

ЯРОСЛАВЛЬ 2013

**ФОРМИРОВАНИЕ
И РЕАЛИЗАЦИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

Сборник материалов
VI Всероссийской
с международным участием
научно-практической конференции

Правительство Ярославской области
Департамент охраны окружающей среды и природопользования
Ярославской области

Формирование и реализация
экологической политики
на региональном уровне

Материалы
VI Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции
24 – 25 октября 2013 г.

Ярославль, 2013

Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции 24 – 25 октября 2013 г. / под науч. ред. Г.А.Фоменко – Ярославль: Изд-во Академии Пастухова, 2013. – 598 с.

В сборник материалов включены статьи, представленные в восьми разделах: «Экология водных систем», «Окружающая среда и здоровье человека», «Биоразнообразие и особо охраняемые природные территории», «Природоохранное регулирование и «зелёная» экономика», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Экологические технологии и переработка отходов», «Природоохранный менеджмент и энергосбережение», «Экологическое образование и культура».

Материалы сборника представляют интерес для экологов, биологов, медицинских работников, специалистов в области охраны окружающей среды, преподавателей, аспирантов и студентов.

Издание осуществляется при поддержке Правительства Ярославской области, департамента охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области.

Редакционная коллегия:

Аниськина Н.Н., кандидат технических наук, доцент, ЕОQ аудитор по качеству и экологии, ректор Государственной академии промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова, действительный член Академии проблем качества РФ, член-корреспондент Международной Академии науки и практики организации производства; *Бобылев С.Н.*, доктор экономических наук, профессор экономического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова; *Гуцин А.Г.*, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности Ярославского государственного педагогического университета имени К.Д. Ушинского, академик Международной академии экологической безопасности и природопользования; *Еремейшвили А.В.*, кандидат биологических наук, доцент, декан факультета биологии и экологии Ярославского государственного университета имени П.Г. Демидова; *Иняц Н.*, PhD, профессор, преподаватель Дунайского университета (г. Кремс, Австрия); *Кашенков Ю.С.*, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой гидротехнического и дорожного строительства Ярославского государственного технического университета; *Крылов А.В.*, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией экологии водных беспозвоночных Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН; *Литвинов А.С.*, доктор географических наук, заведующий лабораторией гидрологии и гидрохимии Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН; *Макаров В.М.*, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой охраны труда и природы Ярославского государственного технического университета, академик РЭА; *Суворова Г.М.*, кандидат педагогических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности Ярославского государственного педагогического университета имени К.Д. Ушинского, председатель совета ЯООО Общероссийской общественной организации «Всероссийское общество охраны природы», советник РАЕН; *Тишков А.А.*, доктор географических наук, профессор, заместитель директора Института географии РАН; *Турос Е.И.*, доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией гигиены воздуха и оценок риска Института гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева Национальной Академии медицинских наук Украины; *Фоменко Г.А.*, доктор географических наук, профессор, председатель правления Института «Кадастр», заведующий кафедрой природопользования и устойчивого развития Государственной академии промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова, член научно-технического совета Министерства природных ресурсов и экологии РФ, академик РАЕН, (председатель редакционной коллегии); *Фоменко М.А.*, кандидат географических наук, доцент, ЕОQ аудитор, заместитель исполнительного директора Научно-исследовательского проектного института «Кадастр»

ISBN 978-5-901771-57-0

© Правительство Ярославской области, департамент охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области, 2013

© Издательство Академии Пастухова, 2013

(верстка и дизайн)

© Авторы материалов, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Жители России имеют право на здоровую и продуктивную жизнь в гармонии с природой. Поэтому, устойчивое развитие регионов должно сочетать в себе экономическое развитие, социальный и культурный прогресс и охрану окружающей среды при полном уважении всех прав человека и основных свобод, включая право на развитие на основе духовных ценностей. Собственно, это право декларирует Указ Президента РФ, объявивший 2013-й Годом охраны окружающей среды. Важно ответить на вопрос: «Как достичь желаемого результата?». Именно этой цели призвана служить VI Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция «Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне», на которую в г. Ярославль приглашены ведущие специалисты не только России, но и ряда зарубежных стран. Вопросы, вынесенные на обсуждение в рамках конференции, затрагивают не отдельные аспекты теории или практики природоохранной деятельности, а фактически все важнейшие основания, на которых они строятся на региональном уровне. Поэтому данная конференция, в отличие от многих других аналогов, ориентирована не на отдельную конкретную, пусть и важную, проблему, а носит, так сказать, универсальный характер, охватывая все основные участки “поля” региональных исследований в области экологии и природоохранной деятельности на устойчивой основе.

Принципиально, что VI Всероссийская научно-практическая конференция проводится через год после Конференции ООН по устойчивому развитию на высшем уровне или саммита Рио+20, который в 2012 году проходил в бразильской столице Рио-де-Жанейро. Участниками этого крупнейшего события в современной истории и политической жизни планеты стали свыше 110 глав государств и правительств мира, а также 40 тысяч представителей органов управления различных стран, экспертного сообщества, различных структур гражданского общества, бизнеса и международных

организаций. «Будущее, которое мы хотим» - это название главного итогового документа; в нем дана оценка тому, что сделано в мире в сфере устойчивого развития за последние 20 лет, определены стратегические векторы на обозримую перспективу. В этом же ключе сформулированы и основные аспекты обсуждений VI Всероссийской научно-практической конференции, которые во многом отражают глобальные тенденции и исходят из того, что эффективная региональная экологическая политика, как важный элемент стратегии развития, должна ориентироваться на повышение базовых стандартов жизни, поощрение справедливого социального развития и интеграции, пропаганду комплексных устойчивых методов управления природными ресурсами и экосистемами, которые способствуют их сохранению, регенерации и полному восстановлению.

Стоящие перед Ярославской областью и другими регионами России экологические проблемы могут решаться за счет более эффективного использования ресурсов, снижения загрязнения окружающей среды и повышения качества жизни людей. Это предполагает активное участие самых широких кругов ученых, представителей бизнеса и общественности. Поэтому, в продолжение темы саммита по инициативе Программы развития ООН, во многих странах мира были изданы соответствующие доклады. В частности, в этом году в Аналитическом центре при Правительстве РФ состоялась презентация Доклада о человеческом развитии в России «Устойчивое развитие: вызовы РИО». Его основная цель – рассмотрение задач перехода страны к устойчивому развитию в контексте обеспечения благосостояния общества без избыточного давления на природу. В Докладе обозначены новые подходы к развитию образования и науки, улучшению здоровья населения, разработке модели «зеленой» экономики, которая, в самом простом понимании, предполагает низкие выбросы углеродных соединений, что требует соответствующей политики властей и существенной корректировки позиции бизнеса. В данном ключе был

издан и доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Ярославской области в 2011 году», где насущные природоохранные проблемы региона рассмотрены с позиций повышения его устойчивости в условиях глобального кризиса, связанного с переходом к новому технологическому укладу и все возрастающим увеличением затрат на адаптацию к климатическим изменениям.

В быстро изменяющихся экономических и социальных условиях, в обстановке неуклонно нарастающей информатизации общества все острее дает о себе знать потребность в своевременном переосмыслении, с учетом новых реалий, прошлого и настоящего природоохранной деятельности, формулировании, хотя бы укрупнено, представления о ее будущем в России и ее регионах. Актуализировались задачи повышения результативности государственного регулирования охраны окружающей среды и природопользования на основе программно-целевого подхода, постановки целей природоохранной деятельности и разработки индикаторов устойчивого развития. Сегодня необходимо переориентировать функции государственного регулирования экологической ответственности в форме денежных санкций, примененных к нарушителям, на предотвращение и устранение негативного экологического воздействия. Акцент должен быть смещен в сторону стимулирования инвестиционной и инновационной активности бизнеса в отраслях нового технологического уклада – «зеленой» экономики. Как никогда важно создание условий для привлечения капитала на рынок экологических товаров и услуг.

Сборник материалов конференции открывается разделом «Экология водных систем», в котором освещены результаты исследований, чрезвычайно важных с точки зрения выработки региональной экологической политики. Приоритетность именно водных проблем связана с тем, что наибольший спрос в природоресурсной сфере в ближайшие десятилетия прогнозируется именно на пресную воду. Так, по прогнозам ОЭСР¹, глобальный спрос на воду на период до 2050 года возрастет приблизительно на 55% вследствие растущего спроса со стороны промышленных предприятий

(+400%), теплоэлектростанций (+140%) и домохозяйств (+130%). По мнению экспертов ОЭСР, снижение объемов экологических попусков и доступности воды для экологических целей поставит многие из экосистем под угрозу. Ожидается также повсеместное повышение загрязненности водных объектов биогенными веществами, поступающими с коммунальными и сельскохозяйственными стоками, что стимулирует эвтрофикацию и деградацию водных экосистем.

Во втором разделе анализируются проблемы, связанные с влиянием окружающей среды на здоровье человека. Ожидается, что к 2050 году около 70% мирового населения будет проживать в городах. Стремительные темпы урбанизации негативно скажутся на среде обитания, запасах пресной воды и ряде других факторов, обострят проблему нарастания рисков здоровью человека. В рамках данного сценария загрязнение воздуха рассматривается в качестве одной из основных причин преждевременной смертности в мире, обусловленной экологическими факторами. Согласно прогнозу ОЭСР, к 2050 году количество преждевременных смертей в результате воздействия твердых частиц удвоится и достигнет 3,6 миллионов в год во всем мире.

Комплексу вопросов, связанных с сохранением биоразнообразия и развития системы особо охраняемых природных территорий посвящен третий раздел. В целом к 2050 году ожидается снижение еще на 10% биологического разнообразия суши. Ожидается, что изменение климата станет самым быстрорастущим фактором снижения биологического разнообразия до 2050 года, второе место отводится заготовке лесов и расширению пахотных земель для выращивания биотопливных культур. Что касается пресноводного биологического разнообразия, то около одной его трети уже утрачено, и в период до 2050 года его снижение продолжится, если не осуществлять специальных защитных мер. Все эти тенденции создадут реальные угрозы благосостоянию людей, особенно тех, чей уклад жизни и средства к существованию зависят непосредственно от биологического разнообразия и экосистемных услуг.

Разнообразные аспекты современного природоохранного регулирования как риск-рефлексии, применение экономических механизмов, стимулирующих переход к «зе-

¹ Здесь и далее по тексту приведены прогнозные данные ОЭСР <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9712018e5.pdf>

ленной» экономике, и развитие соответствующей системы показателей регионального развития рассмотрены в четвертом разделе. Получившее наиболее широкое применение и наиболее авторитетное определение „зеленой“ экономики сформулировано ЮНЕП: „Зеленой“ является такая экономика, которая приводит к повышению благосостояния людей и укреплению социальной справедливости при одновременном существенном снижении рисков для окружающей среды и дефицита экологических ресурсов². В новых условиях особое внимание уделяется развитию кластеров «новой волны», созданию «зеленых» рабочих мест. Здесь, как нигде, велика стимулирующая роль государственного регулирования.

Важнейшему комплексу вопросов создания «зеленой» инфраструктуры регионального развития посвящен пятый раздел, где рассмотрены подходы к комплексному использованию и охране водных ресурсов. Для Ярославской области он особенно актуален, поскольку три крупных пресноводных водохранилища фактически изменили водный режим основных рек региона, что повлияло на экологическую ситуацию и санитарно-эпидемиологическую обстановку.

По причине фундаментальной значимости для перехода к «зеленой» экономике развития новых технологий отдельно выделен шестой раздел «Экологические технологии и переработка отходов». В настоящее время на территории страны в отвалах и хранилищах накопилось более 94 млрд. т твердых отходов. Ситуация осложняется сохраняющейся низкой степенью переработки отходов с целью последующего вовлечения их в хозяйственный оборот либо для дальнейшей передачи в места размещения, но уже в качестве менее токсичных продуктов. Экологические технологии станут особенно востребованы при ожидаемом переходе на новые принципы экологического нормирования на основе наилучших доступных технологий.

В седьмом разделе освещены вопросы природоохранного менеджмента и проблемы энергосбережения. Переход к «зеленой» экономике предполагает существенные изменения управления на уровне предприятий и корпораций. В настоящее время предпри-

ятия большинства регионов России, в основном относятся к индустриальному типу. Их модернизация (или создание новых предприятий в регионе) будет происходить в условиях вступления России в ВТО и нового тренда развития основных экономик мира. Конкурентоспособность промышленных производств в условиях открытой экономики непосредственно зависит от энергоэффективности производства и соблюдения международных стандартов, в т.ч. экологических (ИСО 14 000 и др.).

Наконец, заключительный, восьмой, важнейший раздел сборника характеризует состояние и проблемы современного экологического образования и культуры. Для того, чтобы люди берегли окружающий их мир, они должны обладать особым позитивным восприятием мира. Гуманизация российского общества и ориентация его развития на Человека позволит рассчитывать на переход к устойчивому росту. Это – не лозунг, а насущная необходимость, проявляющаяся в ответственности перед будущим, которое мы хотим.

В целом, материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, в большей или меньшей степени, отражают основные направления исследований в природоохранной сфере в современной России. При этом, как не трудно заметить, во взглядах различных авторов нет единства подходов к одним и тем же проблемам. Более того, по ряду вопросов высказываются противоположные точки зрения. Редколлегия сознательно ограничилась лишь самой минимальной редакционной правкой представленных тезисов, не затрагивая существа научных позиций, тем самым формируя поле для конструктивных дискуссий и оставляя на ответственность авторов высказываемые ими идеи, приводимые фактические данные и т.п. И это вполне закономерно, ибо всякая насильственная унификация творческой мысли неизбежно обуславливает ее застой. Плюрализм же мнений - несмотря на его “неудобства” – способен привести к генерации новых плодотворных идей.

Содержание материалов весьма репрезентативно и во многих других отношениях. Представлены работы и теоретиков, и практиков в природоохранной сфере; высказались ученые и преподаватели, представители органов власти, общественных структур и бизнеса не только центра Рос-

²<http://www.unep.org/greeneconomy/GlobalGreenNewDeal/tabid/1371/language/en-US/Default.aspx>

сии, но и самых отдаленных районов страны; помимо российских, в сборнике публикуются тезисы авторов из Украины, Финляндии, Вьетнама, США.

Разумеется, далеко не все задачи оказались решенными. Особенно это касается будущего теории и практики природоохранной деятельности. Однако, как показывает содержание тезисов, взаимообмен научными идеями будет, несомненно, полезен и важен для дальнейшего развития идей и современных подходов. Общий вывод, напрашивающийся из содержания сборника, заключается в том, что современное отечественное управление природоохранной деятельностью находится на этапе глу-

боких внутренних преобразований, смены его основополагающей парадигмы, чему сопутствует наличие широкого спектра методологических и теоретических противоречий. На наш взгляд, новое видение будет определяться не только объективным процессом глобализации и перехода к «зеленой» экономике, но и повышением внимания к региональным аспектам экологической политики.

Фоменко Г.А.

доктор географических наук, профессор,
академик РАН, член НТС Минприроды РФ

СЕКЦИЯ 1. ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ СИСТЕМ

СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ: ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ И ЭКОЛОГИЯ ГОРНЫХ РЕК

Албегов Р.Б., д-р биол. наук, профессор

Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова, г. Владикавказ

Многовековое использование горных и предгорных экосистем северного склона Большого Кавказа привело к существенному проявлению отрицательных экологических ситуаций: изменению водного баланса и химического состава многих рек, деградации сенокосов, пастбищ, лесных площадей, снижению численности фоновых видов животных и т.д. Хотя сложившиеся негативные явления вызваны и, как правило, объясняются интенсивной антропогенной нагрузкой на ландшафты, важным ландшафтообразующим фактором является климат, накладывающий, соответственно, свой отпечаток на состояние ландшафтов.

Сегодня мало кто сомневается в том, что в окружающей нас природной среде за последние десятилетия произошли существенные изменения. Так, по данным Всемирной метеорологической организации (ВМО), с 1861 г. (когда впервые стали производиться климатологические замеры с помощью специального оборудования) средняя температура на поверхности Земли не перестаёт расти. То же самое установлено Межправительственной группой экспертов по изучению климата (МГЭИК) при ООН. По их данным, температура на планете в XX в. повысилась на 0,6 °С.

Соответственно, глобальные климатические процессы не могут обойти стороной Северный Кавказ. Так, анализ метеосведений по Республике Северная Осетия-Алания за последние 45-50 лет, проведённый нами по материалам точечных наблюдений метеостанций Моздока, Михайловского и Алагир, свидетельствует, что температура воздуха (в декадном разрезе) на станции Алагир (горная зона) в первой половине теплого периода года снизилась на 0,3 °С, а за август-октябрь она практически не изменилась.

На станции Моздок (степная зона республики) лето стало жарче в среднем на 0,3 °С, но в остальной теплый период температура не изменилась. Весна (март и особенно первая половина мая) на территории РСО-Алания в последние два-три десятилетия стала более прохладной (на 0,2–0,3 °С) и

более влажной. Количество выпадающих осадков за этот период увеличилось до 30 мм. Некоторые противоречивые изменения климатических показателей республики (например, показатели динамики дефицита влажности воздуха в Алагире и Моздоке) мы не можем объяснить. Причинами могут быть как погрешности в измерениях, так и влияние сложного рельефа республики на её метеорологический режим.

Положительный тренд средней годовой температуры воздуха и суммы атмосферных осадков в г. Владикавказе отметили и другие исследователи. Так, по данным В.Д.Панова, С.В.Панова [1], за период регулярных метеорологических наблюдений в Северной Осетии с 1872 г., ежегодное повышение температуры составило 0,0066 °С, а суммы осадков 0,329 мм. Средняя годовая температура воздуха за указанный период (120 лет) повысилась на 0,8°, а сумма осадков возросла на 40 мм. Тренд температуры воздуха за холодный период положительный, а за теплый – отрицательный.

Аналогичные изменения температурных показателей отмечены и на территории других субъектов Северного Кавказа [2]. В частности, средняя температура воздуха постепенно увеличивается, достигнув в 2000–2002 годах 23,5–24,5 °С. Среднемесячная температура воздуха в июле в регионе за указанные годы превышала норму на 1,4–2,6 °С, а среднемесячная температура воздуха по всем субъектам в январе превысила норму на 0,3–3,8 °С.

Анализ количества осадков в июле свидетельствует о снижении выпадения дождей. Например, в относительно дождливый 2002 год количество осадков в регионе достигло только 87% среднемноголетней нормы. Однако в Республиках Адыгея и Ингушетия в 2002 году осадков в этом году выпало соответственно на 36 и 32 % больше нормы. В других субъектах норма осадков была на 23–45% ниже нормы.

Подобные контрасты климатических и погодных явлений связаны с наличием в регионе мощного преобразователя климата

– Главного Кавказского хребта с высочайшими вершинами системы – Эльбрусом и Казбеком, представляющими собой два центра оледенения высотой до 5033 м (гора Казбек) – 5642 м (гора Эльбрус) и с глубоко врезаемыми в долины реками.

Протянувшаяся с З-СЗ на В-ЮВ горная система Большого Кавказа препятствует продвижению воздушных масс как с севера на юг, так и с юга-запада на запад, создавая сложную местную циркуляцию [1]. В зависимости от доминирования воздушных масс различных направлений на северных склонах Большого Кавказа отмечаются весьма существенные колебания климатических показателей. В зимнее время температура может подняться до +19°C, в мае, когда идет бурная весенняя вегетация, температура воздуха может снизиться до отрицательных значений.

Систематические наблюдения за температурой с 1947 по 1996 годы позволили установить в г. Черкесске отрицательный линейный тренд температуры воздуха, а в Теберде и на Клухорском перевале, наоборот, положительный. Эти процессы связаны не только с особенностями рельефа, но, видимо, и с подверженностью климата региона воздействию глобальных климатических изменений.

Не затрагивая множества возможных климатических катаклизмов, можно только отметить, что изменение климата Северного Кавказа, вызванное глобальным потеплением, в краткосрочной перспективе отразится на таких жизненно важных элементах человеческого благополучия, как доступ к водным ресурсам и продуктам питания, здоровье, качество окружающей среды, землепользование.

Дефицит воды скажется на росте числа инфекционных заболеваний, из-за засух возрастут проблемы в сельском хозяйстве. Даже на Северном Кавказе, где еще сохранились значительные запасы пресной и достаточно чистой питьевой воды, во многих местностях из-за интенсивного использования водных ресурсов и высокой концентрации водопотребителей проявляется напряженность в водообеспечении. В частности, крайне бедны водой обширные и засушливые степные пространства Предкавказья.

В социально-экономическом развитии Северного Кавказа из поверхностных вод приоритет принадлежит речному стоку. Реки Северного Кавказа водораздельной воз-

вышенностью Ставрополя делятся на две группы: западную, принадлежащую к бассейну Азовского моря, и восточную, относящуюся к бассейну Каспийского моря. К первой группе относятся Кубань и реки Приазовья – Кагальник, Ея, Бейсуг, Челбас, Егорлык и др. Ко второй группе относятся – Терек, Кума, Калаус и ряд более мелких водотоков.

Все реки региона делятся на два типа:

- многоводные горные реки северного склона Большого Кавказа, которые берут свое начало высоко в горах, протекают в глубоких ущельях, обладают большими уклонами (до 100% и более) и скоростями течения, а также большой разрушительной силой;

- маловодные степные реки, русла которых содержат воду чаще всего в периоды весеннего половодья. В остальное время года они пересыхают и многие из них не достигают моря.

Рассматривая состояние больших рек (Кубани и Терека), берущих начало в горах, отметим, что река Кубань – главная река Северного Кавказа. Она берет начало близ высочайшей вершины Кавказа – горы Эльбруса, от слияния рек Учкулана и Уллукама. Река течет сначала на север, а ниже г. Армавира меняет направление на запад, впадая в Темрюкский залив Азовского моря. Длина ее равна 970 км, площадь водосбора около 61000 км².

Терек берет начало в горах, в пределах Грузии, к югу от вершины Казбека между массивами Зилгахох (3853 м), Цил (3654 м) и Каласан (3815 м), язык которых оканчивается на высоте 2713 м. Первые 5 км Терек течет в глубоком сланцевом корыте на север. Затем, приняв на высоте 2380 м левый приток Хырадульдон, текущий от перевала Трусо, поворачивает на восток. Еще через 5 км, от места впадения слева Тепдона (2280 м), принимает направление, почти параллельное Главному Кавказскому хребту, вплоть до Военно-Грузинской дороги у селений Алмасиани и Коби (1950 м).

На первых 5 км уклон Терека достигает почти 70 м/км (рис. 1), на следующих 5 км – всего 20 м/км. Отсюда, от Тепдона, и до Коби, на 25 км тянется Трусойская котловина со средним уклоном 16–17 м/км, в том числе на отрезке от Тепдона до другого левого притока Суатисидона (2200 м, 8 км) – 10 м/км. Далее до Окроканы у впадения слева Мнаисидона (2000 м, 8 км) – 25 м/км. На этом участке в Терек впадает много гор-

ных рек, из которых наибольшей является Кабаху.

Зарождаясь в области ледников и вечных снегов, состояние рек Кубани, Терека и других горных рек Кавказа зависит от экологического состояния ледников, наледей и снежников Большого Кавказа, как аккумуляторов пресной воды. В этом плане Кавказ по размерам современного оледенения занимает одно из лидирующих мест среди горных стран. Общее число ледников здесь достигает 1400, а площадь оледенения равна 2000 кв. км. Основной областью распро-

странения ледников на Кавказе является Главный Кавказский хребет (или Большой Кавказ). Высота снеговой линии в пределах Большого Кавказа колеблется от 2700 до 3600 м. Главной областью оледенения Большого Кавказа является его центральная высокогорная часть, расположенная между высочайшими вершинами – Эльбрусом и Казбеком. В этой части гор сосредоточено свыше 60% общей площади оледенения Кавказа.



Рисунок 1 – Река Терек в верхнем течении (на отдельных участках уклон реки достигает 70 м/км)

Бассейну Кубани принадлежит десять эльбрусских ледников: Битюктыобе, Кюкюртлю, Уллукам и семь меньших – безымянных. Из всей воды, которая проходит по руслу Кубани за год, 34 процента приходится на атмосферные осадки, 21 – на подземные воды и 45 процентов за счет высокогорного снега и льда. Ледники Эльбруса питают три крупные реки: Баксан, Малку и Кубань, воды которых используются оросительными системами Ставрополя. Наметившееся последние сто лет прогрессивное отступление ледников, связанное с изменением климата, вызывает тревогу.

Доказано, что ледники Кавказа находятся в стадии регрессии. Их максимальное развитие относится к середине прошлого столетия. С тех пор снеговая линия повысилась на 70–75 м.

Непрерывное отступление ледников, продолжающееся до настоящего времени, вызвало сокращение площади питания рек.

В частности, ледники Эльбруса, ежегодно уменьшаются на десятки метров. С вечно-белой шапки Эльбруса с высоты 5642 метров несутся вниз сели, лавины и ледопады. Ледник Азау, который постепенно сползал с южного склона Эльбруса в долину, в конце XIX века разделился на два ледника – Большой и Малый Азау. За период прямых наблюдений с 1957 по 1976 год ледник отступил на 360 метров, а с 1980 по 1992 год – на 260 метров. Продолжается процесс и в наши дни.

Площади оледенения на территории РСО-Алания с конца 19-го столетия (1882-1890 гг.) до 1995 года уменьшились на 144,6 км² (51%), а площади ледников в 2,8 раза (с 1,70 км² в 1882-1890 годах до 0,60 км² к 1995 году). Одновременно с сокращением площади оледенения произошло и уменьшение толщины (на 15 м, или на 31%) и объема (23,7 км³, или на 52%) ледников. Наибольшее уменьшение толщины наблю-

далось у долинных ледников –Цейского, Караугомского, Мидаграбинского [2]. Аналогичные процессы свойственны и другим горным республикам Северного Кавказа.

Роль ледников в питании рек наиболее заметно сказывается на притоках Кубани (Белая, Лаба, Зеленчук и др.) и Терека (Баксан, Ардон, Урух и др.). В периоды интенсивного таяния и отступления ледников питание указанных рек усиливается, а в периоды наступания, наоборот, уменьшается. Отступление ледников сигнализирует о необходимости принимать срочные меры для сохранения водоносности горных рек – не допускать вырубки лесов в горах, распашку горных склонов, восстанавливать вытравленные луга.

Недооценка значимости сохранения баланса в природных комплексах, особенно на высокогорьях, их нерациональное хозяйственное освоение уже сегодня проявляются на балансе воды и химическом составе рек гидрографической сети Северного Кавказа. Для подтверждения приведём некоторые данные о состоянии важнейших рек региона Кубани и Терека.

В настоящее время вода реки Кубань оценивается в основном как «умеренно загрязненная» и «загрязненная», на отдельных участках «грязная». Основными загрязняющими веществами являются: медь (в верховьях реки превышение ПДК по меди до 10–12 раз, перед впадением в Краснодарское водохранилище ПДК выше 5–7 раз), нефтяные углеводороды (в пределах от 1,5 ПДК до 30 ПДК), фенолы (от 1 до 4

ПДК), железо (от 1 до 4 ПДК). Вода Кубани до г. Армавир оценивается как «умеренно загрязненная», а ниже города как «загрязненная». Наиболее загрязнена река Кубань в районе сброса сточных вод промышленных городов Невинномысск, Армавир, Кропоткин, Краснодар.

Государственный мониторинг реки Терек по гидрохимическим, гидробиологическим, органическим, бактериологическим, гидрологическим и токсикологическим показателям, проводимый на территории РСО-Алания Северо-Осетинским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды позволил установить, что в створе наблюдения выше города Владикавказ состояние реки стабильное. В створе выше с. Верхний Ларс и в последующем пункте наблюдения в одном км выше Балтинского водозабора отмечается незначительное превышение ПДК по железу, алюминию, марганцу и меди, что носит естественный природный характер. Органические загрязнители не выявлены. По химическому составу вода характеризуется как «чистая».

В створе наблюдения выше г. Моздок наблюдалось уменьшение среднегодовых концентраций кислорода, растворенного от 7,2 мг/л до 6,7 мг/л, БПК от 4,8 мг/л до 2,8 мг/л. Увеличились среднегодовые показатели фенола до 0,008 мг/л, цинка с 8 мкг/л до 12,5 мкг/л, а также ионов группы азота и фосфатов. В створе ниже г. Моздок незначительно увеличилось содержание ионов группы азота и фосфатов, а фенолов летучих до 0,007 мг/л.

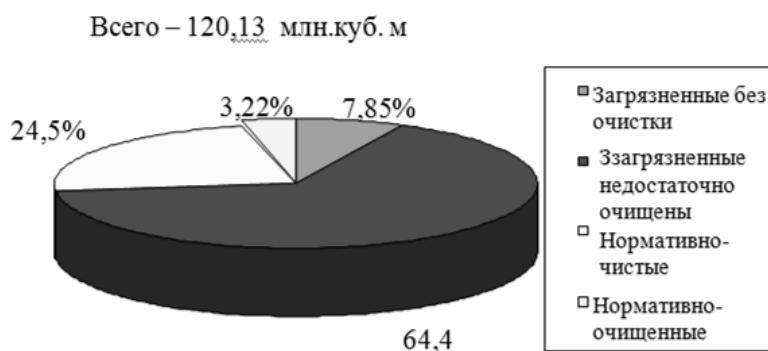


Рисунок 2 – Структура сбрасываемых сточных вод на территории РСО-Алания (по данным Северо-Осетинского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды)

Итак, вода является составной частью биосферы и обладает целым рядом свойств, влияющих и во многом определяющих протекающие в экосистемах физико-химические и биологические процессы. Она

характеризуется повышенной миграционной способностью, что определяет потенциальную возможность накопления в ней высоких количеств самых разнообразных

загрязняющих веществ, в том числе патогенных микроорганизмов.

В связи с этим, учитывая важное биологическое, общепланетарное и стратегическое значение воды, следует активизировать экологическое изучение вод Северного Кавказа: составление водно-хозяйственных паспортов, картирование мест загрязнений, строгий контроль за работой очистных сооружений. В целях мониторинга и улучшения экологического состояния рек региона необходимо проведение комплексных водоохраных и водорегулирующих мероприятий.

Список литературы

1. Максимов Ю.И. Основные климатические характеристики субъектов Российской Федерации // Бюллетень Использование и охрана природных ресурсов в России. - 2004. - № 1. - С. 86-102.

2. Панов В.Д. Климатические условия и экологическое состояние горной зоны Карачаево-Черкесской республики // Оценка экологического состояния горных и предгорных экосистем Кавказа: сб. науч. тр. / Ассоциация ООПТ Северного Кавказа Юга России. Ставрополь: Кавказский край, 2000. - С. 53-62.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕРА НЕРО В МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКЕ: УРОВЕНЬ ВОДЫ – ФИТОПЛАНКТОН – МАКРОФИТЫ

Бабаназарова О.В.¹, Папченков В.Г.², Сиделев С.И.¹, Литвинов А.С.², Зубишина А.А.¹,
Овсеев А.¹, Мартыянов О.¹, Рахмангулов Р.¹, Русинова Н.В.¹,
Задворнова Л.В.³, Виноградова Т.Г.³

¹Ярославский Государственный университет им. П.Г. Демидова

²Институт биологии внутренних вод РАН, п. Борок

³Ярославский ЦГМС

Экосистема оз. Неро в настоящее время достаточно хорошо изучена исследователями ИБВВ РАН и ЯрГУ им. П.Г. Демидова, особенно по функционированию ключевого биотического звена – фитопланктона [1–3, 7–11].

Установлено, что озеро приблизилось к конечной стадии олиготрофно-эвтрофной сукцессии водных экосистем — к стадии гипертрофного водоема. Это подтверждают абиотические характеристики водоема: высокие внешние и особенно внутренние нагрузки биогенами, низкая прозрачность воды за счет обильного фитопланктона, перенасыщение воды кислородом в летний период во время фотосинтеза, высокие значения рН в это время и практическое отсутствие кислорода в конце ледостава. О переходе водоема к гипертрофному статусу свидетельствует и биотическая составляющая: высокая масса фитопланктона, доминирование тонких нитчатых синезеленых водорослей, состав зоопланктона и его низкое обилие, характер трофических взаимоотношений в планктонном сообществе, деградирующая структура рыбного населения и др. Для оз. Неро характерно продуцирование органического вещества в северной и центральной части по «фитопланктонному» типу, а в южной — по «макрофитовому» [3, 9–11].

В настоящем исследовании поставлена задача оценки состояния экосистемы по прозрачности воды, содержанию биогенных элементов, структуре фитопланктона, развитию высшей водной растительности. Важным аспектом анализа многолетнего ряда данных является выявление влияния уровня воды в озере на его экосистему.

Озеро Неро расположено в Верхнем Поволжье России между 57°06' – 57°12' с.ш. и 39°21' – 39°30' в.д. Это самое большое озеро Ярославской области ($S \sim 58 \text{ км}^2$), озеро мелководное (средняя глубина 1,6 м, максимальная – 4,7 м). Более подробно лимнология озера освещена в целом ряде работ [1, 9–11].

Отбирались пробы воды из поверхностного слоя водной толщи в северной части оз. Неро, прилегающей к г. Ростову Великому по общепринятой сетке станции (№ 3, 5, 8). Анализировались усредненные результаты за июнь–сентябрь 1999–2004, 2005–2008 и 2009–2012 гг. в соответствии с выявленной периодизацией структурных перестроек в фитопланктоне, по ряду абиотических и альгологических показателей. Отбор проб и анализ гидрохимических и гидробиологических показателей проводился согласно общепринятым методам, изложенным в работах [3, 9–11]. Гидрометеорологические данные по уровням воды в

оз. Неро, расходу р. Сара и годовому количеству осадков были получены от Ярославского центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды. Установление характера распределения сообществ водных и воздушно-водных растений на акватории озера проводилось методом глазометрического картирования [5], которое выполнялось в процессе сплошного обследования с лодки зарастающих мелководий водоема. Для уточнения характера распределения растительных сообществ на наиболее заросших участках южной части водоема был использован имеющийся в сети Интернет космоснимок участка поверхности земли с акваторией оз. Неро. Метеорологические параметры, уровни воды, характер зарастания водоема, качественный характер развития фитопланктона проанализированы в исторической ретроспективе с начала 20-го столетия.

Впервые в истории изучения озера предпринята попытка анализа изменения уровня воды в водоеме. За последние 100 лет можно выделить три основные состав-

ляющие. Это циклические колебания, образующие периоды, и четко проявляющиеся тренды как природного, так и антропогенного генезиса (см. рис.). Циклические изменения хорошо выражены на всем ряде данных, с 2004 г. отмечена сглаженность межгодовых колебаний уровня водоема. Можно выделить четыре периода и два тренда. В первый период с 1930 - го до начала 1950-х гг. уровень варьировал около 93,9 м. Во второй – с середины 1950-х до середины 1970-х гг. – характеризовался понижением до 93,7 м. В целом эти два периода образуют тренд на понижение и не превышают отметки 94 м по Балтийской системе (рис.). Третий период совпадает с началом глобального потепления в Европе (1976 г.). До середины 1980-х гг. уровень повышался, но редко превышал отметку в 94 м. Во время четвертого периода — после 1990-х гг., с вводом плотины на р. Сара — уровень уже стабильно выше 94 м. Последние два периода формируют тренд на повышение, с конца 1990-х гг. озеро практически преобразовано в водохранилище.

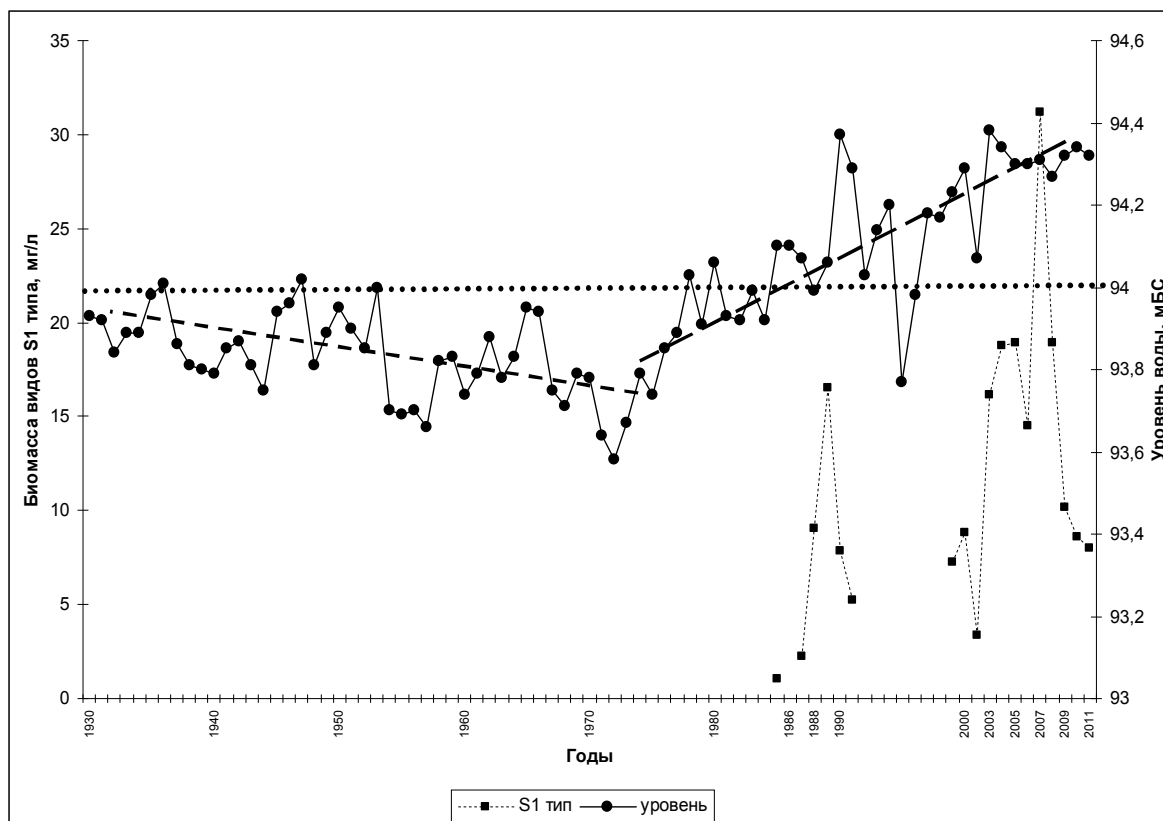


Рисунок – Многолетние изменения уровня воды в оз. Неро (1930–2011) и биомассы нитчатых синезеленых водорослей S₁ типа (1985, 1987–1991 [9]; 1999–2011 (наши результаты))

В соответствии с выделенными по литературным данным периодами хорошо вырисовывается картина смены макрофитового – фитопланктонного типа функциониро-

вания. В 1925–1927 гг. Б.С. Гресе сообщал [цит. по: 4], что в открытом пространстве повсюду были распространены рдесты — тарнава, которые образовывали на отдель-

ных участках сплошные подводные луга. К началу 1950-х гг. происходит изреживание рдестовых зарослей, что совпадает с циклом небольшого повышения уровня воды в водоеме в первом периоде (рис.). Второй период понижения уровня характеризовался возвратным массовым развитием рдестов. На положительном тренде к концу третьего периода (1989 г.) отмечают сокращение зарослей рдеста по сравнению с 1962 г. [4]. Современные исследования, проведенные в 2002–2004 гг. [6], и изучение макрофитов в 2012 г. подтверждают тенденции уменьшения вплоть до исчезновения рдестовых зарослей. Таким образом, в многолетней динамике очевидна связь между повышением уровня водоема и уменьшением зарастания макрофитами, особенно рдестами, одновременно с расширением фитопланктонной части водоема.

Наличие сопряженной, пополняемой базы данных многолетних исследований оз. Неро (кафедра экологии и зоологии ЯрГУ) позволяет выявить более тонкие механизмы данных тенденций. Прозрачность воды, содержание биогенных элементов, хлорофилла «а» в сестоне, количественное развитие фитопланктона с 1999 по 2012 гг. анализи-

ровались по периодам структурных перестроек в фитопланктоне. В многолетней ретроспективе изменения уровня воды это четвертый период на положительном тренде функционирования экосистемы в качестве зарегулированного водохранилища. Среднегодовой уровень воды в этот период наблюдений характеризовался понижением только в маловодный 2002 г., максимальным значением за всю историю наблюдений в 2003 г. и сглаженностью вариаций с 2004 г. В 2004 г. распоряжением администрации г. Ростова было принято решение поддерживать уровень озера не ниже отметки 94,1 м БС (постановление главы N351р от 11.08.2004). Уровень держался до 2010 г., а затем был понижен на 10 см распоряжением ФГУ Ярмелиоводхоз.

По результатам наблюдений в последние восемь лет аммонийный азот остается в концентрациях несколько ниже, а нитратный азот выше значений, характерных для 1999–2004 гг. Начиная с 2005 г. фосфатный фосфор и общий фосфор характеризуется значимо более высокими величинами. Прозрачность воды сопоставима для всех лет наблюдений с небольшим снижением с 2005 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание биогенных элементов (мг/л), прозрачность воды по диску Секки (S, м) в оз. Неро в межгодовой динамике (числитель: среднее значение \pm ошибка среднего; знаменатель: пределы варьирования)

Период (VI-IX)	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	P-PO ₄ ³⁻	P _{общ.}	S
1999-2004	0.166 ± 0.02 0.02-0.2	0.056 ± 0.006 0.0003-0.17	0.015 ± 0.003 0.0001-0.07	0.089 ± 0.02 0.017-0.176	0.40 ± 0.01 0.2-0.6
2005-2007	0.090 ± 0.01 0.03-0.21	0.130 ± 0.016 0.045-0.24	0.030 ± 0.009 0.004-0.085	0.130 ± 0.012 0.06-0.19	0.330 ± 0.02 0.28-0.5
2009-2012	0.07 ± 0.009 0.05-0.08	0.1 ± 0.06 0,01-0,19	0.05 ± 0.02 0.001-0.08	0.13 ± 0.04 0.07-0.18	0.36 ± 0.12 0.2-0.6

Наблюдения 1999 – 2012 годов показали значительные флуктуации качественных и количественных характеристик развития фитопланктона оз. Неро (табл. 2). Фитопланктон озер относят к планктотрихетовому S₁ кодону при вкладе в летние ценозы тонких нитчатых осцилляторий (*Oscillatoria redekei* Van Goor, *O. limnetica* Lemm., *O. agardhii* Gom.) более 50% от общей биомассы водорослей [12]. На основании наших наблюдений на оз. Неро можно выделить периоды 1999–2004 гг. – до 50%, 2005–2008 – более 50% (достигая в отдельные месяцы

более 80%) и 2009–2011 гг. – до 50% доминирования S₁ кодона. В 2012 г. этот показатель снизился до 30%. Содержание хлорофилла в сестоне и общая численность клеток водорослей возросли с 2005 г. и мало варьировали в последующие 8 лет, тогда как общая биомасса фитопланктона и вклад синезеленых водорослей изменялись по всем выделенным периодам в структурной перестройке фитопланктона (табл. 2). Ранее нами была высказана гипотеза о том, что вероятным «пусковым фактором» обильного развития нитчатых синезеленых водо-

рослей S_1 типа в оз. Неро в конце 1980-х гг. могло быть изменение гидрологического режима водоема [11]. Массовое развитие одного из представителей кодона S_1 – вида *O. limnetica* – по времени совпало со строительством и введением в эксплуатацию на вытекающей из озера р. Векса плотины. Именно в этот четвертый период уровень озера стал резко увеличиваться и стабильно превысил отметку в 94 м БС (рис.). В результате поднятия уровня воды сократилась проточность озера, что создало благоприятные условия для развития планктотрихетового комплекса видов, как известно, чувствительных к повышенному водообмену [12]. Второй эпизод резкого увеличения монодоминирования в планктоне синезеленых водорослей S_1 типа также связан с резким повышением уровня воды в озере с 2004г., что свидетельствует в пользу выдвинутой гипотезы. В последние годы (2009–2012) проявляется тенденция к снижению количественных показателей развития синезеленых водорослей S_1 типа на фоне относительно постоянных среднегодовых значений уровня воды, однако средне-летние уровни, более адекватно отражающие взаимосвязь с фитопланктоном, начали снижаться с 2009 года.

В период с 2004 по 2012 г. произошло снижение степени зарастания водоема с 25,6 до 21,8%. Понижилось видовое разнообразие

гидрофитов. Почти исчезли сообщества рдеста пронзеннолистного, сократились площади тростника южного и выросли площади кубышки желтой и рогоза узколистного, сообщества которых стали господствующими. Можно сказать, что произошло некоторое омоложение растительного покрова водоема. Наблюдаемые изменения в зарастании озера можно объяснить изменением гидрологического режима озера. В марте 2005 г. произошло промерзание мелководий при самом низком за 14 лет уровне. Резкое поднятие уровня воды весной этого года привело к отрыву вмерзших стеблей воздушно-водных растений вместе с корневищами. Плавающие купки были снесены в северную часть озера к плотине, где их многие годы извлекали из воды, понижая таким образом степень зарастания водоема. Больше всего пострадал тростник, имеющий по сравнению с рогозом более крепкие стебли, которые позволяли льду с большей интенсивностью вырывать из грунта его корневища. Освободившиеся от тростника места стали занимать быстро разрастающиеся рогоз и кубышка с кувшинками. Исчезновение зарослей рдеста пронзеннолистного и других гидрофитов в центральной части озера, очевидно, связано с усилением мутности воды из-за обильного развития фитопланктона.

Таблица 2 – Содержание хлорофилла «а» (Хл «а», мкг/л), общая численность (N, млн. кл./л) и биомасса фитопланктона ($V_{\text{общ.}}$, мг/л), вклад в общую биомассу синезеленых ($V_{\text{син.}}$, %), вклад биомассы фитопланктона планктотрихетового типа в общую биомассу (S_1 , %) в оз. Неро за многолетний период (числитель: среднее значение \pm ошибка среднего; знаменатель: пределы варьирования)

Период (VI–IX)	Хл «а», мкг/л	N млн., кл./л	$V_{\text{общ.}}$, мг/л	$V_{\text{син.}}$, %	S_1 , %
1999–2004	<u>63.5\pm4.8</u>	<u>584.6\pm61.2</u>	<u>18.6\pm1.5</u>	<u>57.0\pm3.6</u>	<u>34.8\pm2.8</u>
	9.7–181.8	33.04–1697.9	1.68–38.6	5–93.5	0.8–62.5
2005–2008	<u>109.7\pm10</u>	<u>832.9\pm140.2</u>	<u>30.7\pm5.3</u>	<u>76.0\pm4.0</u>	<u>62.3\pm4.6</u>
	50.2–170.5	282.1–1636.6	7.2–63	54–93	41.4–89
2009–2012	<u>100.2\pm11.6</u>	<u>714.1\pm315.0</u>	<u>21.9\pm7.1</u>	<u>65.3\pm4.6</u>	<u>37.8\pm10.1</u>
	25.42–181.3	174–1359	8.9–33.5	35.7–93.3	23.4–56.9

Обобщая все известные данные, сложно сделать вывод, что зарастание озера Неро имеет циклический характер — периоды сильного зарастания озера сменяются резким его ослаблением и увеличением развития фитопланктона. Наиболее динамичной при этом является центральная часть водоема, то сплошь зарастающая погруженными гидрофитами, то полностью освобождающаяся от них.

Более консервативны заросли воздушно-водных растений, но и в них происходят существенные изменения. Судя по мощным накоплениям на дне озера сапропеля, процессы эти идут многие тысячелетия. В связи с климатическими изменениями озеро и мелело до полного обсыхания, и сильно расширяло свои границы; сейчас оно находится в маловодной фазе развития [10]. В последнее столетие наблюдается заболачивание южной части водоема, но процесс

этот, несмотря на мелководность водоема, идет очень медленно. Препятствует более стремительному развитию болота на месте озера сапропель, в котором сложно укореняться крупным воздушно-водным растениям, варьирование уровня воды, понижение прозрачности. В качестве одного из механизмов конкурентного исключения в системе фитопланктон – макрофиты мы считаем доступность света для развития макрофитов. Планктотрихетовый комплекс с регулированием уровня озера получает преимущество и вегетирует в водоеме круглогодично, с доминированием с июня по октябрь за счет снижения водообмена водоема, увеличения времени удержания биогенных элементов. Тонкие нитчатые сине-зеленые водоросли, развиваясь в массе, значительно снижают прозрачность воды, тем самым ограничивая доступность света для макрофитов – особенно для рдестов.

В настоящее время можно рекомендовать снижение летнего уровня водоема, увеличение его проточности в летний период, что снизит развитие планктотрихетового комплекса фитопланктона, даст возможность восстановлению макрофитовых зарослей. В качестве предикторов степени развития фитопланктона, его состояния и состава можно рекомендовать содержание хлорофилла в сестоне и пигментные индексы.

Работа выполнена в рамках госзаказа N-11 от 21 мая 2013г., грантов РФФИ 09-04-01771-а, гранта президента МК-1284.2013.5 и программы Министерства образования и науки РФ 4.4532.2011.

Список использованных источников:

1. Бабаназарова О.В. Структура фитопланктона и динамика содержания биогенных элементов в озере Неро // Биология внутренних вод. - 2003. - № 1. - С. 33–39.

2. Бабаназарова О.В. Структура фитопланктона и содержание микроцистинов в высокоэвтрофном озере Неро / О.В. Бабаназарова, Р. Кармайер, С.И. Сиделев, Е.М. Александрина, Е.Г. Сахарова // Водные ресурсы. - 2011. - № 2. - С. 223–231.

3. Бикбулатов Э.С. Гидрология и гидрохимия оз. Неро / Э.С.Бикбулатов, Е.М. Бикбулатова, А.С. Литвинов, С. Поддубный // Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский дом печати», 2003. - 192 с.

4. Довбня И.В. Высшая водная растительность оз. Неро // Современное состояние экосистемы оз. Неро. - Ч. 1. - Рыбинск, 1991. - С. 62-73.

5. Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. - Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. - 214 с.

6. Папченков В.Г. Макрофиты / В.Г. Папченков, М.А. Борисова, С.Ю. Сатина, И.Е. Ремизов, Н.П. Папёнова // Состояние экосистемы озера Неро в начале XXI века / отв. ред. В.И. Лазарева. - М.: Наука, 2008. - С. 97–116.

7. Сиделев С.И. Анализ связей пигментных и структурных характеристик фитопланктона высокоэвтрофного озера / С.И. Сиделев, О.В. Бабаназарова // Журн. Сибирского федерального ун-та. - Биология. - 2008. № 2. - С. - 153–168.

8. Сиделев С.И. Структура фитопланктона высокоэвтрофного озера Неро / С.И. Сиделев, О.В. Бабаназарова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. - № 4. - С. 187–190.

9. Современное состояние экосистемы оз. Неро. - Рыбинск: Ин-т биол. внутр. вод, 1991.

10. Состояние экосистемы высокопродуктивного озера Неро в начале XXI века / отв. ред В.И. Лазарева. - М.: Наука, 2008. - 406 с.

11. Babanazarova O.V., Lyashenko O.A. Inferring long-term changes in the physicochemical environment of the shallow, enriched lake Nero from statistical and functional analyses of its phytoplankton // J. Plankton Res., 2007. - V. 29. - N 9. - P. 747-756.

12. Reynolds C.S., Huszar V., Kruk C., Naselli-Flores L., Melo S. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton // J. Plankton Res. - 2002. - V. 24. - N 5. - P. 417-428.

ГИДРОФИТОН ГОРОДСКОГО ПРУДА

Ершов И. Ю., канд. биол. наук

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, п. Борок

Наблюдения состояния гидрофитона (сообществ водных растений) в пруду про-

водили с 2005 по 2013 г. в пруду парка отдыха «Нефтяник» г. Ярославля. Площадь

водного зеркала пруда составляет ~ 0,4 км², преобладающие глубины 1,5–2,5 м. Грунты по механическому составу глинистые, покрытые черным илом с множеством растительных остатков, значительная доля которых создается отмирающими водными растениями и опадом древесных насаждений парка. Питание пруда осуществляется за счет грунтовых вод (ключей) и поверхностного стока с окружающей местности. Уровень воды в вегетационный период изменяется незначительно, его снижение наблюдается в августе–сентябре. Водоем используется для аттракционов, прогулок на водных велосипедах, любительского лова рыбы, купания (несмотря на официальный запрет). В период открытой воды пруд заселен утками, чайками. Временами вода становится мутной, серо-зеленого цвета с гнилостным запахом. Для улучшения качества воды в 2008 и в 2011 гг. администрацией парка в пруд вносился биопрепарат «Понд трит» [2]. Материалы по динамике растительности были получены путем натурных наблюдений в разные годы: составлением геоботанических описаний, фотографированием и картированием.

Пруд занят ценозами классов Potametea, Lemnetea и Phragmitetea ассоциаций *Elodeetum canadensis*, *Potametum perfoliati*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemnetum trisulcae*, *Lemno-Spirodeletum*, *Persicarietum amphibii*, *Typhetum latifoliae*, *Sparganietum erecti*, *Butometum umbellate*, *Eleocharitetum palustris*, *Oenantherorippetum*, *Sagittario-Sparganietum emersi* (суб-асс. *sagittarietosum*), *Equisetetum fluviatilis*, *Cicuto-caricetum pseudocyperiperi*. В этих сообществах присутствуют следующие виды растений: *Elodea canadensis*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. trichoides*, *P. pectinatus*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*, *Persicaria amphibian*, *Rorippa amphibian*, *Equisetum fluviatile*, *Sium latifolium*, *Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Eleocharis palustris*, *Scirpus radicans*, *Glyceria fluitans*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*, *Agrostis stolonifera*, *Cicuta virosa*, *Carex* sp., *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Bidens tripartite*, *Epilobium palustre*, *Lisimachia vulgaris*, *Poa annua*.

Наибольшего развития достигают фитоценозы погруженных растений. Степень зарастания ими составляет ~ 80%. Сообщества укорененных растений с плавающими на поверхности воды листьями развиты сла-

бо и сохраняются только в местах, недоступных для механического воздействия водных велосипедов. Прибрежные растения из-за особенностей морфометрии берегов занимают малые площади. Небольшие куртины сильно угнетены, т.к. водоем находится в окружении высокорослых деревьев, создающих тень, они вытесняются отдыхающими и рыбаками. В 2011–2013 гг. прибрежная растительность скашивалась, что привело к угасанию сообществ манника и рогаза.

Значительных изменений растительности пруда за период наблюдений отмечено не было. Оценивая структуру растительности исследуемого водоема, можно заключить, что он характеризуется как высокопродуктивный. Погруженным гидрофитам, получившим массовое развитие, присущ интенсивный рост и обмен веществ, повышенное требование к содержанию минеральных соединений в воде и грунтах [6]. Известно [1], что *Elodea canadensis* и *Ceratophyllum demersum* характеризуются как «эвтрофенты» и обильно развиваются в водоемах с постоянным, но умеренным притоком биогенных веществ. *Potamogeton perfoliatus* хорошо вегетирует в условиях умеренного эвтрофирования и исчезает при интенсивном [6]. По сравнению с наблюдениями 2005 г. произошло снижение обилия других эвтрофентов — *Lemna minor* и *Spirodela polyrhiza*. Меньшее развитие этих плейстофитов может быть обусловлено применением биопрепарата, а также выеданием этих растений утками, которые в последние годы в большем количестве стали селиться на пруду. Продуктивность и жизнеспособность популяций некоторых видов воздушно-водных растений (*Equisetum fluviatile*, *Rorippa amphibian*, *Sium latifolium*, *Typha latifolia*, *Cicuta virosa*) резко снижается при усилении эвтрофирования водоемов [6]. Повышенная трофность воды и грунтов исследуемого пруда, наряду с механическим воздействием, по-видимому, объясняет угнетенное состояние этих гелофитов.

Функционирование всех сообществ водных экосистем взаимосвязано. В исследуемом водоеме между различными трофическими уровнями циркулирует большое количество биогенных веществ. Главная роль в этом процессе принадлежит погруженным растениям. Элодея, рдесты и роголистник активно изымают питательные вещества. В процессе прижизненного метаболизма этих видов и после их отмирания

биогены вновь попадают в воду [8]. Кроме того, немалый вклад в обогащение воды биогенными веществами вносят караси, обитающие в пруду, которые в результате жизнедеятельности выделяют соединения азота и фосфора [9], активно взмучивают ил, вызывая тем самым повторный переход части биогенов из донных отложений в воду. Для данного водоема, не имеющего проточности, внесение биопрепарата оказалось недостаточным средством для снижения трофического статуса. При добавлении бактериального препарата произошла интенсификация круговорота биогенов, но они остались в экосистеме и вновь включились в следующий цикл [4].

Существующее предложение по очистке ключей [7] представляется неэффективным из-за отсутствия проточности данного водоема. Для улучшения качества воды необходимо периодически изымать часть погруженных растений [3] и ила.

Сами высшие водные растения можно использовать для очистки воды (метод биоплато). Очистка сточных вод по технологии «Биоплато» выгодно отличается отсутствием затрат электроэнергии и реагентов, простотой эксплуатации, низкими трудозатратами [5]. За границей активно используют водяной гиацинт. Для России подобным аналогом могли бы быть *Nymphaeaceae* (кувшинковые). На эту мысль наводят факты чрезмерного развития кубышки и кувшинки в эвтрофируемых водоемах. Растения целесообразно отбирать из местных водоемов, длительное время подверженных антропогенному эвтрофированию. Это объясняется тем, что на указанных водоемах уже произошел естественный отбор популяций, наиболее адаптированных к вторич-

ному эвтрофированию. Кроме того, сообщество кувшинковых украсят водоем.

Список использованных источников:

1. Антропогенное воздействие на малые озера / под ред. И.С. Коплан-Дикс, Е.А. Стравинской. - Л.: Наука, 1980. - 172 с.
2. Восстановление водоемов. Понд трит. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.microzym.ru/pondtreatment.htm.
3. Ершов И.Ю. Использование метода биоплато в очистке сточных вод // Современные методы очистки сточных вод и утилизация осадков.- Пенза, 1996. - С. 15-16.
4. Ершов И.Ю. Оценка качества воды городского пруда по гидробиологическим показателям / И.Ю. Ершов, С.А. Курбатова. // Вода: химия и экология.-2013. - № 9. - С. 111-116.
5. Комплекс очистных сооружений «Биоплато». Интернет-выставка «Высокие технологии». - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www-old.extech.ru.
6. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды / под ред. С. Гейны, К.М. Сытник. - Киев: Наукова думка, 1993. - 436 с.
7. Шутов А.В. План реконструкции парка у ДК «Нефтяник»: обращение к жителям. Буклет. - Ярославль, 2012. - 4 с.
8. Щепански А. О макрофитах озер и их роли в круговороте веществ // Гидробиол. журн. - 1977. - Т. 13. - № 6. - С. 23-27.
9. Jeppesen E. Fish-induced changes in zooplankton grazing on phytoplankton and bacterioplankton: a long-term study in shallow hypertrophic Lake Søbygaard / E. Jeppesen, M. Søndergaard, J.P. Jensen, E. Mortensen, O. Sortkjaer // Plankton Res. J. - 1996. - V.18. - № 9. - P. 1605-1625.

СЕЗОННОЕ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИАНОТОКСИНОВ МИКРОЦИСТИНОВ В ОЗ. НЕРО В 2012 ГОДУ

Зубишина А.А., Бабаназарова О.В., Сиделев С.И.
Ярославский Государственный Университет имени П.Г. Демидова

Стремительное развитие цианобактериальных сообществ является одной из основных причин «цветения» водоемов, что в свою очередь приводит как к дальнейшей эвтрофикации, так и к изменению качественного состава воды. Около 50% случаев «цветения» водоемов определяется массовой вегетацией токсичных видов цианобактерий [9]. Их метаболиты способны оказы-

вать токсическое влияние разного уровня на животных и человека [6].

Известны случаи отравлений токсинами цианобактерий в совершенно разных местах нашей планеты, некоторые из них имели летальные для человека последствия. Такие происшествия регистрировались и в России [3, 4]. Поэтому проблема массового развития токсичных цианобактерий в водоемах пить-

евого и рекреационного назначения отнесена Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) к одной из важнейших [9].

В большинстве развитых стран существует система мониторинга наиболее распространенных цианотоксинов, для них введены уровни ПДК, разработан комплекс мер по предупреждению, либо уменьшению неблагоприятного воздействия токсичных цианобактерий. В нашей стране эта проблема пока не привлекает подобного внимания, и стандарты безопасных для человека концентраций цианотоксинов еще не разработаны.

Микроцистины - одни из наиболее распространенных токсинов [8] и относятся к группе гепатотоксинов. Токсичность микроцистинов определяется ингибированием протеинфосфатаз, происходит лизис гепатоцитов, кровоизлияния и застой крови в печени [6]. Кроме того, они нарушают целостность цитоплазматической мембраны и являются канцерогенами [2].

Материал для изучения сезонной динамики микроцистинов отбирали с марта по октябрь 2012 г. на ст. № 3 в открытой части оз. Неро, прилегающей к г. Ростову. В июле 2012 г. исследовали пространственное распределение на 11 станциях, расположенных по стандартной сетке станций ИБВВ РАН [5]. Пробы для определения концентраций микроцистинов были отобраны параллельно с пробами фитопланктона. Содержание микроцистинов в воде оз. Неро определяли иммунохимическим методом с использованием набора ELIZA kit (Abraxis, USA) и планшетного спектрофотометра Anthos 2020 согласно инструкции фирмы-производителя. Вода до анализов хранилась в замороженном виде в криопробирках при -26°C.

В ходе исследований были получены следующие результаты. Концентрации микроцистинов в воде оз. Неро в 2012 г. были невысокими и варьировали в сезоне от 0,15 до 0,99 мкг/л.

В сезонной динамике содержание микроцистинов было исследовано на ст. 3 (рис. 1). Сезонная динамика содержания микроцистинов в воде озера характеризуется низкими значениями в мае – июне, резким подъемом в июле, пиком в августе и постепенным понижением в осенние месяцы (рис. 1).

В целом динамика содержания микроцистинов схожа с таковой биомассы фитопланктона. Изменение концентрации микроцистинов четко коррелирует с вкладом синезеленых водорослей в биомассу фитопланктона (рис. 2).

Для весны и начала лета характерны невысокие значения токсина, т.к. в составе фитопланктона по биомассе доминировали диатомовые, криптофитовые и нетоксичные синезеленые водоросли. Планктотрихетовый комплекс S₁ типа (*Oscillatoria redekei* Van Goor, *O. limnetica* Lemm., *O. agardhii* Gom.) доминировал в фитопланктоне с июня по октябрь, в этом комплексе потенциально токсичным видом является *O. agardhii*. С увеличением температуры и прогревом воды озера начинают обильно развиваться потенциально токсичные виды р. *Microcystis*. Пик содержания микроцистина в воде оз. Неро совпадает с появлением на уровне субдоминантов потенциально токсичных видов *M. aeruginosa* Kützing., *M. wesenbergii* Kom. По нашим предварительным данным, именно виды рода *Microcystis* являются одними из главных продуцентов токсинов в озере [1].

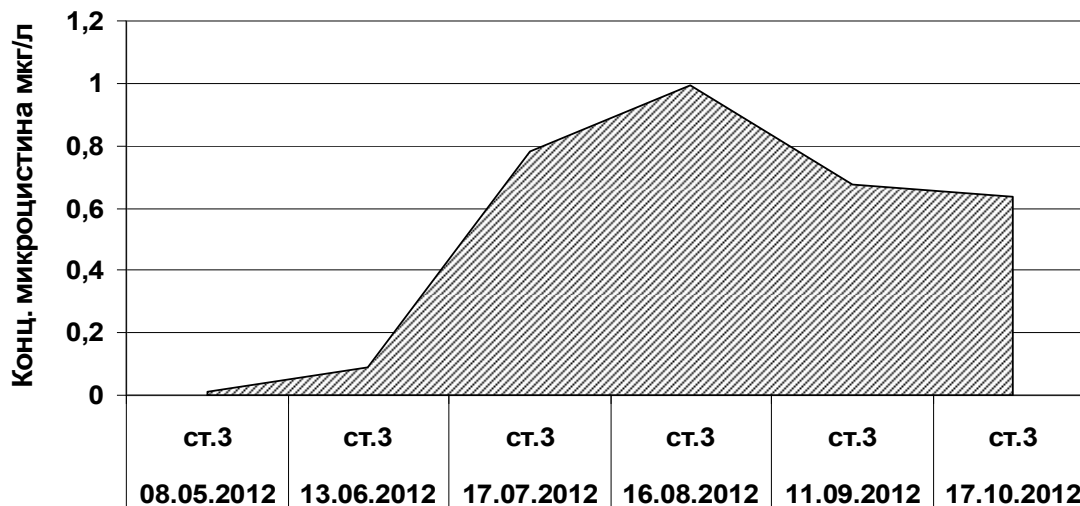


Рисунок 1 – Сезонная динамика содержания микроцистина в воде оз. Неро в 2012 г.

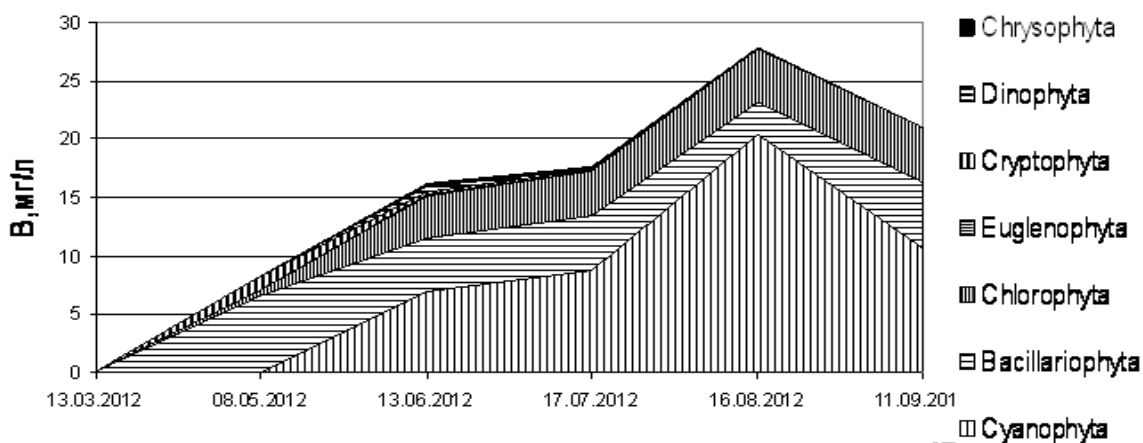


Рисунок 2 – Динамика биомассы фитопланктона в оз. Неро и вклад различных отделов водорослей в биомассу

Кроме того, мы рассмотрели пространственное распределение содержания микроцистинов по акватории оз. Неро в июле месяце (рис. 3). Концентрации микроцистинов варьировали от 0,15 до 0,85 мкг/л. Анализ данных показал неравномерное распределение токсинов по акватории озера. Невысокие значения наблюдались в южной части водоема, прилегающей к району впадения р. Сара (станции 1, 2, 10) и на западном побережье в районе с. Угодичи (ст. 15). Исключение здесь составила ст. 13, расположенная на западном побережье, где зарегистрировано довольно высокое содержание микроцистинов (0,7 мкг/л). Это можно объяснить сгонно-нагонными явлениями, характерными для мелководного, хорошо перемешиваемого оз. Неро.

Высокие концентрации микроцистинов в воде были отмечены в северной части озера, прилегающей к г. Ростову (станции 3–5, 7–9). Максимальное значение — 0,85

мкг/л — было отмечено на прибрежной ст. 8, расположенной в районе предприятия «Руськвас». На этой станции часто наблюдаются высокие количественные показатели развития фитопланктона и большие нагонные биомассы видов р. *Microcystis*, что определяется характером сгонно-нагонных явлений или стимулирующим воздействием стоков предприятия «Руськвас».

Низкие остаточные концентрации микроцистинов, обнаруженные весной (май), когда потенциально токсичные виды практически не развиваются, и высокие концентрации в осенние месяцы (октябрь), когда вклад потенциально токсичных видов уменьшается, отражают, по-видимому, высокую устойчивость данных токсинов к деградации. Установлено, что микроцистины не распадаются даже после кипячения, а в затененных местах водоемов могут сохраняться годами [2].

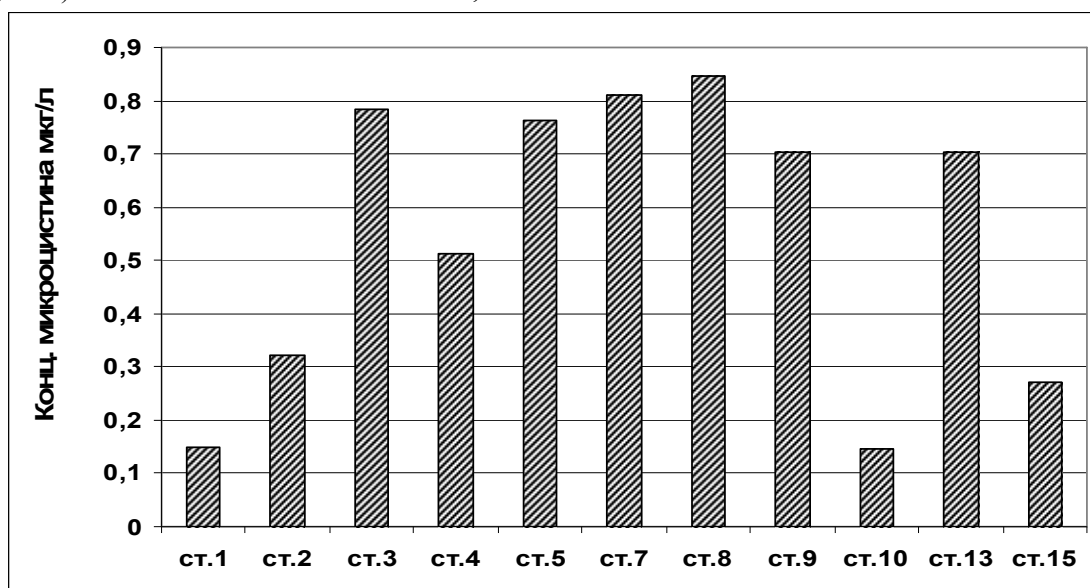


Рисунок 3 – Пространственная динамика содержания микроцистинов в воде оз. Неро в июле 2012 г.

Актуальность исследований содержания токсинов в природных водах очевидна. Исследовательские работы на эту тему, включающие определение содержания цианотоксинов в воде, на сегодняшний день очень малочисленны, и кафедра экологии и зоологии ЯрГУ им. Демидова является одной из первых, кто начал подобные исследования в России. Так, летом 2009 г. в водоемах Верхней Волги было зафиксировано сильное «цветение», вызванное массовым размножением цианобактерий родов *Microcystis* и *Oscillatoria*, а нами отмечены большие концентрации микроцистинов (более 1000 мкг/л) в пятнах «цветения». Если прогнозы глобального потепления окажутся верными, то следует обратить пристальное внимание на возможные проблемы, связанные с «цветением» и ухудшением качества воды в водоемах хозяйственного и питьевого водоснабжения. Наши исследования в этом году показали наличие микроцистинов в водопроводной воде Фрунзенского р-на г. Ярославля в период массового «цветения» р. Волги синезелеными водорослями (неопубликованные данные). Это ставит вопрос о необходимости изучения развития потенциально токсичных видов синезеленых водорослей в оз. Неро и водоемах Верхней Волги и создания методики мониторинга водоемов для предотвращения опасных ситуаций при потреблении воды, содержащей токсины. Это особенно актуально, т.к. водозабор для многих городов области производится из поверхностных водоемов: для Гаврилов-Яма – р. Которосль, г. Ярославля – р. Волга, г. Ростова – р. Устье.

Исследование поддержано государственным заказом от 11.05.2013, проектом Минобрнауки РФ 4.4532.2011, грантом РФФИ, № проекта 12-04-31280 мол_а, и грантом Президента МК-1284.2013.5.

СИНЕЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (ЦИАНОБАКТЕРИИ) – УГРОЗА УХУДШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Корнева Л.Г.¹, Соловьева В.В.¹, Русских Я.В.², Чернова Е.Н.²

¹Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, п. Борок

²Санкт-Петербургский Научно-исследовательский Центр экологической безопасности РАН

Синезеленые водоросли (Cyanoprokaryota, Cyanobacteria, Cyanophyta) — древнейшие прокариотические фотосинтезирующие организмы, возраст которых составляет 3.5 млрд. лет, представляют один

Список использованных источников:

1. Бабаназарова О.В. Структура фитопланктона и содержание микроцистинов в высокоэвтрофном озере Неро / О.В. Бабаназарова, Р. Кармайер, С. Сиделев и др. // Водные ресурсы.-Т.38.–2011.-№ 2.-С. 223-231.

2. Волошко Л.Н. Токсины цианобактерий (Cyanobacteria, Cyanophyta) / Л. Волошко, А. Плющ, Н. Титова // Альгология. – 2008. - Т. 18. - № 1. - С. 3-20.

3. Коновалова Г.В. «Красные приливы» в морях (некоторые итоги изучения проблемы) // Альгология. 1992. Т. 2, № 3. С. 96–102.

4. Минздравсоцразвития РФ. Постановление № 4 от 10.06.2009 «О введении ограничительных мероприятий на озере Котокель».- [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.burprn.ru/docs/decision/detail.php?ID=1351>, свободный.

5. Современное состояние экосистемы оз. Неро. - Ч.1. - Рыбинск, 1991. - 170 с.

6. Codd G.A., Lindsay J., Young F.M. et al. From mass mortalities to management measures // Harmful Cyanobacteria. - Netherlands: Springer, 2005. - P. 1-25.

7. Honkanen R.E., Zwiller J, Moore R.E., Daily S.L., Khatra B.S., Dukelow M., Boynton A.L. Characterization of microcystin-LR, a potent inhibitor of type 1 and type 2a protein phosphatases // Journal of biological chemistry. - 1990. - 265(32). - P. 19401-19404.

8. Mez K., Beattie K.A., Codd G.A. et al. Identification of a microcystin in benthic cyanobacteria linked to cattle deaths on alpine pastures an Switzerland // Eur. J. Phycol. - 1997. - Vol. 32. - P. 111-117.

9. Sivonen K., Jones G. Cyanobacterial toxins. Toxic cyanobacteria in water – a guide to their public health consequences, monitoring and management. - London: E. & F.N. Spon, 1999. - P. 41-111.

из главных компонентов фитопланктона современных пресноводных экосистем. Они обладают многими уникальными способностями, что обеспечивает их оптимальный рост и позволяет эффективно конкурировать

вать с другими группами водорослей. Высокая скорость размножения, способность: регулировать свою плавучесть; к фиксации азота; образованию акинет; использовать кроме углекислого газа, который необходим для фотосинтеза, другие источники углерода, например бикарбонат натрия, который превалирует в щелочной среде; к прямой фотоассимиляции органических соединений [40]; к фотоокислению соединений серы без выделения кислорода [22], свойственной отдельным группам бактерий, а также устойчивость к неблагоприятным факторам и экстремальным условиям, способность к эндосимбиозу и созданию мутуалистических ассоциаций способствуют их широкому распространению от тропиков до полярных регионов и доминированию в водах разной трофии: от олиготрофных океанов до гипертрофных озер [34]. Свойство образовывать крупные слизистые колонии и синтезировать токсины защищает их от выедания. Высокая температура, устойчивая стратификация вод, высокое содержание биогенных веществ, прежде всего фосфора, благоприятствуют их массовому развитию, что вызывает «цветение» воды — явление наносящее серьезный экологический и экономический ущерб и представляющее опасность для обитателей водоемов, а также жизни и здоровья людей. Токсины, продуцируемые цианобактериями, относят к ядам нервно-паралитического, протоплазматического и гемолитического действия [32]. Одоранты (геосмин), выделяемые при отмирании высокой биомассы цианобактерий, придают воде неприятный гнилостный запах. Вода, насыщенная продуктами их метаболизма, аллергенна, токсична и непригодна для питьевых целей. Подщелачивание воды в процессе интенсивного размножения цианобактерий создает благоприятные условия для развития патогенной микрофлоры.

В результате интенсивной хозяйственной деятельности человека, приводящей к избыточному обогащению водной среды биогенными веществами (фосфором и азотом), наблюдается рост продуктивности (трофии) различных водоемов мира. Эвтрофирование приводит к нарушению экологического баланса, снижению прозрачности воды и дефициту кислорода. Современное изменение планетарного климата [24, 33–36], которое приводит к увеличению температуры, стратификации, солёности и содержания биогенных элементов повер-

ностных вод [27, 39], создает благоприятные условия для массового развития синезеленых водорослей. Температура воды 20–30°C стимулирует рост цианобактерий [6]. Совместное влияние положительных температур и высокой концентрации биогенных веществ аддитивно воздействует на увеличение темпов роста токсичных видов цианобактерий [28]. Усиление «цветения» воды при росте температуры наблюдается особенно в загрязненных водоемах и в меньшей степени — в относительно чистых [26].

Зарегулировании стока превратило Волгу в цепочку водохранилищ, в которых сформировался замкнутый цикл круговорота веществ, определяемый замедленным водообменом, увеличением процессов аккумуляции и оседания, дополнительным обогащением минеральными и органическими веществами, изменением температурного и гидрологического режима. Создание водохранилищ привело к образованию мелководий и зон колеблющегося уровня воды, снижению содержания кислорода в толще воды, в результате чего усилились ее восстановительные свойства. Трансформация водной среды способствовала изменениям, благоприятным для увеличения интенсивности развития в планктоне Волги цианобактерий [1]. Многолетние исследования показали, что процесс эвтрофирования волжских водохранилищ продолжается [10]. Установившаяся над территорией волжского бассейна с 1975 г. новая эпоха атмосферной циркуляции привела к увеличению облачности, увлажненности и температуры воздуха на 1.5–2°C [5]. Трансформации тепло- и влагообмена способствовали изменению термического режима Волги. В частности, температура воды в Рыбинском водохранилище (Верхняя волга) с 1976 по 2003 гг. повысилась на 1.8°C [15]. Выявлен многолетний (1960–2003 гг.) положительный тренд средней летней температуры воды в Волгоградском водохранилище (Нижняя Волга) [23]. Все эти региональные изменения порождены общим ходом динамики современного климата: после 1975 г. во всех физико-географических регионах России начался интенсивный подъем температуры приземного воздуха [2].

Цель данной работы — проанализировать масштабы и динамику развития цианобактерий в водохранилищах Волги в ходе их эвтрофирования и изменения климата, а также оценить содержание цианотоксинов в

воде и водорослях в период жаркого лета 2010 г. в водохранилищах разного трофического типа.

К настоящему времени в фитопланктоне Волги насчитывается 280 таксонов цианобактерий (синезеленых водорослей) рангом ниже рода [9], среди которых основными доминирующими видами, способными вызывать «цветение» воды, являются *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs ex Bornet et Flahault, *Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz. и *Planktothrix agardhii* (Gom.) Anag. et Kom.. Первые два доминировали в Волге и до создания каскада водохранилищ, но развивались в небольшом количестве. *Planktothrix agardhii* впервые отмечен в доминирующих комплексах фитопланктона в конце 1960-х – начале 1970-х гг. в старейшем и самом высокотрофном Иваньковском водохранилище [14, 20], а в конце 1980-х – начале 1990-х – в следующем по каскаду Угличском водохранилище [8, 16]. Интенсивному размножению этого вида обычно способствует высокая степень антропогенного эвтрофирования [38], увеличение концентрации органического [21] и аммонийного азота [25]. Вид устойчив к низкой освещенности и требователен к высокому содержанию нитратов [29, 30, 37]. Наибольшего обилия он достигает в мелководном, наиболее продуктивном Шошинском плесе. В придонных слоях воды Рыбинского водохранилища в подледный период может активно развиваться *Limnothrix lauterbornii* (Schmidle) Anag. [7] — обитатель гипolimниона, хорошо адаптированный к световому лимитированию [31]. Появление среди доминантов фитопланктона отдельных водохранилищ Волги представителей других нитчатых безгетероцистных видов из родов *Oscillatoria* Vauch., *Phormidium* Kütz. и *Lyngbya* Ag. [3, 4, 12, 18] свидетельствует об их продолжающейся экспансии в планктоне волжского каскада. Первые признаки увеличения в фитопланктоне Волги обилия безгетероцистных синезеленых из рода *Microcystis* (Kütz.) Elenk. [1] отмечены еще в 70-е гг. XX в. Многолетние исследования фитопланктона Рыбинского водохранилища с 1954 по 1981 гг. показали достоверное снижение числа diaзотрофных видов ($R = -0.47$, $F = 6.82$, $P < 0.02$) и общее увеличение удельного богатства цианобактерий с 1954 по 2006 гг. [10]. Изменение численности и биомассы безгетероцистных видов в летний период в широтном градиенте (с максимумами в Иваньковском и Горьковском водо-

охранилищах) отчетливо повторяли ($R = 0.82$; $F = 12$; $P < 0.012$ и $R = 0.76$; $F = 8$; $P < 0.03$ соответственно) динамику концентрации хлорофилла *a* [17]. Наибольшая биомасса цианобактерий на русловых и открытых участках наблюдается в высоко трофных водохранилищах Волги: Иваньковском, Горьковском и Чебоксарском [11]. Начиная с 1981 г., до настоящего времени (2010 г.) летний пик биомассы фитопланктона в Рыбинском водохранилище, обусловленный развитием цианобактерий, стал стабильно превышать весенний подъем биомассы диатомовых водорослей. По среднесезонным показателям в центральном (Главном) плесе Рыбинского водохранилища биомасса цианобактерий была достоверно положительно связана с концентрацией хлорофилла «а» [19] ($R = 0.83$; $F = 34$; $n = 18$) и общей биомассой фитопланктона ($R = 0.66$; $F = 23$; $n = 31$). Увеличение относительной биомассы цианобактерий с ростом трофии вод, оцененной по концентрации хлорофилла «а», при одинаковых погодных условиях прослеживалось и в разнотипных водохранилищах верхней Волги: Шекснинском, Рыбинском, Угличском, Иваньковском. В последнем начало бурного роста цианобактерий наблюдалось уже весной. В многоводную фазу (1989–1991 гг.), несмотря на общее снижение биомассы фитопланктона в водохранилищах по сравнению с предыдущей маловодной (1969–1975 гг.), вклад цианобактерий в суммарную биомассу фитопланктона продолжал увеличиваться [10].

Анализ состава и обилия фитопланктона трех водохранилищ Волги: Рыбинского, Горьковского и Чебоксарского, различающихся по уровню трофии вод, и оценка содержания цианотоксинов в период жаркого лета 2010 г., когда температура воды во всех водохранилищах достигала 27°C, показали, что наибольший уровень развития фитопланктона наблюдался в наиболее высокотрофном Чебоксарском водохранилище (7.017 ± 1.576 г/м³). Численно и по уровню биомассы во всех водохранилищах лидировали синезеленые водоросли: *Aphanizomenon flos-aquae* и *Microcystis aeruginosa*. В доминирующих комплексах Чебоксарского водохранилища обнаружено присутствие *Planktothrix agardhii*. Фитопланктон Чебоксарского водохранилища отличался наибольшим обилием синезеленых водорослей (1.88 ± 0.44 г/м³) и максимальной концентрацией цианотоксинов в биомассе водорослей, а также содержанием микроцистина-

LR в воде, которое превышало допустимые нормы для питьевой воды, принятые во многих странах [13].

Таким образом, с повышением трофии и температуры вод в планктоне волжских водохранилищ наблюдается увеличение общего разнообразия и биомассы цианобактерий, изменение соотношения их функциональных групп: снижение числа диатомовых и увеличение обилия безгетероцистных видов. Дальнейший рост температуры воды в водохранилищах Волги при современных тенденциях изменения климата будет способствовать увеличению биомассы и продукции цианобактерий, что может привести к катастрофическим нарушениям и необратимым последствиям ухудшения экологического состояния их вод.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-05-01067-а.

Список использованных источников:

1. Волга и ее жизнь, Л.: Наука, 1978. 348 с.

2. Груза Г.В., Мещерская А.В., Алексеев Г.В., Анисимов О.А., Аристова Л.Н., Бардин М.Ю., Богданова Э.Г., Булыгина О.Н., Георгиевский В.Ю., Ильин Б.М., Иванов В.В., Клещенко Л.К., Кононова Н.К., Малевский-Малевиц С.П., Махоткина Е.Л., Мирвис В.М., Надежина Е.Д., Разуваев В.Н., Ранькова Э.Я., Рочева Э.В., Стадник В.В., Хлебникова Е.И., Шаймарданов М.З., Шалыгин А.Л., Шикломанов И.А. Изменения климата России за период инструментальных наблюдений // Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Т. 1. Изменения климата. М.: Росгидромет, 2008. С. 31–87.

3. Далечина И.Н., Сильникова Г.В. Характеристика фитопланктона Волгоградского водохранилища в 1999–2000 гг. // Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем: проблемы и перспективы гидробиологии и ихтиологии в XXI веке. Саратов: изд-во Саратовского ун-та, 2001. С. 49–53.

4. Зеленевская Н.А. Мониторинг фитопланктона Саратовского водохранилища в 1985–1993 гг. // Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем: проблемы и перспективы гидробиологии и ихтиологии в XXI веке. Саратов: изд-во Саратовского ун-та, 2001. С. 72–75.

5. Клиге Р.К., Ковалевский В.С., Федорченко Е.А. Влияние глобальных клима-

тических изменений на водные ресурсы волжского бассейна // Глобальные изменения природной среды. М.: Научный мир, 2000. С. 220–236.

6. Козицкая В.Н. Влияние температурного фактора на рост и размножение водорослей с различными типами пигментных систем // Гидробиологический журнал. 1991. Т. 27. № 5. С. 62–71.

7. Корнева Л.Г. Фитопланктон Рыбинского водохранилища: состав, особенности распределения, последствия эвтрофирования // Современное состояние экосистемы Рыбинского водохранилища. Спб.: Гидрометеоиздат, 1993. С. 50–113.

8. Корнева Л.Г. Сукцессия фитопланктона // Экология фитопланктона Рыбинского водохранилища. Тольятти: Самарский науч. центр, 1999. С. 89–148.

9. Корнева Л.Г. Альгофлора планктона водохранилищ волжского бассейна // Бот. журнал. 2008. Т. 93. № 11. С. 1673–1690.

10. Корнева Л.Г. Формирование фитопланктона водоемов бассейна Волги под влиянием природных и антропогенных факторов // Автореф. дисс. ...докт. биол. наук. СПб, 2009. 47 с.

11. Корнева Л.Г., Соловьева В.В. Структура и распределение фитопланктона водохранилищ Волги // Эколого-физиологические исследования водорослей и их значение для оценки состояния природных вод, Ярославль. 1996. С. 48–50.

12. Корнева Л.Г., Соловьева В.В., Митропольская И.В., Девяткин В.Г., Гусев Е.С. Сообщества фитопланктона водохранилищ Верхней Волги // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: изд-во ЯГТУ, 2001. С. 87–93.

13. Корнева Л.Г., Соловьева В.В., Жаковская З.А., Русских Я.В., Чернова Е.Н. Фитопланктон и содержание цианотоксинов в Рыбинском, Горьковском и Чебоксарском водохранилищах в период аномально жаркого лета 2010 г. // Вода: химия и экология (в печати).

14. Кузьмин В.Г. Биомасса и структура планктонных фитоценозов Ивановского водохранилища // Биология и систематика низших организмов. Л.: Наука, 1978. С. 51–75.

15. Литвинов А.С., Рошупко В.А. Изменчивость характеристик экосистемы Рыбинского водохранилища в связи с климатическими условиями в его бассейне // Тез. VI Всероссийского Гидрологического съезда. Спб., 2004. С. 251–252.

16. Ляшенко О.А. Сезонная динамика и многолетние изменения фитопланктона и содержание хлорофилла в Угличском водохранилище // Биология внутренних вод. 2000. № 3. С. 52–61.
17. Минеева Н.М. Формирование первичной продукции водохранилищ волжского каскада в современных условиях. Пигменты фитопланктона // Водные ресурсы. 1995. Т. 22. № 6. С. 746–756.
18. Попченко И.И. Видовой состав и динамика фитопланктона Саратовского водохранилища. Тольятти: изд-во Самарского науч. центра РАН, 2001. 148 с.
19. Пырина И.Л. Многолетние исследования содержания пигментов фитопланктона Рыбинского водохранилища // Биология внутр. вод. 2000. № 1. С. 37–52.
20. Тарасенко Л.В. Состояние фитопланктона Иваньковского водохранилища в 70-е годы // Рук. ДЕП Ин-т вод. проблем АН СССР. М., 1982. № 6541-82. 42 с.
21. Трифонова И.С. Экология и сукцессия озерного фитопланктона. Л.: Наука, 1990. 184 с.
22. Федоров В.Д. Синезеленые водоросли и эволюция фотосинтеза // Изменение в природных биологических системах. М.: изд-во «Спорт и Культура», 2004. С. 20–40.
23. Шашуловский В.А., Мосияш С.С. Формирование биологических ресурсов Волгоградского водохранилища в ходе сукцессии его экосистемы. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 250 с.
24. Beardall J., Stojkovic S., Larsen S. Living in a high CO₂ world: impacts of global climate change on marine phytoplankton // Plant Ecol. Div. 2009. Vol. 2. P. 191–205.
25. Blomqvist P., Pettersson A., Hyenstrand P. Ammonium-nitrogen: A key regulatory factor causing dominance of non-nitrogen-fixing cyanobacteria in aquatic systems // Arch. Hydrobiol. 1994. Vol. 132. № 2. P. 141–164.
26. Brookes J.D., Carey C.C. Resilience to Blooms // Science. 2011. Vol. 334. № 6052. P. 46–47.
27. Climate change 2007: the physical science basis: contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge, 2007. 996 p.
28. Davis T.W., Berry D.L., Boyer G.L., Gobler C.J. The effects of temperature and nutrients on the growth and dynamics of toxic and non-toxic strains of *Microcystis* during cyanobacteria blooms // Harmful Algae. 2009. Vol. 8. P. 715–725.
29. Gibson C.E., Foy R.H., Lennox S.D. The rise and rise *Planktothrix agardhii* in Lough Neagh 1969-1997 [27 Congress of the Inter. Ass. of Theor. and Appl. Limnol. Dublin, 1998] // Int. Ver. Theor. and angew. Limnol. 2001. Vol. 27. № 5. P. 2913–2916.
30. Havens K.E., Philips E.J., Cichra M.F., Li B.-L. Light availability as a possible regulator of cyanobacteria species composition in a shallow subtropical lake // Freshwater Biology. 1998. Vol. 39. № 3. P. 547–556.
31. Hindak F., Trifonova I.S. Morphology and ecology of three *Limnothrix* species (Cyanophyta) from the hypolimnion of highly eutrophic lake in Latvia, USSR // Biologia (Brazislava). 1989. № 1. P. 1–11.
32. O'Neil J.M., Davis T.W., Burford M.A., Gobler C.J. The rise of harmful cyanobacteria blooms: The potential roles of eutrophication and climate change // Harmful Algae. 2012. Vol. 14. P. 313–334.
33. Paerl H.W., Huisman J. Bloomslike it hot // Science. 2008. Vol. 320. P. 57–58.
34. Paerl H. W., Huisman J. Climate change: a catalyst for global expansion of harmful cyanobacterial blooms // Environmental Microbiology Reports. 2009. Vol. 1. № 1. P. 27–37.
35. Paul V.J. Global warming and cyanobacterial harmful algal bloom // Cyanobacterial Harmful Algal Blooms: State of the Science and Research Needs. Springer, New York, 2008. P. 239–257.
36. Peperzak L. Climate change and harmful algal blooms in the North Sea // Acta Oecol. 2003. Vol. 24. P. 139–144.
37. Scheffer M., Rinaldi S., Gragnani A., Mur L.R., Van Nes E.H. On the dominance of filamentous Cyanobacteria in shallow, turbid lakes // Ecology. 1997. Vol. 78 (1). P. 272–282.
38. Skulberg O.M. Blue-green algae in Lake Myosa and other Norwegian Lakes // Progress in Water Technology. 1980. Vol. 12. № 2. P. 121–141.
39. The Impact of Climate Change on European Lakes. Dordrecht, Heidelberg, London, New York, Berlin: Springer (Aquatic Ecology Series Vol. 4) George G. (Ed.) 2010. 508 p.
40. Zotina T., Koster O., Juttner F. Photoheterotrophy and light-dependent uptake of organic and organic nitrogenous compounds by *Planktothrix rubescens* under low irradiance // Freshwater Biology. 2003. Vol. 48. P. 1859–1872.

ПОКАЗАТЕЛИ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ У ОСОБЕЙ ВОДНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ КАРМАНОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РАЙОННОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Котегов Б. Г., канд. биол. наук, доцент, Султан-Галиева Г. М.
Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, г. Ижевск

Биологические особенности земноводных определяют их специфическое место в природной среде, подверженной техногенным нагрузкам. Поскольку гидробионты тесно связаны с водой, их можно использовать в качестве биоиндикаторов при изучении данной среды.

Зарегулирование стоков крупнейших рек, строительство на них каскада водохранилищ, возрастание объемов безвозвратного потребления воды резко меняет условия существования рыб, амфибий и их кормовых организмов. Происходят значительные изменения в фауне и флоре рек, озер и водохранилищ. Загрязнение оказывает губительное действие на молодь и икру рыб, уничтожает нерестилища и нагульные угодья, ограничивает миграции, вызывает заболевания водных позвоночных [6].

Анализ внутривидовой изменчивости живых организмов в связи с антропогенными изменениями среды обитания особенно широко развивается последние десятилетия. Исследование изменчивости как общебиологического явления имеет ряд основных аспектов. Исторически наиболее традиционными являются исследования морфологического разнообразия организмов, связанные с проблемами систематики и таксономии. Одним из перспективных направлений исследований является изучение флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков. Особенностью этого направления является то, что в этом случае анализируется особая форма изменчивости – внутрииндивидуальное разнообразие как проявление случайной изменчивости развития. Являясь показателем случайных отклонений в развитии, флуктуирующая асимметрия одновременно является неспецифическим показателем условий развития, что дает возможность использовать ее для оценки условий существования как естественных, так и искусственных популяций. В связи с этим представляет интерес проведение сравнительного анализа флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков у видов с широким ареалом для оценки стабильности развития в отдельных популяциях и установления связи уровня стабильно-

сти развития с теми или иными параметрами среды [3].

Таким образом, актуальность данной работы определяется недостаточной изученностью изменения билатеральной асимметрии водных позвоночных в условиях теплового воздействия.

Цель работы – изучить изменчивость некоторых эколого-морфологических показателей у особей озерной лягушки в условиях теплового загрязнения водной среды.

Для достижения цели были поставлены и решались следующие задачи:

1. Оценить значения основных билатеральных внешнеморфологических признаков у особей (*Rana ridibunda*) Кармановского водохранилища.

2. Оценить уровень флуктуирующей асимметрии у сеголетков озерной лягушки на трех участках Кармановского водохранилища.

3. Выяснить характер связи средних значений и уровня флуктуирующей асимметрии отдельных морфологических признаков озерной лягушки с особенностями температурного режима исследованных участков.

Изменение температуры, влияя на изменение интенсивности обмена веществ гидробионтов, связано и с изменением токсического воздействия различных веществ на их организмы.

Поскольку *Rana ridibunda* приспособлена к жизни при определенной температуре, естественно, что ее распределение в водоеме обычно связано с распределением температур. С изменениями температуры связаны изменения и в распространении особей данного вида.

Резкие изменения температуры воды иногда вызывают массовую гибель земноводных. Обычно при этом температура влияет на гибель не непосредственно, а через изменение кислородного режима, нарушая условия дыхания [2].

Электростанции могут повышать температуру воды по сравнению с окружающей на 5 – 15°C. Если температура воды в водоеме составляет 16 °C, то температура отработанной на станции воды будет от 22

до 28 °С. В летний период она может достигать 30-36°С [8].

Водохранилища представляют собой сложную экосистему, специфика которой определяется прежде всего сочетанием водного и наземного компонентов с достаточно протяженными переходными границами между ними. Наличие таких границ, как экотоны, создает экологические условия для формирования богатых в видовом отношении сообществ животных.

Кармановское водохранилище введено в эксплуатацию в сентябре 1967 года. Створ плотины расположен в 28 км выше устья реки Буй (левый приток реки Кама). Площадь водосбора в створе плотины 3820 км². Объем притока к водохранилищу в год в среднем – 743 млн. м³. Полный объем водохранилища 134 млн. м³, полезный – 19,6 млн. м³. Площадь зеркала 35,5 км². Длина 15 км, максимальная ширина 3,5 км, а средняя – 2,4 км. Максимальная глубина 12,8, средняя - 3,8 м. В состав гидроузла входят плотина (длина 2150 м, ширина по гребню 10 м, напор 14 м), водосбросное сооружение (4 пролета), струенаправляющая дамба (длина 2800 м), 2 водозабора ГРЭС (производительность 40 и 20 м³/с). Общий объем водоотдачи 86,9 млн. м³ в год (в том числе сан. пропуск 4763 млн. м³)

Назначение: сезонное регулирование стока, обеспечение водопотребления и охлаждения циркуляционных вод Кармановской ГРЭС [1].

Сбор земноводных проводился летом 2010 года с трех стационарных точек Кармановского водохранилища:

1. Верховье водохранилища, холодное течение. Данный участок может рассматриваться как фоновый в отношении температурного режима.

2. Участок водохранилища, который подвержен теплым сбросам (сбросной канал №1).

3. Нижний бьеф водохранилища, участок реки Буй ниже плотины. Предполагается, что этот участок испытывает остаточное воздействие подогретых сбросов.

В результате из сеголетков озерной лягушки было сформировано 3 выборки, соответствующих выбранным участкам, по 80 особей каждая.

Флуктуирующая асимметрия является следствием несовершенства онтогенетических процессов. Она представляет собой незначительные ненаправленные отклонения от строгой билатеральной симметрии.

Для анализа сеголетков *Rana ridibunda* используют две группы признаков – меристические признаки окраски и остеологии. При работе с озерной лягушкой используются такие признаки, как:

- число полос на дорзальной стороне бедра;
- число пятен на дорзальной стороне бедра;
- число полос на дорзальной стороне голени;
- число пятен на дорзальной стороне голени;
- число полос на стопе;
- число пятен на стопе;
- число пятен на спине;
- число белых пятен на плантарной стороне второго пальца задней конечности;
- число белых пятен на плантарной стороне третьего пальца задней конечности;
- число белых пятен на плантарной стороне четвертого пальца задней конечности;
- число зубов на межчелюстной кости;
- число зубов на сошнике.

Для счетных признаков величина асимметрии у каждой особи определяется по различию числа структур слева и справа. Интегральным показателем стабильности развития для комплекса счетных признаков является средняя частота асимметричного проявления на признак. Этот показатель рассчитывается как среднее арифметическое числа асимметричных признаков у каждой особи, отнесенное к числу используемых признаков. В этом случае не учитывается величина различия между сторонами, а лишь сам факт асимметрии. За счет этого устраняется возможное влияние отдельных сильно отклоняющихся вариантов [4].

Средняя частота асимметричного проявления на признак рассчитывается по формуле:

$$X = \frac{\sum Xi}{n},$$

где $\sum Xi$ — число асимметричных признаков, n — число признаков.

Статистическая ошибка вычислялась по формуле:

$$m = \frac{Sx}{\sqrt{n}},$$

где n — число особей в выборке, Sx вычисляется по формуле:

$$Sx = \sqrt{\frac{\sum (Xi - X_{cp})^2}{n-1}},$$

где $\sum Xi$ — частота асимметричного проявления на признак у каждой особи, X_{cp} —

средняя частота асимметричного проявления на признак.

Достоверность различий оценена по критерию Стьюдента.

Критерий Стьюдента вычисляется по формуле:

$$t_{st} = |x_1 - x_2| / \sqrt{m_1^2 + m_2^2} \quad [5].$$

На трех выбранных участках Кармановского водохранилища был произведен двухкратный замер температуры.

Первый замер – в начале августа 2010 г. при температуре воздуха +30°C. Температура воды на трех участках оказалась следующей: 1. 29°C; 2. 38°C; 3. 35°C.

Второй замер – в конце августа 2010 при температуре воздуха +11°C. Температура воды на участках оказалась следующей: 1. 12°C; 2. 20°C; 3. 17°C.

На участке № 1 температура воды соответствует норме для природных условий Республики Башкортостан. Температура воды на участке № 2 повышена на 7–9°C по сравнению с фоновым значением, что является характерной чертой теплового загрязнения. Здесь складываются экстремальные условия для организмов, не обладающих термофильностью. Участок № 3, как и предполагалось, испытывает остаточное воздействие сброса Кармановской ГРЭС подогретых вод.

С помощью показателя флуктуирующей асимметрии мы можем предположить, насколько стабильны условия в месте сбора проб и на какие билатеральные структуры идет большая нагрузка внешних условий [7].

Был произведен расчет средней частоты асимметричного проявления на признак на каждом участке, результаты оказались следующими: 1. 0,315±0,01; 2. 0,583±0,007; 3. 0,506±0,006.

Таблица 1 – Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития (для земноводных)

Балл	Величина показателя стабильности развития
I	< 0,50
II	0,50–0,54
III	0,55–0,59
IV	0,60–0,64
V	> 0,64

Из данных расчетов прослеживается закономерное повышение средней частоты асимметричного проявления на признак в

зависимости от повышения температуры воды.

Затем по пятибалльной шкале оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для земноводных (табл. 1) присваиваем: участок 1 – 1 балл; участок 2 – 3 балла; участок 3 – 2 балла. Итак, у особой участка, подверженного подогретым сбросам, наблюдается наибольшее количество отклонений.

Статистическая значимость различий между выборками по величине интегрального показателя стабильности развития определяется по t-критерию Стьюдента (табл. 2).

Полученные значения t-критерия превышают пороговые. Это позволяет судить о том, что статистические различия показателей флуктуирующей асимметрии достоверны на уровне значимости менее 5%.

Таким образом, можно сделать достоверное предположение о том, что при повышении температуры у сеголетков озерной лягушки увеличивается частота асимметричных проявлений в морфологическом строении. Верховье Кармановского водохранилища является наименее трансформированным биотопом из всех изученных.

Таблица 2. – Оценка достоверности различий показателя уровня флуктуирующей асимметрии озерной лягушки, обитающей на разных участках Кармановского водохранилища

Участки	t-критерий	Критические точки t-критерия	Достоверность, уровень значимости
1 и 2	21,98	1,98	<5%
1 и 3	16,38	1,98	<5%
2 и 3	8,37	1,98	<5%

Одной из задач исследования являлось выявление морфологических признаков озерной лягушки, наиболее чувствительных к тепловому загрязнению. Для этого было подсчитано, какая доля особей в каждой выборке обладает асимметрией признака. Было выяснено, что более 50% особей в каждой выборке обладает асимметрией числа пятен на спине и количества зубов на межчелюстной кости.

Высокую долю сеголетков *Rana ridibunda* с асимметрией числа зубов на межчелюстной кости можно объяснить тем, что зубы у земноводных закладываются в последнюю очередь, и их формирование при-

ходится на пик критических температур воды.

В результате проведенной работы были сделаны следующие выводы:

1. У исследованных особей озерной лягушки из Кармановского водохранилища число полос и пятен на разных отделах нижних конечностей варьирует от 0 до 4, на спине от 5 до 11. Число зубов на межчелюстной кости от 16 до 23, что в целом соответствует морфологическому диагнозу данного вида.

2. Наибольший уровень флуктуирующей асимметрии наблюдается у особей озерной лягушки, развивающихся на участке № 2 Кармановского водохранилища, наименьший – на участке № 1.

Статистические различия показателей флуктуирующей асимметрии достоверны на уровне значимости менее 5%, что позволяет сделать предположение о значимости влияния теплового загрязнения на величину данного показателя.

3. Наибольшей асимметричностью проявления характеризуются такие признаки озерной лягушки, как число пятен на спине и число зубов на межчелюстной кости.

4. Необходимо проведение природоохранных мероприятий, которые могли бы снизить уровень теплового воздействия Кармановской ГРЭС на водную среду.

Список использованных источников:

1. Башкортостан на рубеже веков. История и современность: стат. сб.// Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по республике Башкортостан. - Уфа: Китап, 2007.- 276с.

2. Вершинин В.Л. Физиологические показатели амфибий в экосистемах урбанизированных территорий / В. Вершинин, С. Терешин // Экология. - 2008. - Т. 4. - вып. 4. - 287с.

3. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). - М.: Наука, 2009. - 216 с.

4. Захаров В.М. Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методологическое руководство для заповедников / В. Захаров, А. Баранов, В. Борисов и др.- М.: Центр экологической политики России, 2000. - 66 с.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высш. шк., 2009. - 352с.

6. Лукьяненко В.И. Общая ихтиотоксикология. - М: Легкая и пищевая промышленность, 2008. - 321с.

7. Шмальгаузен И.И. Избранные труды. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. - М.: Наука, 2007. - 384 с.

8. Энергетическое производство с замкнутым водооборотным циклом. - М: МИХМ, 2010. - 80с.

КАЧЕСТВЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Зуева И.В., канд. геогр. наук, доцент, Шевченко В.Н.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Гидрографическая сеть Белгородской области имеет важное природоохранное значение. Она имеет достаточно густую и разветвленную речную сеть, которая неравномерно распределена по всей территории области: в более возвышенной части (западной и центральной) она составляет примерно 0,2 км водотоков на 1 км водосборной площади, в отдельных местах достигает 1,6-1,2 км/км², восточнее Оскола уменьшается до 0,15-0,10 км/км². Средняя густота составляет 0,12 км/км²[1].

Поверхность территории области приподнята над уровнем океана в среднем на 200 м, и как следствие реки являются типично равнинными и имеют незначительные уклоны. Эти особенности территории области являются причиной медленного и

спокойного течения рек, средняя скорость составляет 0,3-0,5 м/с. И только на перекатах скорость может возрастать до 0,8-1,0 м/с[3]. Эта природная особенность стала причиной слабой промывной способности речного русла и процессы самоочищения замедлены.

Проблема загрязнения рек существует не одно десятилетие.

Загрязнение рек происходит различными по своему виду и составу веществами. Так, например, минеральные загрязнения представлены песком, глинистыми частицами руды, шлака, минеральными солями, растворимыми кислотами, щелочами и другими. Растительные органические загрязнения вызываются остатками растений, плодов, овощей и злаков, растительного масла.

Загрязнения животного происхождения – это физиологические выделения людей и животных, остатки тканей животных, клеящие вещества. Бактериальное и биологическое загрязнения вносятся, главным образом бытовыми сточными водами и стоками некоторых промышленных предприятий (бойни, кожевенные заводы, фабрики первичной обработки шерсти, меховые производства, биофабрики, предприятия микробиологической промышленности).

Понятие качества воды включает совокупность показателей ее состава и свойств, определяющих пригодность для конкретных видов водопользования. Чаще всего все оценки качества воды основаны на сопоставлении фактических значений с нормативными и относятся к единичным (не понятно) Однако отдельные данные не дают представлений о суммарном загрязнении водных объектов и не позволяют однозначно оценить его степень качества. В этом случае используют обобщенные показатели. Одним из таких показателей является индекс загрязненности воды, используемый в системе Росгидромета.

Классификация качества воды, проведенная на основе значений комплексного показателя, который рассчитывают для водных объектов по 14-15 загрязняющим веществам с учетом числа КПЗ, позволяет разделить поверхностные воды на 5 классов в зависимости от степени их загрязненности: 1-й класс – условно чистая; 2-й класс – слабо загрязненная; 3-й – загрязненная; разряд «а» - загрязненная; разряд «б» - очень загрязненная; 4-й класс – грязная; разряд «а» - грязная; разряд «б» - очень грязная; разряд «в» - очень грязная; разряд «г» - очень грязная; 5-й класс – экстремально грязная [2].

На территории исследованной территории, загрязнение водных объектов происходит как естественным путем, то есть носит природный характер, так и искусственным, являясь следствием активного вмешательства

человека. Природное загрязнение носит несущественный и локальный характер в сравнении с антропогенным. Природное загрязнение не наносит существенного вреда водным объектам, т.к. они способны самоочищаться, чего не происходит при антропогенном загрязнении, последствия которого, достаточно значительны. Природа не может самостоятельно справляться с большим объемом загрязняющих веществ, попадающих в водоемы в результате человеческого вмешательства, поэтому в данной статье будут рассмотрены различные виды антропогенного загрязнения, ущерб водным объектам, нанесенный ими, а также возможные варианты решения данной проблемы.

На территории Белгородской области можно выделить несколько видов загрязнения: промышленное – обеспечивает исключительное разнообразие загрязняющих веществ в природных водах –от практически нейтральных до самых опасных (например, диоксида или радионуклиды); рассеянное промышленное загрязнение за выпадения осадков и пыли, в состав которых входят загрязняющие вещества, попадающие из атмосферы и поступления их с дождевыми и тальными водами (ливневый сток) с территорий промышленных объектов в водные объекты.

Существенный приток загрязненных растворов в водные объекты идет также за счет несанкционированных свалок твердых отходов. Мировой опыт показал, что накопившиеся десятилетиями загрязняющие вещества в донных отложениях водных объектов в промышленных странах после принятых мер по снижению сброса сточных вод, стали источником вторичного загрязнения водных объектов.

Интенсивное развитие сельского хозяйства в Белгородской области создает значительное диффузное загрязнение водных объектов за счет смыва с угодий удобрений и химических средств защиты растений.

Таблица 1 – Удобрения, используемые на сельскохозяйственных угодьях Белгородской области в 2011 г. [4]

№ п/п	Наименование районов	Внесено органических удобрений		Внесено минеральных удобрений				
		всего, тонн	т/га посева	всего, тонн д.в.	в т.ч.			кг д.в/га посева
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1.	Алексеевский	112060	1,5	5486,0	3173,6	1106,8	1205,6	72,5
2.	Белгородский	190411	3,4	5772,5	3256,6	1251,6	1264,3	104,8
3.	Борисовский	34408	1,1	3640,6	2576,6	532,1	531,9	118,7

№ п/п	Наименование районов	Внесено органических удобрений		Внесено минеральных удобрений				
		всего,	т/га по-	всего,	в т.ч.			кг
4.	Валуийский	17815	0,4	4322,9	2628,5	837,7	856,7	91,4
5.	Вейделевский	15333	0,2	7125,5	4083,2	1521,1	1521,2	114,1
6.	Волоконовский	236940	3,9	8393,9	4398,8	1965,0	2030,1	138,7
7.	Грайворонский	182983	4,5	4454,2	2604,1	685,8	1164,3	109,8
8.	Губкинский	121146	2,0	5924,9	3277,0	1274,4	1373,4	98,7
9.	Ивнянский	88208	2,7	4666,9	2711,6	981,3	974,0	143,8
10.	Корочанский	856 239	9,9	5331,7	3530,4	1187,0	614,3	90,7
11.	Красненский	8565	0,3	2758,8	1676,7	539,0	543,0	86,5
12.	Красногвардейский	53604	1,0	5775,2	3739,1	1156,6	879,5	104,4
13.	Краснояржский	7157	0,3	3176,5	2043,5	575,8	557,2	146,1
14.	Новооскольский	327580	5,9	5030,8	3480,2	775,3	775,3	90,2
15.	Прохоровский	239294	4,1	6879,5	4303,9	1328,1	1247,5	118,9
16.	Ракитянский	181075	3,8	3107,4	2062,6	522,4	522,4	65,4
17.	Ровеньской	45596	0,9	1368,3	1253,9	57,2	57,2	27,9
18.	Старооскольской	100904	2,0	4269,8	2548,7	853,2	867,9	87,8
19.	Чернянский	115469	2,2	5537,6	3258,7	1099,5	1179,4	105,6
20.	Шебекинский	262706	4,0	6786,3	3902,2	1425,0	1459,1	103,2
21.	Яковлевский	299552	5,6	4328,6	3124,1	682,4	522,2	81,4
	Всего	3497045	3,0	104137,8	63634,0	20357,3	20146,5	98,0

Диффузионный сток загрязненных вод с сельскохозяйственных территорий создает серьезные проблемы, т.к. эти воды содержат опасные вещества, такие как пестициды и их метаболиты, нитраты, соединения фосфора, многие из них (в том числе ДДТ) относятся к весьма опасным стойким органическим загрязнителем (СОЗ). Способы очистки таких вод не определены.

Существенный вклад в загрязнение водных объектов обусловлен стоком сельскохозяйственных и скотоводческих ферм, загряз-

Таблица 2 – Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, за 2007-2011 годы млн. м³ [5]

Город	2007	2008	2009	2010	2011
Белгород	-	-	37,99	37,45	35,99
Алексеевка	2,53	2,34	2,31	2,3	2,28
Валуики	1,45	1,57	1,64	0,8	-
Губкин	-	0,01	-	-	-
Ст. Оскол	0,07	0,11	0,13	1,92	2,28
Шебекино	0,24	0,22	0,21	0,2	0,17

Из результатов сравнительного анализа данных по сбросу загрязненных вод в водоемы городов области, за 2007-2011 годы, видно, что наибольшему загрязнению подвержены водные объекты в г.Белгороде.

Но в городе Белгороде, как и в других городах области, за исключением г. Старый Оскол, количество сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты уменьшается с каждым годом. Так, в городах Валуйки и Губкин, за последние

годы, удалось предотвратить вообще попадание загрязненных вод в водоемы города. Почти сведены к нулю попадание загрязненных сточных вод в водоемы г. Шебекино.

Наибольшее сокращение объема сброса сточных вод с 2007 по 2011 годы произошло в г. Белгороде. Так количество загрязненных сточных вод, сброшенных в водоемы города, за исследуемый период сократилось на 2 млн. м³.

Таблица 3 – Сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод в поверхностные водные объекты в разрезе муниципальных образований в 2008 году [5]

Город	сульфаты, тыс.т	хлориды, тыс.т	фосфор общий, т	азот аммонийный, т
Белгород	6,09	4,68	174,5	21,95
Алексеевка	0,22	0,39	20,76	5,22
Валуйки	0,25	0,24	0,72	36,07
Губкин	2,34	0,87	29,36	20,36
Ст. Оскол	1,85	2,09	32,61	58,68
Шебекино	0,43	0,48	14,21	1,63

Если провести характеристику по сбросу загрязняющих веществ в составе сточных вод в 2008 году, то первое место по сбросу сульфатов, хлоридов и фосфора занимает г. Белгород.

По попаданию в водоемы азота аммонийного вместе со сточными водами занимает первое место г. Старый Оскол.

Очистка бытовых сточных вод – это разрушение или удаление из них определенных веществ.

Геологическое строение и природно-климатические особенности обуславливают относительно незначительную степень размываемости горных пород и отложений, слагающих речные долины и русла водотоков. В этой связи в меженный период речная вода характеризуется высокой степенью прозрачности, что способствует повсеместному росту так называемых подводных садов, интенсивно очищающих воду от загрязняющих веществ промышленного и сельскохозяйственного происхождения.

В 2012 году экстремально высоких уровней на водных объектах не наблюдалось. Отмечались высокие уровни загрязнения по азоту нитритному, и азоту аммонийному на некоторых реках области.

Характерными загрязняющими веществами рек Белгородской области являются: азот нитритный, нефтепродукты, БПК₅, соединения марганца, фосфаты, азот аммо-

нийный, железо общее. Данные приведены в таблице.

В рамках защиты гидросферы 14 марта 1997 года правительство РФ утвердило «Положение о введении государственного мониторинга водных объектов». По этому положению необходимо проводить регулярные наблюдения за состоянием водных объектов, количественными и качественными показателями поверхностными вод, производить сбор, хранение, пополнение и обработку данных наблюдений, создавать и вести банк данных, а также производить оценку и прогнозирование изменений состояния водных объектов, количественных показателей поверхностных вод.

График отбора проб воды на водных объектах зависит от важности пункта наблюдения для народного хозяйства и изменчивости концентраций определяемых веществ.

Постоянное и непрерывное отслеживание и изучение всех процессов, протекающих в пределах определенного водосбора, позволяет выбрать метод и способ управления системой водного хозяйства, с обязательным проведением эффективных для данного бассейна природоохранных мероприятий, препятствующих развитию негативных явлений.

Таблица 4 – Данные по водным объектам, на которых в 2012 году был зафиксирован высокий уровень азота нитритного

Название реки	Март	Апрель	Май	Июнь	Август	Сентябрь	Октябрь	Декабрь
р.Оскол	13,7 ПДК		10,2 ПДК	15,5 ПДК	18,1 ПДК	15,5 ПДК	14,1 ПДК	
р.Осколец				14,0 ПДК	21,6 ПДК		14,0 ПДК	14,3 ПДК
Белгородское водохранилище						13,8 ПДК	13,5 ПДК	19,0 ПДК
р.Болховец	12,8 ПДК							
р.Нежеголь		17,4 ПДК						

Таблица 5 – Сводная таблица по характерным загрязняющим веществам рек Белгородской области [4]

Название Реки	Марганец мкг/дм ³	Азот нитритный, мг/дм ³	Нефтепродукты, мг/дм ³	БПК ₅ мг/дм ³	Соединения меди, мг/дм ³	Фосфаты, мг/дм ³	Азот аммонийный, мг/дм ³	Железо общее, мг/дм ³
р.Северский Донец	101,0	0,011		2,72		0,077		0,14
Белгородское водохранилище	0,138	0,096		6,24	0,001	0,285	1,01	0,10
р. Болховец	110,0	0,043	0,09	6,08	0,002	0,104	0,12	0,08
р. Нежеголь		0,082		3,84		0,128		0,11
р. Короча		0,068		3,74		0,134	0,17	0,15
р.Оскол	79,0	0,178	0,03	6,58	0,002	0,274	1,18	0,09
р.Осколец, г. Губкин	0,032	0,152	0,04	6,56	0,001	0,577		0,10
р.Осколец, г. Ст. Оскол	0,066	0,116	0,05	6,56	0,003	0,280	0,33	0,06
р.Тихая Сосна		0,110	0,04	2,88		0,046	0,05	0,08
р.Ворскла	0,025		0,02	3,20	0,001	0,258	0,20	0,13

В настоящее время уменьшение диффузного загрязнения обеспечивается снижением норм внесения минеральных удобрений и использования химических средств защиты растений на единицу площади, отказом от применения наиболее опасных пестицидов, созданием вдоль берегов рек поглощающих полос.

Несмотря на то, что почти все водные объекты Белгородской области относятся к третьему классу, необходимо уделять продолжаться проводить мероприятия, способствующие дальнейшему улучшению качественного состояния водных объектов.

Список использованных источников:

1. Беличенко, Ю.П. Рациональное использование и охрана водных ресурсов / Ю.П. Беличенко. – М., 1986. – 303 с.
2. Лукин С.В. Природные ресурсы и окружающая среда Белгородской области : [справочное издание] / П. М. Авраменко и др. ; под ред. д. с.-х. н., проф. С. В. Лукина . - Белгород : Белгор. гос. ун-т, 2007. - 556 с.

3. Петин, А.Н. Малые водные объекты и их экологическое состояние: учеб.-метод. пособие / А.Н. Петин, Н.С. Сердюкова, В.Н. Шевченко.– Белгород: Изд-во БелГУ, 2005. – 240 с.

4. Доклад об экологической ситуации в Белгородской области в 2011 году/ Департамент природопользования и охраны окружающей среды Белгородской области, -168с.

5. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2011 году справочное пособие/П.М. Авраменко и др.; под ред. С.П. Лукина – Белгород КОНСТАНТА, 2012. – 248 с.

6. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2008 году справочное пособие/П.М. Авраменко и др.; под ред. С.П. Лукина – Белгород КОНСТАНТА, 2009. – 248 с.

ЗООПЛАНКТОН ВОДОТОКОВ РАЙОНОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ, ТИПИЗИРОВАННЫХ ПО РАЗВИТИЮ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ И РЕЗУЛЬТАТАМ ПОСЛЕДСТВИЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Крылов А. В., д-р биол. наук, профессор, Романенко А. В.
Институт биологии внутренних вод имени И. Д. Папанина РАН, п. Борок

Не вызывает сомнения тот факт, что для оценки экологического состояния ре-

гионов большую роль играет изучение гидрологического, химического и биологиче-

ского режимов разнотипных водных объектов. Это помогает решению важнейших вопросов, касающихся грамотной организации мониторинга, природопользования и охраны природных объектов.

Наиболее быстро и ярко на естественные и антропогенные нарушения реагируют экосистемы малых и средних рек. Однако чаще всего изучение сообществ гидробионтов проводится с целью определения экологического состояния локальных участков самих рек. Но потенциал этих исследований гораздо больше, т.к. состояние речных экосистем тесно связано с ландшафтом. Это определяет их уязвимость не только при чрезмерном использовании водных ресурсов, но и освоении водосбора [7]. Поэтому, на наш взгляд, анализ экологического состояния малых и средних рек может быть аналогичен анализу крови врачом, по которому возможно определить состояние всего организма.

С целью проверки справедливости такого взгляда были проведены исследования на территории Воронежской области, где малые и средние реки испытывают значительную рекреационную нагрузку, а также влияние избыточного поступления взвеси, органических и биогенных веществ в связи с интенсивной сельскохозяйственной нагрузкой. Однако выбор этого региона был обусловлен еще и тем фактом, что в результате комплексного изучения его территория была разделена на участки, различающиеся по развитию природных процессов и по результатам последствий хозяйственной деятельности человека на природную среду [6].

Цель работы: анализ бактерио- и зоопланктона водотоков Воронежской области на территориях водосборов, типизированных по условиям развития природных процессов и результатам последствий хозяйственной деятельности человека на природную среду.

При выборе участков сбора первичных материалов руководствовались несколькими важными, на наш взгляд, принципами.

1. Участки должны располагаться выше зоны влияния разливов водотока-приемника.

2. Участки не должны быть зарегулированы.

3. При изучении планктонных сообществ скорость течения должна быть не более 0,25 м/с.

В период летней межени обследовано среднее течение 17 рек. Интегральные про-

бы бактериопланктона собирали мерным сосудом 1 л с разных точек медали и рипали участка реки длиной 20–50 м (всего 10 л). В этих же точках с помощью ведра объемом 5 л через газ с размером ячеек 64 мкм процеживали от 40 до 100 л воды для сбора проб зоопланктона. Методом эпифлюоресцентной микроскопии с использованием флуорохрома ДАФИ [9] в лабораторных условиях получены количественные и структурные характеристики бактериопланктона: численность, биомасса, доля групп бактерий, различающихся по форме и объему клеток. Камеральную обработку проб зоопланктона проводили согласно принятой в гидробиологии методике [3]. Для оценки состояния зоопланктона использовали широко применяемые в гидробиологии характеристики: число видов (Sp), численность (N , экз./м³), биомасса (B , г/м³), относительное обилие таксономических групп, индексы видового разнообразия Шеннона, сапробности Патле-Букк в модификации Сладечека (S) [8, 10], коэффициент трофности (E) [4].

Анализ полученных результатов показал, что планктон рек, протекающих по территориям с малыми уклонами, в условиях слабых почвенно-эрозионных процессов характеризовался наибольшим количественным и качественным составом, который формировался благодаря зарослям высших водных растений в рипали. В зоопланктоне преобладали Cladocera, доминировали индикаторы мезотрофных вод.

В реках, находящихся на территориях, отличающихся крутизной склонов, наличием интенсивных почвенно-эрозионных процессов, зоопланктон характеризовался низким числом видов, численностью и биомассой. Основу численности и биомассы составляли Rotifera и/или Copepoda, доминировали индикаторы мезо- и эвтрофных вод. В бактериопланктоне увеличивалась доля палочковидных форм размером ≥ 2.5 мкм и клеток, развивающихся на детрите, а при увеличении скоростей течения — снижение численности и биомассы микроорганизмов.

Из последствий хозяйственной деятельности человека наибольшее воздействие оказывала эродированность почв, т.е. количество взвеси, поступающей в результате антропогенных нарушений, а также загрязнение поверхностных вод стоками и ухудшение качества земельных ресурсов. В реках, протекающих по территориям, где самая большая доля загрязняемых вод, сте-

пень почвенно-эрозионных процессов и ухудшение качества земельных ресурсов, в зоопланктоне регистрировалась относительно высокая численность организмов за счет развития колеров, в том числе и индикаторов высокой степени органической нагрузки, низкая выравненность сообществ. В бактериопланктоне при этом повышалась доля палочковидных форм размером ≥ 2.5 мкм и развивающихся на детрите клеток.

Максимальное количественное и качественное развитие бактерио- и зоопланктона наблюдалось на территории, характеризующейся низкими показателями эродированности и невысоким процентом загрязнения поверхностных вод. На водотоках этой группы отмечены черты организации зоопланктона, характерные для относительно чистых вод: основу сообществ по численности составляли Copepoda, по биомассе — Cladocera; коэффициент трофности соответствовал мезотрофным водам; отмечались максимальные величины индекса Шеннона, а среди микроорганизмов — минимальная доля палочковидных форм размером $\geq 2,5$ мкм и клеток, развивающихся на детрите.

Основные показатели структурной организации зоопланктона, широко используемые для определения экологического статуса озер [1], вполне применимы для анализа состояния водотоков с медленным течением воды [2]. Имеется ряд особенностей при использовании показателей бактериопланктона. В качестве одного из основных критериев рекомендуется использовать общую численность микроорганизмов [5]. Но при изучении водотоков необходимо учитывать изменение скорости течения. Например, при анализе рек, протекающих по территории, где низкий показатель эродированности почвы и объема загрязненных вод, небольшие уклоны, минимальные скорости течения, бактериопланктон отличался высокой численностью и характеризовал воды как «умеренно загрязненные». Одновременно на территориях с высоким показателем почвенно-эрозионных процессов и/или загрязнения поверхностных вод, а также с более крутыми склонами и наибольшими скоростями течения бактериопланктон имел малую численность и характеризовал воды как «слабо загрязненные».

Основным показателем бактериопланктона для определения экологического состояния рек может выступать изменение доли развивающихся на детрите и палочковидных клеток размером ≥ 2.5 мкм.

Таким образом, исследования сообществ гидробионтов малых и средних водотоков позволяют оценивать экологическое состояние не только непосредственно водных объектов, но и территорий их водосборов, различающихся по особенностям природных процессов и интенсивности хозяйственной деятельности человека.

Список использованных источников:

1. Андроникова И.Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. - СПб.: Наука, 1996. - 189 с.

2. Крылов А.В. Зоопланктон равнинных малых рек. - М.: Наука, 2005. - 263 с.

3. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. - М.: Наука, 1975. - 240 с.

4. Мяснетс А.Х. Изменения зоопланктона // Антропогенное воздействие на малые озера. - Л.: Наука, 1980. - С. 54–64.

5. Оксенок О.П. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши / О.П. Оксенок и др. // Гидробиологический журнал. - 1993. - Т. 29. - № 4. - С. 62–76.

6. Смольянинов В.М. Эколого-гидрологическая оценка состояния речных водосборов Воронежской области / В.М. Смольянинов, С.Д. Дегтярев, С. В. Щербина. - Воронеж: Истоки, 2007. - 133 с.

7. Чубирко М.И. Охрана водных ресурсов / М. Чубирко, Н. Мамчик, Г. Махотин, Ю. Новиков. - Воронеж: Центр Госсанэпиднадзора в г. Воронеже, 2000. - 416 с.

8. Pantle R., Buck H. Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse // Gas-und Wasserfach. - 1955. - Bd. 96. - № 18. - S. 604.

9. Porter K.G., Feig Y.S. The use of DAPI for identifying and counting aquatic microflora // Limnol. Oceanogr. - 1980. - V. 25. - № 5. - P. 943–948.

10. Sladeček V. System of Water Quality from the Biological Point View // Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. - № 7. - Stuttgart, 1971. - S. 1–218.

ОТКЛИК ЭКОСИСТЕМ ВОДОХРАНИЛИЩ ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ НА ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА: ИЗМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДНОГО РЕЖИМА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ГИДРОБИОНТОВ

Лазарева В. И., д-р биол. наук, Пряничникова Е. Г.
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, п. Борок

Температура (T) представляет основной структурирующий фактор, определяющий сезонную смену видов, их пространственное распределение в водных экосистемах, обилие и продуктивность сообществ. С 1960-х гг. в северном полушарии отмечают повышение T воздуха и T воды озер и водохранилищ, при этом возрастает продолжительность безледного периода и изменяется гидрологический режим водоемов [2, 6]. В России заметное потепление климата зарегистрировано после 1976 г. К 2006 г. средняя T воздуха на Европейской территории страны увеличилась на $1,51^{\circ}\text{C}$, что выше, чем в других регионах северного полушария [6]. В последующем до 2012 г. изменение T воздуха указывает на продолжающуюся тенденцию к потеплению на всей территории России и особенно на ее европейской части [1]. Здесь в последние 30 лет темп увеличения T воздуха за каждое десятилетие составляет $0,49\text{--}0,53^{\circ}\text{C}$, T воды в Рыбинском водохранилище – $0,89^{\circ}\text{C}$ [1, 5, 6]. Величина среднегодовой аномалии температуры в России почти в два раза больше аномалии глобальной температуры, что свидетельствует о большей скорости потепления на территории нашей страны по сравнению с глобальным. Отчетливо прослеживается увеличение T воды крупных водохранилищ Волги (рис. 1).

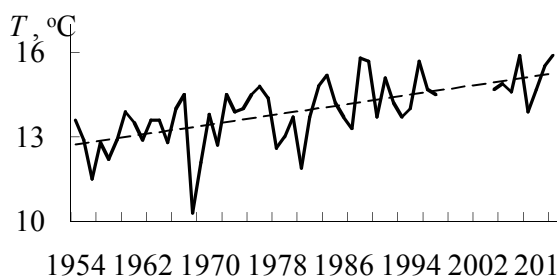


Рисунок 1 – Многолетняя динамика температуры воды (среднее май – октябрь) в пелагиали Рыбинского водохранилища

Основные изменения в водных экосистемах, вызванные потеплением климата, связаны с трансформацией циклов биогенных элементов (С, N, P), увеличением растворенного в воде органического вещества, снижением прозрачности и содержания ки-

слорода в гипolimнионе [10, 11]. В неглубоких водоемах умеренного пояса потепление климата часто приводит к росту интенсивности процессов эвтрофирования [10]. То же отмечено для водохранилищ Волги [3]. Такое радикальное изменение среды обитания влияет на структуру водных сообществ, трофические взаимодействия между видами, приводит к сменам доминантов, а также способствует вселению новых видов из южных областей, в том числе чужеродных.

Гиполимниальный или придонный дефицит растворенного кислорода (O_2) — один из главных факторов, влияющих на состав и структуру водных сообществ, в первую очередь донных. Растворимость O_2 в воде снижается с ростом температуры и зависит от длительности и интенсивности вертикального плотностного расслоения вод, а также от трофического статуса водоема и уровня его загрязнения легкоокисляемым органическим веществом. Его проявления усиливаются в период потепления климата, причем у дна летний дефицит O_2 возникает периодически даже в мелководных озерах. В придонном горизонте эвтрофного оз. Мюнгельзее (Германия) низкое (< 2 мг/л) содержание O_2 отмечают чаще всего (в 60% замеров) в течение $0,5\text{--}2$ сут, реже – до 9 сут [12].

На Рыбинском водохранилище с 1954 г. ИБВВ РАН проводит регулярные (каждые 2 нед.) наблюдения за состоянием сообществ и гидрофизическим режимом. До 2010 г. заметного дефицита растворенного O_2 не обнаруживали. Так, в августе 2007 г. в период интенсивного «цветения» воды синезелеными водорослями содержание O_2 в придонном слое воды водохранилища не опускалось ниже $4,8\text{--}4,5$ мг/л. Впервые ухудшение летнего кислородного режима зарегистрировали в аномально жарком июле–августе 2010 г. Тогда T воды у дна достигала 25°C в Рыбинском водохранилище и выше 27°C — в Горьковском и Чебоксарском [4]. Во всех этих водоемах наблюдали аноксию на глубине > 5 м ($3\text{--}5$ м над дном) с интенсивным выделением газов из донных отложений, на эхограммах грунты бук-

вально «кипели». В последующие годы локально стали обнаруживать снижение $O_2 < 4$ мг/л ($< 50\%$ насыщения) в слое 1–2 м над дном уже при обычном для этого времени прогреве придонных вод (18–19°C). Например, в августе 2011 г. подобное отмечали в Волжском плесе Рыбинского водохранилища у п. Каменники и с. Глебово, в августе 2012 г. — в устье р. Сить у с. Брейтово.

Летом 2012 г. заметный дефицит O_2 на глубоководных участках вдоль русла Волги выявили в Угличском и Иваньковском водохранилищах. В средней части Угличского содержание $O_2 (< 4$ мг/л, $< 40\%$ насыщения) отмечали в метровом слое над дном на отдельных станциях (ниже г. Калязин и в устье р. Нерль). В Иваньковском водохра-

нилище регистрировали почти полную аноксию (< 2 мг/л и $< 20\%$ насыщения) в слое 1–5 м над дном на русле Волги от устья р. Созь до устья р. Шоша. В связи с этим в августе 2013 г. на трех водохранилищах (Рыбинское, Угличское и Иваньковское) было проведено исследование не только кислородного режима, но и состояния популяций донных организмов. Отмечен очень сильный прогрев придонных вод. На глубоководных участках Рыбинского и Иваньковского водохранилищ T воды у дна достигала 20°C, а в Угличском — 21°C (табл. 1). Это привело к интенсификации процессов минерализации органического вещества и снижению содержания $O_2 < 4$ мг/л в слое 1–3 м над дном, на отдельных станциях до 5 м (табл. 1).

Таблица 1 – Температура (T , °C) и содержание растворенного кислорода (O_2 , мг/л) в придонном горизонте воды водохранилищ Верхней Волги в августе 2013 г.

Плес/участок	Глубина, м	Слой над дном, м					
		1 м		2–3 м		4–5 м	
		T , °C	O_2 , мг/л	T , °C	O_2 , мг/л	T , °C	O_2 , мг/л
Иваньковское водохранилище (русло Волги) ($n = 12$)							
Волжский	8–11	19.4–19.5	2.5–4.1	19.5–20.1	2.8–4.6	19.7–21.7	4.8–5.0
Иваньковский	12–16	19.1–19.8	0.9–2.8	19.6–19.8	0.5–3.0	19.9–20.3	2.4–3.7
Угличское водохранилище (русло Волги) ($n = 9$)							
Верхний	8–11	19.9–21.5	4.5–5.2	20.2–21.8	5.0–6.5	21.2–22.0	6.2–9.6
Средний	12–17	19.5–19.7	2.3–3.8	19.7–19.9	3.2–4.9	19.7–20.7	4.2–5.5
Нижний	18–20	19.7–19.8	3.6–4.1	19.7–19.8	3.8–4.2	19.8–19.9	3.7–4.9
Рыбинское водохранилище ($n = 19$)							
Волжский	12–16	19.6–19.8	3.4–7.6	19.7–19.9	4.0–8.0	19.7–20.8	5.2–8.3
Моложский	11–16	18.7–19.3	4.1–4.9	18.7–19.3	4.2–5.5	18.7–19.3	4.2–5.9
Запад Главного	8–14	18.6–18.7	0.2–5.0	18.7–18.9	2.8–5.6	18.8–19.5	3.6–6.3
Восток Главного	14–15	19.4–20.0	3.6–7.9	19.4–20.0	4.2–7.0	19.4–20.2	4.8–8.5

Примечание. В Главном плесе Рыбинского водохранилища: запад – станции вдоль затопленного русла рек Молога и Сить, восток – вдоль затопленного русла р. Шексна; n – количество обследованных станций.

Наиболее мощный (до 7 м) горизонт вод с дефицитом $O_2 (< 30\%$ насыщения) формировался в приплотинном участке Иваньковского водохранилища (станции Липня, Уходово, Корчева). В метровом слое у дна на всех трех станциях содержание O_2 снижалось до аналитического нуля (рис. 2). В Угличском водохранилище concentra-

цию $O_2 < 3$ мг/л ($< 35\%$ насыщения) в метровом слое над дном отмечали по руслу Волги ниже г. Калязин и в устье р. Нерль. В озеровидном Рыбинском водохранилище кислородный режим был более благоприятным для гидробионтов, сильное ветровое перемешивание воды способствовало обогащению ее O_2 . Здесь в августе дефицит O_2

в слое 1–2 м над дном зафиксирован на отдельных глубоководных участках по руслу рек Шексны вблизи ур. Средний двор, Мологи у п. Брейтово, Волги у п. Каменники и до 4 м над дном по руслу р. Сить у п. Брей-

тово. Таким образом, в современный период низкое содержание растворенного O_2 во второй половине лета выявлено на 20–25% обследованных станций во всех трех водохранилищах Верхней Волги.

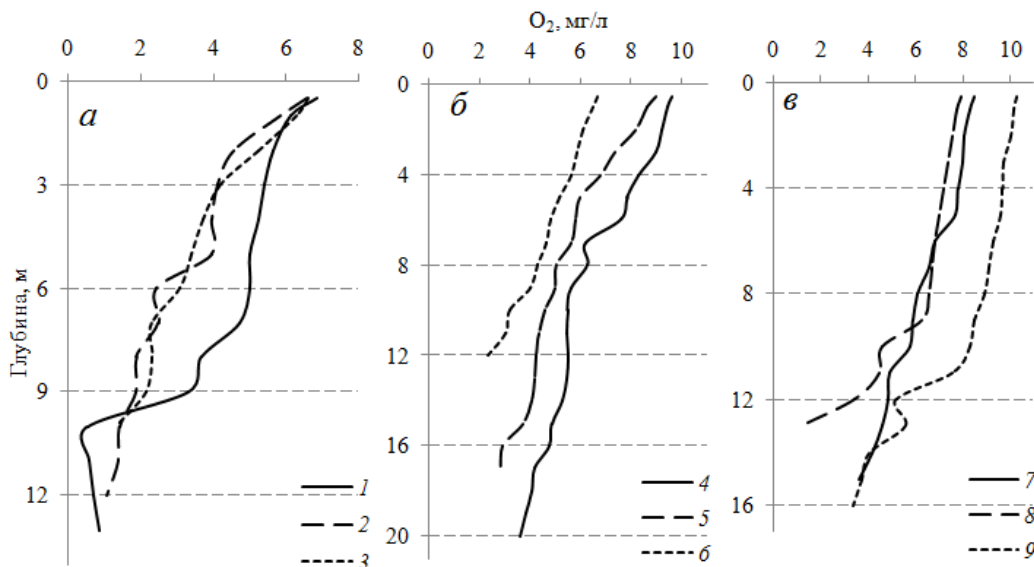


Рисунок 2 – Вертикальные профили изменения концентрации растворенного кислорода (O_2 , мг/л) с глубиной в Ивановском (а), Угличском (б) и Рыбинском (в) водохранилищах в августе 2013 г. Станции: 1 — Липня, 2 — Уходово, 3 — Корчева, 4 — Грехов ручей, 5 — г. Казязин, 6 — р. Нерль, 7 — Средний двор, 8 — Брейтово, 9 — Каменники

От перегрева в сочетании с дефицитом растворенного O_2 сильнее всего страдают бентосные организмы: моллюски, в том числе дрейссениды, и оксифильные формы ракообразных. Летом 2010 г. в водохранилищах Верхней и Средней Волги придонные виды ветвистоусых рачков встречались в 2–5 раз реже по сравнению с 2008 г., некоторые из них (*Sida crystallina*) вообще не были найдены, тогда как ранее встречались в 11–50% проб [4]. Зарегистрировано резкое снижение интенсивности размножения дрейссенид, численность их личинок (велигеров) уменьшилась в 3–10 раз ([4]; рис. 3б). На поверхности воды наблюдали всплывших мертвых взрослых моллюсков.

В последующие годы катастрофически уменьшилась биомасса взрослых дрейссенид ([7]; рис. 3а). С 2012 г. те же процессы отмечены в Ивановском и Угличском водохранилищах. До 2005 г. численность дрейссенид в водохранилищах Верхней Волги возрастала, только в Ивановском она снизилась уже к началу 2000-х гг. [9].

К 2012 г. в Волжском плесе Рыбинского водохранилища количество *Dressena polymorpha* уменьшилось более чем в пять раз, *D. bugensis* – вдвое (рис. 4). В совместных поселениях стала преобладать бугская дрейссена, более устойчивая к дефициту растворенного кислорода [7].

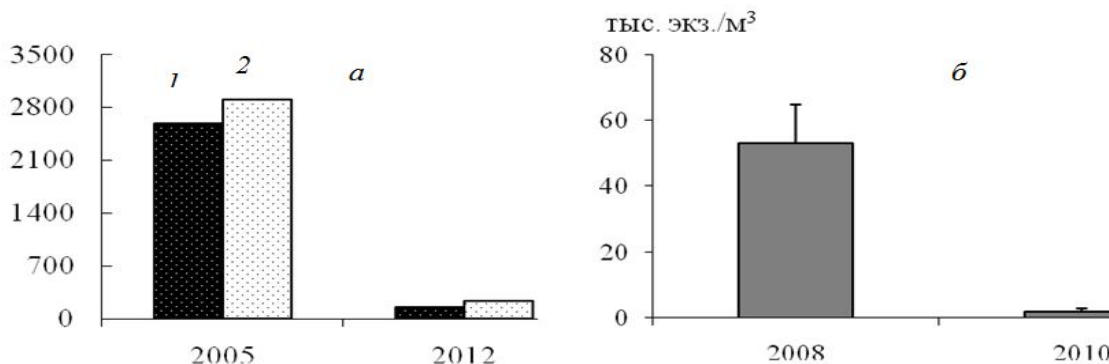


Рисунок 3 – Численность и биомасса моллюсков дрейссенид (а) и количество их велигеров (б) в Рыбинском водохранилище. 1 — численность моллюсков, экз./ m^2 ; 2 — их биомасса, г/ m^2 .

По результатам большой маршрутной съемки в августе 2013 г. живые моллюски обнаружены в Угличском водохранилище только в устье рек Медведица и Дубна (20% обследованных биотопов, < 2 тыс. экз./м²), в Ивановском – только в Волжском участке выше п. Городня (17% станций, < 1 тыс. экз./м²), в Рыбинском — лишь в Волжском плесе у поселков Каменики и Борок (21% станций, от < 1.5 тыс. экз./м²).

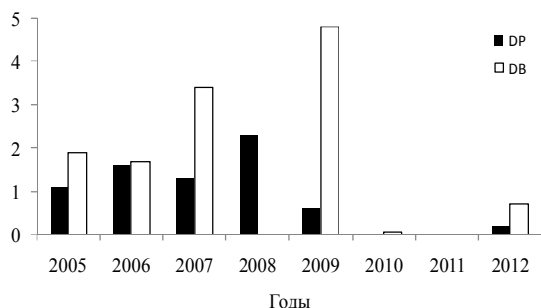


Рисунок 4 – Многолетняя динамика численности взрослых дрейссенид в Волжском плесе Рыбинского водохранилища. DP – полиморфная, DB – бугская дрейссена

Наиболее вероятной причиной снижения численности дрейссенид представляется катастрофическое ухудшение кислородного режима в придонном горизонте вод верхневолжских водохранилищ в летний период, связанное с усилением прогрева вод, а также с интенсивным развитием синезеленых водорослей. Экспериментально показано, что максимальная скорость фильтрации взрослой дрейссены с длиной тела > 20 мм составляет > 1 л/экз. сут [8]. На примере Рыбинского водохранилища установлено, что основную роль в седиментации sestона и самоочищении вод играют планктонные ракообразные-фильтраторы. Их вклад в общую фильтрацию воды достигает ~60%, вклад дрейссенид (взрослые+велигеры) варьирует в пределах 32–38%, коловраток 2–3%. Суточный объем осветленной фильтраторами воды составляет в среднем 1353 л/м² сут. Дрейссениды отфильтровывают > 480 л/м² сут. или 87 м³/м² за вегетационный период (май–октябрь). Тот факт, что на долю дрейссенид приходится почти 40% объема всей профильтрованной гидробионтами воды, указывает на огромную роль этих моллюсков в самоочищении водохранилищ. Резкое снижение (в 5–7 раз) численности дрейссенид в последние годы в водохранилищах Верхней Волги, несомненно, приведет к снижению интенсивности самоочищения их вод.

Заключение

Таким образом, в последние четыре года в водохранилищах Верхней Волги зарегистрировано формирование дефицита растворенного O₂ в придонном слое вод локально на глубоководных участках вблизи городов и поселков, а также в приплотинных зонах аккумуляции органического вещества. К 2013 г. количество участков с содержанием O₂ < 4 мг/л достигло 20–25% акватории, максимальная мощность слоя с дефицитом O₂ увеличилась с 5 до 7 м над дном. Дефицит O₂ — основная причина уменьшения численности моллюсков-фильтраторов, наблюдаемого в донных сообществах водохранилищ. Их вклад в общую фильтрацию воды гидробионтами снизился в 5–7 раз (с 40% до 6–8%). Это уже сейчас сказывается на самоочищающей способности вод водохранилищ и, вероятно, приведет к дальнейшему ее снижению и ухудшению качества воды в ближайшем будущем.

Список использованных источников:

1. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.meteorf.ru/>, file.pdf (обращение 4 апреля 2012 г.).
2. Изменение климата, 2007 г.: Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). - МГЭИК: Женева, Швейцария, 2007. - 104 с.
3. Копылов А.И. Влияние аномально высокой температуры воды на развитие планктонного сообщества водохранилищ Средней Волги летом 2010 г. / А.И. Копылов и др. // ДАН. - 2012. - Т.442. -№ 1. - С. 133–135.
4. Лазарева В.И. Пространственное распределение планктона в водохранилищах Верхней и Средней Волги в годы с различными термическими условиями / В. Лазарева, Н. Минеева, С. Жданова // Поволжский экологический журнал. - 2012. - №4. - С. 399–412.
5. Литвинов А.С. Гидрологические условия в Рыбинском водохранилище в период потепления климата / А. Литвинов, А. Законнова // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. - Пермь: Пермский гос. ун-т, 2011. - Т. 1. - С. 101.
6. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории

Российской Федерации. - М.: Росгидромет, 2008. - 89 с.

7. Пряничникова Е.Г. Структурно-функциональные характеристики дрейссенид Рыбинского водохранилища: автореф. дисс. канд. биол. наук. - Борок, 2012. - 21 с.

8. Пряничникова Е.Г., Щербина Г.Х. Сравнение скоростей фильтрации моллюсков *Dreissena polymorpha* (Pallas) и *Dreissena bugensis* (Andrusov) в эксперименте // Биологические ресурсы пресных вод: беспозвоночные. - Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2005. - С. 278–290.

9. Щербина Г.Х. Современное распространение, структура и средообразующая роль дрейссенид в водоемах Северо-Запада России и значение моллюсков в питании рыб-бентофагов // материалы докл. 1-ой

Междунар. шк.-конф. «Дрейссениды: эволюция, систематика, экология». - Борок. Ярославль: Ярославский печатный двор, 2008. - С. 23–43.

10. Adrian R., O'Reilly C.M., Zagareze H. et al. Lakes as sentinels of climate change // *Limnol. Oceanogr.* - 2009. - V. 54. - N 6 (part 2). - P. 2283–2297.

11. Gerten D., Adrian R. Climate-driven changes in spring plankton dynamics and the sensitivity of shallow polymictic lakes to the North Atlantic Oscillation // *Limnol. Oceanogr.* - 2000. - V. 45. - N 5. - P. 1058-1066.

12. Wilhelm S., Adrian R. Impact of summer warming on the thermal characteristics of a polymictic lake and consequences for oxygen, nutrients and phytoplankton // *Freshwater Biol.* - 2008. - V. 53. - P. 226-237.

О ПЕРСПЕКТИВЕ ПРОМЫСЛА АЗОВСКОГО ПУЗАНКА (ALOSACASPIATANAICA) В БАССЕЙНЕ РЕКИ КУБАНЬ

Ляпало А.С., канд. биол. наук, Емтыль М.Х.
Кубанский государственный университет

По данным Световидова, азовский пузанок полупроходная форма, размножающаяся в низовьях рек [1]. После строительства плотины Краснодарского водохранилища, Федоровского, Краснодарского и Тиховского гидроузлов, зарегулирования стока воды в бассейне Кубани гидрологический режим поменялся и изменились условия для жизни и нереста практически всех видов ихтиофауны нижнего течения реки Кубань. На азовском пузанке это, в плане воспроизводства, отрицательно не сказалось. Со временем (с 1983 г.) он стал подниматься выше по течению реки, к Федоровскому и Краснодарскому гидроузлам, пересаживаться в Краснодарское водохранилище [2, 3], однако о массовости данного вида в водах бассейна Кубани ни один автор не говорил.

В результате обработки архивных данных (годовых отчетов) Кубанской инспекции рыбоохраны «АЗЧЕРРЫБВОД» о пересадке рыбы на Федоровском гидроузле (ФГУ) с 1983 по 2009 г., выявлено, что азовский пузанок по числу пересаженных особей среди 26 видов стоит на третьем месте после чехони и карася, а в отдельные годы был самым многочисленным (> 100 тыс. шт. – 1992, 1995, 2001). Зафиксировано, что он поднимается на нерест выше ФГУ в достаточно больших количествах (в

среднем 50 тыс. шт.). Предположительно нерестится он в предплотинных участках Краснодарского, Федоровского и Тиховского гидроузлов, т.к. особой привлекает бурное течение, что связано со строением икры, которая в отсутствие сильного течения оседает на дно и погибает. В настоящее время пузанок имеет лишь местное хозяйственное значение и в промысле не отмечается. Наибольший ущерб популяции наносит активная деятельность браконьеров. Идущие на нерест пузанки заходят в воды бассейна Кубани преимущественно через устье реки Кубань, у города Темрюк и в устье реки Протока, у посёлка Ачуево. В этих местах, хорошо зная сроки начала нерестового периода «кубанской селёдки», сосредотачивается наибольшее число браконьеров, отлавливающих часть нерестующей популяции, стремящейся добраться до Федоровского гидроузла и выше для эффективного нереста. Поэтому для сохранения численности кубанской популяции азовского пузанка необходимо уделить внимание фактору браконьерства, т.к. для местных жителей этот вид наиболее привлекателен для незаконного промысла. Азовский пузанок обладает хорошими вкусовыми качествами [4] и имеет некоторые преимущества в плане удобства его приго-

товления по сравнению с другими видами сельдевых.

В целом изучаемый вид, обладая довольно высокой плодовитостью (> 40000 икринок), может стать объектом промысла. Необходимо подробное изучение биологии кубанской популяции пузанка, его размножения с целью возможного прогнозирования промысла.

Список использованных источников:

1. Рыбы Чёрного моря. - М., Л.: Наука, 1964. - 552 с.

2. Москул Г.А. Рыбохозяйственное освоение Краснодарского водохранилища. – СПб., 1994. - 136 с.

3. Москул Г.А. Видовой состав рыб и условия их размножения в Краснодарском водохранилище // Актуальные вопросы изучения экосистемы бассейна Кубани: сб. тезисов научно-практической конф. 16–17 декабря. - Часть первая. - г. Краснодар, 1988. - 271 с.

4. Емтьель М.Х., Иваненко А.М. Рыбы Юго-запада России.-Краснодар, 2002.-340 с.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРОФИЛЛА И КАЧЕСТВО ВОДЫ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Минеева Н.М., д-р биол. наук, старший научный сотрудник
Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, п. Борок

В крупных озеровидных водоемах водоросли планктона являются основным продуцентом автохтонного органического вещества, составляющего энергетическую основу для развития беспозвоночных животных и рыб. В водохранилищах Волги вклад фитопланктона в общий фонд первичной продукции достигает 90% [8]. В экосистеме водоема фитопланктон играет также средообразующую роль, оказывая влияние на качество воды, ухудшение которого вызывается избыточным развитием водорослей.

Для характеристики развития, распределения и продукционного потенциала фитопланктона в современных гидробиологических исследованиях используют содержание основного растительного пигмента хлорофилла *a* (Хл *a*). Этот показатель положен в основу шкал, разработанных для оценки трофического статуса водоемов и качества воды (таблица). Характеристика экологического состояния Рыбинского водохранилища по результатам исследования пространственного распределения хлорофилла является целью настоящей работы.

Таблица – Градации трофического статуса и качества пресных вод в зависимости от содержания хлорофилла в sestone по [1, 7, 11]

Хлорофилл, мкг/л	Трофический статус	Класс качества	Разряд качества
< 1–3	Олиготрофия	1	Предельно чистая
3–10	Мезотрофия	2	Чистая
10–30	Эвтрофия	3	Удовл. чистоты
30–60	Политрофия	4	Загрязненная
> 60	Гипертрофия	5	Грязная

Рыбинское водохранилище, расположенное в подзоне южной тайги, относится к крупным (площадь 4500 км²), относительно мелководным (средняя глубина 5,6 м) водоемам замедленного водообмена. Акваторию водохранилища подразделяют на четыре разнородных участка (плеса), занятых водными массами со специфическими гидрофизическими и гидрохимическими характеристиками. Три плеса расположены по затопленным руслам основных притоков — рек Волги, Мологи и Шексны, сток которых формируется под влиянием различающихся

природно-климатических условий и освоенности водосборного бассейна. Речные воды постепенно трансформируются в водную массу собственно водохранилища, занимающую его обширную озеровидную центральную часть – Главный плес [9]. Во всем волжском каскаде Рыбинское водохранилище характеризуется самой низкой антропогенной нагрузкой [5].

Определение фотосинтетических пигментов в воде водохранилища ведется с 1968 г. Многолетняя динамика хлорофилла свидетельствует, что на протяжении 50-

летнего периода трофический статус Рыбинского водохранилища менялся от мезотрофного в 1960-х – 1970-х гг. до эвтрофного в 1980-х – 1990-х гг. и умеренно эвтрофного в последующий период [5, 9].

Планктон обитает в нестабильной среде, формирующейся под влиянием географического положения водного объекта, погодных условий, внутри водоемных процессов, поступлений с водосбора. Динамика гидробионтов регулируется их эколого-физиологическими и морфологическими особенностями, биотическими взаимоотношениями, а также гидрофизическими процессами. Водохранилищам Волги свойственна сложная гидродинамическая структура. Она определяется присутствием водных масс разного генезиса, взаимодействие которых обуславливает пространственную неоднородность и временную изменчивость полей гидрофизических и гидрохимических характеристик [10]. Эта изменчивость отражается в комплексе процессов, влияющих на временную и пространственную динамику гидробионтов. Используемые нами критерии пространственно-временной динамики фитопланктона приведены в работах К. Рейнольдса [12, 13].

В Рыбинском водохранилище прослеживается разномасштабная горизонтальная неоднородность фитопланктона, оцениваемая по содержанию хлорофилла *a* [5]. Вариабельность микромасштабного распределения, характеризующего отдельные станции, невелика. В пространственно-временных рамках «метры и часы» клетки водорослей могут перераспределяться в толще воды, а в поверхностном слое – перемещаться на 30–40 м. Коэффициент вариации C_V *Хл a* на одной станции колеблется в пределах 9–18% независимо от состава и количественного развития фитопланктона, и качество воды на небольшой акватории достаточно стабильно.

Мезомасштабное распределение *Хл a* исследовано на 30 станциях полигона размером 14×23 км за отрезок времени 10–12 часов. Этот временной интервал соизмерим как с экологическими процессами, так и с воспроизводством водорослей, скорость роста которых составляет 0.5–5 удвоений в сутки [2]. Распределение среднего масштаба характеризуется умеренной изменчивостью при величинах C_V 17–56%. Вариабельность *Хл a* снижается с ростом его концентрации ($r = -0.62$, $P < 0.05$). В течение вегетационного сезона (май – сентябрь

1987 г.) предельное содержание *Хл a* на исследованной акватории изменялось в 2–7 раз. При этом минимальные концентрации в разные периоды составляли 2.0–9.2 мкг/л, что соответствует водам олиготрофного и мезотрофного типа или категориям «предельно чистая» и «чистая». Максимальные величины изменялись от 12 до 49 мкг/л, отражая эвтрофное и политрофное состояние участков с качеством воды от «удовлетворительной чистоты» до «загрязненная». Такая вариабельность свидетельствует о локальном ухудшении качества воды, которое меняется в пределах 1–2 км. Для данного временного масштаба важную роль в пространственном распределении фитопланктона играет ветровое воздействие. По расчетам С.А. Поддубного [10], локальные пятна с повышенной концентрацией *Хл a* формируются в зависимости от циркуляции водных масс. Скопления водорослей в южной и восточной части полигона были приурочены к областям антициклонических круговоротов, смещение пятен происходило в направлении перемещения вихрей.

Крупномасштабная пространственная неоднородность фитопланктона в волжских водохранилищах выражена в наибольшей степени. Это связано с их размером, наличием морфометрически разнородных участков, поступлением вод притоков и присутствием водных масс различного генезиса. Представление о макромасштабном распределении фитопланктона дают съемки, продолжительность которых для большой акватории составляет несколько суток. По отношению к альгоценозам это соответствует экологическому отклику, затрагивающему скорости роста, а по отношению к внешним изменениям соизмеримо с синоптическими процессами. На Рыбинском водохранилище такие съемки были выполнены в 1986, 1989, 1992–1995 и 2009–2012 гг. В отличие от мезомасштабного распределения вариабельность макромасштабного распределения увеличивается пропорционально росту *Хл a* ($r = 0.85$, $P < 0.05$). Данные, полученные в конце XX в., показывают, что в период сезонных максимумов (май, июль – август) содержание *Хл a* по акватории водохранилища различалось в 7–17 раз, и величины C_V могли превышать 100%. В периоды сезонной депрессии неоднородность пространственного распределения фитопланктона была выражена в меньшей степени, разница между предельными

концентрациями пигмента снижалась до трехкратной при C_V около 30%. Минимальное содержание Хл *a* колебалось в пределах 1.5–9.7 мкг/л, отражая наличие мезотрофных вод категории «чистые» летом, олиготрофных «предельно чистых» ранней весной и поздней осенью. Максимальные величины составили 19–20 мкг/л на спадах развития фитопланктона (эвтрофные воды удовлетворительной чистоты) и достигали 52–100 мкг/л в периоды летнего максимума (политрофные и гипертрофные, категории «загрязненные» и «грязные»). Повышенным развитием фитопланктона характеризовались: прибрежные мелководья с высоким содержанием биогенов и более интенсивным прогревом, где концентрирование фитопланктона может происходить за счет нагонных явлений; воды богатого биогенами Шекснинского плеса; зоны слияния различных водных масс, которые можно рассматривать как экотоны [5]. В центральной озеровидной части водохранилища одним из факторов, способствующих образованию устойчивых скоплений планктона, служит крупномасштабная циркуляция вод, формирующаяся при различной гидрометеорологической ситуации [6].

В условиях глобальных климатических изменений в Рыбинском водохранилище, как и в других водоемах, отмечается увеличение поверхностной температуры [4]. В 2010 г. температура воды поднималась до 20–22° С в июне и 25–29° С в июле, что существенно превышало норму. Это не могло не повлиять на развитие и распределение фитопланктона. В конце июня содержание Хл *a* достигло необычно высокой для данного периода величины 52 мкг/л. Предельные концентрации различались в пять раз, и даже минимальные величины превышали 10 мкг/л — пороговое значение для мезотрофных вод. Локальные пятна с концентрацией Хл *a* 30–40 мкг/л (политрофные загрязненные воды) были отмечены в центральной части и на мелководьях. В июле содержание Хл *a* существенно возросло по периферии водоема. В августе среднее для водохранилища содержание Хл *a* характеризовалось чрезвычайно высоким, не отмечаемым ранее значением 56±5.6 мкг/л. При этом разброс величин был очень большой: максимум в Шекснинском плесе превышал 100 мкг/л, минимум в сбросном составлял 4 мкг/л. На станциях центральной части, как и в июле, получены концентрации Хл *a* 30–50 мкг/л, в речных плесах и прибрежных

участках — 60–80 мкг/л. Высокое обилие фитопланктона в аномально жарком 2010 г. было зафиксировано и в водохранилищах Средней Волги [3].

Летом 2011 и 2012 гг. температурные показатели вернулись к многолетним значениям, однако содержание Хл *a* оставалось высоким: в августе 2011 г. максимум превышал 100 мкг/л, в июле 2012 г. был несколько ниже (68 мкг/л). Средние для всего водоема концентрации Хл *a* составили 46.8±5.9 и 41.4±3.3 мкг/л, соответственно. Распределение хлорофилла по акватории было более сглаженным, и различия между предельными величинами были восьмикратными в 2011 г. и четырехкратными в 2012 г. При общем росте содержания Хл *a* в наибольшей степени оно увеличилось в речных отрогах. В летний период 2010–2012 гг. средние показатели в Волжском и Моложском плесах стали в 5–7 раз выше по сравнению с 2009 г., в Шекснинском — в 2.5–4.7 раза, а в Главном — вдвое.

За весь многолетний период наблюдений с 60-х гг. прошлого века в разные фазы водности отмечались годы, условия которых давали толчок интенсивному развитию фитопланктона. Наиболее типичными были 1972 и 1981 гг. с преобладанием погоды антициклонального типа, характеризовавшиеся большим количеством штилей, низким уровнем водохранилища, повышенной температурой водной толщи. В эти годы содержание Хл *a* резко возрастало, однако такие высокие величины, как в 2010 г., ранее не фиксировались. После каждого «скачка» содержание Хл *a* постепенно снижалось, но оставалось в целом на более высоком уровне, чем в предыдущий период, отражая повышение трофии водоема. В первые 10 лет наблюдений (1970-е гг.) в водохранилище преобладали мезотрофные воды с содержанием пигмента менее 10 мкг/л. В 80-е и 90-е гг. XX в. существенно возросла доля эвтрофных вод, в которых содержание Хл *a* составляло 10–30 мкг/л. Верхний предел величин достигал 100 мкг/л и выше, но отмечался в единичных случаях. В начале 2000-х гг. в водохранилище наметилась тенденция к снижению уровня трофии, но в 2010 г. она была нарушена. В 2010–2012 гг. зафиксирован новый подъем Хл *a* с абсолютным (более 70% общего числа наблюдений) преобладанием величин, присущих политрофным и гипертрофным водам. Увеличение трофии Рыбинского водохранилища вследствие роста темпе-

ратуры привело к снижению качества воды в результате избыточной вегетации фитопланктона, обусловившей вторичное загрязнение водоема.

Список литературных источников:

1. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. - Минск: Изд-во АН БССР, 1960. - 329 с.

2. Елизарова В.А. Скорость роста фитопланктонного сообщества и основных систематических групп водорослей в Рыбинском водохранилище // Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитocenозов водоемов бассейна Волги. - Л.: Наука, 1990. - С. 200-206.

3. Копылов А.И. Влияние аномально высокой температуры воды на развитие планктонного сообщества водохранилищ Средней Волги летом 2010 года / А. Копылов, В. Лазарева, Н. Минеева и др. // ДАН РАН. - 2012.- Т. 442. - № 1. - С. 1-3.

4. Литвинов А.С. Глобальное потепление и изменение характеристик экосистемы водохранилищ / А. Литвинов, В. Рощупко// Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: труды Международной научно-практической конференции. - Т. 1. - Пермь, 2007. - С. 34-38.

5. Минеева Н.М. Растительные пигменты в воде волжских водохранилищ. - М.: Наука, 2004. - 156 с.

6. Поддубный С.А. Влияние горизонтальной циркуляции вод на распределение

фитопланктона в Рыбинском водохранилище / С. Поддубный, Л. Корнева, Н. Минеева // Водные ресурсы. - 1990. - № 2. - С. 148-153.

7. Романенко В.Д. Экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на водные объекты / В. Романенко, О. Оксюк, В. Жукинский и др. - Киев: Наукова думка, 1990. - 256 с.

8. Романенко В.И. Микробиологические процессы продукции и деструкции органического вещества во внутренних водоемах. - Л.: Наука, 1985. - 295 с.

9. Экологические проблемы Верхней Волги / под ред. А.И. Копылова. - Ярославль: ЯГТУ, 2001. - 427 с.

10. Экологические факторы пространственного распределения и перемещения гидробионтов / под ред. А.Г. Поддубного. - СПб.: Гидрометеиздат, 1993. - 336 с.

11. Likens J.E. Primary production of Inland aquatic ecosystems // Primary Productivity of the Biosphere. - Berlin. Heidelberg. New York: Springer-Verlag, 1975. - P. 185-202.

12. Reynolds C.S. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge, London, New York et al.: Cambridge University Press, 1984. - 384 pp.

13. Reynolds C.S. Temporal scales of variability in pelagic environments and the response of phytoplankton // Freshwater Biol. - 1990. - V. 21.- № 1. - P. 23-53.

МОНИТОРИНГ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ ОЗЕРА ПЛЕЩЕЕВО И ВЛИЯНИЕ НА ЭКОСИСТЕМУ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ ЧЕРЕЗ ОСНОВНЫЕ ПРИТОКИ

Родионова Н.Г., Кафиева Г.М.

Национальный парк "Плещеево озеро", г. Переславль

Озеро Плещеево — одно из самых крупных и красивых озер средней полосы России. Оно расположено на юге Ярославской области и является достопримечательностью Золотого кольца России. Для сохранения озера в 1988 г. был создан одноименный национальный парк, а в 1993 г. была основана экоаналитическая лаборатория. Лаборатория занимается контролем качества вод, поступающих в озеро — особо охраняемую территорию национального парка.

Водосборный бассейн оз. Плещеево составляет 375 км². Длина озера — 9,75 км, максимальная ширина — 6,75 км, а площадь

водной поверхности — 50,8 км². Длина береговой линии достигает 26,49 км.

Питание озера осуществляется за счет воды 22 крупных и малых рек и ручьев, впадающих в него. Основным притоком озера является р. Трубеж. Длина ее 36 км. Площадь бассейна 245 км², что составляет 58% водосбора оз. Плещеево. Река принимает 17 притоков первого порядка и 13 притоков второго и третьего порядков. Устьевой участок на протяжении нескольких километров находится в черте города. Скорости в устьевой части реки Трубеж малы и недостаточны для создания промывного режима, поэтому устьевая часть

работает как «отстойник», происходит заиливание русла и ухудшение санитарного состояния реки. Русло р. Трубеж промывается только в период весеннего половодья и изредка во время летне-осенних паводков. На сегодняшний день основную подпитку река получает от своих притоков – Ветлянки, Мурмиша, Воргуши, имеющей в черте города название Черноречка, которые также протекают по территории города или других населенных пунктов, что сильно влияет на химический состав воды этих рек. Максимальная нагрузка приходится на р. Ветлянка, которая протекает в промышленном районе города.

По обобщенным данным мониторинговых исследований за период с 2008 по 2012 г. нами было выявлено, что в реках Воргуша, Трубеж, Ветлянка наблюдается достаточно высокие значения концентраций биогенных элементов (ионов аммония, нитрит-ионов, фосфат-ионов).

Концентрация ионов аммония часто выше предельно допустимых концентраций для водоемов рыбохозяйственного значения, которая составляет $0,5 \text{ мг/дм}^3$ (рис. 1). Это указывает на свежее загрязнение и близость источников загрязнения, так как в поверхностных водах, насыщенных кислородом, под действием нитрифицирующих бактерий быстро окисляется до неустойчивой нитритной (NO_2^-), а затем — до устойчивой нитратной (NO_3^-) формы. Основными источниками поступления ионов аммония в реки являются хозяйственно-бытовые сточные воды, поверхностный сток с сельхозгодий при использовании азотсодержащих

удобрений, а также сточные воды предприятий химической промышленности.

Нитриты представляют собой промежуточную ступень в цепи бактериальных процессов окисления аммония до нитратов. Их присутствие в природных водах также указывает на наличие свежего загрязнения. [2] В графике среднегодовой концентрации содержания нитрит-ионов (рис. 2) прослеживается негативное влияние деятельности предприятий на р. Ветлянку. Договор на водопользование этим водоемом с целью сброса сточных вод имеют такие предприятия, как ООО «Переславльстройпром», ОАО «Водоканал», ООО «Жилкомстрой». Кроме этого существуют предприятия, осуществляющие нелегальный сброс стоков. Согласно Кодексу об административных нарушениях должностные лица ФГБУ Национальный парк «Плещеево озеро» не уполномочены возбуждать административные дела по нарушению режима использования водоохранных зон, расположенных в охранный зоне парка. Проверки предприятий, расположенных в водоохранной зоне рек, в основном проводят специалисты Переславской межрайонной прокуратуры с привлечением госинспекторов национального парка. Так, в 2012 г. на арендуемой производственной территории, расположенной в водоохранной зоне р. Ветлянка, была выявлена и приостановлена деятельность частного предприятия по производству сыра, стоки которого по рельефу попадали в реку. Отсутствие поступлений стоков в водоем прослеживается в графике содержания нитрит-ионов в основных притоках озера Плещеево (рис. 2).

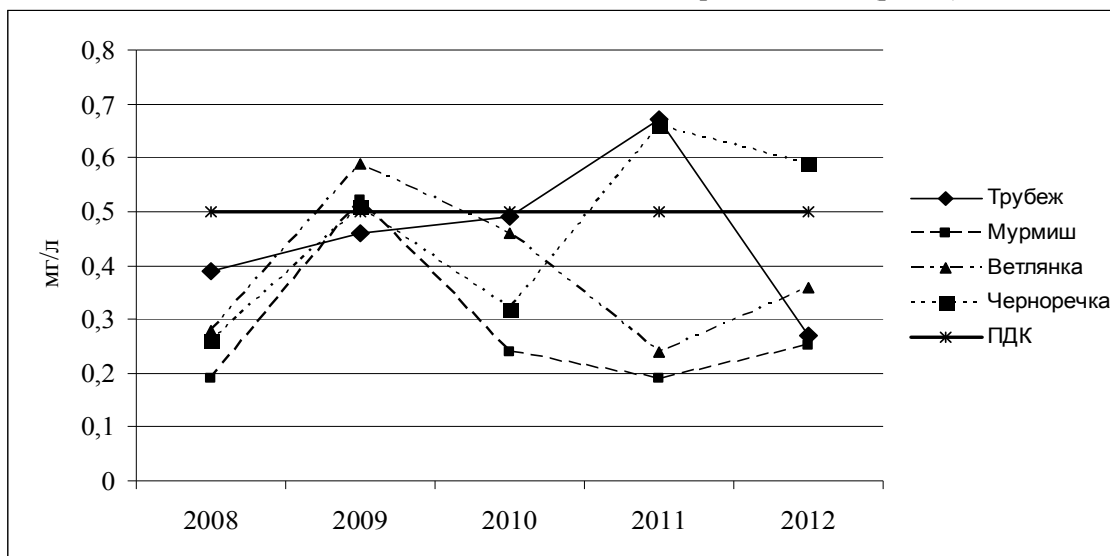


Рисунок 1 – Среднегодовые значения содержания ионов аммония в основных притоках оз.Плещеево за период 2008–2012 гг.

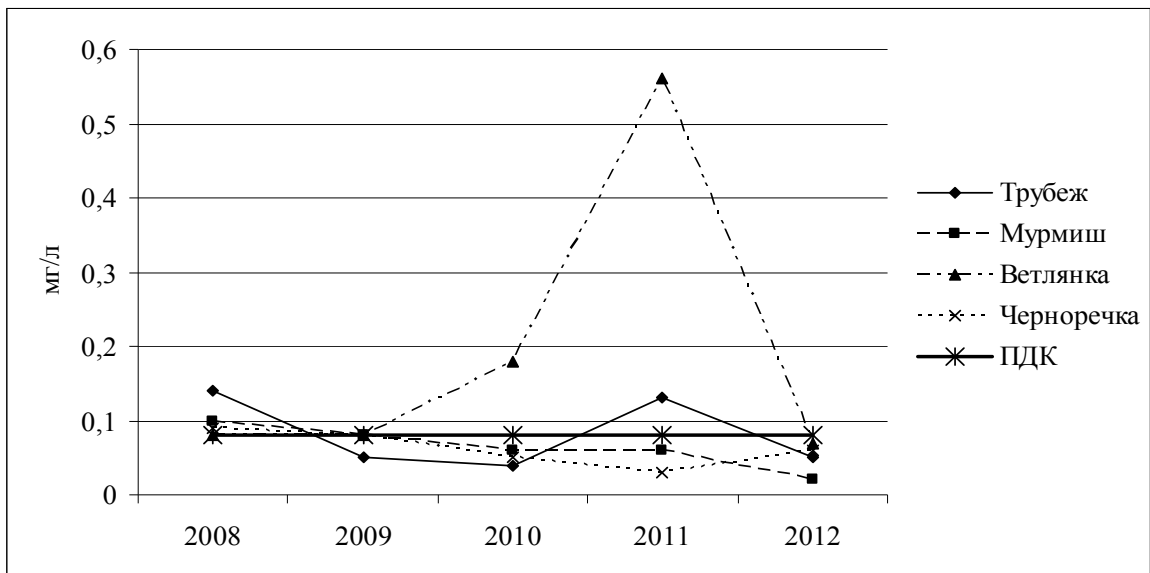


Рисунок 2 – Среднегодовые значения содержания нитрит-ионов в основных притоках оз.Плещеево за период 2008–2012 гг.

Среднегодовые показатели фосфат-ионов (рис. 3) в реках за весь период наблюдений выше ПДК р.х. ($0,2 \text{ мг/дм}^3$). Фосфор — важнейший биогенный элемент, чаще всего лимитирующий развитие продуктивности водоемов. Поэтому избыточное поступление фосфорных соединений в водосбор, с недоочищенными и неочищенными бытовыми сточными водами, а также с некоторыми производственными отходами приводит к резкому неконтролируемому приросту растительной биомассы рек (особенно непроточных и малопроточных таких, как Черноречка и Трубеж в нижнем течении). Происходит изменение трофиче-

ского статуса рек, это сопровождается перестройкой всего водного сообщества и ведет к преобладанию гнилостных процессов и, соответственно, к возрастанию мутности, концентрации бактерий, солености. Все это негативно влияет на состояние экосистемы озера, которое является водоемом замедленного водообмена (полная смена воды происходит примерно за 7 лет). В результате биогенные элементы и загрязнители, попав в озеро, годами могут находиться в круговороте, прежде чем уйдут с речным стоком или будут захоронены в донных отложениях.[1]

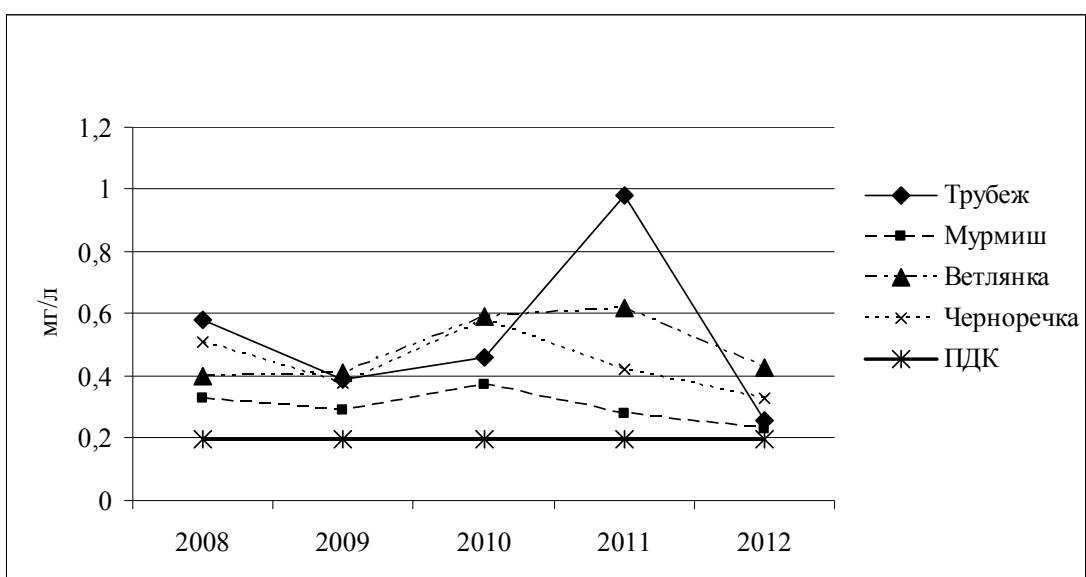


Рисунок 3 – Среднегодовые значения содержания фосфат-ионов в основных притоках оз.Плещеево за период 2008–2012 гг.

Современное состояние озера нельзя считать катастрофическим. Вместе с тем считать его устойчивым тоже нельзя. Наиболее опасным для озера является дополнительное поступление азот- и фосфорсодержащих веществ, так как оно может вызвать бурное развитие фитопланктона, резкое ухудшение качества воды и смену трофического статуса озера. На данный момент экосистема озера справляется с существующим объемом органических загрязнений, однако высвобождающиеся в результате их минерализации биогенные вещества являются существенным дополнением к поступающим в водоем минеральным соединениям, обуславливающим его нарастающее эвтрофирование.

Для обеспечения нормального функционирования экосистемы оз. Плещеево и

улучшения качества воды необходимы соблюдение законодательных мер по устранению основных причин, вызывающих загрязнение водоема, и разработка комплексной программы рационального природопользования.

Список использованных источников:

1. Буторин Н.В., Скляренко В.Л. Экосистема озера Плещеево. - Л.:Наука, 1989. - 264 с.
2. Гусева Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Т.В. Гусева и др. - РОО эколайн, 2000.
3. Законов В.В. Отчет по теме «Биоиндикация качества воды озера Плещеево в условиях действующего открытого водозабора» / В. Законов, А. Копылов, В. Халько. - Борок, 1997. - 281 с.

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕСНОВОДНЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

Рябухина Е. В., канд. биол. наук, доцент, Ушков А. И.
Ярославский государственный университет имени П. Г. Демидова

Проблема загрязнения водной среды в XXI в. приобрела глобальное значение. В водоемы планеты ежегодно сбрасывается около 700 км³ загрязненных вод. Погибают наиболее чувствительные организмы, разрушаются сбалансированные сообщества, ограничивается хозяйственное и рекреационное использование водоемов. Одними из самых опасных веществ, загрязняющих воды, являются синтетические моющие средства и входящие в их состав поверхностно-активные вещества. Производство и широкое применение ПАВ обусловили поступление их со сточными водами во многие водоемы, в том числе и в источники хозяйственно-питьевого водоснабжения. К сожалению, синтетические ПАВ являются одними из самых распространенных загрязнителей поверхностных и подземных источников водоснабжения во многих странах мира [4].

Постоянно нарастающие масштабы разрушения техногенной цивилизацией различных природных комплексов требуют новых подходов к их сохранению. Поэтому отметим актуальность работ по исследованию токсических воздействий на физиологические параметры живых организмов.

Водные сообщества способны сами справляться с внешними помехами, выступая как саморегулирующая система [6].

Общий масштаб фильтрации воды в природных водоемах весьма велик и, соответственно, велик вклад организмов-фильтраторов, участвующих в этих процессах.

Пресноводные двустворчатые моллюски, являясь донными животными-фильтраторами, одними из первых организмов в водоеме сталкиваются с антропогенными загрязнениями, в том числе с синтетическими моющими средствами.

Одной из физиологических характеристик двустворчатых моллюсков, способной отразить функциональную роль этих животных в процессах самоочищения водоемов, может служить их фильтрационно-окислительная способность. *Моллюски способны фильтровать до 40 л воды в сутки и занимают центральное положение в системе естественного самоочищения водоемов.*

В связи с вышесказанным целью нашей работы явилось исследование влияния синтетических моющих средств на фильтрационную активность двустворчатых моллюсков в модельном эксперименте.

Согласно цели работы были поставлены следующие задачи:

1. Изучить влияние различных концентраций НПАВ «Mr. Proper (Лаванда)» и КПАВ «Dosia (Пробуждение весны)» на скорость фильтрации моллюсков (р. *Anadonta*) в модельном эксперименте.

2. Изучить динамику фильтрационной активности пресноводных двустворчатых моллюсков (р. *Anadonta*) при воздействии НПАВ «Mr. Proper (Лаванда)» и КПАВ «Dosia (Пробуждение весны)» за часовую экспозицию.

3. Проанализировать адаптационные возможности организма моллюсков (р. *Anadonta*) к условиям среды в модельном эксперименте.

Материалы и методы. В исследуемой работе объектом служили пресноводные двустворчатые моллюски р. *Anadonta* одной размерной группы: 70–80 мм. Опыты проводились в зимний период времени. До

опыта моллюски содержались в аквариуме с отстоянной аэрированной водой, без кормления, при температуре 10–12°C.

Для эксперимента были приготовлены взвеси тонкодисперсного мела в концентрации 300 мг/л. В каждый сосуд опускали по одному моллюску, кроме второго сосуда, для определения небιологического оседания. В первый сосуд токсикант не добавлялся, т.к. он выступал в качестве контроля. В остальные 4 сосуда помещались моллюск и токсикант в концентрациях 0,5; 50 и 500 мг/л. Время экспозиции - 1 час. Вначале, через 15 минут, через 30 минут и в конце эксперимента, через 60 мин., производились замеры оптической плотности на ФЕК. Опыт проводили в трех повторностях.

По окончании эксперимента по полученным данным оптической плотности растворов, определили концентрацию взвеси мела, используя калибровочный график (рис. 1).

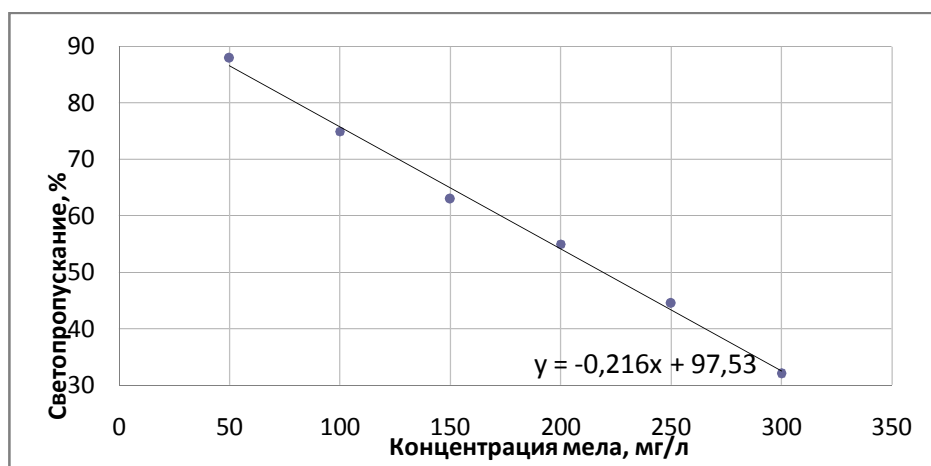


Рисунок 1 – Калибровочный график для определения концентрации мела во взвеси

По полученным концентрациям, используя формулу Виллиамсена: $F=V(\ln C_0 - \ln C_t)/t-\lambda$, где F – объём воды, профильтрованной моллюсками в единицу времени (скорость фильтрации (мл/ч)), V – объём воды в сосуде (1000 мл), C_0 – начальная (в момент времени t_1) концентрация взвеси (мг/л), C_t – конечная (в момент времени t_2) концентрация взвеси (мг/л), t – продолжительность опыта в часах, λ – поправка на небιологическое оседание в сосуде № 2, равная разности логарифмов концентраций в моменты времени t_1 и t_2 в сосуде без моллюска, делённая на время t .

Результаты и их обсуждение. В ходе работы было изучено влияние различных концентраций раствора СМС «Dosia» и

СМС «Mr. Proper» на фильтрационную активность двустворчатых моллюсков.

Оценка функционального состояния моллюсков по показателю фильтрационной активности выявила нарушения в организме животных, связанные с воздействием различных концентраций СМС «Dosia» (рис. 2) и СМС «Mister Proper» (рис. 3).

Исследования фильтрационной активности двустворчатых моллюсков *Anadonta stagnalis* в водных растворах СМС показало что концентрация 0,5 мг/л, являясь ПДК для санитарно-гигиенических целей, эффективна для обоих веществ, так как наблюдалось достоверное снижение фильтрационной активности по сравнению с контролем.

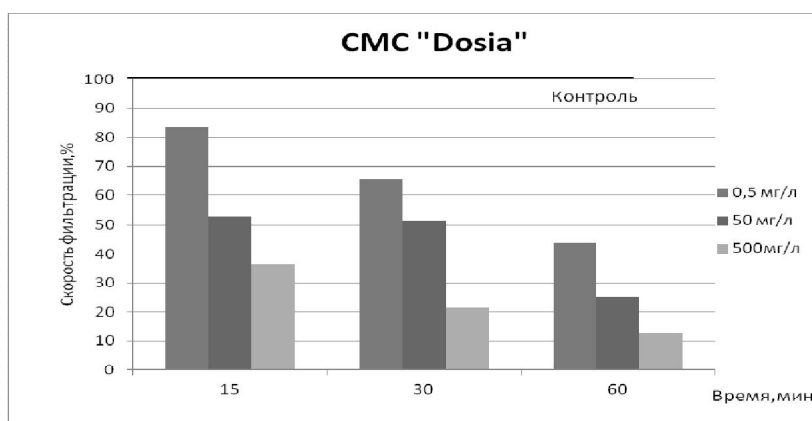


Рисунок 2 – Влияние различных концентраций раствора СМС «Dosia» на фильтрационную активность двустворчатых моллюсков

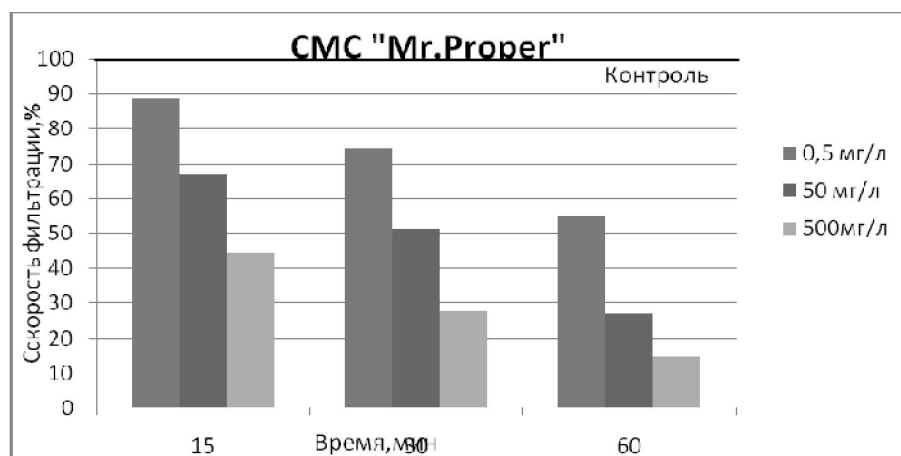


Рисунок 3 – Влияние различных концентраций раствора СМС «Mr.Proper» на фильтрационную активность двустворчатых моллюсков

В растворах СМС «Dosia» фильтрационная активность снижалась на протяжении всего эксперимента как в малой концентрации — 0,5 мг/л, так и в высокой концентрации — 500 мг/л. В целом к концу эксперимента скорость фильтрации снизилась более чем на 50% во всех растворах данного моющего средства. Токсическое воздействие данного СМС на животных обусловлено его составом. Основное действующее вещество это КПАВ.

В растворах СМС «Mr.Proper» также наблюдалось снижение скорости фильтрации моллюсков. Причем в концентрации 0,5 мг/л достоверное отклонение от контроля наблюдалось начиная с 30 минуты эксперимента. В остальных концентрациях отклонения от контроля были достоверны на протяжении всего эксперимента.

Выводы

1. СМС «Dosia» является более токсичным по сравнению с СМС «Mr. Proper», что связано с входящими в его состав КПАВ.

2. Малая концентрация 0,5 мг/л, равная санитарно-гигиенической ПДК, является действующей для обоих СМС и снижает скорость фильтрации на 50% и более во всех растворах СМС.
3. За период экспозиции в растворах СМС при концентрации 500 мг/л происходит снижение скорости фильтрации более чем на 80% по отношению к контролю.
4. Анализ фильтрационной активности за время экспозиции выявил наличие дозозависимого эффекта.

Список литературы

1. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества: свойства и применение. - Л: Химия, 1981. - 304 с.
2. Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. - Л: Наука, 1981.
3. Биологическая разлагаемость неионогенных поверхностно-активных веществ. Обзорная информация. - М.: НИИТЭХИМ, 1979. - С. 4-7.

4. Олощенко О.И., Мудрый И.В. Гигиеническое значение ПАВ. - Киев: Здоровье, 1991. - 176 с.

5. Грасси О.А., Соколова Е.Г. Фильтрационная активность пресноводных двустворчатых моллюсков и влияние на неё токсических факторов. - Ярославль, 1984.

6. Ожаев Е.А. Загрязнение водоёмов поверхностно-активными веществами. - М: Медицина, 1976. - 93 с.

7. Инельников В.Е. Механизм самоочищения водоёмов. - М: Стройиздат, 1980. - 127 с.

8. Оксикология гидробионтов (Водная токсикология): метод. руководство / сост. Е.В. Рябухина. - Ярославль: Яросл. гос. ун-т., 2002. - Ч. 2. - 16 с.

ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Чуйко Г. М., д-р биол. наук, Гапеева М. В., Томила И. И.
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, п. Борок

Антропогенное загрязнение пресноводных объектов – одна из актуальных экологических проблем современного индустриального общества. Оно приводит к ухудшению качества водных ресурсов и негативно влияет на состояние водных животных, включая рыб. Стандарты качества воды в большинстве стран разработаны для защиты организмов, обитающих в водной толще, и не распространяются на донных животных. При этом концентрация многих химических веществ в донных отложениях (ДО) может быть на несколько порядков выше, чем в воде. ДО, образующиеся в результате седиментации взвешенного в воде материала и его взаимодействия с водной фазой, играют ведущую роль в формировании гидрохимического режима водоемов. Являясь конечным звеном стока веществ, грунты интегрируют геохимические особенности водосборной площади. Они представляют собой сложную многокомпонентную систему, которая в зависимости от условий, сложившихся в водоеме, и сорбционных свойств отложений может быть либо источником поступления химических соединений из ДО в толщу воды, либо их аккумулятором. Оценка степени опасности ДО для экосистемы обычно включает химический анализ и анализ структуры бентосного сообщества [2; 3]. Менее всего изучен химический состав ДО в отношении органических токсических веществ, поступающих с поверхностным стоком с урбанизированных территорий. Одна из самых распространенных и опасных для живых организмов групп – стойкие органические соединения (СОЗ), из которых в России наиболее часто встречаются хлорорганические пестициды (ХОП: ДДТ, ГХЦГ, ГХБ) и полихлорированные бифенилы (ПХБ) [1]. СОЗ относятся к классу хлорорга-

нических соединений и обладают рядом специфических свойств: высокой стойкостью к физическим, химическим и биологическим факторам, глобальной распространенностью и способностью десятилетиями циркулировать в окружающей среде, биоаккумуляцией за счет высокой липофильности, передаче по трофическим сетям с аккумуляцией на высших уровнях трофических пирамид в количествах, токсичных для водных животных и человека, способностью оказывать токсическое действие на организмы в крайне малых дозах. Попадая в водный объект и будучи практически нерастворимыми в воде, СОЗ быстро сорбируются на взвешенных органических и минеральных частицах, переносятся с ними потоками воды на различные расстояния и оседают на дно в зонах седиментации, накапливаясь в ДО. Последние служат основным первичным звеном накопления СОЗ в водных объектах [10]. В организм СОЗ поступают главным образом трофическим путем, постепенно накапливаясь до токсичных уровней. По этой причине СОЗ обладают преимущественно хронической токсичностью, что проявляется в различных патологических изменениях функционирования организма на молекулярно-генетическом, биохимическом, клеточно-тканевом, физиологическом и поведенческом уровнях. В конечном итоге это заканчивается гибелью животных или их неспособностью к нормальному воспроизводству, что вызывает снижение численности популяции вплоть до полного её исчезновения. Для человека опасность представляет потребление в пищу воды и рыбы, содержащих высокие количества СОЗ [1].

Тяжелые металлы (ТМ) относятся к числу важнейших загрязнителей биосферы. В значительной степени это связано с их

биологической активностью. При этом одни металлы крайне необходимы для жизнеобеспечения человека и других живых организмов, другие приводят к их отравлению или гибели. Чаще всего к токсичным металлам причисляют Cd, Cu, As, Ni, Hg, Pb, Zn, Cr, однако любой металл может оказаться токсичным в зависимости от концентрации и формы нахождения в окружающей среде. Ряд элементов, как например, лантаноиды (металлы от лантана до лютеция, их еще называют редкоземельными элементами (РЗЭ)) мало исследованы. Промышленное применение элементов этой группы постоянно расширяется, что характерно для наступившей эпохи нанотехнологий [4].

Уровни содержания загрязняющих веществ не дают информации о биодоступности токсических веществ и о возможных биологических эффектах. В дополнение к химическим и гидробиологическим исследованиям используют лабораторные тесты по оценке токсичности ДО. Т.е. биотестирование донных отложений стало эффективным инструментом для оценки возможных биологических последствий [8].

Рыбинское водохранилище с момента его образования и по настоящее время под-

вергается антропогенному химическому загрязнению ТМ и СОЗ, включающему как их прямой локальный сброс с коммунально-промышленными сточными водами, так и диффузный смыв с прилегающих территорий и атмосферный перенос. Основной источник локального поступления токсических веществ – коммунально-промышленный комплекс г. Череповец, расположенный в северной части Шекснинского плеса водохранилища (см. рис.) [4; 10]. Интенсивные исследования загрязнения металлами и токсичности донных отложений Рыбинского водохранилища проводили в 1980–90 гг. [2; 3; 5; 9]. Содержание СОЗ в ДО изучено в меньшей степени. Накопление СОЗ в ДО происходит в грунтах преимущественно илистого типа, которые отмечены в затопленных руслах рек Шексна, Молога, Волга, Кошта, Ягорба, т.к. русловые участки являются основным местом седиментации взвешенных веществ и адсорбированных на них СОЗ. При равном удалении от источника локального поступления количество СОЗ выше в мелкодисперсных илистых грунтах с высоким содержанием ОВ в местах, где происходит замедление течения [6; 7].

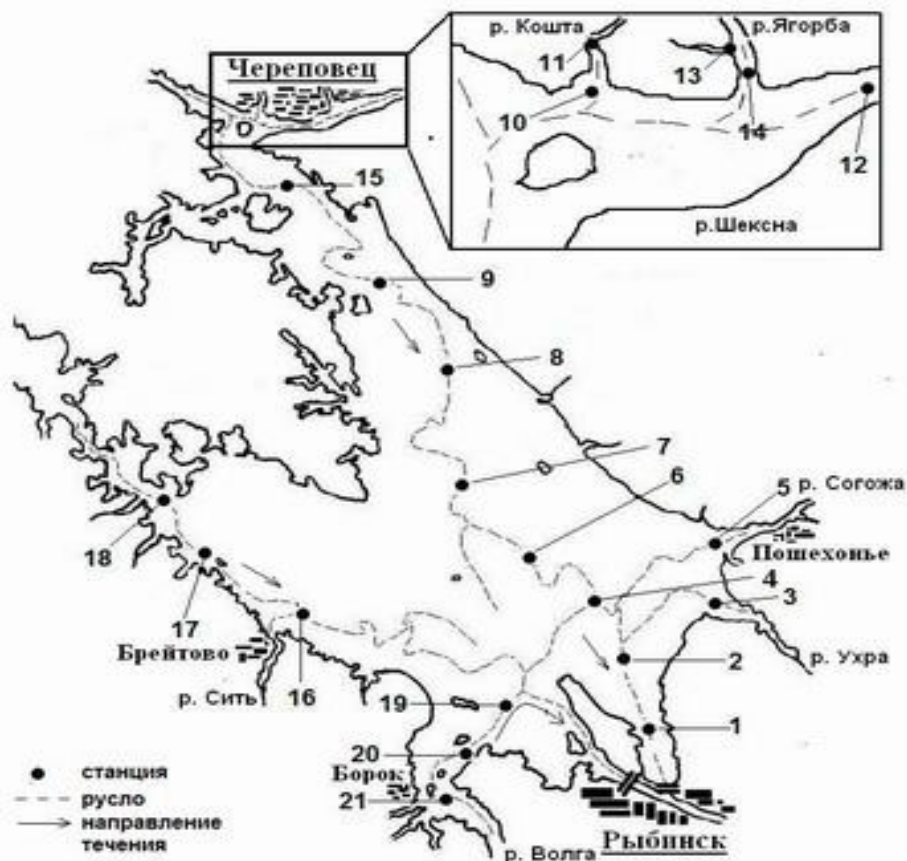


Рисунок – Станции отбора проб донных отложений на Рыбинском водохранилище

В течение последних 20 лет максимальное содержание загрязняющих веществ регистрируется в ДО р. Серовка, впадающей в р. Ягорба и по сути являющейся коллектором сточных вод ряда предприятий, включая ОАО «Северсталь». Концентрации ПХБ составили в 1990–1993 гг. — 7600, в 1996 г. — 11313 мкг/кг сухой массы. В р. Серовка ПХБ обнаруживаются и воде в концентрации 0.33 мкг/л [7; 9]. Более подробная съемка содержания ТМ и ПХБ в ДО, выполненная в 2008 г., подтвердила выявленные ранее закономерности пространственного распределения веществ.

Наибольшие уровни СОЗ в ДО отмечены в черте г. Череповец (станции 10–14) (табл. 1). При этом среди СОЗ значительно преобладают ПХБ. Так, в 2005–2006 гг. ДО в городской черте (ст. 10) содержали ПХБ, ДДТ с его токсичными метаболитами и ГХБ соответственно 425, 27, и 0.83 мкг/кг сухой массы. По мере удаления от города вниз по течению затопленного русла р. Шексна содержание всех СОЗ снижалось (ст. 15) и на расстоянии 52 км (ст. 9) падало до фоновых уровней (станции 16–18, 21): ПХБ – <47, ДДТ – <4.4, ГХЦГ – <0.03 и ГХБ – <0.44 мкг/кг сухой массы соответственно [7;9;10].

Таблица 1 – Содержание гомологичных групп конгенов и общее содержание ПХБ в донных отложениях Рыбинского водохранилища в 2008 г.

№	Содержание ПХБ, мкг/кг сухой массы										Сумма
	1-ХБ	2-ХБ	3-ХБ	4-ХБ	5-ХБ	6-ХБ	7-ХБ	8-ХБ	9-ХБ	10-ХБ	
1	0.29	0.21	8.76	24.64	26.12	5.78	1.47	0.07	<0.01	0.008	69.20
2	0.14	1.42	5.36	23.53	19.75	3.78	1.14	0.03	<0.01	0.007	55.16
3	0.09	0.67	3.08	7.28	8.38	1.69	0.33	0.02	<0.01	0.002	21.54
4	0.11	0.84	4.80	18.29	25.45	6.71	1.74	0.16	<0.01	0.012	58.11
5	0.07	0.59	3.01	12.79	12.65	2.73	1.16	0.17	<0.01	0.006	33.18
6	0.43	2.82	19.96	132.65	161.13	45.46	6.87	0.41	0.01	0.046	369.78
7	0.22	1.95	9.20	26.96	30.29	7.75	2.60	0.12	<0.01	0.046	79.15
8	0.04	0.35	2.10	14.30	18.68	6.03	1.35	0.12	<0.01	0.008	42.97
9	0.07	0.64	3.61	22.51	37.20	12.25	2.44	0.24	<0	0.074	79.03
10	0.19	1.73	8.98	27.61	97.83	56.98	7.74	0.64	0.03	0.020	201.76
11	0.14	1.46	8.42	16.50	30.39	16.24	2.85	0.23	<0.01	0.087	76.32
12	0.07	0.96	8.28	52.53	65.64	19.07	1.75	0.08	<0.01	0.084	148.46
13	26.04	853.23	<0	4590.96	382.97	97.24	853.23	2413.66	951.63	0.524	>31091.11
14	0.34	2.50	23.35	82.00	1571.37	718.15	85.58	4.39	0.17	0.025	2487.89
15	0.16	1.56	7.79	41.95	131.95	73.25	17.48	0.78	0.04	0.059	275.01
16	0.24	2.16	21.03	276.65	467.06	114.20	8.10	0.32	<0.01	0.011	889.76
17	<0.01	0.48	3.33	9.13	8.31	2.16	0.25	<0.01	<0.01	<0.001	23.66
18	0.01	0.31	3.12	13.86	24.59	4.93	0.22	0.09	<0.01	0.050	47.18
19	0.05	0.41	2.48	14.99	17.95	5.74	1.39	0.08	<0.01	0.006	43.10
20	0.04	0.24	1.32	4.62	6.44	3.87	1.99	0.13	<0.01	0.013	18.66
21	0.05	0.49	2.70	10.51	19.11	8.69	2.07	0.10	<0.01	0.011	43.73

Вместе с тем в 2008 г. были получены новые, более детальные данные пространственного распределения ПХБ в ДО. Так, узлокальные очаги их повышенного содержания выявлены вблизи пос. Брейтово (ст. 16) и в центральной части водохранилища (ст. 6) (табл. 1). Источники этого загрязнения пока не установлены.

Исследование содержания и распределения ТМ в ДО Рыбинского водохранилища показало, что в целом по водохранилищу концентрации Pb, Cu, Zn, Cd по сравнению с 1985 г. уменьшились, а Ni остались на

прежнем уровне. На отдельных участках водохранилища концентрации цинка (табл. 2) превышали нормативы, принятые в разных странах [11]. Для грунтов р.Серовка (ст. 13) отмечено превышение для большинства исследованных металлов, в частности, по Cd, Cr, Cu, Ni, Pb. Необходимо отметить, что распределение РЗЭ в воде по акватории водохранилища неравномерное. Достаточно высокие уровни содержания РЗЭ поступают в водохранилище с водами р. Кошта в Шекснинском плесе.

Таблица 2 – Содержание металлов в донных отложениях Рыбинского водохранилища в 2008 г.

№	Содержание, мг/кг сухой массы							
	Ag	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
1	0.059	0.26	7.6	36.1	16.9	21.2	11.4	41.1
2	0.056	0.192	5.9	27.1	11.7	15.5	8.57	34.5
3	0.043	0.133	4.4	25.1	7.9	12.3	11.9	18.3
4	0.069	0.342	8.6	36.8	16.7	24.9	13.7	48.3
6	0.058	0.306	7.4	34.7	14.1	20.6	17.7	49.4
7	0.076	0.39	7.9	38.0	15.5	7.98	9.3	64.1
8	0.046	0.194	5.1	25.6	8.6	11.4	14.3	38.2
9	0.07	0.38	6.3	28.1	12.7	15.2	12.9	68.7
10	0.758	1.038	8.5	54.4	20.5	21.9	23.7	189.2
11	0.064	0.213	7.5	44.61	36.5	25.9	29.85	465.4
12	0.034	0.061	8.8	36.7	12.9	22.0	10.09	42.0
13	1.719	8.0	13.8	154.6	194.7	117.9	263.9	451.2
14	0.126	0.71	6.3	33.21	21.3	19.8	32.8	73.9
15	0.05	0.315	10.4	43.13	20.5	25.9	10.08	145.9
16	0.055	0.218	8.1	31.7	18.6	18.3	12.06	33.3
17	0.031	0.061	3.5	13.8	4.9	7.7	4.5	12.8
18	0.098	0.104	3.9	12.6	3.9	6.7	4.41	16.8
19	0.064	0.21	7.1	29.8	13.2	18.5	10.09	33.9
20	0.121	0.403	10.2	44.6	18.2	27.9	14.5	69.0
21	0.098	0.333	9.73	43.03	15.6	25.61	4.41	69.0

Примечание. Жирным шрифтом выделены значения, превышающие нормативы, принятые в разных странах [11]

Результаты биотестирования свидетельствуют, что ДО из разных участков Рыбинского водохранилища обладают неодинаковой токсичностью для тест-организмов (*Ceriodaphnia affinis*, *Chironomus riparius*). Можно заключить, что ДО на станциях, находящихся в зоне влияния Череповецкого промышленного комплекса, относятся к загрязненным и грязным. Зарегистрировано снижение плодовитости цериодафний, уменьшение линейных размеров личинок хирономид, увеличение по сравнению с контролем относительной численности личинок *Ch. riparius* с деформациями структур ротового аппарата.

Таким образом, объективно оценить уровень токсического загрязнения водных экосистем в условиях антропогенной нагрузки можно только при комплексном сочетании химического и биологического методов исследования. Первый — позволяет идентифицировать и количественно определить элементы загрязнения водной среды, второй — степень общей опасности среды и суммарный эффект воздействия загрязняющих веществ на функционирование гидробионтов. Каждый из указанных методов в отдельности имеет свои недостатки. Так, результаты биотестирования и биоиндикации не всегда совпадают с данными

гидрохимии, что, вероятно, связано с комбинированным воздействием компонентов загрязнения, когда в результате трансформации, антагонистических и синергических взаимодействий реальный токсический эффект отличается от прогностического. Лабораторные эксперименты с использованием одного или двух тест-объектов делают проблематичным экстраполяцию полученных результатов на природные водоемы. При оценке эколого-токсико-логического благополучия водоемов возникает множество трудностей, связанных с их многокомпонентностью, сложностью взаимодействия отдельных элементов, разнообразием протекающих процессов, значительной изменчивостью состава ДО под влиянием естественных факторов и антропогенных нагрузок, различием условий использования и т.д. Только сопоставление результатов биотестирования с геохимическими и гидробиологическими данными позволит наиболее информативно и комплексно оценить качество донных отложений как среды обитания гидробионтов.

Список использованных источников:

1. Арский Ю.М. (ред.) Полихлорированные бифенилы. Супертоксиканты XXI века. - инф. вып. № 5. - М.: ВИНТИ, 2000. - 189 с.

2. Баканов А.И. Оценка качества донных отложений Верхней Волги в пределах Ярославской области / А. И. Баканов и др. // Биология внутр. вод. - 2000. - № 4. - С. 163–175.
3. Баканов А.И. Оценка качества донных отложений водохранилищ Верхней Волги с использованием элементов триадного подхода / А. Баканов, М. Гапеева, И. Томилина // Биология внутренних вод. 2000. № 1. С. 102–109.
4. Гапеева М.В. Тяжелые металлы в воде и донных отложениях Рыбинского водохранилища // Вода: химия и экология. 2013. № 5. С. 3–8.
5. Гапеева М.В. Локализация и распределение тяжелых металлов в донных отложениях водохранилищ Верхней Волги / М. Гапеева, В. Законов, А. Гапеев // Водные ресурсы. - 1997. - Т. 24. - № 2. - С. 174–180.
6. Герман А.В., Законнов В.В. Аккумуляция полихлорированных бифенилов в Шекснинском плесе Рыбинского водохранилища // Водные ресурсы. - 2003. - Т. 30. - № 5. - С. 571-575.
7. Козловская В.И., Герман А.В. Полихлорированные бифенилы и полиароматические углеводороды в экосистеме Рыбинского водохранилища // Водные ресурсы. - 1997. - Т. 24. - № 5. - С. 563–569.
8. Томилина И.И., Комов В.Т. Донные отложения как объект токсикологических исследований // Биология внутренних вод. - 2002. - № 2. - С. 20–26.
9. Флеров Б.А. Комплексная оценка состояния донных отложений Рыбинского водохранилища / Б.А. Флеров и др. // Биология внутренних вод. - 2000. - № 2. - С. 148-155.
10. Чуйко Г.М. Пространственное распределение и качественный состав полихлорированных бифенилов и хлорорганических пестицидов в донных отложениях и леще (*Abramis brama* L.) из Рыбинского водохранилища / Г.М.Чуйко // Биология внутренних вод. - 2010. - № 2. - С. 98-108.
11. MacDonald D.D., Ingersoll C.G., Berger T.A. Development and Evaluation of Consensus-Based Quality Guidelines for Freshwater Ecosystem // Arch. Environ. Contam. Toxicol. - 2000. -V. 39. - P. 20–32.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ОРЕДЕЖИ

Ярышкина М.

Петровский колледж, г. Санкт Петербург

Уникальность территории Ленинградской области заключается в географо-культурно-историческом наследии. На 450 км с запада на восток и от 100 до 320 км с севера на юг протянулась Ленинградская область, (общая площадь 85 тыс. км²).

Более тысячи средних и малых озер, а также крупнейшие в Европе Ладожское и Онежское озера, многие десятки рек, в том числе Нева, Волхов, Свирь, Вуокса, Оять, Паша, Луга и другие общей протяженностью 50 тыс. км вместе с омывающим северо-запад Финским заливом образуют водную поверхность Ленинградской области.

Охрана и сохранение природного достояния области являются задачами будущих поколений экологов.

Профессией эколога я овладеваю в Петровском колледже, обучаюсь на третьем курсе по специальности «Рациональное использование природохозяйственных комплексов». Согласно учебному плану мы продолжаем изучать профессиональные

модули и междисциплинарные курсы. Мы изучили лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ, рассмотрели взаимодействие человека и природы, выявили основные стадии технологического процесса очистки промышленных сбросов и выбросов, ознакомились с перечнем нормативно-правовой документации по охране окружающей среды.

Огромный комплекс методов, используемых при изучении, контроле и прогнозировании экологических ситуаций, включает два основных блока – методы изучения и оценки экологических ситуаций и методы их контроля (мониторинга) и прогнозирования.

Важная роль при изучении уровня изменения природной среды принадлежит комплексным геодезическим наблюдениям и измерениям, позволяющим установить точное пространственное положение и размеры природных событий, а также морфологию и морфометрию природных условий.

При изучении и оценке изменения нагрузки на окружающую природную среду на практических занятиях мы применяем физико-, историко-географический анализы с комплексом разнообразных методов исследований. Специфика физико-географического анализа заключается в выявлении физико-географических закономерностей проявления региональных природных явлений. К методам физико-географического анализа относятся группа методов визуальных (описательных) наблюдений, туда входят различные виды рекогносцировок, съемок, картирования, дистанционных, обзорных наблюдений, и инструментальные методы изучения природных явлений и антропогенной нагрузки, являющиеся наиболее представительными по количеству и разнообразию [3].

Современное состояние дистанционных методов в целом характеризуется новым комплексом материалов дистанционных съемок, компьютерными технологиями интерпретации дистанционных данных, появлением подходов в текстурном анализе изображений.

Выбор и применение тех или иных методов изучения природных опасностей основываются на нескольких принципиальных положениях:

1. Методы изучения природных закономерностей и промышленной нагрузки должны опираться на историко-генетический подход, учитывающий условия их формирования и развития. Это позволит понять и объяснить современное состояние природных явлений, установить стадию развития и степень опасности процесса.

2. Важным условием изучения изменения влияния на окружающую природную среду является комплексность исследований, т.е. проведение работ в разных масштабах (макро-, мезо- и микроуровни) с применением разных, дополняющих друг друга групп и типов методов: визуальных (описательных), инструментальных, аналитических; натуральных (полевых), лабораторных, дистанционных, виртуальных (прогнозных) и др., что позволяет всесторонне и глубоко изучать и прогнозировать экологическую ситуацию.

3. При изучении изменения экологической ситуации нас учат применять системный подход, позволяющий рассматривать любой природно-антропогенный процесс как сложную многофакторную и многоком-

понентную систему, элементы которой тесно связаны и взаимообусловлены. Это позволяет уже на ранних стадиях исследований изменения экологической обстановки выделять главные элементы, связи и факторы их развития для разработки адекватных предупредительных и защитных мер [2, 3].

В рамках закрепления теоретического материала по междисциплинарному курсу «Мониторинг окружающей среды» большое внимание уделяется практической составляющей.

При выполнении практических работ мы отработывали навыки обработки статистического материала. При анализе нескольких показателей, неоднородных по информативности и размерности, мы применяли статистический анализ, который позволяет устанавливать закономерности изменения антропогенной нагрузки на водные объекты, выделяли сектора экономики, оказывающие максимальное негативное влияние на окружающую среду.

Для наглядного представления очистных сооружений была проведена тематическая экскурсия в Детский экологический центр ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» (ДЭЦ). В рамках экскурсии мы обсудили географические и экологические особенности, выявили уникальность животного и растительного мира Балтийского моря, провели количественный и качественный анализ ежедневного водопотребления. С помощью соотнесения карточек с изображением промышленного оборудования установили последовательность очистки воды. В заключение самостоятельно сделали химический анализ нескольких видов синтетических моющих средств и определили, что наиболее оптимально использовать порошки с низким содержанием фосфатов.

Для изучения экологической ситуации водных объектов Ленинградской области и закрепления теоретического материала было проведено практическое занятие - отбор проб воды и определение количественных и качественных характеристик загрязняющих веществ р.Оредеж (п. Вырица, Гатчинский район).

Река Оредеж (финский "скачущий конь") расположена на юго-западе Ленинградской области, исток реки находится на востоке Волосовского района (Ижорская возвышенность) и впадает в р. Луга в районе пос. Плоское, протяженность реки 192 км, русло извилистое, в среднем течении ширина 15–20 м и 30–40 м - в нижнем. Глу-

бина большей части реки 0,5–2,0 м, скорость течения — 1,0–1,5 м/с [1]. На реке построен ряд плотин Рождественской, Сиверской, Белогорской, Вырицкой и Нижне-Оредежских ГЭС. В поселке действует завод металлоизделий, бетонный и лесопильный заводы. Из этого следует, что р. Оредеж загрязнена неорганическими химическими веществами, органическими и биологическими загрязнителями. Неорганические загрязнители возникают от сточных вод предприятий и металлургического предприятия. Лесопильный завод выделяет органические загрязнители растительного происхождения.

Целью поездки было рассчитать количественный и качественный состав загрязняющих веществ р. Оредеж.

Для достижения цели мы провели несколько опытов по оценке качества воды. Исследовали воду в реке на наличие нитратов, хлоридов, сульфатов, карбонатов, железа, кальция и других химических элементов. Определили кислотность (показатель рН) и жесткость воды, а также ее органолептические свойства.

При определении органолептических свойств воды запах не ощущался, следовательно, оценка интенсивности в баллах

равна нулю. Наблюдалась малая (40 град.) цветность воды, мутность составляла 3 ЕМФ (ЕМ/дм³). На 0,01 л воды приходится ~ 0,5 мг/л кальция и ~ 0,058 мг/л хлора.

Таким образом, на основе изучения теоретического материала и апробации его на практических занятиях повышается качество подготовки нас как специалистов. Достигается высокий уровень экологической культуры, формируется профессиональный понятийный аппарат, экологический тезаурус, развивается умение выделить экологическую ситуацию из всего разнообразия ситуаций в окружающем мире, применять соответствующие средства и методы.

Список использованных источников:

1. География Ленинградской области / отв. ред. А.В. Даринский, А.И. Фролов.- СПб.: Изд-во Глагол, 2005. - 128 с.
2. Данилов-Данильян В.И. Экологическая безопасность: Общие принципы и российский аспект / В. Данилов-Данильян, М. Залиханов, К. Лосев. - М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. - 328 с.
3. Природно-антропогенные процессы и экологический риск / отв. ред. С.М. Малхазова, Р.С. Чалов. - 2004. - 614 с.

СЕКЦИЯ 2. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОФИЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

Безух К. Е.¹, канд. биол. наук, Шафранская Д. Д.²

¹Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

²СОШ № 43 им. А.С. Пушкина с углубленным изучением немецкого языка, г. Ярославль

Чтобы укреплять и сохранять здоровье здоровых, то есть управлять им, необходима информация как об условиях формирования здоровья (характере реализации генофонда, состоянии окружающей среды, образе жизни и т. п.), так и о конечном результате процессов их отражения (конкретных показателях состояния здоровья индивида или популяции).

Эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 80-х гг. XX века определили ориентировочное соотношение различных факторов обеспечения здоровья современного человека, выделив в качестве основных четыре группы таких факторов. На основе этого в 1994 г. Межведомственная комиссия Совета безопасности Российской Федерации по охране здоровья населения в Федеральных концепциях "Охрана здоровья населения" и "К здоровой России" определила это соотношение применительно к нашей стране следующим образом:

- генетические факторы – 15–20 %;
- состояние окружающей среды – 20–25%;
- медицинское обеспечение – 10–15%;
- условия и образ жизни людей – 50–55%.

Величина вклада отдельных факторов разной природы на показатели здоровья зависит от возраста, пола и индивидуально-типологических особенностей человека.

Цель работы – проведение сравнительного анализа профилей здоровья школьников и студентов.

Материалы и методы. Для построения индивидуального профиля здоровья нами использована схема, которая отражает разные аспекты здоровья: физическую форму, характер питания, степень загрязнения организма, иммунитет, психоэмоциональное напряжение, уровень эмоционального благополучия [1].

Каждый аспект оценивается в баллах от 0 (очень плохо) до 100 (превосходно). Для этого используется пустая заготовка, в

которую с помощью цветного карандаша шаг за шагом вносятся индивидуальные данные (рис.1).

При заполнении всех показателей получается картинка, отражающая слабые места конкретного человека и помогающая при окончательном формировании его оздоровительной программы (рис.2).

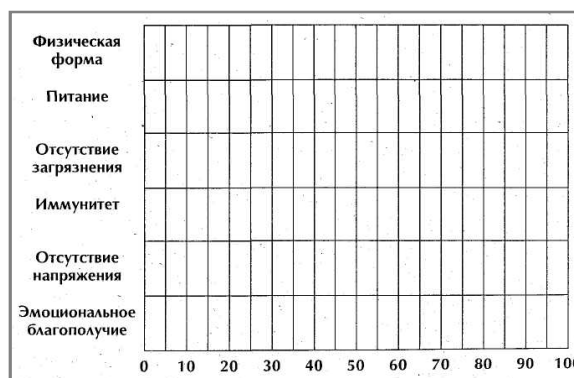


Рисунок 1 – Заготовка для индивидуального профиля здоровья

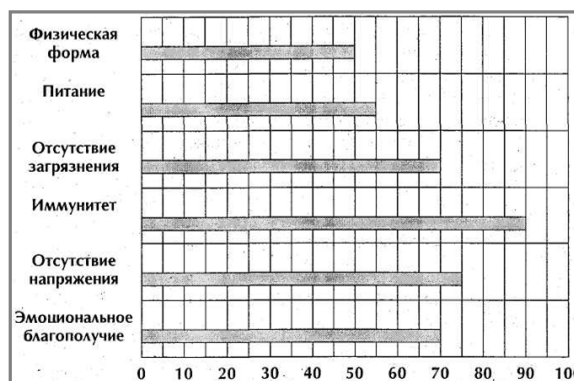


Рисунок 2 – Вариант заполненного профиля здоровья

Контингент: учащиеся 10–11-х классов СОШ № 43 им. А. С. Пушкина г. Ярославля (11 девочек и 14 мальчиков 15–17 лет), студенты I курса ЯГПУ имени К. Д. Ушинского (43 девушки и 36 юношей 17–18 лет).

Результаты работы. Полученные в исследовании результаты были обработаны, на основе средних данных построены диаграммы. Анализ последних показал, что среди студентов наименьшее количество

баллов было получено по блокам «Оценка питания» и «Психоэмоциональное напряжение», причем как среди юношей, так и среди девушек (рис. 3 – 4).

Сами студенты объясняют данную ситуацию проживанием в общежитии (поэтому не готовят совсем или используют полуфабрикаты, преимущественно пельмени) и сменой учебной обстановки (переходом из школы в вуз). Кроме того, высокий уровень напряжения объясняется приближающейся сессией и вероятным неумением справляться со стрессовой ситуацией.

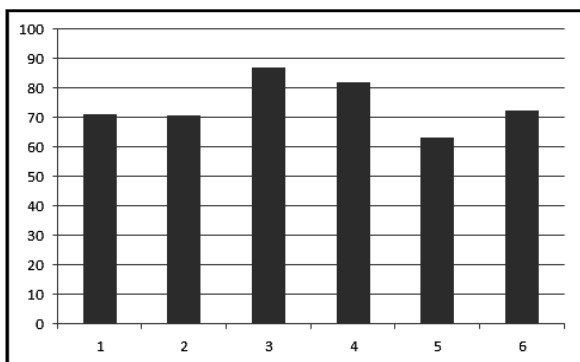


Рисунок 3 – Профиль здоровья девушек-студенток

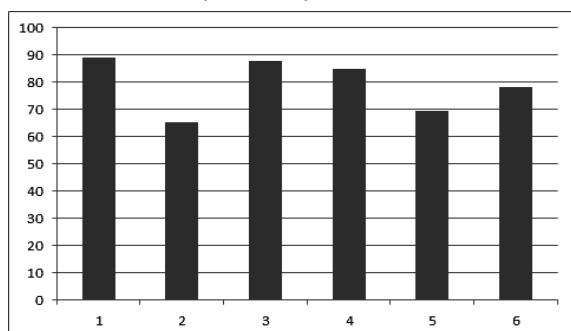


Рисунок 4 – Профиль здоровья юношей-студентов

Также следует обратить внимание на тот факт, что у девушек-студенток невысок показатель «Физическая форма»: реакция со стороны сердечно-сосудистой системы при подъеме на 4-й этаж оказалась намного хуже, чем должна быть в таком возрасте. Объяснить такой результат можно распространением вредных привычек среди молодежи (в частности, курения), низким уровнем физической активности (малоподвижным образом жизни), избыточным весом и др.

Похожая ситуация наблюдалась и среди школьников. Так, наименьшее число баллов у школьниц получил показатель «Эмоциональное здоровье», что может быть обусловлено характерным для данного возраста максимализмом, чувствительно-

стью к внешности, важностью мнения окружающих об индивидуальных особенностях личности (рис.5).

У мальчиков-школьников катастрофически низким показателем стало питание. Использование в пищу большого количества так называемого пищевого мусора (фастфуд, чипсы, кола и др.) не делает рацион здоровым и дает мало энергии, чрезмерно нагружая пищеварительную систему (рис. 6).

Если обратить внимание на уровень физической подготовки, возникает закономерный вопрос: за счет чего осуществляются восстановление мышечной ткани, пополнение клеток крови, обновление кожи и т.д., если организму явно недостает полезной пищи? Вероятно, пока организм молодой, он справляется с ситуацией за счет внутренних резервов, однако гарантировать, что их хватит на всю жизнь нельзя – нужны дополнительные восстанавливающие здоровые мероприятия.

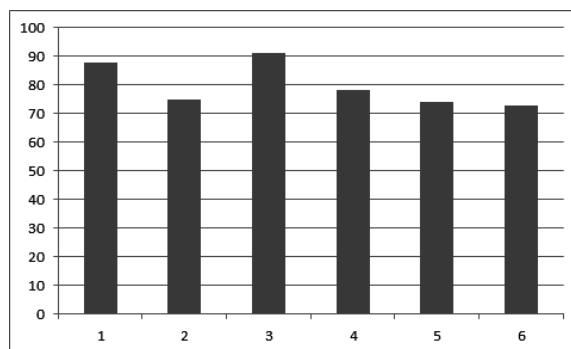


Рисунок 5 – Профиль здоровья девочек-школьниц

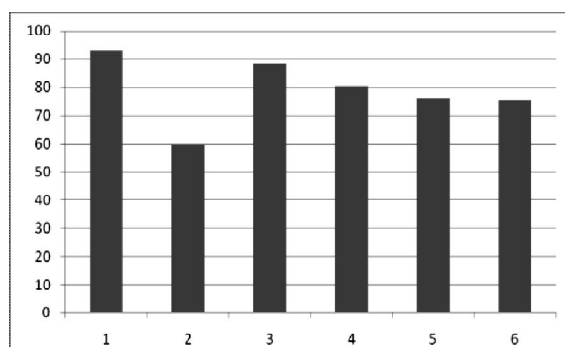


Рисунок 6 – Профиль здоровья мальчиков-школьников

Подводя итог, подчеркнем, что основой здорового образа жизни признаются 7 факторов:

- сон в течение 7–8 часов;
- регулярное рациональное питание;
- масса тела, не превышающая 10 % от оптимальной (в зависимости от возраста);
- регулярные занятия физическими упражнениями;

5. отказ от курения и алкоголя;
6. умение снимать напряжение и противостоять стрессам;
7. крепкий иммунитет.

При этом отношение к здоровью к старшему школьному возрасту становится достаточно определенным; его структура и содержание зависят от предыдущих этапов развития. В отношении к здоровью проявляется социальная установка личности старшеклассника на свое здоровье, включающая в себя когнитивные (знания), эмоциональные (чувства) и поведенческие (готовность действовать определенным образом) компоненты.

Однако еще не полностью изжили себя искажения, связанные с подростковым возрастом: девушки центрированы на связи здоровья с красотой, юноши – на связи с силой.

В ближайшем будущем нами планируется построение подобных профилей здоровья для каждого конкретного индивида, принявшего участие в исследовании, с последующей разработкой индивидуальных рекомендаций.

Список использованных источников:

1. Лищук В. А. Технология повышения личного здоровья [Текст] / В. А. Лищук, Е. В. Мосткова. – М.: Медицина, 1999. – 320 с.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НА ТЕРРИТОРИЯХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Белецкая Э. Н., д-р мед.наук, Онул Н. М., канд.мед.наук.

Днепропетровская медицинская академия Министерства здравоохранения Украины

Репродуктивное здоровье населения – один из наиболее чувствительных биологических показателей, который отражает степень загрязнения окружающей среды [4], что особенно актуально для промышленно развитого региона Украины – Днепропетровской области [8]. В современных условиях улучшение репродуктивного здоровья является важнейшим национальным приоритетом демографической политики страны [7], успех проведения которого определяется степенью научного обоснования путей решения проблем охраны репродуктивного здоровья.

Следует отметить, что на сегодняшний день продолжает оставаться неудовлетворительным состояние репродуктивного здоровья женщин: значительная частота гинекологической заболеваемости и болезней, передаваемых половым путем, женского бесплодия, ухудшение здоровья беременных и рожениц, которые определяют большой процент репродуктивных потерь.

В настоящее время необходимым является достаточно полное представление о гинекологической заболеваемости женского населения в самых разных ее аспектах как одного из критериев репродуктивного здоровья и объективного массового явления, выявление его возрастных и территориальных особенностей. Количественные оценки гинекологической заболеваемости

не только предмет теоретических исследований, но и практическая потребность для принятия соответствующих решений по охране репродуктивного здоровья, в том числе и на региональном уровне.

Цель настоящего исследования – определить уровень гинекологической заболеваемости женского населения, проживающего в городах Днепропетровской области, ее возрастные и территориальные особенности как основание для дальнейшей разработки научно обоснованной стратегии по охране репродуктивного здоровья в связи с воздействием на организм человека вредных факторов окружающей среды.

Для оценки состояния репродуктивного здоровья женского населения Днепропетровской области проведен анализ первичной гинекологической заболеваемости и ее распространенности в различных возрастных группах – 0 – 14, 15 – 17, 18 лет и старше за период 2006 – 2010 гг. Спектр исследований, согласно МКБ-10 [6], включал болезни молочной железы (N60 – N64), воспалительные заболевания женских тазовых органов (N70 – N77) – сальпингит, оофорит (N70), воспалительные заболевания шейки матки (N72), невоспалительные заболевания женских половых органов (N80 – N98) - эндометриоз (N80), невоспалительные болезни шейки матки (N86 – N88), расстройства менструаций (N91 – N92, N94),

нарушения в менопаузе и после менопаузы (N95), женское бесплодие (N97).

Для исследования заболеваемости выбрано 3 города – 2 промышленных: Днепропетровск, Кривой Рог и 1 контрольный, «условно чистый» город – Новомосковск, выбор которых как объектов исследований базировался на главном принципе эпидемиологических наблюдений – однородности городов сопоставления по климатогеографическим данным, социально-гигиеническим параметрам, уровню медицинского обслуживания и контрастности по степени загрязнения окружающей среды, что доказано в наших предыдущих исследованиях [2, 8].

Источниками входной оперативной информации были данные ежегодных отчетов деятельности учреждений здравоохранения Днепропетровской области (форма N-12), предоставленные Главным управлением статистики Днепропетровской области и Главным управлением здравоохранения Днепропетровской облгосадминистрации (КП «Областной Днепропетровский информационно-аналитический центр медицинской статистики»). Полученные результаты обработаны с помощью традиционных методов вариационной статистики.

В результате проведенных исследований установлено, что основной патологией репродуктивной системы в возрастных группах 0 – 14 и 15 – 17 лет являются расстройства менструаций, которые регистрируются в 8 – 30% случаев всех обращений по поводу заболеваний мочеполовой системы в возрасте 0 – 14 лет и в 19,4 – 59,0% случаев – в подростковом возрасте. Частота расстройств менструаций у девушек-подростков контрольного города составляет $1795,92 \pm 106,63$ на 10 тыс. населения, что в 2,5 – 7,4 раза достоверно выше данных исследований отечественных и зарубежных ученых [3, 9] и в 3,8 – 9,5 раза превышает показатели в промышленных городах.

Следует отметить, что в возрасте 15 – 17 лет нарушения менструальной функции возникают в 9,4 – 17,2 раза чаще, чем в других возрастных группах, и обусловлены, вероятно, возрастной неустойчивостью системы ее регуляции в период полового созревания и высокой чувствительностью к различным экзо- и эндогенным воздействиям, что делает данную возрастную группу объектом особого внимания, поскольку

здоровье девушек-подростков формирует здоровье женщин – будущих матерей.

Гинекологические заболевания составляют от 26,5 % до 61,6 % случаев всех обращений по поводу патологии мочеполовой системы у взрослых женщин исследуемых городов Днепропетровской области. Основу структуры гинекологической заболеваемости в г. Днепропетровске составляют воспалительные заболевания шейки матки – 377,07 случая на 10 тыс. населения (32,5 %), невоспалительные болезни шейки матки – 167,12 на 10 тыс. населения (24,0 %), расстройства менструаций – 278,6 на 10 тыс. населения (14,4 %). В г.Кривой Рог чаще регистрируются такие заболевания, как невоспалительные болезни шейки матки, болезни молочной железы и воспалительные заболевания шейки матки, что составляет соответственно 48,0 %, 18,3 % и 11,1 % от всех случаев гинекологических заболеваний. Доминирующей гинекологической патологией в городе сравнения являются невоспалительные болезни шейки матки (33,3%), сальпингит и оофорит (20,9%), расстройства менструаций (19,3%).

В отличие от детского населения практически все нозологические формы с той или иной степенью достоверности регистрируются чаще у населения промышленных городов по сравнению с контрольным. Так, частота воспалительных заболеваний придатков матки – сальпингита и оофорита – почти в 1,2 раза выше у женщин г. Днепропетровска в сравнении с женщинами контрольного города ($125,08 \pm 1,60$ и $105,33 \pm 5,73$ на 10 тыс. населения соответственно), воспалительных заболеваний шейки матки – в 23,8 раза ($377,07 \pm 2,75$ и $13,34 \pm 2,05$ на 10 тыс. населения), эндометриоза – в 1,9 раза ($10,49 \pm 0,47$ и $5,67 \pm 1,34$ на 10 тыс. населения). Полученные результаты подтверждают мнение клиницистов о том, что у женщин, проживающих в условиях экологически неблагоприятных территорий, достоверно чаще формируются нарушения микробиоценоза влагалища, что в совокупности с другими нарушениями здоровья может приводить к большей частоте воспалительных заболеваний органов репродуктивной системы [1].

Кроме того, частота других нозологических форм гинекологических заболеваний – невоспалительных болезней шейки матки, расстройств менструаций, нарушений в менопаузе, женского бесплодия в 1,7 – 6,4 раза выше в г. Днепропетровске по

сравнению с контрольным городом ($p < 0,001$). По мнению ученых [1], такое распределение нарушений менструальной функции, а также невоспалительных заболеваний и женского бесплодия у женщин групп сравнения связано с функциональной неполноценностью нейроэндокринной системы, развивающейся под влиянием неблагоприятного экологического фактора.

За 5-летний период наблюдения, с 2006 по 2010 годы практически все нозологические формы гинекологических заболеваний в возрастной группе 0 – 17 лет увеличились в 1,2 – 1,4 раза, среди взрослого населения – в 1,1 – 2,6 раза, что свидетельствует о более значительном ухудшении здоровья взрослого женского населения исследуемых городов. Исключением является снижение в 1,1 – 5,9 раза уровня воспалительных и невоспалительных заболеваний шейки матки среди взрослого женского населения исследуемых городов, а также частоты расстройств менструального цикла среди девочек-подростков в контрольном городе, распространенности сальпингита и оофорита в г. Кривой Рог – в 2,1 – 2,7 раза ($p < 0,001$). Полученные результаты соответствуют общеукраинским данным [9] и отражают общую тенденцию ухудшения репродуктивного здоровья женского населения различных возрастных групп как в нашей стране [5], так и за рубежом [3].

Таким образом, в ходе проведенных эпидемиологических исследований нами выявлены определенные возрастные и территориальные особенности частоты и распространенности гинекологических заболеваний, что позволяет сделать следующие выводы:

1. Наиболее распространенной патологией репродуктивной системы женского населения в возрасте 0 – 17 лет являются расстройства менструаций, которые встречаются в 8,0–59,0 % случаев всех обращений по поводу заболеваний мочеполовой системы в данном возрасте. Следует отметить, что в подростковом возрасте данная патология регистрируется в 9,4 – 17,2 раза чаще, чем в других возрастных группах с наивысшими показателями в контрольном городе.

2. Гинекологические заболевания составляют 26,5–61,6% случаев всех обращений по поводу патологии мочеполовой системы у взрослых женщин исследуемых городов Днепропетровской области. Основу

структуры гинекологической заболеваемости составляют воспалительные (11,1–32,5%) и невоспалительные (24,0–48,0%) заболевания шейки матки, воспалительные заболевания женских тазовых органов – сальпингит и оофорит (20,9%), расстройства менструаций (14,4–19,4%), болезни молочной железы (18,3%).

3. В отличие от женского населения в возрастных группах 0 – 14 и 15 – 17 лет, частота и распространенность большинства гинекологических заболеваний среди взрослого населения промышленных городов в 1,2 – 23,8 раза выше по сравнению с населением контрольного города, что может быть обусловлено нарушением микробиоты влагалища и функциональной неполноценностью нейроэндокринной системы, развивающихся под влиянием неблагоприятного экологического фактора.

4. В динамике 2006–2010 гг. наблюдается увеличение в 1,1 – 2,6 раза частоты и распространенности практически всех нозологических форм гинекологических заболеваний среди женского населения всех возрастных групп, более выраженного для взрослого населения.

5. Полученные результаты – основа дальнейших исследований по выявлению степени влияния техногенно загрязненной окружающей среды на частоту возникновения и распространения гинекологической патологии у женщин разных возрастных групп, разработки научно обоснованной стратегии по охране репродуктивного здоровья в связи с воздействием на организм экотоксикантов.

Список использованных источников:

1. Балтер Р.Б. Влияние техногенной нагрузки среды обитания на гинекологическое здоровье жительниц г. Самара. Проблемы и пути их решения: автореф. дис. д. мед. н.: 14.00.01, 14.02.01 / Р.Б. Балтер. – Самара, 2012. – 23 с.

2. Гігієнічна характеристика атмосферних викидів м. Дніпропетровська / [Плачков С.Ф., Онул Н.М., Моргачова В.І., Шматков В.М.] // зб. матеріалів міжнародної наук.-практ. конф., присвяченої 85-річчю кафедри загальної гігієни: «Збереження здоров'я населення урбанізованих територій: наукові і практичні аспекти впливу чинників довкілля». – Д., 2007. – С. 54-58.

3. Долженко И.С. Репродуктивное здоровье девочек до 18 лет: автореф. дис. д.

мед. н.: 14.00.01 / И.С. Долженко. – М., 2004. – 21 с.

4. Кундиев Ю.И. Химическая опасность в Украине и меры по её предупреждению / Ю.И.Кундиев, И.М.Трахтенберг // Журн. АМН України.–2004. – Т.10.- № 2.- С. 259-267.

5. Медико-демографічна ситуація та організація медичної допомоги населенню у 2010 році: підсумки діяльності системи охорони здоров'я та реалізації Програми економічних реформ на 2010-2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава». – К.: МОЗ України, 2011. – 104 с.

6. Міжнародна класифікація хвороб 10-го перегляду (МКХ-10).– [Електронний ре-

сурс].-Режим доступу: <http://medi.ru/icd10/icd10.htm>

7. Тимченко О.І. Методологія оцінки впливу чинників довкілля на здоров'я населення, вибір типу дослідження і показників / О.І.Тимченко, А.М. Сердюк, О.І. Турос // Журн. АМН України. – 2000. – Т. 6. - № 3. – С. 566 - 574.

8. Тяжелые металлы внешней среды и их влияние на репродуктивную функцию женщин / [Сердюк А.М, Белицкая Э.Н., Паранько Н.М., Шматов Г.Г.].- Д.: АРТ-ПРЕСС, 2004. -148 с.

9. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення України та санітарно-епідемічну ситуацію. 2008 рік. - К., 2009. – 360 с.

О ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ И КАНЦЕРОГЕННОЙ ПРИОРИТЕТНОСТИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ Г. ЯРОСЛАВЛЯ

Бородкин А.Е.

Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

Состояние атмосферного воздуха в промышленно развитых городах с каждым годом актуализирует остроту проблем нарастания рисков здоровью населения, что имеет приоритетное социально-экономическое значение для страны. Современная Россия включается в мировые интеграционные процессы, внедряет инновационные производства, что в свою очередь формирует активное пространство рисков, в т.ч. здоровью [7]. Несмотря на развитую законодательную базу в области нормирования загрязнений атмосферного воздуха, одной из важных медико-экологических проблем является стратегия выбора приоритетных загрязнителей, что обусловлено, в частности, потребностями в повышении качества природоохранного регулирования, особенно на уровне промышленных узлов¹.

По данным ряда ученых (Авалиани С.Л., Мишина А.Л. и др.), принципы нормирования качества атмосферного воздуха в ведущих странах мира, в частности, в странах Европейского региона, США и в России, достаточно близки, так как направ-

лены на обеспечение охраны здоровья и благоприятных условий жизни для населения, а также на охрану окружающей среды. Активную роль в разработке рекомендаций по обоснованию безопасных уровней воздействия и степени риска при их превышении играет Всемирная организация здравоохранения. Необходимость пересмотра и гармонизации стандартов и нормативов качества атмосферного воздуха во многом связана с появлением новых научных данных в области эпидемиологии и последних разработок в методологии оценки риска [1].

Данные вопросы находят свое отражение и в недавнем вступлении России в ВТО (Всемирную торговую организацию)². При этом принятые обязательства требуют принятия дополнительных мер, связанных с изменением принципов осуществления государственного санитарно-эпидемиологического нормирования в рамках практик Таможенного союза и Российской Федерации. Принципы гармонизации, эквивалентности оценки риска уже отражены в ряде правовых актов, принятых на уровне Комиссии Таможенного союза в 2011 году («О гармонизации санитарных и фитосанитарных мер с международными стандартами») и на уровне правительства Российской Фе-

¹Первый позитивный опыт использования оценки приоритетности загрязнителей и ранжирования вкладов в суммарный уровень риска здоровью населения от выбросов предприятий был получен Институтом «Кадастр» на примере Южного промышленного узла г. Ярославля [5].

² В июле 2012 г. Россия стала 156-м полноправным членом ВТО.

дерации, что связано с реализацией планов адаптации российской экономики к условиям членства в ВТО [2].

Зарубежная практика нормирования загрязняющих веществ (например, на федеральном уровне США) показывает, что система нормирования токсикантов основана на шести индикаторных веществах (criteria pollutants), для которых установлены национальные стандарты качества атмосферного воздуха (NAAQS). С целью контроля за качеством атмосферного воздуха Агентство по охране окружающей среды США (US Environmental Protection Agency (EPA)) разработало нормативные уровни для 188 наиболее опасных для здоровья загрязнителей. Имеется подробная токсикологическая информация о загрязняющих веществах, выбрасываемых различными источниками, в ежегодно обновляемых базах данных. Предприятия обязаны представлять ежегодные отчеты о выбросах индикаторных токсикантов («Toxic Chemical Release Inventory Reporting Forms, and Instructions») [1].

В нашей стране департаментом госсанэпиднадзора Минздрава РФ составлен перечень индикаторных токсикантов, содержащихся в окружающей среде. Целью разработки данного «короткого списка» является концентрация внимания на контроле за наиболее опасными для здоровья веществами с учетом многообразия веществ, находящихся в воздушной среде городов. Это не исключает ведение контроля за специфическими веществами, например, кадмием, метилмеркаптаном и др., характерными для выбросов производств региона. «Короткий список» нацеливает на необходимость выделения приоритетов для атмосферного воздуха, питьевой воды, воздуха рабочей зоны, требующего обязательного контроля в качестве базовых показателей для оценки риска. [4]. Современный подход к нормированию загрязнений, учитывающий опыт США, стран Европейского союза (ЕС), а также ведущих международных организаций (Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Организация экономического сотрудничества и развития (ОЕСР), ведет к внедрению в российскую практику новых наукоемких инструментов, обеспечивающих эффективное управление санитарно-эпидемиологической обстановкой и качеством окружающей среды. Главной процедурой в этом процессе является оценка риска здоровью населения, позволяющая использовать надежные количественные оценоч-

ные критерии с учетом отдаленных токсических эффектов.

В связи с этим целью настоящего исследования является обоснование гигиенической значимости и оценка приоритетности химических канцерогенов, выбрасываемых предприятиями Северного промышленного узла (СПУ) г. Ярославля [8, 3]. Исследование включает первый этап процедуры оценки риска здоровью населения – идентификацию опасности.

В качестве исходных данных для исследования использовались материалы проектов ПДВ. В процедуре идентификации опасности участвовало 24 предприятия I, II, III класса опасности, из которых 5 предприятий относится к I, II классам опасности. Проанализированы выбросы от 3880 источников загрязнения атмосферы, из которых 3453 источника являются организованными и 427 – неорганизованными.

Всего в окружающую среду выделяется 233 токсиканта общим тоннажем 9079,6 т/г. Среди загрязняющих веществ к I классу опасности относятся 8 веществ (ванадия пятиокись, никеля сульфат, свинец и его соединения, хрома (VI) оксид, озон, бенз(а)пирен, диизоцианатметилбензол, пыль асбестсодержащая (с хризотиласбестом)); ко II классу опасности относятся 40 веществ (алюминия оксид, марганец и его соединения, меди II оксид, никель, никель оксид, барий и его соли, азотная кислота, водород хлорид, гидроцианид, серная кислота, сероводород, ангидрид фосфорный, фториды газообразные, фториды плохо и хорошо растворимые, бензол, винилбензол, дурол, 1,2,4-триметил-бензол (псевдокумол), 1,2-дихлорэтен, 2-хлорбута-1,3-диен, хлорметил(окси-ран), фенол, акриловой кислоты бутиловый эфир, бутилметакрилат, акролеин, формальдегид, ангидрид малеиновый, фталевый ангидрид, муравьиная кислота, сульфазан Р, аминобензол, гексаметилендиамин, диметиламин, метиламин, акрилонитрил, 4-метил-5,6-дигидропиран, мазутная зола электростанций, угольная зола т/электростанций).

Анализ информации о показателях опасности химических канцерогенов основан на установлении степени доказанности канцерогенности исследуемого вещества для человека; выявлении условий реального проявления канцерогенного эффекта; оценке соответствия этих условий специфическим особенностям выбранного сценария воздействия. С целью характеристики на-

личия информации, необходимой для последующих этапов оценки канцерогенного риска, выполнен анализ сведений о показателях

опасности развития канцерогенных эффектов (табл. 1).

Таблица 1 – Сведения о показателях опасности развития канцерогенных эффектов

Код	Вещество	CAS	МАИР ¹	EPA ²	SFi ³	U _{ri} ⁴ (м ³ /мг)
503	1,3 Бутадиен (дивинил)	106-99-0	2A	A/B2	0,105	0,03
203	Хрома (VI) оксид	18540-29-9	1	A	42	12
328	Углерод (Сажа)	–	1	–	0,0155	0,0044286
2001	Акрилонитрил	107-13-1	2B	B1	0,24	0,0685714
2704	Бензин нефтяной	8006-61-9	2B	B2	0,035	0,01
2005	Гидразин гидрат	7803-57-8	–	–	17	4,8571429
1325	Формальдегид	50-00-0	2A	B1	0,046	0,0131429
602	Бензол	71-43-2	1	A	0,027	0,0077143
1317	Ацетальдегид	75-07-0	2B	B2	0,0077	0,0022
163	Никель	7440-02-0	2B	A	0,84	0,24
620	Винилбензол (Стирол)	100-42-5	2B	C	0,002	0,0005714
627	Этилбензол	100-41-4	2B	D	0,0039	0,0011
1805	Аминобензол (Анилин)	62-53-3	3	B2	0,0057	0,0016286
856	1,2-Дихлорэтан	107-06-2	2B	B2	0,091	0,026
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	50-32-8	2A	B2	3,9	1,1142857
184	Свинец и его соединения	7439-92-1	2A	B2	0,042	0,012
835	Гексахлорэтан	67-72-1	2B	C	0,014	0,004
931	(Хлорметил)оксиран (Эпихлоргидрин)	106-89-8	2A	B2	0,0042	0,0012
869	Дихлорметан	75-09-2	2B	B2	0,0016	0,0004571
871	Хлорметан (Метил хлористый)	74-87-3	3	E	0,0063	0,0018

¹МАИР – классификация Международного агентства по изучению рака.

²EPA – классификация степени доказанности канцерогенности для человека U.S. EPA.

³SFi – фактор канцерогенного потенциала для ингаляционного воздействия (мг/(кг×сут.))⁻¹.

⁴U_{ri} – величина единичного риска при ингаляционном воздействии для канцерогенов. Единичный риск – верхняя доверительная граница дополнительного пожизненного риска, обусловленного воздействием химического вещества в концентрации 1 мкг/м³ (ингаляция загрязненного воздуха).

К токсикантам с установленными канцерогенными свойствами для человека относятся хрома(VI)оксид, углерод (сажа), бензол, никель, канцерогенная опасность которых по классификации МАИР относится к группе 1, по классификации U.S EPA к группе А. К вероятным канцерогенам для человека можно отнести 1,3бутадиен (дивинил), акрилонитрил, бензин нефтяной, формальдегид, ацетальдегид, аминобензол (анилин) 1,2-дихлорметан, бензо(а)пирен свинец и его соединения, эпихлоргидрин, дихлорметан по классификации МАИР – группа 2А, по классификации U.S EPA – группа В1, В2. Остальные токсиканты по двум классификациям расцениваются как возможные, неклассифицируемые и без доказательств канцерогенных эффектов для человека.

В соответствии с Р 2.1.10.1920-04³ выполнен расчет индексов сравнительной

канцерогенной опасности (HRIc) с учетом весовых коэффициентов, зависящих от фактора канцерогенного потенциала (SF). Это позволило провести ранжирование химических канцерогенов по степени их опасности для здоровья населения и выбрать приоритетные вещества. Токсикологические параметры для оценки приоритетности канцерогенов уточнялись при помощи анализа постоянно обновляемых баз данных IRIS (Integrated Risk Information System), ATSDR (Agency for Toxic Substances & Disease Registry), ОЕННА (Office of Environmental Health Hazard Assessment).

Согласно Р 2.1.10.1920-04 и информационно-методическому письму департамента Госсанэпиднадзора МЗ РФ №1100/731-01-111 от 26.03.2001 «Оценка риска многосредового воздействия химических веществ (расчет дозовой нагрузки, критерии оценки риска канцерогенных и неканцерогенных эффектов)» был выпол-

³Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических ве-

ществ, загрязняющих окружающую среду (Руководство Р 2.1.10.1920-04), Москва 2004.

нен расчет ранговых коэффициентов канцерогенной опасности для веществ, входящих

в состав выбросов промышленных предприятий СПУ г. Ярославля (табл. 2).

Таблица 2 – Ранжирование выбросов по степени опасности канцерогенных эффектов

№ п/п	Код	Наименование вещества	CAS	ПДВ, т/год	Канцерогенная опасность по группе МАИР	HRIc	Ранг по канцерогенному действию
1	503	1,3 Бутадиен (дивинил)	106-99-0	9,22343	2А	9223,427	1
2	203	Хрома (VI) оксид	18540-29-9	0,07002	1	7001,6	2
3	328	Углерод (Сажа)	-	52,9647	1	5296,47217	3
4	2001	Акрилонитрил	107-13-1	1,88586	2В	1885,858	4
5	2704	Бензин нефтяной	8006-61-9	17,4534	2В	1745,34383	5
6	2005	Гидразин гидрат	7803-57-8	0,011	-	1100	6
7	1325	Формальдегид	50-00-0	2,64481	2А	264,48073	7
8	602	Бензол	71-43-2	1,12954	1	112,95402	8
9	1317	Ацетальдегид	75-07-0	1,11449	2В	111,44886	9
10	163	Никель	7440-02-0	0,00989	2В	98,87	10
11	620	Винилбензол (Стирол)	100-42-5	8,24025	2В	82,402498	11
12	627	Этилбензол	100-41-4	3,50731	2В	35,073105	12
13	1805	Аминобензол (Анилин)	62-53-3	0,29417	3	29,4165	13
14	856	1,2-Дихлорэтан	107-06-2	0,02475	2В	24,748	14
15	703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	50-32-8	0,00203	2А	20,293	15
16	184	Свинец и его соединения	7439-92-1	0,09407	2А	9,40669	16
17	835	Гексахлорэтан	67-72-1	0,053	2В	5,3	17
18	931	(Хлорметил)оксиран (Эпихлоргидрин)	106-89-8	0,50617	2А	5,06172	18
19	869	Дихлорметан	75-09-2	0,09487	2В	0,9487	19
20	871	Хлорметан (Метил хлористый)	74-87-3	0,00252	3	0,252	20

Для оптимизации математического моделирования, дальнейших расчетов рисков нагрузки и сокращения возможной ошибки в оценке риска здоровью населения рекомендуемым критерием отбора гигиенически значимых токсикантов составляет 90%. Поэтому в список приоритетных загрязнителей включаются вещества, ранговые индексы канцерогенной опасности которых составляют не менее 90 % от суммарного рангового индекса всех исследуемых канцерогенов.

Из представленных в таблице 2 химических канцерогенов для включения в перечень гигиенически значимых веществ с канцерогенным действием, а также рекомендуемых для дальнейших расчетов канцерогенного риска отобраны 10 веществ (выделены цветом), суммарный HRIc которых составляет 99 %. На первом ранговом месте находится 1,3 Бутадиен (дивинил) с индексом сравнительной канцерогенной

опасности 9223,4 (вклад в суммарный индекс сравнительной канцерогенной опасности составляет 28,9%); на втором хрома(VI)оксид с индексом ICRc 7001,6 (вклад в суммарный индекс сравнительной канцерогенной опасности составляет 21,9 %); на третьем месте углерод (сажа) с индексом ICRc 5296,4 (вклад в суммарный индекс сравнительной канцерогенной опасности составляет 16,6 %). Вклады остальных канцерогенов находятся на уровне 6 % и ниже. Несмотря на пренебрежимо малый вклад в суммарный индекс сравнительной канцерогенной опасности бенз/а/пирен был отобран для дальнейшего исследования, так как относится к вероятным химическим канцерогенам для человека (группа 2А по классификации МАИР), содержится в составе фона, а также входит в перечень «короткого списка» приоритетных веществ, рекомендованного Минздравом РФ и агентством U.S. EPA. Остальные канцерогены можно с

уверенностью считать неприоритетными в связи с крайне малым выбросом и пренебрежимо малым вкладом в суммарный индекс сравнительной канцерогенной опасности.

Таким образом, выполненная оценка приоритетности загрязнителей по степени их канцерогенных эффектов позволила выделить «сигнальные» канцерогены, которые могут быть рекомендованы для включения в дальнейшие исследования рисков канцерогенных нагрузок на селитебной территории в зоне выбросов предприятий СПУ. Для повышения качества прогнозирования последствий воздействия канцерогенов на население целесообразно уделять особое внимание оценке экспозиции данных токсикантов, в частности, разработки средних суточных доз, усредненных с учетом ожидаемой средней продолжительности жизни человека. Тем самым становится возможным значительно повысить эффективность природоохранного управления в промышленных узлах.

Список использованных источников:

1. Авалиани, С.Л. К вопросу о гармонизации подходов к управлению качеством атмосферного воздуха / С.Л. Авалиани, А.Л. Мишина // Здоровье населения и среда обитания. - 2011. - № 3.

2. Онищенко, Г.Г. Оценка и управление рисками для здоровья как эффективный инструмент решения задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации / Г.Г. Онищенко // Анализ риска здоровью. – 2012. – С. 6-7.

3. Опыт формирования единой санитарно-защитной зоны южного промышленного узла г. Ярославля / [С.А. Мелюк и др.] // Охрана здоровья населения промышленных регионов: стратегия развития, иннова-

ционные подходы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Екатеринбург, 2009. - С.109–112.

4. Письмо Минздрава РФ от 07.08.1997 N И/109-111 «Об информационном письме о списке приоритетных веществ, содержащихся в окружающей среде, и их влиянии на здоровье населения».

5. Порядок определения долей предприятий в финансировании мероприятий по содержанию и управлению санитарно-защитной зоной, основанный на методологии оценки риска здоровью населения. - утв. Руководителем Управления Федеральной Службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ярославской области / Г.А. Фоменко, С.Л. Авалиани, Л.А. Князьков, М.А. Фоменко, А.Е. Бородкин, Ю.В. Бударова. - Ярославль, 2008.

6. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Руководство Р 2.1.10.1920-04). - Москва, 2004.

7. Фоменко, Г.А. Развитие природоохранных институтов как риск-рефлексия / Г.А. Фоменко // Проблемы региональной экологии. - 2011. - № 2. - С. 86-91.

8. Фоменко, Г.А. Оценка риска для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха в управлении промышленными зонами (на примере города Ярославля) / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко, А.Е. Бородкин // Гигиена атмосферного воздуха: сборник докладов научно-практической конференции с международным участием (Киев, 14-15 октября 2010 г.) / Министерство здравоохранения Украины, Национальная академия медицинских наук. - Киев, 2010. - С. 128-132.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА РЯД ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА

Гущин А.Г., д-р мед. наук, профессор

Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

В современных условиях организм человека подвергается воздействию целого ряда факторов окружающей среды. Некоторые из них оказывают негативное влияние на людей, что требует применения соответствующих мер защиты. Другие факторы могут позитивно воздействовать на орга-

низм, что позволяет использовать их эффекты в профилактических и лечебных целях. На кафедре безопасности жизнедеятельности педагогического университета в процессе учебной работы со студентами и при выполнении научных исследований проводится изучение влияния факторов ок-

ружающей среды на ряд функциональных показателей организма. Одно из направлений научно-исследовательской деятельности предусматривает выявление изменений, возникающих у человека под влиянием шума. В этом исследовании несколько студентов-добровольцев слушали через наушники громкую музыку (80 дБ) в течение 5 минут. До и после воздействия регистрировались показатели сердечно-сосудистой системы. Было обнаружено увеличение частоты сердечных сокращений на 13 % и повышение артериального давления на 10 % под влиянием указанного фактора. Нельзя исключить, что более длительное действие такого шума может явиться фактором риска возникновения заболеваний, в частности, гипертонической болезни.

Другое направление исследований было связано с изучением влияния низкой температуры окружающей среды на организм. В эксперименте на крысах моделировалась гипотермия посредством размещения клетки с животными в холодильной камере при температуре +4°C в течение 60 минут. До и после воздействия низкотемпературного фактора определялись реологические показатели крови. Было выявлено достоверное снижение деформируемости эритроцитов на 7 % и увеличение индекса агрегации этих клеток на 20 % под влиянием низкой температуры окружающей среды. Данные изменения можно считать негативными, поскольку они обуславливают ухудшение кровоснабжения тканей на уровне микроциркуляции. Менее интенсивное и менее длительное воздействие холодного фактора оценивалось по величине кожной температуры у детей дошкольного возраста до и после занятия в бассейне. Было установлено, что под влиянием закаливающей процедуры в детском саду у здоровых детей температура кожи снижалась в среднем на 6 %, тогда как у часто болеющих их сверстников – на 12 %. Полученные данные свидетельствовали о более высокой степени адаптации к холодному фактору у здоровых детей.

Ещё одно направление исследований было посвящено изучению влияния на организм содержащегося в воздушной среде табачного дыма. С помощью специальных компьютерных программ оценивались психофизиологические параметры до и после воздействия табакокурения (рис.1 и рис. 2).

Также проводилось тестирование функциональных резервов организма по-

средством использования фиксируемого на пальце руки пульсового датчика, сигнал от которого поступал в специальную установку, соединенную с компьютером (рис. 3).

12	14	17	15	13
6	3	20	21	23
9	4	2	25	10
1	16	8	19	18
24	5	22	11	7

Рисунок 1 – Окно компьютерной программы, регистрирующей концентрацию внимания

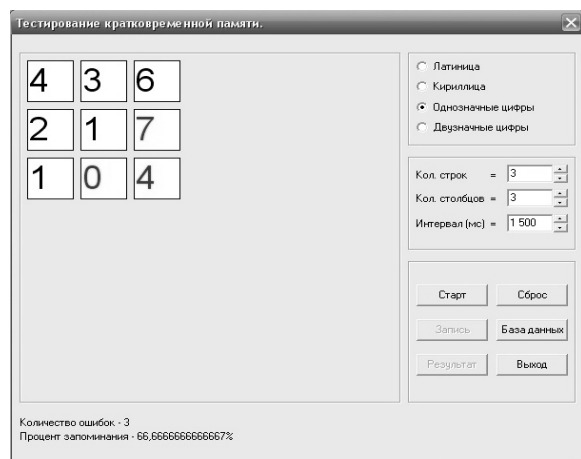


Рисунок 2 – Окно компьютерной программы, измеряющей кратковременную память

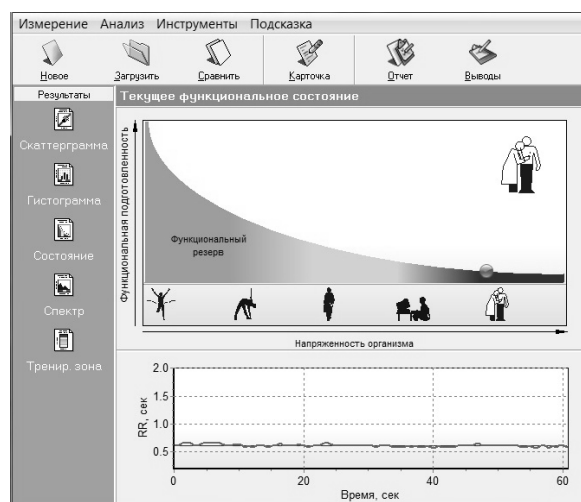


Рисунок 3 – Компьютерное изображение функционального резерва курильщика

Результаты проведенного исследования показали, что после выкуренной сигареты у курящих студентов отмечается снижение концентрации внимания, а также увеличе-

ние количества ошибок и уменьшение процента запоминания при тестировании кратковременной памяти.

Кроме того, у курильщиков регистрировались более низкие значения функциональных резервов организма по сравнению с некурящими, и после выкуривания сигареты резервные возможности курящих студентов снижались ещё больше.

Таким образом, на основе результатов выполненных исследований можно сделать

заключение о целесообразности применения приведенных в работе методов для оценки влияния некоторых факторов окружающей среды на организм. Благодаря использованию этих методов можно своевременно выявлять негативные изменения функционального состояния человека, а также контролировать эффективность мероприятий, направленных на предотвращение возникновения экопатологии.

СОВРЕМЕННАЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЖЕЛЕЗНОГОРСКОМ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ

Дроздова Е.А., канд. геогр. наук, Корнилов А.Г., д-р геогр. наук
Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Территория Курской области, в состав которой входит территория ОАО «Михайловский ГОК», располагается на юго-западе Среднерусской возвышенности, представляет собой приподнятую плато-ую полого-увалистую эрозионно-денудационную равнину, осложненную системой гряд и холмов, расчлененную речными долинами, балками и оврагами.

Ландшафты северо-западной части Курской области являются староосвоенными и испытывают на себе комплексное антропогенное воздействие, связанное с функционированием на их территории сельскохозяйственных и промышленных предприятий, транспортного комплекса [1].

На территории Курской области располагается крупнейшее в мире месторождение по добыче железной руды – Михайловское, в составе Курской магнитной аномалии. Разработка ведется открытым способом с 60-х годов XX века. Считается, что районы горной добычи в регионе КМА относятся к экологически неблагоприятным зонам. Основные факторы негативного воздействия горнодобывающей деятельности на окружающую среду и население: 1) трансформация поверхности (разработка карьеров); 2) пыление отвалов горных пород – атмосферический перенос; 3) фильтрация воды из прудов-отстойников с поступлением в подземные водоносные горизонты – гидрохимический перенос; 3) фактор присутствия – воздействие на окружающую среду коммуникаций (трубопроводы, автодороги, окружающие промзону) [2].

Основная доля выбросов предприятия попадает в воздух из дымовых труб заводов

и вентиляционных каналов, при пылении хвостов магнитной сепарации, хвостохранилища, незначительного пыления внешнего склада окисленных кварцитов, взрывах в карьере и переносе уже отложившихся частиц с ветром. Большая их часть осаждается вблизи предприятия на его промышленной площадке и в пределах санитарно-защитной зоны, меньшая часть поллютантов переносится атмосферными потоками на большее расстояние и выпадает в пределах 4 – 8 км от места выброса. Помимо выбросов ГОКов на загрязнение территории влияют токсиканты, попадающие в атмосферу из выхлопных труб автотранспорта, осаждающиеся вблизи автотрасс и городов, что обуславливает необходимость в оценке геохимического состояния почвенного покрова как основного «накопителя» и индикатора загрязнения окружающей среды техногенными поллютантами [3].

Основную промышленную нагрузку на себе испытывает г. Железногорск, располагающийся в непосредственной близости от Михайловского ГОКа. В районе расположения Михайловского ГОКа преобладают промышленные территории (около 50% земель занимают существующий карьер, отвалы, хвостохранилище), помимо этого представлена пашня и земли под сорными залежами, на долю которых приходится около 8,6 % и 29 % площади соответственно, на покрытые лесом территории (защитные балки, небольшие леса) и заустаренные участки приходится около 7 % площади, крупный лесной массив располагается на юге, за пределами промышленной зоны, в долине р. Свапы, облесена и долина

р. Речицы, леса по верховьям балок отмечены на западе, юге и востоке района, в то время как закустаренные территории приурочены к северной части рассматриваемой территории. Минимальные площади приходятся на земли под оврагами и балками (2,2 % территории), водохранилища (на р. Чернь и р. Рясник). Все отрицательные формы рельефа (узкие долины, карьер, балки, овраги) являются естественными аккумуляторами пыли и центрами «геохимического неблагополучия».

В результате наших исследований Железнодорожного промышленного района были изучены уровни накопления тяжелых металлов в почвах и определены ориентировочные границы распределения зон опасного и умеренно опасного загрязнения почв (по суммарному показателю химического загрязнения Z_c).

Анализ почвенных проб Железнодорожного района проводился на содержание 22 металлов и других элементов (нефтепродукты, бензапирен, фенолы, ксилолы и др.), а также по ряду радиоактивных компонентов: Be, V, Cd, Co, As, Ni, Hg, Pb, Se, Sb, Cr, Tl, Mn, Cu, Mo, Zn, Fe, Ag, Al, Sr, Ba, Zr, S, SO_3 , ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , показатель удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($A_{эф}$) (в соответствии с требованиями СП 11-102-97 и МУ 2.1.7.730-99).

Выбор пунктов отбора проб почвогрунта осуществлялся с учетом источников загрязнения, основных направлений воздушных потоков от действующих объектов, орографических особенностей местности и с учетом ожидаемой структуры поля загрязнения (согласно п.4.10; п. 4.16; п. 4-19 СП 11-102-97; п. 2. ГОСТ 17.4.3.01-83, п. 2.2. ГОСТ 17.4.4.02-84; СНиП 11-02-96.). Пункты вдоль векторов розы ветров (за теплый и холодный период года) располагаются на расстоянии 100, 200, 300, 500, 1000, 2000 м, за исключением точек, проходящих на промышленных объектах (карьер, отвалы).

Геохимическое исследование почв и грунтов проводилось в соответствии с нормативными требованиями. Опробование проведено из поверхностного слоя методом «конверта» (смешанная проба на площади 25 м²) на глубину 0 – 5 и 5 – 20 см, отбор осуществлен на нормативном удалении от автомобильных дорог.

В ходе исследования было проведено картографирование результатов измерений, рассчитаны коэффициенты концентрации

каждого элемента, рассчитан суммарный показатель загрязнения (Z_c), определяющий опасность загрязнения почв. В качестве фоновых показателей использованы средние значения пунктов наблюдения, удаленных от промышленных объектов в Железнодорожном районе. Ряд элементов в пробах всех пунктов наблюдения не обнаружен: Hg, Tl, Ag, Se.

В представленных образцах почвенных разрезов содержание радионуклидов и тяжелых металлов находится в пределах действующих нормативов, установленных для почв населенных мест [Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. Метод. указ. МУ 2.1.7.730-99].

Результаты анализов показывают, что содержание нитратов и фторид-ионов, бензапирена, толуолов, м-,п-,о- ксилолов, бензола, нефтепродуктов и пестицидов не превышает нормативных показателей (ПДК и ОДК).

Содержание радиоактивных компонентов не превышает установленных нормативов. Расположение максимумов содержания ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , а также показателя удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($A_{эф}$) не имеет выраженного упорядочения и не связано с имеющимися в районе исследования промышленными объектами. Образцы скальной породы и хвостов обогащения имеют более низкие показатели, чем фоновые, а образцы рыхлой вскрыши – на уровне фоновых значений.

Такие компоненты, как Be, Sb, Mo, Ba, Zr, имеют незначительное содержание с равномерным распределением, практически не связанным с хозяйственными объектами.

Содержание V (валового и подвижного), Cd, As, Zn имеет умеренно выраженный градиент концентраций (изменения в 1,2 – 1,3 раза) в направлении автомобильных дорог с интенсивным движением грузового транспорта. Аналогичный умеренный градиент концентрации в направлении отвалов вскрышных пород наблюдается для Ni, Cr, а в хвостах обогащения их содержание, напротив, несколько (в 1,3 – 1,5 раза) меньше.

Выраженный градиент концентрации в грунтах (в 1,5-2,5 раза) наблюдается для Co в направлении отвалов рыхлой вскрыши и скальных пород, при этом содержание кобальта в образцах скальной породы и хвостах обогащения выше фона в среднем в 20 раз.

Умеренно выраженный градиент концентраций (в 1,4 раза) наблюдается для Pb в направлении автомобильных дорог. При этом, хотя образцы скальных пород и хвостов обогащения характеризуются значительно большим (в среднем в 25 раз) содержанием свинца, выраженного воздействия этого фактора на прилегающих участках не выявлено, что говорит о преимущественно автотранспортном загрязнении окружающей среды свинцом. Содержание Mn в почвах района в несколько раз выше, чем в отвалах скальной и рыхлой вскрыши, а также хвостах обогащения.

Содержание Cu, Sg в отвалах и хвостах обогащения несколько выше (в 1,3 – 1,5 раза), чем их фоновое содержание, вместе с тем выраженного градиента концентрации в направлении промышленных объектов для данных элементов в почвах прилегающих территорий не выявлено.

Содержание подвижного железа закономерно в 2 – 5 раз выше на техногенных объектах (хвостохранилище, отвалы, карьер), что, тем не менее, не создаёт выраженного градиента его концентрации в почвах прилегающих территорий.

В целом по экологической ситуации всю территорию зоны наблюдения можно разделить на три сектора. Зона существенной деградации экосистем и высокоопасного загрязнения окружающей среды (в соответствии с «МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест: методические указания»), охватывающая территорию карьера и отвалов со свежей отсыпкой, характеризуется превышением ПДК и показателями Zc более 32. Зона умеренной деградации экосистем и умеренно опасного загрязнения охватывает северо-восточную часть отвалов, в большей степени характерна для восточной части с развитой транспортной магистралью, охватывает

территории, непосредственно подходящие к карьере и испытывающие их прямое или косвенное воздействие, характеризуется показателем Zc от 16 до 32. Третья зона относительно удовлетворительной экологической ситуации располагается на остальной территории прилегающей к промышленным объектам, на землях под пашней, лесными массивами, овражно-балочными комплексами, отвалами под самозарастанием и иными угодьями, характеризуется отсутствием превышений ПДК и показателями Zc до 16.

Таким образом, в настоящее время геохимическая ситуация за пределами промплощадок является умеренно напряженной или относительно удовлетворительной, но дальнейшее наращивание темпов добычи и переработки сырья и строительство производственных цехов обуславливает необходимость в организации геохимического мониторинга в Железногорском районе.

Список использованных источников:

1. Дроздова Е.А. Прогноз трансформации ландшафтов и разработка программы геоэкологической реабилитации территории Курской магнитной аномалии (КМА) / Е. Дроздова, А. Корнилов // Регион-2012: стратегия оптимального развития: материалы научно-практической конференции с международным участием. - Харьков: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2012. - С. 26-28.

2. Корнилов А.Г. Современные изменения природных комплексов в Старооскольско-Губкинском промышленном районе Белгородской области / А.Г. Корнилов и [др.] // Изв. РАН.- Сер. географическая, 2008. - № 2. - С.85-92.

3. Корнилов И.А. Геоэкологическая ситуация в промышленной зоне Белгородской области / И. Корнилов, Л. Новых, А. Корнилов // Геология, география и глобальная энергия. - 2012. - № 2 (45). - С. 221-227.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА РАЗВИТИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПОДРОСТКОВ; СОЗАВИСИМОСТЬ, КАК ФАКТОР РИСКА

Зеркалина Е.И.¹, Зеркалина Е.А.²

¹Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д.Ушинского

²Ярославская областная клиническая наркологическая больница

Распространенность употребления психоактивных веществ среди несовершеннолетних и молодежи на протяжении ряда последних лет продолжает оставаться одной из ведущих социально значимых проблем

нашего общества, определяющих острую необходимость организации решительного и активного противодействия.

Масштабы и темпы распространения наркомании в России таковы, что ставят

под вопрос физическое и моральное здоровье наших граждан, стабильность общества, затрагивая по существу вопросы национальной безопасности.

Сложившаяся в стране наркотическая ситуация, сопровождающаяся к тому же серьезными негативными социальными, медицинскими, экономическими и правовыми последствиями, придает проблеме особую актуальность.

В наркологии и других смежных науках такие заболевания, как алкоголизм, токсикомания, наркомания, принято для удобства обозначать термином «химическая зависимость». Однако люди, страдающие химической зависимостью, не живут отдельно, они существуют рядом с нами, у них есть семьи, родственники, составляющие их социальное окружение.

Болезнь одного члена семьи оказывает влияние на всю семейную систему, поэтому зачастую от химической зависимости страдают тем или иным образом все люди, живущие рядом с алкоголиком или наркоманом. И эта зависимость накладывает отпечаток на личность человека, его поведение, эмоциональную сферу, здоровье [2].

Некоторое время назад за рубежом был принят специальный термин «созависимость» для обозначения этого явления. Вначале комплекс симптомов, характеризующих непьющих жертв алкоголизма, назывался «пара-алкоголизм», но со временем, когда алкоголизм стал рассматриваться как частный случай общей химической зависимости он был, заменен на «созависимость» (приставка «со» обозначает совместность, сочетанность действий, состояний).

Иными словами, человек, близкий алкоголику или наркоману, зависит от алкоголя или наркотиков опосредованно через самого непосредственно зависящего от вещества человека, то есть алкоголика или наркомана зависит от алкоголя или наркотиков, а близкий ему человек – от самого алкоголика или наркомана. Зависимость, о которой мы говорим, отличается от других зависимостей и имеет свои специфические черты, которые носят болезненный характер.

Созависимость – это особое состояние, которое характеризуется озабоченностью и повышенной зависимостью (эмоциональной, социальной и иногда физической) от человека (или предмета). По существу эта зависимость от другого человека становится

болезненной и влияет на все другие отношения созависимого.

Созависимость – это хроническое, прогрессирующее заболевание, это фактор риска рецидива химической зависимости, почва для развития психосоматических заболеваний, депрессии, химической зависимости, суицида [2].

Мы не вполне разделяем точку зрения, что созависимость является такой же болезнью, как и зависимость. Возможно, созависимость отвечает критериям патологического развития личности. В любом случае созависимость можно глубже понять, опираясь на термины описательной психологии, чем на термины, обозначающие психические нарушения. Глубокое понимание личности в особенности необходимо тогда, когда мы стремимся оказать ей психологическую, а не медикаментозную помощь [3].

Чем бы ни являлась созависимость – отдельной болезнью, реакцией на стресс или развитием личности, – сравнение этого состояния с зависимостью помогает глубже понять изучаемое явление. Созависимость – зеркальное отражение зависимости.

Химическая зависимость поражает как индивида, так и его семью: физически, психологически, социально.

Указанные выше признаки относятся и к созависимости. Сходство зависимости и созависимости усматривают в том, что оба состояния:

а) представляют собой первичное заболевание, а не симптом иного заболевания;

б) приводят к постепенной физической, психической, эмоциональной и духовной деградации;

в) при невмешательстве могут привести к преждевременной смерти;

г) при выздоровлении требуют системного сдвига как в физическом, так и в психологическом плане.

Пристрастие к алкоголю и наркотикам и созависимость в равной степени отбирают у больного и его близких, совместно с ним проживающих, энергию, здоровье, подчиняют себе их мысли, эмоции.

Как зависимость, так и созависимость являются длительным, хроническим состоянием, приводящим к страданиям и деформации духовной сферы. У созависимых эта деформация выражается в том, что они вместо любви питают к близким ненависть, теряют веру во всех, кроме себя, хотя своим здоровым импульсам тоже не доверяют, испытывают жгучее чувство ревности, за-

висти и безнадежности. Жизнь у зависимых больных и их созависимых близких проходит в условиях социальной изоляции.

Созависимые лишь внешне производят впечатление сверхответственных людей, однако они в равной степени безответственны к своему состоянию, к своим потребностям, к своему здоровью и тоже не могут выполнять родительских обязанностей.

Созависимость – это тоже аддикция, но более глубокая и труднее поддающаяся коррекции. Коррекция созависимости требует семейного подхода. И зависимость, и созависимость относятся к нездоровым, типичным жизненным маршрутам, наносящим ущерб, задерживающим развитие человека и ухудшающим его здоровье [5]. Психологические изменения приводят к тому, что забота о себе в плане реализации биологических потребностей становится неприятным и энергоемким процессом. Поэтому такие лица не обращают на себя внимания и не любят людей, пытающихся навязать им мнение по поводу обращения к врачу или психологу. Такая защита, с точки зрения аддиктивной стратегии, разумна, так как обращения к специалистам требуют больших временных затрат, что мешает реализации зависимости. Этим объясняется поздняя обращаемость в случаях, например, соматических заболеваний. Естественно, что такая поздняя обращаемость приводит к сокращению жизненного цикла. Созависимые лица также слишком заняты жизнью другого человека. У созависимых лиц легко развиваются другие формы аддикций, в том числе химические.

Семья – это главная система, к которой каждый из нас принадлежит. Система – это группа людей, взаимодействующих как единое целое. Поскольку все части этой системы находятся в тесном взаимодействии, то и улучшение / ухудшение состояния одного из членов неизбежно отражается на самочувствии другого. Чтобы вся семья могла лучше функционировать, не обязательно ждать, когда больной зависимостью обратится за лечением. Жизнь семьи может существенно улучшиться в том случае, если хотя бы один из созависимых членов семьи начнет выздоравливать от созависимости.

Когда выясняется, что подросток употребляет наркотики, за помощью к психологам и наркологам обращаются чаще всего напуганные, беспокоящиеся за своего ребенка родители (как правило, матери). Чаще всего они искренне хотят помочь своему

ребенку. В этих случаях у специалистов появляется возможность работать с самим подростком и его родителями.

Рядом исследователей показано, что для семей с созависимостью в большей степени характерны следующие особенности: ограниченность женщины рамками семьи, заботами исключительно о семье, стремление утвердить родительский авторитет, раздражительность и подавление активности ребенка. Также установлено, что излишняя концентрация, как и излишняя эмоциональная дистанция с ребенком связаны с доминированием матери в семье и неудовлетворенностью женщины ролью хозяйки. Излишняя эмоциональная дистанция также связана с "безучастностью" мужа, а излишняя концентрация на ребенке – с зависимостью матери и ограниченностью ее интересов рамками семьи. Это отражается на связи теплоты эмоционального контакта и авторитета родителей. При этом матери приравнивают оптимальность эмоционального контакта к "послушности" ребенка, признанию авторитарности родительского мнения. [1].

Выделяют следующие черты семей, для которых характерно формирование феномена созависимости.

Первую группу, наиболее многочисленную, составляют семьи:

- с нарушением воспитания по типу гиперпротекции и недостаточности запретов;

- с характеристиками отношения матери к семейной роли как зависимому состоянию, доминирование матери, неудовлетворенность ролью хозяйки дома, самопожертвование в роли матери;

- с особенностями контакта и эмоциональной дистанции между матерью и подростком, для которых характерно подавление внесемейных влияний, активности ребенка, что свидетельствует об излишней концентрации матери на его проблемах.

В таких семьях родительско-детские взаимоотношения строятся по принципу либо потворствующей, либо доминирующей гиперпротекции. Подросток в такой семье находится в центре внимания, семья стремится к максимальному удовлетворению его потребностей.

Вторую группу составляют семьи со следующими особенностями:

- с нарушениями воспитания по типу гипопротекции, с недостаточным удовлетворением потребностей ребенка и действием таких психологических причин, как

неразвитость родительских чувств, проекция нежелательных качеств на ребенка;

– с особенностями контакта и эмоциональной дистанции между матерью и подростком как уклонение от контакта с ребенком.

В данных семьях родительско-детские взаимоотношения строятся либо по типу гипопротекция, либо по типу эмоционального отвержения. В первом случае ребенок предоставлен самому себе, родители не интересуются им и не контролируют его. В основе второго типа лежит осознаваемое, а чаще неосознаваемое отождествление ребенка с какими-либо отрицательными моментами в жизни родителей. Ребенок ощущает себя помехой в жизни родителей, усугубляющих большую дистанцию в отношениях с ним. Взаимоотношения в созависимых семьях характеризуются как автономное, параллельное существование матери и подростка с зависимостью, а также непоследовательность воспитательных воздействий со стороны родителей по отношению к подростку. Следовательно, родительско-детские отношения в семьях наркозависимых подростков носят дисгармоничный характер. Отмечается нарушение эмоционального контакта между матерями и подростками, что в последующем определяет формирование эффекта созависимости. Нарушенные, дисгармоничные внутрисемейные отношения являются одной из базовых причин становления аддиктивного поведения у подростков [1].

В семье наркомана может существовать несколько вариантов созависимости. Первый – это когда родители полностью берут на себя ответственность за болезнь и поступки своего ребенка-наркомана. Второй – так называемый «взаимный договор», когда родители закрывают глаза на употребление наркотиков, если ребенок выполняет все обязанности, которые он должен выполнять, но это не может продолжаться долго, т.к. при употреблении наркотиков ребенок не может выполнять привычные обязанности и жить привычной жизнью, поэтому ситуация выходит из-под контроля. Второй тип созависимости реже распространен, он возникает обычно в неполных семьях, когда ребенок еще и единственный «мужчина» в семье, он должен заботиться о матери, ведь она так много работает и устает. Еще один тип существования в созависимой семье – это «параллельное существование». Родители и ребенок делают вид, что не интере-

суются жизнью друг друга, такие отношения возможны в дистанцированных семьях, где возможно автономное проживание. Семья живет под единственным девизом – не выносить сор из избы. Но и такой тип поведения и распределения ролей долго существовать не может, т.к. жизнь наркомана меняется и он уже не способен параллельно существовать. Он начинает воровать, вести себя агрессивно, действовать на нервы родителям, они не выдерживают и грубо вторгаются в жизнь ребенка [4].

Нами было проведено исследование родителей подростков с проблемами зависимости.

Цель исследования – выделение психологических особенностей родителей, чьи дети-подростки химически зависимы.

Материалы и методы исследования: личностный опросник Р.Кеттелла 16PF. В исследовании приняли участие 32 человека.

Результаты исследований – достоверных различий с контрольной группой выявлено не было. Мы обнаружили определенные тенденции.

Зафиксированы средние показатели таких свойств личности, как открытость, готовность к сотрудничеству – фактор А (6,3); общий уровень развития интеллекта – фактор В (5,6); смелость, авантюризм – фактор Н (6,9), уровень развития воображения – фактор М (5,1).

Наиболее интересные результаты получены при исследовании твердости, самоуверенности – фактор Е (8,9); импульсивности, беспокойства – фактор F(8,6); подозрительности – фактор L (8,4); чувства вины, тревожности, фобии – фактор О (8,6); внутреннего напряжения – фактор Q4 (9,2).

Родители подростков, употребляющих ПАВ, достаточно интеллектуальны (средние показатели); они смелые, решительные, не испытывают трудности в общении, активны, отзывчивы и дружелюбны, импульсивны и, возможно, несколько доминантны, невосприимчивы к угрозе. При этом склонны упрекать себя, не чувствовать себя в безопасности, тревожны, подвластны настроению, критика их расстраивает, чувствительны, возможно, они находятся в невротическом конфликте (чрезмерная суровость, архаичность и чувство вины вынуждают их переживать свои ошибки).

Требуется уменьшение стресса путем вывода личностей из непереносимой ситуации, в которой они находятся. В эмоциональной сфере преобладают негативные

переживания и характерно отсутствие контроля над эмоциями.

В связи с вышеизложенным особый интерес для специалистов представляет стратегия коррекции созависимости, которая включает в себя:

1) Интеграция информации в сознании пациента. Обращение к сознанию пациента, объективное информирование о том, как происходящее с ним выглядит со стороны и к каким последствиям для семьи, подростков и самих пациентов приводит.

2) Поиск социопсихологических факторов, провоцирующих развитие созависимости [5]. Обращается особое внимание на наличие у созависимых пациентов комплекса неполноценности, во многом определяющего их жизненную стратегию. Созависимые лица считают, что они мало что могут, что они ни для кого не интересны, что на них обратят внимание лишь тогда, когда они будут оказывать помощь другим, более слабым людям.

Исправление этого механизма может идти только через изменение отношения к себе и развитие уверенности. Многие созависимые на протяжении долгих лет не осознают своих эмоций, не задумываются над источником внутреннего напряжения. В результате они не способны понимать самих себя и друг друга. Нередко они нуждаются в посторонних наблюдателях, которым они могли бы довериться и которые помогли бы им распознать проблемы и научить их справляться с трудностями на пути здорового развития личности.

3) Избавление от нереалистичных ожиданий, связанных с выздоровлением зависимого. Ложные надежды и разочарования – самая опасная ловушка, которая подстерегает семью в первые годы выздоровления. Члены семьи часто бросаются из крайнего оптимизма в крайний пессимизм. Когда зависимый член семьи употребляет ПАВ, близкие живут в фантастическом мире, где все проблемы сфокусированы на избавлении его от зависимости, разочарованием становится открытие, что с ним трудно ужиться, даже когда он трезв. В самом деле, выздоравливающий больной может стать еще более ранимым и раздражительным, чем раньше. Проходят месяцы, прежде чем он научится адекватному зрелому поведению взрослого человека.

Чтобы избежать эмоционального стресса, радость, вызванную трезвостью зависи-

мого, важно умерить сознанием того, что разочарования и поражения – естественная часть процесса выздоровления. Члены семьи, как и сам выздоравливающий зависимый должны научиться жить в повседневной жизни, ставя реальные цели, избегая внезапных изменений. К трудностям следует относиться как к данности и не думать, что кто-то может предложить средства от всех семейных проблем, которые будут работать сами по себе. Членам семьи самим предстоит решать непростую задачу применения этих средств в собственной жизни и в конкретных обстоятельствах. Никто посторонний не может сделать семью счастливой, поэтому друзья и духовные руководители не должны брать на себя чужие обязанности и порождать нездоровую зависимость.

4) Овладение новыми способами общения. После долгих лет жизни рядом с зависимым его близкие плохо понимают принципы общения нормальных взрослых людей. Слишком долго они пользовались словами только для нападения и защиты. На место контроля и маскировки своих чувств должно прийти честное и открытое общение.

Зависимый человек обычно становится центром внимания всей семьи. Независимо от того, лечится больной или нет, важно, чтобы его близкие сумели отодвинуть мысли о нем на периферию сознания и заполнить образовавшийся вакуум новыми интересами и видами деятельности. Необходима стимуляция в созависимом пациенте позитивных мотиваций, не получивших достаточного развития; обращение к подсознанию, активация творческого потенциала.

Список использованных источников:

1. Семья как объект антинаркотической профилактической работы. - М.: Министерство Образования РФ, 2002 - 290 с.
2. Москаленко В.Д. Зависимость семейная болезнь. -2 изд., перераб. и доп.- М., 2004. – 335 с.
3. Предупреждение подростковой и юношеской наркомании / под ред. С.В. Березина и др. - М., 2000.
4. Профилактика наркомании и алкоголизма в подростково-молодежной среде. – М., 2000.
5. Габияни А.А. На краю пропасти: наркомания и наркоманы. - М.:Мысль, 1990.- 220с

ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Зуев А.М.¹, канд. техн. наук, Дымент О.В.²

¹Московский областной профессиональный колледж,

²Филиал ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Московской области»

Сергиево-Посадский район расположен на северо-востоке Московской области. В районе функционируют такие уникальные объекты, как предприятие по утилизации радиоактивных отходов НПО «Радон», могильник захоронения ядохимикатов у дер. Козлово, лепрозная клиника, Вирусологический центр НИИ микробиологии МО. В районе размещены 24 завода, 10 фабрик, 9 НИИ, 25 промышленных предприятий, из которых 15 химических. Ежегодный валовый выброс загрязняющих веществ составляет 4200 т (от промышленных предприятий – 2915 т, от объектов теплоэнергетики – 1285 т). За последние пять лет количество выбросов существенно не изменяется. Это большая нагрузка для биосферы района, что в свою очередь отрицательно влияет на экологическое состояние воздуха, воды и почвы.

Состояние воздушного пространства. Среди многообразия промышленных загрязнителей, поступающих в воздушный бассейн в результате работы теплоэлектрических станций (ТЭС), наиболее распространенными являются твердые частицы, оксиды серы и азота, угарный газ. Все выбросы ТЭС являются токсичными веществами, негативно воздействующими на организм человека (полициклические ароматические углеводороды обладают мощным канцерогенным воздействием; содержащиеся в выбросах тяжелые металлы и микроэлементы могут накапливаться в различных органах человека или, сосредотачиваясь в почвах, сельскохозяйственных растениях, попадать с продуктами питания в организм человека; массовые выбросы оксидов азота, серы, углерода и твердых веществ воздействуют прежде всего на органы дыхания. ТЭС являются крупными потребителями водных ресурсов. Большое водопотребление и водоотведение приводит к тепловому загрязнению. В результате происходит застаивание вредных выбросов в атмосфере, в первую очередь токсичных ароматических углеводородов, зачастую поступающих в воздух с выбросами других предприятий.

Существенную проблему для городов района вблизи ТЭС представляет накопле-

ние твердых отходов – продуктов неполного сгорания твердого топлива – в золоотвалах, загрязнение прудов-охладителей. Проблема химического загрязнения атмосферного воздуха выбросами от ТЭС входит в тройку основных экологических проблем Московской области (ее доля в общем объеме выбросов стационарных источников области превышает 55 %, что почти вдвое выше среднего показателя по стране, составляющего около 28 %) [4].

Источниками загрязнения атмосферы по степени отрицательного воздействия является также автотранспорт. В настоящее время в районе более тридцати тысяч единиц автотранспорта и двух тысяч автотракторной техники. К этому числу необходимо добавить автотранспорт воинских частей и иногородних организаций. Ежедневно по району проходит более десяти тысяч единиц транзитного транспорта, а в выходные и праздничные дни, особенно в весенне-летний период и осенью, транзит составляет 25 – 30 тысяч автомашин в сутки.

Вместо восстановления пострадавшего в период войны леса, лесопарковой зоны вокруг города, вся западная часть лесопарка была отведена под садоводство. В результате навсегда исчезли знаменитые Альфаньевский, Гремячевский, Копинский (частично), Двухпудский лесные массивы. Интенсивно сводили лес в северной части лесопарковой зоны под садоводство в основном для жителей столицы. Только в 1988 – 89 гг. было вырублено около 200 га леса зеленой зоны. Для тех же целей была вырублена защитная лесополоса у Лакокрасочного завода. Размещение садовых участков проводилось с грубым нарушением лесоохранных и природоохранных норм. Под девизом "Неудобье – под сады" были уничтожены верховые болота, ценнейшие лесные массивы (дубовый лесной массив у дер. Ильинки, пос. Семхоз, около г. Хотьково, липовая роща в урочище Медведково и т.д.). Особенно пострадали совхозные леса: за 15 лет от 15051 га осталось 7254 га [3].

Размещение садов проводилось без реального учета произрастающего леса. Не учитывалось экологическое значение малых

рек и водоохраных зон. Вырубались леса зон водонакопления, имели место случаи размещения участков в поймах рек, например, в болоте заказника Озерецкое. Под сады было выделено 50 га торфяника в Константиновском лесничестве, что привело не только к экологическим, но и к экономическим потерям. В результате такой непродуманной политики с лица района исчезли сотни гектаров леса; большая часть леса,

рек, водоемов была подвержена замусориванию. Были уничтожены многие места обитания животных и произрастания растений. Трудно остановить рост промышленности и сельского хозяйства, а защитных мер остаётся всё меньше. В результате из-за достигнутых и превзойденных пределов роста масштабов жизнедеятельности, преобразующей природную среду, возникли глобальные экологические проблемы.



Состояние грунтовых вод. Города и крупные населенные пункты находятся на централизованном водоснабжении, часть сельского населения находится на нецентрализованном водоснабжении. Санитарно-техническое состояние водопроводных сетей крайне неудовлетворительное, профилактические меры не проводятся в полном объеме. Загрязнение в водопроводной сети в текущем году обусловлено загрязнением воды прежде всего на насосных станциях 2-го подъема и водопроводной сети.

Состояние хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Сергиево-Посадского района на протяжении последних 10 лет не претерпело существенных изменений, сохраняется стабильным и продолжает оставаться неудовлетворительным по обеспечению надежности эксплуатации и качеству питьевой воды. Основная причина загрязнения артскважин – неудовлетворительное их техническое состояние, в результате чего паводковые воды загрязняют скважины. 65 % скважин Сергиево-Посадского района имеют срок эксплуатации более 25 лет. Ревизия и капитальный ремонт скважин планомерно не проводятся. Источниками загрязнения подземных вод являются: использование удобрений и пестицидов, септические отстойники и выгребные ямы, канализационные системы, санитарные поля фильтрации и мусорные свалки, скважины, колодцы, подземные

трубопроводы, промышленные отходы, поверхностные разливы различных веществ, утилизация соляных растворов и отходов добывающей промышленности, могильники и кладбища. В районе отмечается значительное по объему жилищное строительство, в т.ч. и индивидуальное, строительство общественных зданий. Однако развитие систем водоснабжения в последнее время отсутствует, новые водопроводы не строились в течение 8 лет, проблема дефицита водоснабжения обострится в ближайшие 5 – 10 лет.

В фильтрате полигонов присутствует широчайший спектр загрязнителей, основными из которых являются ионы хлора, натрия, кальция, магния, различные тяжелые металлы, в том числе такие высокотоксичные, как свинец, кадмий, никель, цинк. Содержание многих металлов в ряде случаев многократно превышает предельно допустимые концентрации (ПДК).

Качество питьевого водоснабжения в районе стабильно сохраняется неудовлетворительным как по микробиологическим, так и по химическим показателям.

На территории района выделены природнообусловленные зоны повышенного содержания в воде артезианских скважин железа, кремния и фтора, превышение показателей жесткости и альфа-активности. В районе имеется только шесть станций обезжелезивания. В то же время, по гигие-

ническим показаниям (содержанию железа в водопроводной сети на уровне 5 ПДК и более) остро стоит вопрос о необходимости строительства станций обезжелезивания на севере, юге и юго-востоке района [1]. Ста-

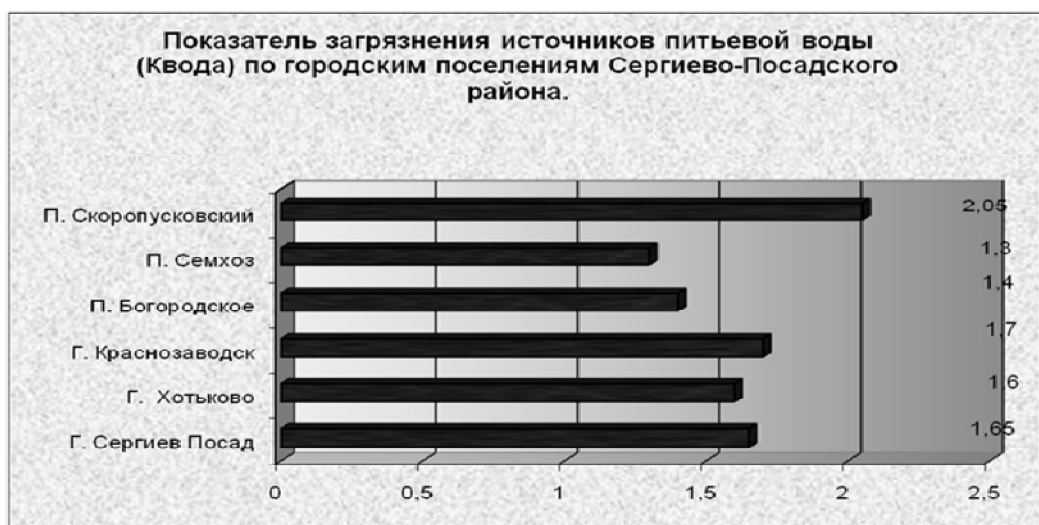
тистика СЭС позволяет утверждать, что везде по району причиной инфекционных вспышек является состояние водоснабжения, а все беды носят исключительно человеческий, точнее, чиновничий фактор.

Таблица – Доля проб питьевой воды, не отвечающих требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по микробиологическим показателям в %

Годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	9 м. 2009	МО 2008
Сергиево Посадский район	7,7	9,3	10,4	7,3	9,1	8,2	10,3	5,1	4,6	2,47	
г. Сергиев Посад	9,7	10,8	16,6	9,4	9,9	8,0	8,2	5,4	2,7	2,0	
г. Хотьково	5,5	7,6	2,25	4,6	8,3	7,5	13,8	6,9	2,0	1,8	
г. Краснозаводск	9,2	3,2	1,0	4,1	7,8	3,4	8,08	5,2	6,1	3,3	
Сельские населенные места (СНМ)	6,9	12,1	12,8	8,8	8,6	6,95	11,3	1,8	6,8	4,3	
Артскважины	1,98	6,4	2,86	2,0	3,9	4,97	3,5	1,9	2,0	1,0	1,1
Водопроводная сеть	8,4	9,7	11,3	7,9	9,7	7,5	11,4	5,6	5,0	2,3	1,9

На селе сложилась наиболее неблагоприятная ситуация с питьевой водой, там 85 % колодезной воды не соответствует санитарным нормам из-за несоблюдения норм, времени и методов внесения минеральных удобрений. Настораживает динамика роста

инфекционных заболеваний и прежде всего инфекционного гепатита (желтухи). А ведь Россия за всё свое более чем тысячелетнее существование пила именно из колодцев, родников и рек.



Из всего множества рек, речек, озёр, прудов, водохранилищ, родников реки Воря, Пажа и Торгоша да Скитский пруд имеют устойчивые очаги загрязнения: службы канализации г. Хотьково и дер. Жучки все свои нечистоты, по-прежнему, без очистки сбрасывают в реки Ворю и Пажу, а Торгошу исторически загрязняет Птицград. Из родников (обследованных) только три имеют загрязнение: Келарский, на ул. Пролетарской и в Семхозе. Остальные водоемы и родники вполне пригодны. При-

веденные данные убеждают в необходимости защиты и сохранения всех видов природных источников воды от опасностей технического прогресса и промышленного производства. При сохранении нынешнего темпа прироста населения и объемов производства человечество может остаться без пресной воды.

Состояние радиационного фона. Предприятием «Радон» ведется переработка и захоронение радиоактивных отходов. Однако на ухудшение экологической обста-

новки в регионе деятельность предприятия пока не оказывает существенного влияния. «Радон» использует передовые технологии и пользуется мировым авторитетом. Деловые партнеры «Радона» - крупные фирмы США, Австралии, Германии, Франции, Японии, Ирана, Голландии и др. Представители объединения периодически проводят контроль безопасности обращения с отходами, а также мониторинг радиационной обстановки на территории предприятия и района. Делается это впервые в мире, и последствия такой деятельности не изучены до конца [6]. Радиоактивный фон в районе в норме, исключение составляет аномальная радиоактивная зона у деревень Шильцы, Шарипово, Алексеево, где размещены воинские части. Комплексной программы по ликвидации источника радиации здесь пока нет. Объективно в этом регионе нежелательно размещение, в частности, садоводческих кооперативов, тем не менее они существуют. Самый большой потенциальный источник радиации в районе предприятия «Радон» службой СЭС не курируется, как впрочем, и г. Пересвет, и пос. Реммаш, и прочих «закрытые точки» района. Они и являются в большинстве случаев источниками всевозможных недоразумений.

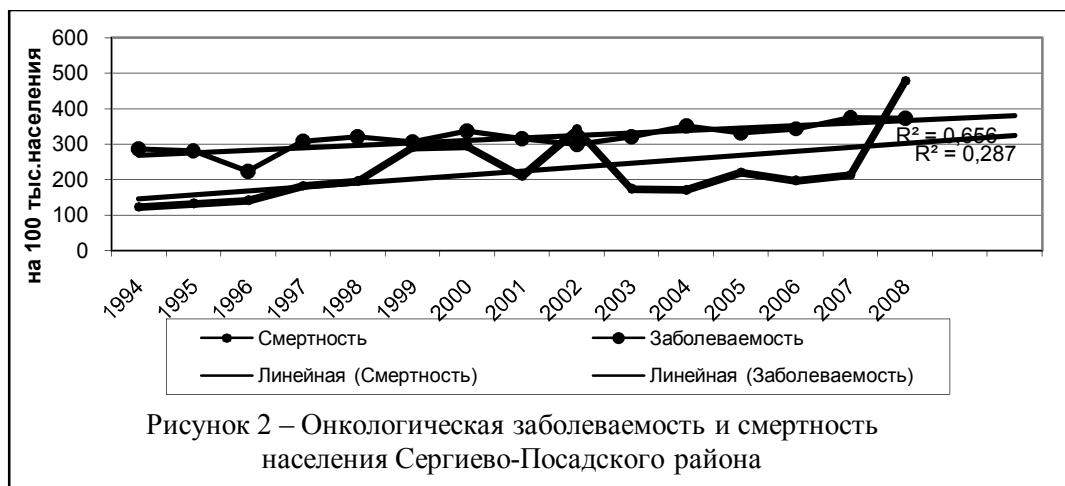
Демографическая ситуация и здоровье населения Сергиево-Посадского района аналогична ситуации в целом по России и имеет такие же тенденции – наблюдается выраженный депопуляционный процесс. За последние 8 лет рождаемость по району возросла в 1,6 раза. Смертность за период наблюдения с 1984 года возросла в 1,8 раза, с 2001-го процесс роста смертности замедлился. Рождаемость превышает средние областные показатели на 8,5 %, а смертность на 4,2 %. В 2008 году темп прироста рождаемости составил 118%, смертности – 95,05 %. Вместе с тем сохраняется отрицательная естественная убыль населения, которая составила в 2008 году – 1299 человек [1]. При анализе рождаемости и смертности по отдельным населенным пунктам района имеются достоверные различия. Более высокие показатели естественной убыли населения наблюдается в г. Сергиевом Посаде и г. Краснозаводске, а в поселке Богородское наблюдается положительный естественный прирост населения, который составляет 1,2 на 1000 населения. За период с 1991 по 2008 год имеется статистически достоверная тенденция к росту общей заболеваемости детского населения. В 2005 – 2006 го-

дах фиксировалось снижение общей заболеваемости детского населения. Темп снижения в 2005 году составил 1,5%, в 2006 году – 5%, а с 2007 года наблюдается подъем общей заболеваемости детского населения, темп прироста в 2007 году составил 109,4%, в 2008 году – 114,7 %. Заболеваемость взрослого населения за последние несколько лет стабильна и тенденций к росту нет. За период 2004 – 2006 год заболеваемость подростков имела тенденцию к снижению ежегодно в среднем на 7 %, с 2007 года наблюдается рост общей заболеваемости подростков, темп прироста за 2007 год составил 109,4 %, в 2008 году – 132,8 %[1]. В районе отмечается рост заболеваемости и смертности по онкологическим болезням, в 2008 году – показатель смертности увеличился по сравнению с 2007 годом в 2,25 раза.

Рост смертности от злокачественных новообразований наблюдается по следующим локализациям: желудка – в 4,14 раза, ободочной кишки – в 3,04 раза, прямой кишки – в 4,34 раза, трахеи, бронхов, легкого – в 4,37 раза. По отдельным группам болезней наблюдается рост заболеваемости злокачественными новообразованиями: в 2006 году трахеи, бронхов, легкого на 8,7 %, другими новообразованиями кожи – на 40 %, в 2007 году желудка – на 13,7%, трахеи, бронхов, легкого – 7,7 %, лейкемии – 41,6 % [1].

Структура заболеваемости всех групп населения (взрослых, подростков и детей) на протяжении ряда лет стабильна. В структуре общей заболеваемости взрослых первое ранговое место занимают болезни органов дыхания, второе – травмы и отравления, третье – болезни системы кровообращения.

Структура заболеваемости подростков аналогична структуре заболеваемости взрослых и не имеет особенностей. Структура заболеваемости детского населения значительно отличается от структуры заболеваемости взрослых. В структуре первичной заболеваемости детей наибольший удельный вес занимают болезни органов дыхания. Доля болезней органов дыхания составила в 2008 году 64,6 %, далее следуют в примерно одинаковых долях: инфекционные и паразитарные болезни – 4 %, болезни глаза и его придаточного аппарата – 3,9 %, болезни кожи и подкожных органов – 4,6 % [1].



Экологическое просвещение. Современный мир пришел к тому состоянию, когда стало понятно, что дальнейшее развитие цивилизации может быть только в гармонии с природой, а не за счет нее. Сегодня это становится доминантой, даже требованием государственной политики многих стран. Необходимо добиться, чтобы все мы научились думать и повседневно заботиться о природе, чутко реагировать на то, что с ней происходит. Это должно стать стилем, нормой жизни, отличительной чертой мировоззрения и поведения людей, что нашло свое отражение и в содержании образования, в т. ч. дополнительного. Оно проявляется в стремлении педагогов создавать программы, учитывающие возрастные особенности детей, уровень их знаний, умений, местные условия и, конечно, формирующие экологическое сознание, экологические знания и убеждения. Необходимо дать

ребенку не только знания об окружающем мире, но и научить его понимать законы природы, определяющие жизнь человека, соблюдать нравственные и правовые принципы природопользования. Здоровью населения значительно может помочь сыграть валеологическое воспитание молодежи, способствующее развитию здоровой личности во всем её многообразии: индивидуальных возможностей, стремлению учащихся к укреплению здоровья как приоритетной жизненной ценности. И такой положительный опыт работы в данном направлении есть [5]:

1. С 1993 г. в средней общеобразовательной школе №25 (пос. Лоза) в рамках российского проекта «Ноосериум» была создана студия по формированию активных и ответственных граждан. Проведение опытов и экспериментов в школе является со-

ставной частью учебного процесса. В частности, было установлено, что источником антропогенного загрязнения района служат промышленные, транспортные (выбросы свинца в приземном слое) и бытовые выбросы.

2. Научно-исследовательская работа учащихся Мишутинской общеобразовательной средней школы в течение 15 лет способствовала приобретению ими навыков самостоятельной работы с практическим уклоном, научного анализа и бережного отношения к природе. В частности, было выявлено, что к наиболее опасным для растений газам относятся фтороводород, озон и сернистый газ.

3. В Московском областном профессиональном колледже проведен в 2010 году практический семинар-конференция на тему «Здоровье, безопасность молодежи и пути его обеспечения» с приглашением преподавателей ОБЖ города и района для обмена практическим опытом и методическими разработками, а также выработки стратегии сотрудничества в современных условиях. В июне 2013 г. колледжем проведена акция «Студенческий лес», результатом которой были не только уборка прибрежной территории озера Лесное (любимое место отдыха горожан), развешивание кормушек и домиков для птиц, праздничная программа и конкурсы, но и созданная руками ребят аллея из посаженных деревьев.

4. Общественность района всегда выступала инициатором очистки Карбушинского ручья от ила и реликтового Варавинского оврага от изношенных автопокрышек; внедрения раздельного сбора бытового мусора в пос. Реммаш; проведения митингов в защиту Хотьковского и Гефси-манского лесов и против застройки Кукуевского оврага и незаконного уничтожения лесного массива в г. Пересвете и др.

Выводы

1. В условиях административно-командной системы возможность управления землей и природными ресурсами местными органами власти была ограничена. Вместо разумного экологического размещения предприятий и объектов преобладал ведомственный диктат, постоянный недо-

учёт территориальных интересов и местных условий, что привело к ухудшению окружающей среды, экологии и здоровья людей, проживающих в районе. Потребительское отношение общества к природе, несовершенные сельскохозяйственные и промышленные технологии – прямая угроза здоровью жителей района.

2. Ни один живой организм не может существовать в среде из собственных отходов. Мусор неоднороден по своему составу, его компоненты имеют различный период разложения (от нескольких дней до 1000 лет). Не уничтожение и захоронение, а переработка отходов – главная задача работы, сочетающая в себе экономическую выгоду и решение экологических проблем.

3. Экологическое воспитание в курсе БЖ всех образовательных учреждений должно дать учащимся знания об опасностях современного мира и способах их устранения, способах профилактики и мерах по сохранению здоровья. Обучение при этом должно носить опережающий характер, позволяющий обществу перейти от приоритета защиты в сложившихся ситуациях к устранению причин угроз экологии.

Список использованных источников:

1. Дымент О.В. Отчёт-анализ деятельности отдела гигиены и эпидемиологии филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Московской области» за период 2005 по 9 мес. 2009 гг. - Сергиев Посад, 2009.

2. Кошелев Д.В. Живая природа Сергиево-Посадского района и её охрана. - Сергиев Посад, 2005.

3. Левин В.Ф. «Природа и экология Сергиево-Посадского района» / В. Ф. Левин, В.А. Смирнов. - Сергиев Посад, 2003.

4. Макашев В.А. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учебное пособие / В. Макашев, С. Петров. - Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2007.

5. Хватова Н.В. Роль экологического воспитания в сохранении здоровья человека МПГУ: сб. материалов IV межвузовского семинара-конференции, 2009.

6. Экология Подмосковья: энциклопедическое пособие. - М.: Современ. тетради, 2002.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ЗДОРОВЬЕ. 21 ГОД ПОСЛЕ РИО

Козлов Ю.П., д-р биол. наук, профессор
Русское Экологическое Общество (РЭО)

В названии данного сообщения фигурируют слова «устойчивое развитие». Что означает этот термин? В широком смысле под ним подразумевают положение о том, что предшествующее развитие цивилизации было неустойчивым, подорвавшим равновесие в природе столь сильно, что это стало опасным для всей жизни на Земле [1, 3, 6]. В конце XX века человечество обнаружило в окружающей среде ряд изменений глобального характера:

1. Истощение озонового слоя с возрастанием негативного воздействия на живые организмы жесткого ультрафиолетового излучения;

2. Возрастание в атмосфере концентрации углекислого газа (в числе других «тепличных газов»), ведущее к угрозе глобального потепления климата;

3. Крупномасштабное сведение лесов, ведущие к снижению поглощения углекислого газа из атмосферы в процессе фотосинтеза и поставляющих землянам кислород;

4. Идущая быстрыми темпами деградация земель – основной базы производства продуктов питания;

5. Значительное сокращение видового разнообразия (биоразнообразия) Земли [2, 4, 5]. Перечисленные и другие глобальные изменения в природе обусловлены, прежде всего, хищнической эксплуатацией природных ресурсов и широкомасштабным загрязнением окружающей среды токсическими веществами. Наше здоровье зависит от здоровья биосферы, лишь небольшой частью которого мы являемся! В настоящее время во внешней среде зарегистрировано более 4,5 млн. токсикантов, и ежегодно их количество возрастает на 6000. В организм человека попадает около 100 тыс. загрязнителей (ксенобиотиков, поллютантов). Каждый 4-й житель планеты страдает аллергией и аутоиммунными заболеваниями. Более 80 % болезней обусловлены экологическим напряжением! Самый серьезный результат загрязнения биосферы – будущие генетические последствия. Уже сейчас известно более 2500 видов нарушения здоровья, локализованных на генном или хромосомном уровнях. Более 10 % новорожденных имеют отклонения от нормального развития. Око-

ло 30 % генофонда населения Европы из-за экологического напряжения не воспроизводится в следующем поколении. Появляются новые формы экологических болезней, а в ряде регионов – нарастание явлений депопуляции! В последние десятилетия появились различные формы своеобразных неспецифических болезней. Они проявляются в виде усталости, полнейшей жизненной апатии или «живой смерти». В научный оборот вводится понятие «экологическая утомляемость».

Почему антропогенное воздействие на природу так быстро возрастало в последние десятилетия? Главная причина – очень быстрое развитие мирового и промышленного производства с ростом общего уровня потребления. Чтобы снизить антропогенную нагрузку на природу, мы должны усилить политику ресурсо- и энергосбережения по отношению к единице любой продукции. Это абсолютно необходимо, но недостаточно. В чем дело? Давайте представим себе, что за короткий промежуток времени удалось в целом сократить вдвое расход сырья и энергии, не задаваясь вопросом, сколько это будет стоить и сколько на это реально потребуется времени. Для данной ситуации важно другое – устрашающее неравенство, точнее, экономический диспаритет в масштабах производства и потребления разных стран мира. В наше время на долю 20 % наиболее богатой части населения мира приходится более 82 % мирового дохода, а на долю 20 % беднейшей части – только 1,4 %. Быстрый рост неравенства наблюдается и в нынешней России. Показательней становится сравнение потребления в развитых и развивающихся странах в расчете на душу населения. Учитывая при этом рост народонаселения мира, имеющий в последние десятилетия взрывной характер с более быстрым ростом численности населения в развивающихся странах, то становится очевидным, что сокращение путем совершенствования технологий удельного потребления сырья и энергии вдвое и наращивание действий по защите окружающей среды используемыми в настоящее время способами не может защитить нашу цивилизацию от катастрофы, связанной с истощени-

ем невозобновляемого сырья и быстрым разрушением природы.

Все это означает, что человечество в XXI тысячелетии должно кардинальным образом изменить парадигму своего развития.

Морис Стронг – генеральный секретарь Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро (Бразилия, 1992) на уровне 179 государств и правительств, в своем выступлении при открытии Конференции констатировал: «Процессы экономического роста, которые порождают беспрецедентный уровень благополучия и мощи богатого меньшинства, ведут одновременно к рискам и дисбалансам, в одинаковой мере угрожающим и богатым, и бедным. Такая модель развития и соответствующий ей характер производства и потребления не являются устойчивыми для богатых и не могут быть повторены бедными. Следование по этому пути может привести нашу цивилизацию к краху». На глобальном форуме конференции было отмечено: «Каждая страна должна иметь план действий в области здравоохранения, охватывающий национальную государственную систему здравоохранения. Государствам следует: иметь национальную службу контроля за здоровьем населения, способную контролировать и предсказывать появление или рост заразных болезней; создать местные системы здравоохранения, которые бы удовлетворяли основным потребностям населения в питьевой воде, здоровой пище и санитарии; обеспечить мужчинам и женщинам равное право и средства для ответственного выбора количества своих детей и определения сроков их рождения; обеспечить основные услуги здравоохранения для детей, включая вакцинацию, питание, защитить их от сексуальной и экономической эксплуатации; разработать программы для борьбы с загрязнением воздуха в помещениях и в атмосфере и способы безопасного удаления твердых отходов; контролировать распределение и использование пестицидов в целях сведения к минимуму риска для здоровья. Всем государствам следует иметь программы по определению экологических факторов, угрожающих здоровью, и уменьшению соответствующих рисков. Они должны включать меры по защите окружающей среды и здоровья в программы национального развития и обучать население мерам по устранению экологических факторов, наносящих ущерб здоровью

(«здоровье людей зависит от здоровья окружающей среды!»)».

Конференция ООН по окружающей среде и развитию провозгласила концепцию устойчивого развития в качестве основы новой парадигмы будущего развития нашей цивилизации и приняла программу действий – «Повестку дня на XXI век». Приведем некоторые основополагающие принципы этой концепции:

1) Ориентация процесса развития только на обычные экономические показатели в дальнейшем неприемлема (обычный экономический подход при оценке ВВП конкретных стран должен быть заменен методами экологической экономики, т.е. сокращением (расходом) «природного капитала»).

2) Погоня за прибылью не может более рассматриваться как основная движущая сила развития: рыночная система хозяйствования должна все более и более становиться регулируемой со стороны правительств и парламентов в результате постоянного «давления» на них глобальных изменений в окружающей среде и со стороны общества.

3) Все государства и все народы должны сотрудничать в решении важнейшей задачи искоренения бедности – необходимого условия устойчивого развития – в целях уменьшения разрывов в условиях жизни и более эффективного удовлетворения потребностей большинства населения мира.

4) Устойчивое развитие (по англ. – *sustainable development*; по русск. – постоянно поддерживаемое развитие) – право на развитие, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей как ныне живущих людей, так и их будущих поколений [5,6].

В то же время термин «устойчивое развитие (УР)» принципиально отличается от другого термина «устойчивая жизнь (УЖ)» (введенный: ЮНЕП (UNEP) – Программа ООН по окружающей среде; МСОП (IUCN) – Международный союз по охране природы; МФДП (WWF) – Мировой фонд дикой природы как улучшение качества жизни людей, живущих в пределах емкости поддерживающих экосистем.

Последнее дало возможность более четкого представления (понятия) об экологически устойчивом развитии как улучшении качества жизни (всего живого, включая и человека), не превышающего возможностей жизнеобеспечивающих экосистем.

С точки зрения автора статьи, для превращения в жизнь концепции экологически устойчивого развития важны как экологические инновационные исследования, так и подготовка высококвалифицированных специалистов-экологов.

В этом отношении пристальное внимание обращено на инновационные эколого-мониторинговые исследования по созданию высокочувствительных биосенсоров на основе «наноконструкций» из полиферментных комплексов, позволяющих измерять и контролировать уровень биологически важных молекул и содержание химических загрязнителей в окружающей среде; внутриклеточные биосенсоры на основе генетически модифицированных объектов для определения ксенобиотиков (полихлорфенолов) в водной среде; разработке систем адресной доставки лекарств в клетки и ткани организма с помощью наноконтейнеров (липосом); разработке и применении нанобиотехнологических методов для сохранения ценных видов организмов и их устойчивого использования [7-9] и прочее.

В решении проблем защиты и улучшения здоровья людей крайне необходимы воспитание, образование и подготовка специалистов в области экологии (включая экологию человека), природных ресурсов и управления ими, с тем чтобы предвидеть экологические последствия проектов развития. В этом отношении заслуживают внимания программы подготовки бакалавров и магистров по направлению «Экология и природопользование» на экологическом факультете Российского университета дружбы народов, имеющего большой опыт в этой деятельности: «Современные проблемы экологии и природопользования», «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды», «Экологические императивы устойчивого развития», «Экспертная экология» и пр. [10]. Особое внимание отведено программам «Экологическая биотехнология» (с разделами биотехнология утилизации твердых отходов; биотехнология очистки сточных вод; биочистка газовоздушных выбросов; биоэнергетика как альтернативный источник энергии; загрязнители и их биodeградация; биоремедиация окружающей среды; нанобиотехнология в экологии) и «Биологические ресурсы» (с разделами: биоресурсы как основа поддержания биосферного баланса; биоресурсы как основа сырьевого потен-

циала Земли; биоресурсы как основа рекреационного потенциала Земли).

В основе указанных исследовательских и образовательных инновационных технологий лежит положение об экологически устойчивом развитии с нижеследующими принципами экологического устойчивого образа жизни:

1. Уважать и заботиться о всем существе на Земле.

2. Повышать качество жизни человека.

3. Сохранить жизнеспособность и развитие всего живого на Земле: жизнеобеспечивающие системы, биологическое (видовое) разнообразие; гарантировать устойчивое использование возобновимых природных ресурсов.

4. Свести до минимума использование невозобновимых ресурсов.

5. Необходимо развиваться в пределах емкости экологических систем Земли.

6. Изменить сознание человека и стереотипы его поведения в отношении окружающей среды.

7. Поощрять социальную заинтересованность общества в сохранении среды обитания.

8. Выработать концепцию интеграции процессов социально-экономического развития и охраны окружающей среды.

9. Способствовать достижению единства действий на мировом уровне.

«Дума о Земле», «Стратегия устойчивого существования» – план наших конкретных действий, основанных на заботе о природе и человеке, опирающийся на принцип взаимодействия на индивидуальном, местном, национальном и международном уровнях.

Список использованных источников:

1. Программа действий. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро. – Женева (Швейцария): Центр за наше общее будущее, 1993. – 70 с.

2. Реформы в России с позиций концепции устойчивого развития // Труды научной конференции (г. Москва, Парламентский центр, 15.10.1994). – Новосибирск, 1995. – 62 с.

3. Горелов А.А. Экология. – М.: Центр, 1999. – С.78-89.

4. Акимова Т.А. Экология: учебник для вузов / Т. Акимова, В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2000. – С. 396 – 436.

5. Философские основы концепции устойчивого развития / коллектив авторов // сб. «На пути к устойчивому развитию». - М.: Ноосфера, 2002. - С. 219-236.

6. Глобалистика: энциклопедия / под ред. И.И. Мазура, А.Н. Чумакова. - М.: ОАО Изд-во «Радуга», 2003. - С. 1061-1071.

7. Козлов Ю.П. Физико-химическая экология / Ю. Козлов, В. Маренков.-М.: ВНИИМП, 2004.

8. Rabinovich M.L., Kozlov Yu.P. et al. Application of cellulose-based self-assembled

tri-enzyme system in a pseudo-reagent-less biosensor for biogenetic catecholamine detection // Biotechnol. J. 2007.2. p.546-558.

9. Дмитриева Т.М. Сенсорная экология / Т. Дмитриева, Ю. Козлов. - М.: РУДН, 2010. - 404с.

Программы для магистров по направлению «Экология и природопользование». Проблемное поле направления «Общая экология» / под ред. проф. Ю.П. Козлова. - М.: РУДН, 2003. - 48 с.

СТАТИСТИКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Носкова М.П. канд. мед. наук, Башкина А.С.

Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

Злокачественные новообразования - это широкая группа заболеваний, сопровождающихся нерегулируемым клеточным ростом. При формировании злокачественных опухолей клетки делятся и растут бесконтрольно, захватывая соседние органы. Раковые клетки могут также распространяться в более отдаленные органы и ткани через лимфатическую систему или кровь. Известно более двухсот различных раковых заболеваний.

В 2008 году от онкологических заболеваний во всем мире умерли 7,9 млн. человек (около 13 % в общей структуре смертности). Предполагается, что это число будет расти, так как ухудшается экологическая обстановка, все больше людей доживают до старости, происходят массовые изменения в образе жизни, чаще отмечается нездоровое питание. Связь между старением и раком заключается в возрастном снижении иммунитета, мутациях ДНК - клеток и изменениях в эндокринной системе [1, 2].

В статье проанализированы статистические данные, представленные академиком В.И. Чиссовым [3, 4].

В России в 2011 г. было выявлено 522 410 новых случаев злокачественных новообразований, среди них женщины составили 54,0 %, мужчины - 46,0 %. С начала двухтысячных годов произошел существенный рост заболеваемости. Так, абсолютное число заболевших в 2011 г. на 15,8 % больше, чем в 2001 году (451 299 случаев).

В структуре смертности населения России злокачественные новообразования занимают второе место (15,0 %) после болезней

сердечно-сосудистой системы (55,9 %), опередив травмы и отравления (10,4 %). Удельный вес злокачественных новообразований в структуре смертности мужского населения составил 15,5 %, женского - 14,5 %. Средний возраст заболевших - 2011 году составил 63,9 года; для мужчин 64,1 года, для женщин - 63,6 года.

Среди всех областей России Ярославская область по уровню заболеваемости онкологическими болезнями занимает **второе** место, и этот уровень составил 468,4 на 100 тыс. населения (в России в среднем 233,3 на 100 тыс. населения).

В России выявляемость больных с впервые в жизни установленным диагнозом злокачественного новообразования по стадиям опухолевого процесса составила: I стадия - 23,9 %, II - 25,9 %, III - 21,8 %, IV - 21,3 % (в 2001 году - 24,0 %). В Ярославской области соответствующие цифры составили: I стадия - 29,5 %, II - 23,8 %, III - 13,4 %, IV - 24,9 %. Мы видим, с одной стороны, несколько лучшую выявляемость относительно среднероссийских цифр первой стадии, но с другой стороны, четверть пациентов при явных жалобах попадают в поле зрения онколога только в крайне запущенном состоянии болезни.

Ведущими локализациями в общей (оба пола) структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями населения России являются: кожа (12,6 %, с меланомой - 14,0 %), молочная железа (11,1 %), трахея, бронхи, легкие (10,7 %), желудок (7,3 %), ободочная кишка (6,5 %), предстательная железа (5,1 %), прямая кишка,

ректосигмоидное соединение и анус (4,9 %), лимфатическая и кроветворная ткань (4,7 %), тело матки (3,8 %), почки и мочевого пузыря (6,4 %), поджелудочная железа (2,9 %), шейка матки (2,8 %), яичники (2,5 %). В

Ярославской области соотношение приблизительно такое же, тем не менее чаще встречается поражение тела матки и предстательной железы, щитовидной железы, реже рак почки и мочевого пузыря (рис. 1).

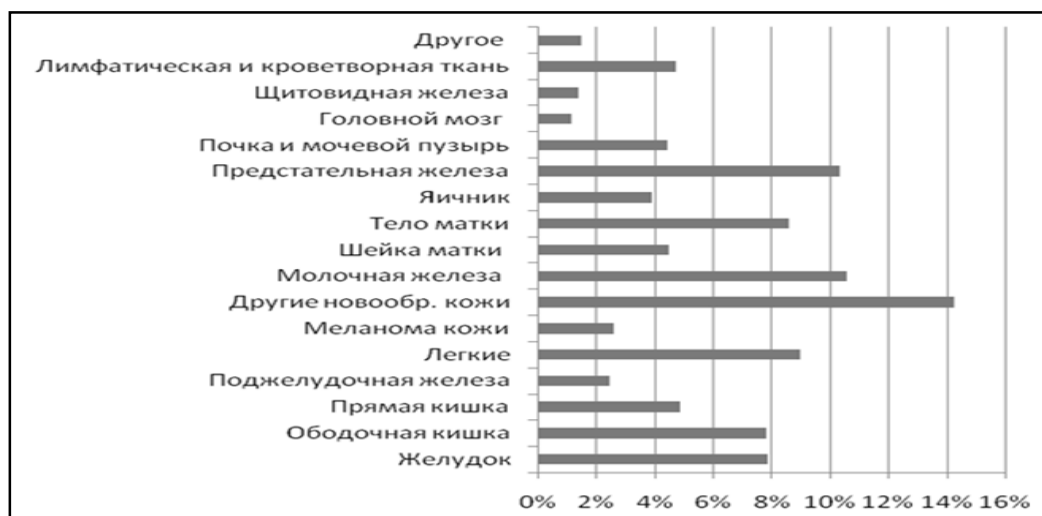


Рисунок 1 – Наиболее распространенные локализации онкологических заболеваний в Ярославской области

Смертность от злокачественных новообразований в России составила 202,53, в Ярославской области 242,80, то есть фактически от злокачественных новообразований умирает каждый второй заболевший (пятилетняя выживаемость в Ярославской области составила 45,3 %, в России – 51,3 %).

Активное выявление опухолей в России существенно выросло с 9,9 % в 2001 году до 14,9 % в 2011 году. В Ярославской области активно выявлено всего лишь 7,9 % больных от больных с впервые установленным диагнозом. Показатели активного выявления злокачественных новообразований в России и особенно в Ярославской области абсолютно неадекватны современным возможностям медицины.

Требуется более широкое внедрение профилактических осмотров населения и различных скрининговых программ с целью выявления онкологических заболеваний на ранних стадиях.

Мы наблюдаем, что в Ярославской области сложилась крайне неблагоприятная по онкологической заболеваемости ситуация. Необходимо внедрять знания, в том числе среди студентов, о профилактике раковых заболеваний.

Профилактика онкологических заболеваний включает в себя следующие рекомендации: не курить, есть больше овощей,

фруктов и цельных зерен, меньше употреблять в пищу красное мясо и рафинированные углеводы, поддерживать оптимальный вес тела, заниматься физическими упражнениями, минимизировать воздействие солнечных лучей, использовать вакцины против некоторых инфекционных заболеваний и избегать экологически неблагоприятных районов для проживания [5].

Список использованных источников:

1. Pawelec G, Derhovanessian, E, Larbi, A Immunosenescence and cancer // Critical reviews in oncology/hematology. – 2010. -75 (2). –P.165–72.
2. Anisimov VN, Sikora, E, Pawelec, G Relationships between cancer and aging: a multilevel approach // Biogerontology . – 2009. -10 (4). – P.323–38
3. Состояние онкологической помощи населению России в 2011 году / под. ред. В.И. Чиссова.- М.: ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздравсоцразвития России, 2012. - 240 с.
4. Злокачественные новообразования в России в 2011 году. Под ред. В.И. Чиссова.- М.: ФГБУ "МНИОИ им. П.А. Герцена" Минздравсоцразвития России. - 2013.-289 с.
5. Anand P., Kunnumakkara A.B., Kunnumakara A.B., Cancer is a preventable disease that requires major lifestyle changes // Pharm. Res.- 2008.-.25 (9) – P. 2097–116.

ЧАСТОТЫ РАЗВИТИЯ ОСТРЫХ НАРУШЕНИЙ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ В ЯРОСЛАВЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ЗИМА-ЛЕТО

Пизов А.В.¹, канд. биол. наук, Дружинин Д.С.², Пизова Н.В.²

¹Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д.Ушинского

²Ярославская государственная медицинская академия

В последние годы во всех регионах мира отмечается неуклонный рост распространенности сосудистых заболеваний, обуславливающий увеличение частоты острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК). Особую актуальность эта проблема приобретает в Российской Федерации, где ежегодно инсульт переносят более 450 000 человек [4]. Различными исследованиями показаны колебания частоты ОНМК в зависимости от сезона и времени суток. Так, в годы высокой солнечной активности ОНМК распределялись по сезонам равномерно как в светлый, так и в темный промежуток суток. В годы же низкой солнечной активности максимум заболеваемости наблюдался утром и ночью, минимум – вечером и днем. По данным эпидемиологического мониторинга инсульта в России, выявлено наличие сезонных колебаний частоты ОНМК в 2001 и 2002 годах: минимальная заболеваемость отмечалась в феврале и августе, максимальная – в апреле 2001 года, мае и октябре – декабре 2002 года [1]. В условиях морского климата умеренных широт (Санкт-Петербург, Япония) инсульты чаще происходят зимой, когда больше относительная влажность воздуха, выше скорость ветра и резче колебания атмосферного давления. Кроме того, зимой понижение давления более опасно из-за снижения парциального давления кислорода в воздухе [2, 7, 9]. При умеренном континентальном климате (Венгрия, Молдова, Финляндия) максимум забо-

леваемости ОНМК наблюдается в период с декабря по март, когда в перечисленных странах отмечаются резкие колебания температуры воздуха и большая скорость ветра [3, 5, 6]. В субтропическом климате Австралии (долина Хантер) максимум заболеваемости ОНМК приходится на зиму (в южном полушарии это самый жаркий период), минимум – на лето [8]. Именно поэтому изучение различных аспектов инсультов особенно актуально в связи с особенностями их этиологии, течения и исходов.

Цель исследования – оценить сезонные колебания частоты развития острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) в Ярославле в период 2003 – 2006 годах.

Материал и методы. За период 2003 – 2006 годов было проанализировано 3243 истории болезни пациентов с ОНМК, госпитализированных в МУЗ КБ № 8. В этой больнице функционировало единственное в г. Ярославле нейрососудистое отделение (с 2010 года – первичный сосудистый центр), которое обслуживало подавляющее большинство больных с инсультом и отличалось наиболее качественной его диагностикой. Критериями включения были возраст старше 15 лет; диагноз «инсульт» (шифры I60, I61, I63, I64 по МКБ-10); установленная дата начала заболевания. В случае развития симптомов в течение нескольких дней за дату инсульта принимался первый день развития неврологического дефицита.

Таблица – Данные по зиме

Показатель	2003	2004	2005	2006
ЗИМА				
Общее количество госпитализаций	146	128	174	251
ИИ	101(69,1%)	67(52,3%)	86(49,4%)	132(52,5%)
ГИ	16(10,9%)	24(18,7%)	34(19,5%)	45(17,9%)
Недифференцированные	23(15,7%)	29(22,6%)	48(27,5%)	68(27,09%)
СИ	0	1(М)	3(Ж)	0
ЛЕТО				
Общее количество госпитализаций	153	170	172	317
ИИ	83(54,2%)	101(58,0%)	95(54,2%)	119(37,5%)
ГИ	26(16,9%)	21(12,0%)	36(20,5%)	42(13,2%)
Недифференцированные	36	45	33	146(46,0%)
СИ	3(1ж2м)	2(м)	2(м)	2(0,5%)

Результаты и обсуждение. Среди всех пациентов с ОНМК было 1607 мужчин и 1636 женщин. В зависимости от типа ОНМК в данной группе регистрировались ишемические инсульты (ИИ) (n=1983), геморрагические инсульты (ГИ) (n=615), смешанные инсульты (СИ) (n=41) и недифференцированные инсульты (n=604).

Из таблицы видно, что число госпитализаций по поводу ОНМК увеличилось с 2003 года до 2006 года. Зимой за период 2003 – 2006 годов было госпитализировано 699 человек, среди которых с ИИ было 386 пациентов, с ГИ – 119 пациентов, со СИ – 4 пациента и с недифференцированным инсультом – 168 пациентов. Летом за период 2003 – 2006 годов было госпитализировано 812 человек, среди которых с ИИ было 399 пациентов, с ГИ – 125 пациентов, со СИ – 9 пациентов и с недифференцированным инсультом – 260 пациентов. Наибольшее число госпитализаций в Ярославле приходится на летнее время, наименьшее – на зимнее.

Таким образом, выявленные характерные сезонные закономерности изменений динамики числа госпитализаций от ОНМК в г. Ярославле в зависимости от колебаний метеорологических факторов возможно учитывать в тактике ведения данных больных. С целью реализации как первичной, так и вторичной профилактики ОНМК данная информация может быть доведена до каждого индивидуума с целью самостоятельного предотвращения возникновения новых приступов с помощью уменьшения физических и психологических нагрузок и коррекции доз лекарственной терапии.

Список использованных источников:

1. Айриян Н.Ю. Анализ данных эпидемиологического мониторинга инсульта в

Российской Федерации: автореф. дис. канд. мед.наук. - М., 2006. – 24 с.

2. Булеца Б.Э. К эпидемиологии мозгового инсульта в зонах Украины и Словацких Карпат / Б. Булеца, Е. Айбен // Журнал Неврол. и психиат. им. С. С. Корсакова. –1988.–№ 9.– С.52-54.

3. Никберг И.И. Гелиометеотропные реакции человека /И.И. Никберг, Е.Л.Ревуцкий, Л.И. Сакали. - Киев: Здоровье, 1986. – 142 с.

4. Скворцова В.И. Снижение заболеваемости, смертности и инвалидности от инсультов в Российской Федерации // Журнал неврол. и психиат. им. С.С.Корсакова (приложение «Инсульт»). – 2007. – С. 25-27.

5. Lanska D.J., Hoffmann R.G. Seasonal variation in stroke mortality rates // Neurology. – 1999. - Vol. 52. – P. 984–990.

6. Low R.B., Bielory L., Qureshi A.I. et al. The relation of stroke admissions to recent weather, airborne allergens, air pollution, seasons, upper respiratory infections, and asthma incidence, September 11, 2001, and day of the week// Stroke. – 2006. - Vol. 37. – P. 951-957.

7. Wang H., Sekine M., Chen X. et al. A study of weekly and seasonal variation of stroke//Int J Biometeorol. - 2002. - Vol. 47. - № 1. – P. 13-20.

8. Wang Y., Levi C. V., Attia J. R. and oth. Seasonal variation in stroke in the Hunter region, Australia: a 5-year hospital-based study, 1995–2000//Stroke. – 2003. – Vol. 34. – P. 1144 –1150.

9. Woodhouse P.R, Khaw K.T., Plummer M. et al. Seasonal variation of plasma fibrinogen and factor VII activity in the elderly: winter infections and death from cardiovascular disease // Lancet. – 1994. – Vol. 343. – P. 435–439.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. ЯРОСЛАВЛЯ (НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТИЯ ИНСУЛЬТОВ)

Пизов А.В.¹, канд. биол. наук, Прозоровская С.Д.², Пизова Н.В.²

¹Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д.Ушинского,

²Ярославская государственная медицинская академия

Медико-демографическая ситуация в России характеризуется превышением смертности над рождаемостью. За период с 1990 по 2006 год численность населения России уменьшилась почти на пять миллионов человек (в 1990 году – 147 665 тыс. человек, а в 2006 году – 142 754 тыс. чело-

век). Так, показатели смертности населения от всех причин смерти в Ярославской области в 2006 году (число умерших на 100 000 населения)составила 1826,4 [8].

Для того чтобы эффективно улучшать здоровье населения (или хотя бы охранять его, что по определению является задачей

здравоохранения), надо представлять себе, какие именно факторы, и в какой мере определяют здоровье населения. Общественными и общепризнанными факторами, от которых зависит здоровье, являются:

1. Природные условия: климат, погода, возмущенность магнитного поля Земли, радиация естественного происхождения, ландшафт местности, флора, фауна и др.

2. Загрязненность окружающей среды (воды, воздуха, почвы) тяжелыми металлами, радионуклидами, электромагнитным излучением и другими вредными для здоровья человека загрязнителями.

3. Вредные условия на рабочем месте (вибрация, шумы, электромагнитные излучения, радиация, вредные химические испарения и др.).

4. Материально-бытовые условия: нормальное жилье, сбалансированное, качественное питание, условия для активного отдыха (занятия гимнастикой и спортом, прогулок на свежем воздухе и т.д.).

5. Доступность качественной и своевременной медицинской помощи на разных уровнях – от первичного до уровня узких специалистов.

6. Биологические, психологические свойства данного индивидуума (наследственность, конституция, тип высшей нервной деятельности и др.).

7. Отношения между людьми на разных уровнях.

В настоящее время численность населения страны существенно уменьшается. Одной из причин этого является неблагоприятное воздействие загрязненности окружающей среды. В России в настоящее время сложилась сложная экологическая обстановка. Еще в 1990 году В.М. Котляков с соавторами сообщили, что 40 % городского населения проживает в экологически опасных зонах, а по данным Е.Н. Беляева, приведенным в 1996 году, 73 % всего населения – в неблагоприятной санитарно-гигиенической обстановке. От качества окружающей среды здоровье зависит на 20 – 35 %. Приведенные цифры являются оценочными. В разных территориях конкретные значения могут отличаться от приведенных выше очень существенно. В местах, где окружающая среда сильно загрязнена техногенными загрязнителями, здоровье на все 70 % зависит от уровня загрязненности среды [8].

Известно, что сосудистые поражения мозга наиболее распространены среди на-

селения промышленно развитых стран и у лиц, проживающих на территориях с выраженным техногенным загрязнением. Однако сообщения о связи заболеваемости инсультом с загрязнением окружающей среды противоречивы. По данным некоторых российских исследователей, достоверной зависимости числа инсультов от экологических условий нет [1, 5]. В других работах отмечено, что экологические и социально-бытовые факторы играют в равной мере значительную роль [7]. В Воронеже отмечено увеличение риска развития инсульта при загрязнении воздуха автотранспортом [6]. Корейскими исследователями обнаружено увеличение смертности от инсульта при повышении концентрации оксида серы (IV), оксида азота (IV) и оксида углерода (II) [9, 10]. В дни с максимальной концентрацией оксидов азота и взвешенных веществ увеличивается и число госпитализаций по поводу инсульта [11].

Цель работы – определить распространенность и особенности проявлений острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) у жителей промышленного города Ярославля и оценить влияние на них основных поллютантов.

Материал и методы. Ретро- и проспективное исследование было проведено на основе изучения историй болезни пациентов старше 15 лет, госпитализированных в нейрососудистое отделение или отделение реанимации и интенсивной терапии муниципального учреждения здравоохранения клинической больницы № 8 с диагнозом «острое нарушение мозгового кровообращения» (ОНМК) в период с января 2003 г. по декабрь 2006 г. Эта группа включала в себя 2556 выживших после ОНМК пациентов и 687 умерших в тот же период времени больных. Всего было изучено 3243 истории болезни. В ходе исследования фиксировались факторы риска, которые значимо влияют на адаптацию человека к разным погодным условиям или загрязнению атмосферы. По данным историй болезни регистрировались следующие признаки: пол, возраст, тип инсульта, наличие фоновых заболеваний, факт перенесенного ОНМК в анамнезе, исход инсульта. Инсульт, развившийся по прошествии 28 дней от предыдущего, рассматривался как повторный и регистрировался в базе данных как новый случай. Если же инсульт возникал в течение 28 дней от предыдущего, это расценивалось как ухудшение течения первичного инсуль-

та, согласно рекомендациям ВОЗ. Также учитывался прием 2 и более стандартных условных доз алкоголя в течение суток до развития инсульта.

Было учтено загрязнение воздуха в районе постоянного проживания пациента, а для работающего населения – и по месту работы. Поллютанты для исследования отбирались по 3 параметрам: 1) негативное влияние на систему кровообращения или крови, могущее привести к инсульту; 2) систематический отбор проб органами, контролирующими качество атмосферы; 3) превышение ПДК. В Ярославле такими веществами в период исследования были оксид углерода (II), оксиды серы и азота (IV), фенол, формальдегид, сероводород, аммиак. Сведения о загрязнении окружающей среды были взяты из «Доклада о состоянии окружающей природной среды Ярославской области в 2003 году» и аналогичного доклада за 2004-2006 годы, а также из ответа на запросы в Роспотребнадзор и областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды проводил измерения концентрации примесей в атмосферном воздухе в следующих пунктах: № 1 – Красная площадь (Кировский р-н); № 2 – ул. Советская (Ленинский р-н); № 3 – ул. Урицкого (Дзержинский р-н); № 4 – ул. Рыкачева (Красноперекопский р-н); № 5 – пр. Машиностроителей (Заволжский р-н). Областной центр Госсанэпиднадзора отбирал пробы атмосферного воздуха в так называемых маршрутных точках (на улицах), подфакельных точках (на территории предприятий), на стационарных постах (ул. Чкалова, д. 4; ул. Воинова, д. 1; ул. Лермонтова, д. 17; ул. Б. Федоровская, д. 109). Ежегодно отбиралось 25-26 тысяч проб. Во Фрунзенском р-не города Ярославля нет ни одного стационарного поста организаций, контролирующих качество атмосферного воздуха. В связи с этим связь загрязнения воздуха и заболеваемости инсультом была изучена по данным всех районов, кроме Фрунзенского.

Результаты. Население Ярославля на период исследования в возрасте старше 15 лет составило 611481 человек, в том числе 273262 мужчин (44,7 %) и 338219 женщин (55,3 %), из которых моложе 65 лет было 519637 лиц (84,98 %) и 91844 лиц старше 65 лет (15,02 %).

Среди 3243 пациентов с ОНМК мужчин было 1607 человек, женщин – 1636 че-

ловек. Средний возраст больных составил 62,59 года (для мужчин – 59,10±11,32 года, для женщин – 63,0±12,98 года). Причем в возрасте моложе 65 лет наблюдалось 2732 пациента (1356 мужчин и 1376 женщин), а в возрасте старше или равно 65 лет – 511 больных (251 мужчина и 260 женщин). У включенных в исследование пациентов регистрировались следующие типы ОНМК: ишемические инсульты (ИИ) в 60,9 % случаев, геморрагические инсульты (ГИ) – в 20,4 %, смешанные инсульты (СИ) – в 1,3 % случая и в 17,4 % случая тип ОНМК не был установлен.

За период исследования было отмечено, что концентрация оксидов азота превышала норму наиболее часто в 2003 году в Ленинском р-не, в 2004 и 2005 годах – в Дзержинском, в 2006 году – в Красноперекском. Концентрация сероводорода чаще всего была повышена в 2004 году – в Кировском р-не, в 2005 и 2006 годах – в Ленинском р-не. Концентрации фенола и формальдегида в 2003 – 2006 годах чаще всего была повышены в Ленинском р-не. Концентрация оксида серы (IV) чаще всего превышала норму в 2003 году в Ленинском р-не, в 2004 году – в Дзержинском, в 2005 и 2006 годах – в Кировском р-не. Загрязнение аммиаком отмечено в 2002 году в Ленинском р-не, в 2005 году – в Красноперекском р-не. Концентрация оксида углерода (II) чаще всего была повышена в 2003 и 2005 годах в Дзержинском р-не, в 2004 и 2006 годах – в Кировском р-не.

За период проведения исследования в МУЗ КБ № 8 г. Ярославля число госпитализаций увеличилось с 630 случаев в 2003 году до 1156 случаев в 2006 году. В ходе работы отмечено, что чем чаще в районе проживания больных наблюдалось загрязнение воздуха оксидом азота (IV) и оксидом серы (IV), тем достоверно более тяжелым было исходное состояние больных на момент госпитализации ($p < 0,05$).

Необходимо отметить, что частота госпитализаций по поводу ОНМК менялась в зависимости от направления ветра и достоверно увеличивалась при направлении ветра со стороны источников загрязнения. Наибольший процент госпитализаций наблюдался при следующих условиях:

– в Дзержинском р-не – при северном ветре за счет участков 2 и 3 (ветер с ул. Волгоградской и пр. Дзержинского);

– в Ленинском р-не – при северном ветре (с промышленной зоны);

– в Кировском р-не – при северо-западном и северо-восточном (с загрязненных улиц Ленинского района);

– в Краснопереконском р-не – при восточном (с Московского пр.) (за счет участков 7 и 8);

– во Фрунзенском р-не – при северо-западном (с Московского пр.);

– в Заволжском р-не – при западном (за счет участка 10) (с Октябрьского м. и остановки «Ул. Дачная»).

Минимальный же процент зарегистрирован при следующих направлениях ветра:

– в Дзержинском, Ленинском и Фрунзенском р-нах – при северо-восточном ветре (с р. Волги);

– в Кировском р-не – при юго-восточном (с р. Волги и р. Которосли);

– в Заволжском р-не – при юго-восточном (с зеленых насаждений);

– в Краснопереконском р-не – при западном (с садовых участков).

Обсуждение. Экологический фактор по показателям относительного риска занимает важное место, уступая наследственным и некоторым другим биологическим факторам. Этот фактор очень важен потому, что он действует сразу на всю популяцию. Он усиливает действие других причинных факторов риска, которые действуют на отдельных индивидуумов. Поэтому экологический фактор во многом определяет здоровье индивидуума.

Для воздушной среды Ярославля характерно загрязнение оксидом азота (IV), оксидом углерода (II), оксидом серы (IV), фенолом, формальдегидом, сероводородом. Оксид углерода (II) и аммиак относятся к 4-му классу опасности – «умеренно опасные», прочие вещества – ко 2-му классу опасности («высокоопасные»). Хроническое действие всех указанных веществ на нервную, сердечно-сосудистую и кроветворную системы может послужить фоном для развития ОНМК. Эти поллютанты оказывают непосредственное токсическое действие на клетки, нарушая тканевое дыхание, вызывают гемическую гипоксию; повышают проницаемость сосудистых стенок и свертываемость крови; вызывают неустойчивость артериального давления и частоты сердечных сокращений, реже – увеличение числа тромбоцитов и др.[2, 3, 4].

Таким образом, проведенный многолетний ретро- и перспективный анализ распространенности ОНМК в г. Ярославле по-

зволил выявить динамику заболевания в зависимости от комплекса природных и антропогенных факторов окружающей среды. В Ярославле – крупном промышленном центре России одним из приоритетных факторов внешней среды, влияющих на распространенность ОНМК, является загрязнение воздушной среды такими поллютантами, как оксид азота (IV), оксид углерода (II), оксид серы (IV), фенол, формальдегид, сероводород, на концентрацию которых существенное влияние оказывают метеорологические условия (направление и скорость ветра).

Список использованных источников:

1. Айриян Н.Ю. Проблема инсульта в Российской Федерации / Н.Ю. Айриян [и др.] // Качество жизни. – 2006. – № 2. – С. 10-14.

2. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов I-IV групп: справочное издание / А.Л. Бандман, Г.А. Гудзовский, Л.А. Дубейковская и др.; под общей ред. В.А. Филова. – Л.: Химия, 1988. – 511 с.

3. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V-VIII групп: справочное издание / А.Л. Бандман, Г.А. Гудзовский, Л.А. Дубейковская и др.; под общей ред. В.А. Филова. – Л.: Химия, 1989. – 591 с.

4. Вредные химические вещества. Галоген- и кислородсодержащие органические соединения: справочное издание / А.Л. Бандман, Г.А. Гудзовский, Л.А. Дубейковская и др.; под общей ред. В.А. Филова, Л.А. Тиунова. – СПб.: Химия, 1994. – 686 с.

5. Колесников М. В. Заболеваемость инсультом и факторы, влияющие на нее в крупном центре химической промышленности // Инсульт: приложение к журн. неврол. и психиат. им. С. С. Корсакова. – 2003. – № 9. – С. 118-119.

6. Маркин С. П. Исследование заболеваемости населения Воронежа мозговым инсультом на основе геоинформационных технологий / С. Маркин, А. Чижев, Ю. Ерохин // Инсульт: приложение к журн. неврол. и психиат. им. С. С. Корсакова. – 2003. – № 9. – С. 120.

7. Хасанова Н. М. Роль экологических и социально-бытовых факторов в развитии сосудистых заболеваний ЦНС / Н. Хасанова, А. Волосевич, М. Колыгина // Инсульт: приложение к журн. неврол. и психиат. им. С. С. Корсакова. – 2003. – № 9. – С. 140.

8. Цыб А.Ф. Актуальные проблемы здоровья населения / А. Цыб, Ю. Мизун, Н. Белоусов и др. - М.: Троянт, 2008. - 436 с.
9. Hong Y.C., Lee J.T., Kim H. and oth. Effects of air pollutants on acute stroke mortality//*Environ Health Perspect.* – 2002. - Vol. 110. – P. 187–191.
10. Hong Y. C., Lee J. T., Kim H., Kwon H. J. Air pollution: a new risk factor in ischemic

stroke mortality//*Stroke.* – 2002. - Vol. 33. – P. 2165–2169.

11. Maheswaran R., Haining R.P., Brindley P. and oth. Outdoor air pollution and stroke in Sheffield, United Kingdom: a small-area level geographical study. //*Stroke.* – 2005. - № 2. – P. 239-243.

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ЧАСТОТНО-МОДУЛИРУЕМОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ ПРИ ХРАНЕНИИ

Поляков А.И.¹, Симонова М.А.², Кампутин И.В.¹.

¹Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

²Санкт-Петербургский Университет ГПС МЧС РФ

Поверхностное натяжение жидких веществ напрямую связано с испаряемостью жидкости. При большем поверхностном натяжении, скорость испарения меньше и, наоборот, при меньшем поверхностном натяжении скорость испарения выше.

Работа посвящена исследованию влияния переменного частотно-модулируемого потенциала на поверхностное натяжение углеводородов. Исследовались углеводороды, которые непосредственно входят в состав нефти, а именно углеводороды 3-х главных групп: парафиновые (алканы), нафтеновые (цикланы), ароматические (арены).

На поверхностное натяжение в свою очередь влияет такое явление, как двойной электрический слой. Это тонкий поверхностный слой из пространственно разделённых электрических зарядов противоположного знака, образующийся на границе двух фаз. Поскольку пространственное разделение зарядов всегда сопровождается разностью потенциалов, двойной электрический слой может рассматриваться как своеобразный микроконденсатор, расстояние между обкладками которого определяется молекулярными размерами. Образование двойного электрического слоя оказывает существенное влияние на скорость электродных процессов, адсорбцию ионов и нейтральных молекул, устойчивость дисперсных систем, смачиваемость, коэффициент трения и другие свойства межфазных границ. В образовании двойного электрического слоя могут участвовать как заряженные частицы (ионы, электроны), так и дипольные моменты молекул. Поскольку положительные и отрицательные концы диполей притягиваются к

поверхности с неодинаковой силой, адсорбированные диполи ориентируются перпендикулярно к границе раздела фаз, и образуется двойной электрический слой. За счёт него молекулам сложнее оторваться от поверхности жидкости и принять участие в парообразовании. Двойной электрический слой служит, образно говоря, энергетическим барьером для молекул [1, 2]. Для определения влияния переменного частотно-модулированного потенциала на поверхностное натяжение жидкости были проведены серии экспериментов с исследуемыми веществами. Для каждого из веществ оценивалось изменение поверхностного натяжения при различном времени воздействия на материал.

Исследования проводились с контрольными образцами и образцами, обработанными переменным частотно-модулированным потенциалом. Обработка производилась в обособленной нейтральной емкости. Время воздействия переменного частотно-модулированного потенциала на жидкости изменялось с интервалом в 1 минуту.

Влиянием внешних факторов можно пренебречь, так как эксперименты проводились при постоянных значениях температуры окружающей среды, атмосферном давлении и влажности воздуха для контрольных и обработанных образцов.

При проведении исследования жидкости помещались в бюретку, после чего открывался кран регулировки скорости слива, и жидкость по каплям вытекала в приемную емкость. Фиксировалось количество капель в единице объема жидкости – 5 см³. Каждый эксперимент повторялся пять раз. Про-

изводилась промывка и сушка узлов установки. Перед каждой серией экспериментов осуществлялась проверка работоспособности установки.

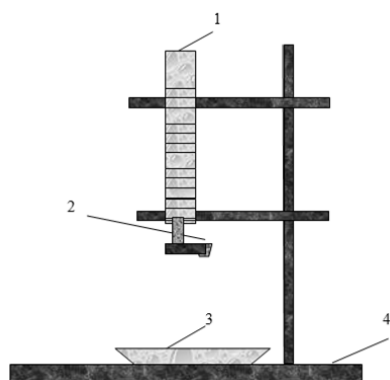


Рисунок 1 – Схема установки для определения коэффициента поверхностного натяжения горючих жидкостей: 1 – бюретка; 2 – кран для регулировки скорости вытекания жидкости; 3 – емкость для приема жидкости; 4 – штатив

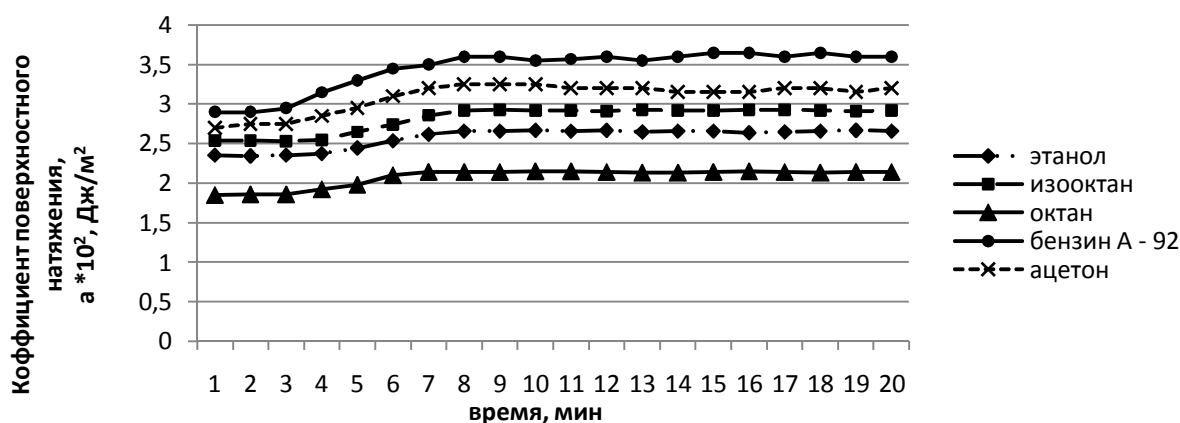


Рисунок 2 – Кинетика изменения поверхностного натяжения при обработке переменным частотно-модулированным потенциалом

Экспериментально установлено, что изменение поверхностного натяжения жидкости происходит через 6 минут после начала обработки и далее сохраняется постоянным с течением времени.

Рассмотрев кинетику изменения поверхностного натяжения при обработке переменным частотно-модулированным потенциалом, было определено время воздействия. Оно ограничено 10 минутами. Способ воздействия заключается в подаче переменного частотно-модулированного потенциала в объем жидкости.

Результаты эксперимента по определению величины коэффициента поверхностного натяжения представлены в таблице 1.

Обработка переменным частотно-модулированным потенциалом изменяет физико-химические свойства жидких угле-

Измерение поверхностного натяжения жидкости производится стандартным методом отрыва капель. Для реализации данного метода используется лабораторная установка.

Экспериментально были установлены изменения физико-химических свойств углеводородных жидкостей при температуре 20 °С под воздействием переменного частотно-модулированного потенциала. Было изучено его влияние на поверхностное натяжение жидких углеводородов.

Перед тем как приступить к работе, были определены время и способ воздействия переменного частотно-модулированного потенциала на исследуемые вещества. Для этого определялась величина поверхностного натяжения при обработке жидкостей в течение различных промежутков времени. Результаты исследования представлены на рисунке 2.

водородов. Поверхностное натяжение при обработке увеличивается на 14±3 %.

Таблица 1 – Коэффициент поверхностного натяжения, $a \times 10^2$, (Дж/м²)

№	Наименование вещества	Обработанный образец	Необработанный образец
1	Этанол	2,66±0,13	2,36±0,11
2	Изооктан	2,92±0,14	2,54±0,12
3	Октан	2,14±0,10	1,86±0,09
4	Бензин А-92	3,60±0,18	2,90±0,14
5	Ацетон	3,20±0,16	2,7±0,13

Выводы

1. Изменения физико-химических характеристик исследуемых веществ установили влияние переменного частотно-модулированного потенциала на электриза-

цию и испаряемость жидких углеводов.

2. Установлено влияние переменного частотно-модулированного потенциала на поверхностное натяжение жидких углеводов.

Список использованных источников:

1. Воюцкий С. С. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1975. – 512 с.
2. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1982 – 395 с.

ДИСКИНЕЗИЯ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ВОДЫ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Самигуллина Г.З.¹, канд.биол.наук, Макарова М.В.², канд. мед. наук,
Лекомцева Л.Ю.³

¹Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, г Ижевск

²Республиканский центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов здравоохранения МЗ УР

³Ижевский медицинский колледж имени Героя Советского Союза Ф.А. Пушиной
Министерства Здравоохранения УР

Питьевая вода – важнейший фактор здоровья человека. Практически все ее источники подвергаются антропогенному и техногенному воздействию разной интенсивности. В большинстве регионов России за последние 15 – 20 лет экологическое состояние источников водопользования ухудшилось, Удмуртская Республика не является исключением. На сегодняшний день, по данным санитарно-эпидемиологической службы г. Ижевска, уровень микробиологического загрязнения остается высоким из-за сброса в Ижевский пруд и реку Каму недоочищенных бытовых стоков. Более 20 % проб, взятых из водопровода, не отвечает гигиеническим требованиям к питьевой воде, в частности, из-за повышенного содержания в ней железа и марганца, которые являются причиной коррозии стальных и чугунных водопроводных труб. Низкое качество воды сказывается на здоровье людей и особенно детей. Микробное загрязнение нередко служит причиной желудочно-кишечных расстройств. По данным исследований ведущих педиатров Ижевской государственной медицинской академии распространенность патологии органов пищеварения составляет от 90 до 160 случаев на 10000 обследованных детей только по г. Ижевску [3, 6, 7].

Цель исследования – обосновать зависимость дискинезии желчевыводящих путей (ДЖВП) в анамнезе у детей раннего возраста от качества употребляемой питьевой воды.

Задачи исследования – статистически доказать путем выборки из истории болезни наличие установленных диагнозов ДЖВП на

примере отделения детей раннего возраста РДКБ №1 г. Ижевска.

Дискинезия желчевыводящих путей является классическим примером функциональных нарушений (заболеваний) желудочно-кишечного тракта. К функциональным заболеваниям относят состояния, при которых не удается обнаружить морфологических, генетических, метаболических и иных изменений со стороны органов. Чаще всего ДЖВП является проявлением более серьезных заболеваний желудочно-кишечного тракта у детей, таких, как воспаление слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки – гастродуоденита, поражение слизистой оболочки кишечника. Для больных детей с ДЖВП типичны жалобы на колющие боли в правом боку или подреберье после жирной, жареной пищи или при физической или эмоциональной нагрузке. Подобные состояния возникают в результате регулярного употребления некачественной питьевой воды [1, 8].

В своем исследовании мы использовали метод анкетирования родителей на предмет выяснения характерных симптомов ДЖВП, наличие в анамнезе матерей данного диагноза. Также анализировались истории болезни детей. Параллельно мы проводили анализ результатов показателей качества воды в районах проживания респондентов.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ данных медицинской статистики (70 историй болезни в 2011 году и 86 – 2012 году, общая выборка составила 156 историй болезни) выявил, что в 2012 году основной диагноз – холепатия – был выставлен 39 детям, а как сопутствующий

был дан 45 пациентам по сравнению с данными 2011 года. Тенденция заболеваемости остается примерно на одном уровне. Анкетный опрос показал, что 64 % опрошенных используют для очистки водопроводной воды бытовые фильтры, которые, очищая воду от загрязнителей, изменяют ее минерализацию. Это может негативно повлиять на состояние их здоровья.

Также анализ историй болезни детей раннего возраста и сопоставление их с результатами опроса матерей показал наличие взаимосвязи в 56 % случаев между патологией желудочно-кишечного тракта матери и наличием аномалии желчевыводящей системы у новорожденных. Функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта связаны также с погрешностями в грудном вскармливании и нерациональным введением прикормов, что в свою очередь ускоряет проявление дисфункции желудочно-кишечного тракта у детей.

Полученные нами данные согласуются с результатами исследования профессора, д-р. мед. наук. Р.Н. Ямолдинова, под руководством которого была проведена выборка истории болезни более 2500 детей в возрасте от 3 до 17 лет. Автор в 56,4 % случаев наблюдал патологию органов пищеварения, хотя возрастные данные детей отличаются от наших [8].

Таким образом, данные, полученные в процессе анализа историй болезни, а также данные медицинской статистики, опубликованные по Удмуртской Республике и в России в целом, доказывают тот факт, что недиагностированная в раннем возрасте патология. При погрешностях в диете, нарушениях общего режима и при употреблении некачественной воды способствует прогрессированию заболеваний желудочно-кишечного тракта и переводу их в более тяжелые клинические формы. При лечении ДЖВП необходимо обращать внимание на оптимизацию образа жизни и нивелировать воздействие предрасполагающих и повреждающих факторов, в том числе связанных с водопотреблением [1, 4, 5].

Выводы

1. Для профилактики желудочно-кишечных заболеваний, в частности ДЖВП,

во-первых, необходимо выявлять случаи заболевания детей на ранних стадиях, а во-вторых, необходимо повышать общую экологическую культуру населения в вопросах, касающихся химической полноценности и санитарно-эпидемиологической безопасности потребляемой питьевой воды.

2. Исследование доказало наличие взаимосвязи в 56 % случаев между патологией желудочно-кишечного тракта матери и наличием аномалии желчевыводящей системы у новорожденных.

3. Погрешности в грудном вскармливании и нерациональное введение прикормов ускоряют проявление дисфункции желудочно-кишечного тракта у детей.

Список использованных источников:

1. Авдеева Т.Г. Влияние состава воды на состояние здоровья детей / Т.Г. Авдеева // Поликлиника. - 2006.- № 1. - С. 62-65.

2. Алексеева В.М. Методические подходы к определению экономической эффективности и расходов на проведение профилактических мероприятий / В. Алексеева, М. Лебедева. – М.: ММА, 1997. - 40 с.

3. ГОСТ 27384-87 «Вода. Нормы, погрешности измерений показателей состава и свойств».

4. Качество воды. Нормативное обеспечение контроля качества воды // Справочник Госстандарт России. Технический комитет по стандартизации ТК 343. – М., 1995.

5. Иванов А.В. Формирование культуры водопотребления – основа сохранения здоровья / А.В. Иванов // Вода: химия и экология. -№ 4. - 2009. - С.29-33.

6. Онищенко Г.Г. Вода и здоровье / Г.Г. Онищенко // Экология и жизнь. - 1999. - № 4. - С.3-4.

7. О состоянии и охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2011 г.: Государственный доклад. – Ижевск: Изд-во, 2012. – 246с.

8. Ямолдинов Р.Н. Влияние минеральной воды «Увинская» на кишечный микробиоценоз у детей / Р. Ямолдинов [и др.] // «Бактериологическая служба в Удмуртии: итоги и перспективы»: материалы международной научно-практической конференции. - 9 декабря 2010 г. -112с.

ВАРИАНТЫ ОБЩИХ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ: ОРГАНИЗМ – ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

Севрюкова Г.А., д-р биол. наук
Волгоградский государственный технический университет

Введение. Состояние здоровья человека во многом определяется его адаптивными резервами, характером и направленностью взаимодействия в системе: организм – среда – поведение. Каждая реакция адаптации имеет некую «стоимость», то есть цену адаптации, за которую «платит» организм затратой веществ, энергии, различных резервов, в том числе защитных [1].

С позиции классической теории онтогенеза на дефинитивном этапе завершения процессов роста, дифференцировки и формообразования наблюдаются оптимизация всех функций организма, высокая мощность метаболического и регуляционного обеспечения деятельности мозга, возрастание уровня функционирования ЦНС, оптимальный баланс активационно-тормозных процессов регуляции, скорость повышения уровня функционирования организма при умственной и физической деятельности, лабильная динамика корковых процессов переработки информации на фоне высокой эффективности интегративной деятельности мозга [4, 5]. Исходя из данной логики у студентов на соответствующем этапе онтогенеза имеются достаточные функциональные и резервные возможности организма для работы 10 – 12 часов в сутки, но при условии соблюдения режима сна, питания, двигательной активности и отдыха. Умственный труд студентов сопровождается необходимостью переработки большого объема разнородной информации с мобилизацией памяти и концентрацией внимания. Хронометражные наблюдения показывают, что рабочий день современных студентов составляет в среднем 10 ч, учебные задания обычно выполняются по вечерам и воскресным дням, к экзаменам готовятся в условиях острого дефицита времени – сильного стрессогенного фактора. Помимо этого студенчество как социальная структура находится в зоне действия и других факторов риска. Все это приводит к обострению психовегетативных проявлений и создает предпосылки возникновения и развития самых разнообразных заболеваний, в силу чего во всех странах студенты выделяются в категорию повышенного риска [5, 6].

В механизмах адаптации организма человека к комплексу факторов от экологиче-

ских до социальных большое значение имеет состояние системы крови, изменения которой являются важными показателями влияния внешней среды на организм. Благодаря особой реактивности система крови играет основополагающую роль в резистентности, а ее изменения позволяют проанализировать наиболее тонкие механизмы адаптогенеза в новых условиях окружающей среды. Отличаясь относительным постоянством состава у человека здорового, кровь реагирует на любые изменения в его организме. Клинический анализ крови имеет первостепенное диагностическое значение. При этом необходимо помнить, что на величину показателей клинического анализа крови влияют физические и эмоциональные нагрузки, физиотерапевтические процедуры, прием пищи и лекарственных препаратов [2].

Организация и методы исследования

Исследования выполнены с участием студентов на добровольной основе, обучающихся в высших учебных заведениях медицинского профиля г. Волгограда и г. Майкопа. Средний возраст обследуемых составил $20,2 \pm 2,4$ года для мужчин и $20,8 \pm 2,5$ года для женщин. Всего было проведено 4468 ком-плексных физиологических обследований [3]. Для определения показателей общих неспецифических адаптационных реакций организма и уровней реактивности по параметрам: стресс, тренировка, спокойная активация, повышенная активация – использовался метод Л. Х. Гаркави [7].

Результаты исследования и их обсуждения. В ходе выполнения работы нами были проанализированы данные клинического анализа крови у студентов медицинского профиля 1 – 5 курсов. Как видно из таблицы 1, все средние показатели крови у студентов-медиков во всех сравниваемых группах находятся в пределах нормы. Однако, наибольшие различия в зависимости от года обучения отмечались в группах девушек-медиков. Так, количество эритроцитов и лейкоцитов, гемоглобина, цветной показатель, достоверно были выше у студенток 4-го курса по сравнению с таковыми показателями у студенток 1 и 2-го курсов ($p \leq 0,05$).

Данные клинического анализа крови у девушек 3-го курса позволили выявить уве-

личение содержания лимфоцитов в лейкограмме до $50,0 \pm 2,0$ % по сравнению со студентками 1 и 2-го курсов, у которых данный показатель в среднем составил $39,2 \pm 10,1$ % и $38,6 \pm 9,2$ % соответственно. Однако, высокая мера рассеивания (дисперсия) по содержанию лимфоцитов в лейкоцитарной формуле у студенток 1 и 2-го курсов не позволяет го-

ворить о достоверности этих различий. Анализ значений дисперсии данного показателя у студенток 1 и 2-го курсов свидетельствует о наличии внутригрупповой неоднородности. Так, только у 40,0 % студенток 1-го курса и у 37,5% 2-го курса отмечалось повышенное содержание лимфоцитов в крови.

Показатели состава крови у девушек-медиков 1–5 курсов Таблица 1

показатели	Курс				
	1	2	3	4	5
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	$4,15 \pm 0,07$	$3,97 \pm 0,06$	$4,19 \pm 0,1$	$4,4 \pm 0,07^*;\#$	$4,2 \pm 0,05^*;\#$
Гемоглобин, $\cdot 10^2$ г/л	$116,3 \pm 4,3$	$118,3 \pm 2,9$	$121,5 \pm 4,0\#$	$134,5 \pm 6,5^*;\#$	$128,5 \pm 4,5^*;\#$
ЦП, v.e	$0,84 \pm 0,01$	$0,82 \pm 0,01$	$0,85 \pm 0,005\#$	$0,91 \pm 0,02^*;\#$	$0,9 \pm 0,01^*;\#;\&$
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	$5,3 \pm 1,05$	$5,4 \pm 1,8$	$4,73 \pm 0,93$	$6,2 \pm 0,52\&$	$5,7 \pm 0,52\&$
Эозинофилы, %	$1,3 \pm 0,3$	$0,66 \pm 0,33$	$1,0 \pm 0,12$	$0,5 \pm 0,5$	$0,6 \pm 0,5$
Нейтрофилы палочкоядерные, %	$2,3 \pm 1,3$	$3,6 \pm 2,18$	$1,0 \pm 0,3$	$2,0 \pm 0,5$	$2,2 \pm 0,5$
Нейтрофилы сегментоядерные, %	$51,3 \pm 8,9$	$49,6 \pm 8,8$	$41,0 \pm 2,09$	$49,5 \pm 4,5$	$48,3 \pm 4,5$
Лимфоциты, %	$39,2 \pm 10,1$	$38,6 \pm 9,2$	$50,0 \pm 2,0$	$42,5 \pm 5,5$	$44,1 \pm 5,5$
Моноциты, %	$6,0 \pm 0,5$	$5,0 \pm 1,0$	$7,0 \pm 0,5$	$5,5 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,5$
СОЭ, мм/ч	$5,0 \pm 1,15$	$6,33 \pm 0,66$	$5,57 \pm 0,5$	$7,0 \pm 3,0$	$5,2 \pm 3,0$

Примечание: * – достоверное различие по отношению к 1 курсу ($p \leq 0,05$); # – по отношению ко 2 курсу ($p \leq 0,05$); & – по отношению к 3 курсу ($p \leq 0,05$)

У юношей повышенное содержание лимфоцитов крови (табл. 2) преимущественно отмечалось у студентов 1-го курса в

43,8 % случаев, что, возможно, указывает на напряжение механизмов адаптации к условиям обучения в вузе.

Показатели состава крови у юношей-медиков 1–5 курсов Таблица 2

Показатели	Курс				
	1	2	3	4	5
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	$4,62 \pm 0,16$	$4,48 \pm 0,21$	$4,41 \pm 0,06$	$4,5 \pm 0,06$	$4,5 \pm 0,05$
Гемоглобин, $\cdot 10^2$ г/л	$143,2 \pm 7,9$	$135,2 \pm 8,8$	$134,5 \pm 4,2$	$140,5 \pm 4,5$	$138,5 \pm 3,5$
ЦП, y.e	$0,93 \pm 0,02$	$0,91 \pm 0,02$	$0,91 \pm 0,015$	$0,93 \pm 0,016$	$0,91 \pm 0,013$
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	$5,58 \pm 1,29$	$5,9 \pm 0,97$	$5,73 \pm 0,93$	$6,7 \pm 0,92$	$5,7 \pm 0,85$
Эозинофилы, %	$0,8 \pm 0,2$	$0,75 \pm 0,16$	$0,87 \pm 0,12$	$0,5 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$
Нейтрофилы палочкоядерные, %	$2,8 \pm 0,6$	$3,5 \pm 1,03$	$3,0 \pm 1,03$	$3,0 \pm 1,0$	$2,5 \pm 1,0$
Нейтрофилы сегментоядерные, %	$45,2 \pm 7,1$	$51,5 \pm 3,9$	$53,0 \pm 4,49$	$51,7 \pm 2,39$	$49,6 \pm 3,01$
Лимфоциты, %	$45,2 \pm 7,5$	$38,0 \pm 4,3$	$37,6 \pm 4,8$	$36,5 \pm 5,1$	$37,7 \pm 4,2$
Моноциты, %	$7,0 \pm 0,54$	$5,3 \pm 0,45^*$	$5,5 \pm 0,56^*$	$5,75 \pm 0,47^*$	$5,55 \pm 0,45$
СОЭ, мм/ч	$6,2 \pm 1,59$	$6,75 \pm 1,19$	$5,87 \pm 0,98$	$6,0 \pm 1,8$	$5,8 \pm 0,84$

Примечание: * – достоверное различие по отношению к 1 курсу ($p \leq 0,05$)

Сложные нейроэндокринные, иммунные и метаболические изменения, которые характеризуют адаптационные реакции, находят определенное отражение в морфологическом составе «белой» крови. Остальные форменные элементы и общее число лейкоцитов являются дополнительными признаками реакции, которые отражают гармоничность функционирования подсистем организма, степень нарушения и уровень реак-

тивности [7, 8]. Если анализировать комплекс изменений в организме при развитии адаптационных реакций тренировки, активации и стресса на разных уровнях реактивности, то становится ясным, что здоровью соответствуют реакции активации и тренировки высоких уровней. Именно при этих реакциях отмечается высокая функциональная активность приспособительных механизмов, хорошая согласованность действий

различных систем, наличие быстрого восстановления функциональных резервов, отсутствие признаков напряжения и повреждения. Исследователями выявлено, что четыре основные реакции: тренировка, спокойная активация, повышенная активация и стресс – повторяются периодически при изменениях дозы или силы воздействия, то есть на разных уровнях реактивности. Метод оценки адаптации по анализу лейкоцитарной формулы, предложенный Л. Х. Гаркави (1977–2008), изучен достаточно при различных хронических заболеваниях, в то время как для применения у практически

здоровых или лиц, имеющих функциональные изменения, он исследован недостаточно.

В наших исследованиях при анализе показателей адаптационных реакций у студентов-медиков (табл. 3, рис. 1) было выявлено, что реакция нормы была отмечена в 15 % случаев (в пересчете на весь контингент обучающихся студентов с 1 по 5-й курс). Состоянию «начальная стадия предболезни» соответствовало 47 % случаев и состоянию предболезни – 15 % случаев. Обращает на себя внимание достаточно большой процент (23 %) общих неспецифических адаптационных реакций, соответствующих состоянию «болезнь».

Показатели общих неспецифических адаптационных реакций

Таблица 3

у студентов медицинского профиля 1-5 курсов

Уровни реактивности	Адаптационная реакция				
	курс	повышенная и спокойная активация	тренировка	переактивация	стресс
высокие	1	14,2%			14,2%
	2	17,5%			
	3				
	4-5				
средние	1			57,4%	
	2	7,5%			12,5%
	3	14,4%	14,6%	14,2%	
	4	49,0%	25,8%	25,2%	
	5	45,5%		43,3%	
низкие и очень низкие	1			14,2%	
	2	12,5%	12,5%	25,0%	12,5%
	3	28,4%		14,2%	14,2%
	4				
	5	11,2%			



Рис. 1 Процентное соотношение студентов-медиков с различным состоянием здоровья по данным общих неспецифических адаптационных реакций

Реакция переактивации характеризуется избыточным (выше верхней границы нормы) повышением процентного содержания лимфоцитов в лейкоцитарной формуле. Биологический смысл переактивации – в попытке сохранить активацию в ответ на завышенную нагрузку без «сброса» в стресс [9]. Такая реакция была характерна для студентов 1-го курса в 57,4% случаев – средний уро-

вень реактивности) и в 14,2 % случаев – низкий уровень реактивности; для студентов 2-го курса в 25,0 % случаев – низкий уровень реактивности; для студентов 3-го курса в 25,2 % случаев – средний уровень реактивности и в 14,2 % случаев – низкий уровень. Реакция стресса была выявлена у студентов 1-го курса в 14,2 % случаев – высокий уровень реактивности, у студентов 2 –го

курса – по 12,5% случаев – средний и низкий уровни реактивности и у студентов 3-го курса – в 14,2% случаев – низкий уровень реактивности.

Заключение и практические рекомендации. Анализ полученных данных выявил высокую частоту дезадаптационных нарушений у студентов 1–5 курсов. Очевидно, что интенсификация обучения, внедрение новых технологий в образовательный процесс и в целом учебная нагрузка предъявляют высокие требования к адаптационным процессам и снижают общие неспецифические адаптационные реакции.

Неспецифические реакции адаптации, регулируемые нейроэндокринными гипофизарно-надпочечниковыми и симпатoadrenalовой системами, направлены на мобилизацию ресурсов организма и сопряжены с возрастанием энергетических затрат. Однако длительное сохранение вышеописанных тенденций может способствовать срыву компенсаторных механизмов. Поэтому для оптимизации адаптационных процессов, актуальной является разработка и применение профилактических методов и средств повышения неспецифической и специфической резистентности организма, его адаптационных возможностей.

Одним из главных принципов профилактики является уравнивание поведения и эмоциональных состояний. Достичь этого уравнивания можно несколькими путями: волевым управлением своими эмоциями и поведенческими реакциями; управлением ими с помощью аутогенного внушения; общими мероприятиями, повышающими эмоциональную устойчивость и резистентность организма к неблагоприятным факторам.

Список использованных источников:

1. Алтынова, Н.В. Особенности адаптации студентов-первокурсников, имеющих разный уровень здоровья / Н.В. Алтынова,

А.В. Агафонов, А.В. Панихина // Молодежь и наука на Севере: тез. докл. I всерос. молодежной науч. конф. – Сыктывкар, 2008. – Т. II. – С. 194-196.

2. Ушакова, И.А. Системообразующие факторы в обеспечении адаптации иностранных студентов к обучению в Российских вузах/ И.А. Ушакова; под ред. В.Б. Мандрикова. – Волгоград: ВолГМУ, 2010. – 308 с.

3. Севрюкова, Г.А. Характеристика функционального состояния и регуляторно-адаптивных возможностей организма студентов в процессе обучения в медицинском вузе: автореф. дис...д-ра биол. наук: 03.03.01. / Г.А. Севрюкова. – Майкоп: АГУ, 2012. – 48 с.

4. Безруких, М.М. Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты / М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М.: Образование от А до Я, 2000. – 319 с.

5. Шаханова, А.В. Здоровьесберегающий потенциал образования / А.В. Шаханова, Т.В. Чельшкова, Н.Н. Хасанова. – Майкоп: «Аякс», 2008. – 145 с.

6. Malathi, A. Stress due to exam in medical students-role of yoga /A. Malathi, A. Domodaran // Indian J. PhysiolPharmacol. – 1999. – Vol.43. – № 2. – P. 218-224.

7. Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.И. Уколова. – Ростов н/Д: Рост, 1977. – 223 с.

8. Шиффман, Ф. Дж. Патология крови /Ф.Дж. Шиффман – М.-СПб.: БИНОМ – Невский Диалект, 2000. – 448 с.

9. Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции тренировки, активации и стресса / Л.Х. Гаркави // Медико-биологические и психолого-педагогические аспекты адаптации и социализации человека: матер. V всерос. научн.-практ. конф. / ВолГУ. – Волгоград, 2008. – С. 121-124.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ КАК ИНДИКАТОРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Синицын И.С., Вдовина Л.Н., канд. биол. наук, доцент
Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

Здоровье населения по праву является одним из приоритетных направлений в системе жизненных ценностей любого государства. Особо актуальна в настоящее время

проблема сохранения здоровья подрастающего поколения, когда возрастает число факторов, неблагоприятно действующих на детский организм. В последние десятилетия

в решении проблем сохранения общественного здоровья весьма актуальным является географический метод, который позволяет установить причинно-следственные зависимости между факторами окружающей среды и здоровьем человека [5].

На большинстве территорий Земли с середины XX века отмечается существенный рост числа впервые выявленных случаев злокачественных новообразований. Ученые этот факт прежде всего связывают с антропогенным изменением внешней среды и формированием негативных стереотипов образа жизни. Подобное объяснение роста числа онкологических заболеваний можно обнаружить в трудах Лазарева, Заидзе, Гичева и др.

По данным Международного агентства по исследованию рака, в 2008 году в мире было зарегистрировано более 10 млн. случаев заболевания злокачественными новообразованиями и 8 млн. человек умерли от рака, к 2020 году число заболевших достигнет 16 млн. [2].

К числу факторов, оказывающих прямое, косвенное или опосредованное влияние на динамику и структуру заболеваемости злокачественными новообразованиями, следует отнести как факторы окружающей среды, в числе которых можно выделить природные, антропогенные, природно-антропогенные, так и социально-экономические и демографические факторы [4].

Антропогенные факторы оказывают определяющее влияние на заболеваемость злокачественными новообразованиями, что проявляется в снижении адаптационных возможностей растущего организма. В большинстве случаев их воздействие связано с загрязнением окружающей среды полициклическими ароматическими углеводородами, ароматическими аминами, аминокислотами, нитроаренами, нитрозосоединениями, тяжелыми металлами и их соединениями, волокнистыми и неволокнистыми силикатами и радионуклидами [1]. Данные соединения, поступая в организм, оказывают токсическое, канцерогенное, мутагенное действия.

В большинстве субъектов Федерации, обладающих развитой промышленностью, наблюдающийся рост заболеваемости злокачественными новообразованиями связан с антропогенным загрязнением их территории. В Ярославской области в течение многих лет наблюдаются неуклонный рост и высокий уровень показателей онкологической заболе-

ваемости среди всех возрастных групп населения [3].

Территориальный анализ позволяет установить причинно-следственную взаимосвязь между возникновением злокачественных заболеваний и факторами окружающей среды, и прежде всего антропогенными.

Для исследований использовались данные по заболеваемости детей младшего и подросткового возраста (0 – 14 лет). Необходимо отметить, что дети – наиболее уязвимая часть населения. Кроме этого они ограничены в перемещениях по территории в пределах своего места жительства, не подвержены воздействию вредных факторов, связанных с трудовой деятельностью, отличаются повышенной реактивностью по отношению к вредным факторам среды обитания. Именно эти обстоятельства и определяют выбор детского контингента как основного объекта исследований.

Общая заболеваемость детского населения Ярославской области сохраняется на максимальном уровне – 2858,8 на 10000 населения (2001 году – 2380,2 на 10000 населения). При этом уровень онкологических заболеваний среди детского населения значительно ниже, чем среди всего населения. Но следует обратить внимание на выраженную тенденцию увеличения уровня онкологических заболеваний среди подростков. С начала десятилетия этот показатель возрос в 4 раза, достигнув своего пика в 2005 году [3].

Наиболее высокий уровень онкологических заболеваний среди детей в возрасте до 14 лет отмечается в г. Ярославле, г. Рыбинске, Ростовском, Тутаевском, Мышкинском и Любимском муниципальных районах. В указанных муниципальных образованиях показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями превышает аналогичный по области в 1,4 раза. В таких районах области, как Угличском, Рыбинском, Гаврилов-Ямском и Переславском, уровень онкологических заболеваний подросткового населения остается существенным [3].

Особенности пространственного распределения заболеваемости новообразованиями по территории области представлен на картосхеме (рис. 1).

В качестве критерия при ранжировании муниципальных районов по показателю общей заболеваемости злокачественными новообразованиями было взято среднее значение по области. Районы, для которых уровень заболеваемости выше среднего по области – 8 на 1000 детского населения, были

отнесены к группе территорий со значительной заболеваемостью детского населения. Муниципалитеты, где данный показатель ниже среднего значения по области, но выше, чем 4 случая на 1000 населения, при-

равнены к территориям с существенной заболеваемостью, все остальные – с показателем заболеваемости ниже 4 случаев на 1000 жителей – к районам с умеренной заболеваемостью.

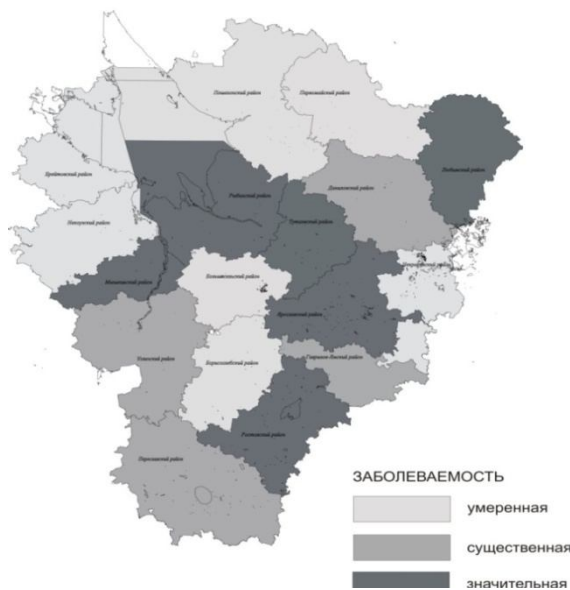


Рисунок 1 – Общая заболеваемость новообразованиями детского населения по районам Ярославской области

Таким образом, следует заключить, что возникновение и развитие злокачественных новообразований среди детского населения связано с полифакторным воздействием. Наиболее высокий уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями характерен для районов, прилегающих к реке Волге, кроме Любимского и Ростовского. Именно для указанных районов характерна неблагоприятная экологическая обстановка, соответствующая высокой онкологической заболеваемости.

Список использованных источников:

1. Гичев, Ю. П. Экологическая обусловленность основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни / Ю. П. Гичев. – Новосибирск: Сибирский отдел РАМН, 2000. – 90 с.
2. Заридзе, Д. Г. Профилактика рака. Скрининг злокачественных опухолей: руко-

водство для практикующих врачей / Д.Г. Заридзе. – М.: РЛС, 2004. – С. 89-106.

3. Показатели деятельности лечебно-профилактических учреждений и состояния здоровья населения Ярославской области. – Ярославль, 2012.

4. Путилова, А. А. Территориальный анализ взаимосвязей заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Алтайского края с факторами окружающей среды: автореф...канд. геог. наук / А. А. Путилова. – Барнаул, 2007. – 23 с.

5. Шакирова, Ю. А. Анализ пространственного распределения заболеваемости населения как комплексного интегрального показателя качества окружающей среды (на примере Республики Татарстан): дисс. ... канд. геог. наук / Ю. А. Шакирова. – Ярославль, 2006. – 126 с.

ВНЕДРЕНИЕ ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В УКРАИНЕ

Турос Е.И., д-р мед. наук, профессор, Петросян А.А., канд. биол. наук
Институт гигиены и медицинской экологии имени А.Н. Марзеева
Национальной академии медицинских наук Украины

Актуальность. Атмосферный воздух является основным объектом окружающей среды, загрязнение которого обуславливает

наибольшую часть рисков и ущербов здоровью населения [1].

Европейская политика (CAFÉ, LRTBC, CL. Changeconvention) относительно подде-

ржки качества воздуха на безопасном для здоровья населения уровне нацелена на значительное его улучшение за счет общего сокращения выбросов и установления соответствующих целей по качеству атмосферного воздуха с учетом существующих критериев, рекомендаций и программ Всемирной организации здравоохранения [9,10]. В этом контексте и в рамках программы ЕС 2013 года «Год воздуха» Европейское региональное бюро Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) осуществляет два проекта:

1. Обоснование данных о воздействии загрязнения воздуха на здоровье для пересмотра европейских нормативов (проект REVINAAP).

2. Оценка рисков для здоровья от загрязнения воздуха в Европе (проект HRAPIE).

Ожидается, что общие мероприятия этих проектов объединят усилия всех национальных регуляторов качества атмосферного воздуха и позволят направить деятельность стран на снижение негативного влияния на здоровье населения, а также позволят «экологизировать» народно-хозяйственную деятельность и обоснуют выгодное соотношение «затраты–выгоды» в целом по Европе [3, 8].

Ежегодно в атмосферу Украины от промышленных предприятий попадает около 12 млн. тонн вредных веществ [15]. До 70 % от общего загрязнения обусловлено вкладом стационарных источников загрязнения. Особенно актуально это для техногенно-нагруженных урбанизированных территорий различных регионов, имеющих значительную концентрацию предприятий металлургической, энергетической, строительной, химической и машиностроительной промышленности. Обеспечение качества атмосферного воздуха на безопасном для здоровья населения уровне является одной из важнейших задач государственной политики страны, подтверждением чего являются Закон Украины «Про санитарное и эпидемическое благополучие населения» и общенациональная экологическая Стратегия на период до 2020 года, в которой обозначено, что одной из приоритетных задач является повышение уровня экологической безопасности путем внедрения комплексного подхода к оценке рисков для здоровья населения, обусловленных загрязнением окружающей природной среды и, в частности, атмосферного воздуха [11]. На сегодняшний день в стране

создано законодательное обеспечение, оценка риска закреплена нормативно при техническом рассмотрении проектов градостроительства [6,12].

Следующим шагом является адаптация и внедрение методических подходов к осуществлению рискованной оценки при регулировании объемов выбросов для получения предприятиями разрешений на выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения, обосновании размеров санитарно-защитных зон промышленных предприятий, выборе наилучших технологий очистки выбросов, оценке их эффективности и обосновании выбора промплощадок, научном обосновании величин технологических нормативов [17].

Методы и объемы исследований. В 2007 – 2013 годах лабораторией гигиены атмосферного воздуха и оценок риска ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева НАМН Украины», в рамках пилотных проектов Агентства США по охране окружающей среды (grant registration # X4-83199301) и Представительства Всемирного Банка в Украине проводились работы по оценке риска для здоровья населения, обусловленного загрязнением атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий городах Запорожье, Киев, Дружковка (Донецкая область) и Черкассы. В этих проектах произведена оценка риска для 113 предприятий. Кроме этого, методология оценки риска была использована в локальных условиях при проектировании и внедрении новых технологий и установлении размеров санитарно-защитных зон (СЗЗ) для отдельных промышленных предприятий металлургической, химической, машиностроительной, сельскохозяйственной, энергетической и других отраслей в городах Донецк, Запорожье, Днепропетровск, Кривой Рог, Днепродзержинск, Никополь, Мариуполь, Черкассы, Енакиево, Одесса, Сумы, Львов, Дрогобыч, Николаев, Харьков, Луганск. В исследование было включено порядка 80 предприятий [13, 16, 17].

При выполнении научно-исследовательских работ была использована общая процедура оценки риска для здоровья населения (Human Health Risk Assessment), которая разработана и рекомендована Агентством США по охране окружающей среды [12, 17].

Проведение исследований включало следующие этапы:

– подготовку исходящих данных и создание алгоритма для проведения расче-

тов усредненных значений концентраций загрязняющих веществ;

- расчет количественных значений усредненных концентраций загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух;

- определение концентраций загрязняющих веществ в заданных точках относительно источника выброса в приземном слое атмосферы на границе нормативной санитарно-защитной и селитебной зон;

- пространственный геостатистический анализ и построение пространственной интерполяционной поверхности рассеивания усредненных концентраций загрязняющих веществ;

- оценку неканцерогенного и канцерогенного риска от воздействия выбросов промышленного предприятия;

- определение количества населения, которое находится в зонах негативного воздействия.

Для подготовки входящей информации было проведено геокодирование источников с помощью геоинформационных технологий ArcGis 9.x на основе данных дистанционного зондирования Земли (более 20 тыс. стационарных источников), создана геоинформационная база данных о видах землепользования, особенностях рельефа и характеристиках экспонированного населения (по плотности проживания, возрасту и полу). Для расчета усредненных концентраций приоритетных загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы был использован метод компьютерного моделирования, реализованный с помощью программного комплекса ISC-AERMOD View v.8.5.0 [4,5]. Проанализированы и введены в модули программы следующие параметры: набор топографических данных для построения цифровой модели рельефа территории исследования; метеорологические данные за определенный временной период; коэффициенты, характеризующие разные типы землепользования; параметры источников и характеристики выбросов [7]. На основании полученных усредненных значений концентраций (часовой, суточной, месячной и годовой) были рассчитаны и проанализированы уровни неканцерогенного и канцерогенного риска при остром и хроническом ингаляционном воздействии на здоровье населения выбросов стационарных источников промышленных предприятий [2].

Результаты исследований. Подготовленные вышеуказанным образом материалы позволили рассчитать четыре вида усредненных концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. На основании полученных усредненных значений концентраций (часовой, суточной, месячной и годовой) были рассчитаны и проанализированы уровни риска. Оценка риска была проведена для разных типов промышленных объектов. Показано, что уровень неканцерогенного риска, который формируется «большими поллютантами» (TOP pollutants), как правило, превышает показатель опасности ($HQ \geq 1$) для различных видов промышленности [14]. Так, для металлургических предприятий (гг. Запорожье, Мариуполь) превышения допустимого уровня неканцерогенного риска, характерны для меди оксида, марганца и его соединений, алюминия оксида, хрома (VI), меди сернокислой, бенз(а)пирена, серы диоксида, железа оксида, сажи, ванадия и его соединений, азота диоксида, никеля и его соединений и сернистой кислоты. Для предприятий теплоэнергетического комплекса (города Киев, Черкасы, Запорожье) – азота диоксида, серы диоксида и ванадия. Для многих объектов машиностроительного комплекса (города Ромны, Дружковка) характерными загрязняющими веществами являются марганец и его соединения, азота диоксид, железа оксида, пыль, меди оксид, серная кислота, бария хлорид, натрия гидроксида. Есть определенная специфика в формировании аэрогенного риска при воздействии химических предприятий (г. Черкасы), превышения характерны для циклогексанола, формальдегида, серы диоксида, ванадия и его соединений, марганца и его соединений, азота диоксида, сернистой кислоты и натрия гидроксида. Для коксохимических предприятий (города Днепропетровск, Запорожье, Днепропетровск) превышения установлены для азота диоксида, пыли, сероводорода, нафталина. Для нефтеперерабатывающих предприятий (города Дрогобыч, Николаев) – бензина, углеводородов, марганца и серы диоксида. Для предприятий сельскохозяйственного комплекса (свинокомплексы и курятники) – аммиака, метилмеркаптана, пыли и сероводорода [7].

Самые высокие показатели суммарного канцерогенного риска (ICR_{total}) наблюдались для предприятий города Запорожья. Было установлено, что он находится на уровнях $n \times (10^{-4} \div 10^{-2})$, что является недопус-

тимо высокими показателями даже для такого крупного промышленного центра. В других городах риск колеблется в границах – $n \times (10^{-5} \div 10^{-3})$. Основной вклад в формирование канцерогенного риска принадлежит хром(VI), бенз(а)пирену, эпихлоргидрину, формальдегиду, бензолу и бензину [14].

Выводы и практические рекомендации. Следует отметить, что на сегодняшний день проведенные исследования по оценке риска были использованы и могут в дальнейшем внедряться в деятельность различных субъектов мониторинга атмосферного воздуха в Украине при управлении его качеством:

- Государственной санитарно-эпидемиологической службой при разработке гигиенических нормативов для химических веществ и обосновании санитарно-защитных зон для предприятий I-III класса опасности (обоснованы размеры СЗЗ для 65 различных видов промышленных предприятий);

- Министерством экологии и природных ресурсов при получении предприятием разрешения на выброс и разработках технологических нормативов;

- Министерством регионального развития, строительства и ЖКХ при разработке разделов оценки воздействия на окружающую среду, внесении изменений и дополнений в генеральные планы, что было реализовано в городах Черкассы и Киев.

- Государственной гидрометеослужбой при обосновании размещения постов наблюдения за качеством воздуха.

Нашим Институтом совместно с УкрДНТЦ «Энергосталь» были обоснованы технологические нормативы для оксида углерода при работе агломерационных машин 10 основных предприятий горно-металлургического комплекса Украины. Было показано, что риск для здоровья экспонированного населения от выбросов оксида углерода, который поступает в атмосферный воздух в результате деятельности 35 стационарных источников агломерационных машин и в случае достижения ими технологических нормативов допустимых выбросов оксида углерода на уровне 6500 мг/м³ (зона спекания) и 1500 мг/м³ (зона охлаждения) (при условиях, что температура = 273 К, тиск = 101,3 кПа, при 17 % кислорода, сухом газе), находится на минимальном уровне.

Методология оценки риска в современных условиях играет роль объединяющего

звена между санитарно-эпидемиологической и экологической службами, разработчиками технической документации при решении вопросов улучшения качества воздуха в Украине, а также позволяет:

- разработать предложения по пересмотру списка гигиенических нормативов, требующих гармонизации с критериальными показателями;

- научно обосновать установление технологических нормативов выбросов;

- использовать расчетные данные об усредненных по времени и территории исследования концентрациях загрязняющих веществ с применением современных технологических инструментов подготовки данных при установлении и обосновании санитарно-защитных зон;

- обосновать разработку гигиенических рекомендаций относительно возможности принятия адекватных градостроительных решений для безопасного проживания населения;

- улучшить систему территориального самоуправления путем создания рабочих групп по внедрению оценки риска для здоровья населения и разработанных при их участии мероприятий по управлению риском для здоровья населения, планов и программ территориального развития.

Список использованных источников:

1. Environment and Human Health: Joint EEA-JRS report / European Environment Agency. - Copenhagen, 2013. – 112 p.

2. <http://www.cost.eu/library/publications/98-66-Stationary-Sources-of-Urban-Air-Pollution-Proceedings>

3. Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project / WHO Regional Office for Europe . - Copenhagen, 2013. – 38 p.

4. The L. Jesse. ISC-AERMOD View: Interface for the U. S. EPA ISC and AERMOD Models: Tutorials / Jesse L. The, Cristiane L. The, Michael A. Johnson; Lakes Environmental Software. – Waterloo-Ontario (Canada), 2005. – Ch. 3 – 1.

5. User's guide for the industrial source complex (ISC3) dispersion models.- North Carolina: Environmental Protection Agency, 2000. - Vol. II: Description of model algorithms. – 128p.

6. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.

Зміна №1 затверджена від 20 листопада 2009 р., набрала чинності з 1 липня 2010 року.

7. Деклараційний патент на корисну модель (51) А61В 10/00. Спосіб визначення осереднених концентрацій шкідливих речовин в атмосферному повітрі / О. І. Турос, А. А. Петросян, О. М. Картавцев, та інші.; заявник і власник ДУ «ІГМЕ ім. О. М. Марзєєва АМНУ». - № 33659 (11) ; заявл. 21.01.2008; опубл. 10.07.2008, Бюл. № 13. – 12 с.

8. Директива 2008/50/ЄС Європейського парламенту та ради від 21 травня 2008 року про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи // Офіційний вісник Європейського Союзу (UA). – 2008. – 11 червня. – 44 с.

9. Европейский процесс «Окружающая среда для Европы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unece.org/ru/env/efe/>

10. Европейский процесс «Окружающая среда и здоровье» (2010–2016 гг.): институциональные рамки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.euro.who.int/ru/what-we-do/event>

11. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>

12. МР 2.2.12-142-2007. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. Методичні

рекомендації. Затверджено наказом МОЗ від 13 квітня 2007 р. N 184.

13. Петросян А.А. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря викидами різних видів промислових підприємств: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата біол. наук: спец. «14.02.01 (Гігієна та професійна патологія)», К., 2010. - 22 с.

14. Порівняльний аналіз ризику для здоров'я населення від викидів промислових підприємств різних галузей народно-господарської діяльності / О. І. Турос, А. А. Петросян, О.В. Ананьєва, О. М. Картавцев, В.В. Загородній // Довкілля та здоров'я. – К., 2012. – Вип. 4 (63). – С. 34 – 38.

15. Стан забруднення природного середовища на території України [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine&p=1

16. Турос О.І. Гігієна повітря / О. І. Турос, А. А. Петросян, Л.І. Михіна // Досвід та перспективи наукового супроводу проблем гігієнічної науки та практики: зб. наук. пр. - К, 2011. – С. 133 - 149.

17. Турос О.І. Розробка наукових підходів до гігієнічної оцінки небезпеки від джерел забруднення атмосферного повітря на основі показників ризику: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук: спец. «14.02.01 (Гігієна та професійна патологія)», К., 2008. — 42 с.

УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ И НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИ КОНТРАСТНЫХ ГОРОДОВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Чижов А.А., Сударушкин А.В., Михайличенко К.Ю., канд. биол. наук, доцент
Российский университет дружбы народов, г. Москва

Менталитет современного врача и пациента в большей степени ориентирован на точную диагностику и специфическое лечение уже возникшего заболевания, что, безусловно, актуально и оправдано повседневной практикой. Между тем отсутствие снижения заболеваемости, выраженный полиморфизм болезней и коморбидность предполагают детальное изучение каждого конкретного случая. Оценка уровня здоровья пациента в большинстве случаев не проводится, а если и оценивается, то при использовании значительного арсенала диагностических методов.

Однако имеется реальная возможность самыми современными методами оценить не только уровни негативных экологических факторов, но и результаты воздействия этих факторов на функциональные системы организма ребенка, который, как известно, является индикатором состояния окружающей среды. Одним из определяющих факторов психосоматического здоровья является степень адаптационных реакций организма при взаимодействии с окружающей средой [1].

С этой целью, на наш взгляд, целесообразно использовать неинвазивный, информативный, интегральный метод, позволяющий затрачивать минимальное время для

проведения обследования – оценка активности функциональных систем организма по Накатани [3, 6].

Ранее авторами был проведен анализ электропроводности биологически активных точек (БАТ) жителей двух городов Московской области (Павловский Посад и Люберцы) [5], в которых отмечены значительные различия в экологической обстановке и общей заболеваемости. Была показана статистически значимая зависимость средней электропроводности БАТ и экологической ситуации. У детей, постоянно проживающих в сравниваемых населённых пунктах, электропроводность БАТ была выше у жителей г. Павловский Посад, более благополучного с точки зрения экологии и характеризующегося меньшим числом случаев заболеваний. Сделан предварительный вывод, что показатели средней электропроводности БАТ пациента можно считать полноценным критерием уровня его здоровья. Данные показатели для группы пациентов отражают уровень здоровья всей группы и являются интегральной характеристикой экологического состояния изучаемой территории. При изучении электропроводности БАТ в репрезентативные группы включались дети, не имеющие на момент обследования острых или обострения хронических заболеваний.

Таким образом, средняя электропроводность БАТ может являться показателем фонового здоровья, его запаса вне заболевания, когда организм спокойно растёт и развивается. Но величина исходного ресурса – это только часть информации об организме, другая не менее важная часть – его поведение в болезни.

Цель исследования – оценка спектра адаптационных реакций организма в период заболевания у детей с разными уровнями здоровья, и проживающих в различной экологической обстановке.

Авторами анализировался спектр неспецифических адаптационных реакций организма (НАРО) у детей различных возрастных групп от 3 до 16 лет, обратившихся в

поликлинические лечебные учреждения по различным причинам и проживающих в тех же городах Московской области. Вид адаптационной реакции пациента определялся по состоянию лимфоцитарного звена в клиническом анализе крови по Л.Х. Гаркави [2].

Выявлено, что в более экологически благополучном регионе (г. Павловский Посад), где детская и взрослая заболеваемость значительно ниже, статистически значимо преобладают адаптационные реакции стресса, тренировки и спокойной активации (табл.1), общим признаком которых является меньшее процентное содержание лимфоцитов в периферической крови, по данным общеклинического анализа.

Сравнивая структуру адаптационных реакций у детей из экологически контрастных населённых пунктов, отмечаем, что группы в каждой возрастной категории статистически значимо различаются по критерию сравнения двух независимых групп в порядковой шкале Хи – квадрат [4].

Вероятной причиной более частой встречаемости стресса как менее оптимальной адаптационной реакции у амбулаторных пациентов в экологически благополучном регионе предполагается меньшая тренированность адаптационных механизмов в популяции, находящейся в экологически «мягких» условиях. В экологически неблагополучном регионе, где детская и взрослая заболеваемость существенно выше, у амбулаторных пациентов отмечено преобладание реакций повышенной активации и переактивации. Данные реакции характеризуются высоким процентом содержания лимфоцитов в периферической крови, которое само по себе является морфологическим эквивалентом адаптации детского организма к постоянно действующим вредным экологическим факторам [7].

В результате проведённых исследований представляется возможным сравнить две экологически контрастные территории по четырём независимым шкалам (табл. 2).

Таблица 1 – Распределение адаптационных реакций у детей в осенне-зимний период

Возраст пациента	Адаптационные реакции, % (Павловский Посад/ Люберцы)				
	Стресс	Тренировка	Спокойная активация	Повышенная активация	Переактивация
3-5 лет	13,6/5,6	14 / 10,8	24,4 / 20,4	23,2 / 42,0	24,8 / 21,2
6-9 лет	9,2 / 4,8	21,2 / 12,8	24,8 / 20,0	29,2 / 40,8	15,6 / 21,6
10-13 лет	8,0 / 2,4	20,4 / 9,2	25,6 / 18,4	26,8 / 44,0	19,2 / 26,4
14-16 лет	12,8 / 4,0	15,2 / 10,8	32,8 / 25,6	26,0 / 36,0	13,2 / 23,6

Таблица 2 – Сводные сравнительные данные по экологически контрастным городам, в которых проводился анализ параметров здоровья жителей

Категория сравнения	г. Павловский Посад	г. Люберцы
Экологические характеристики региона	Более благоприятные	Менее благоприятные
Заболеваемость детского и взрослого населения	Ниже по всем возрастным категориям	Выше по всем возрастным категориям
Особенности спектра адаптационных реакций у заболевших детей	Преобладают реакции, с малым и средним количеством лимфоцитов	Преобладают реакции, характеризующиеся высоким количеством лимфоцитов
Показатели исходного уровня здоровья в популяции (средняя электропроводность БАТ)	Статистически значимо выше	Статистически значимо ниже

Выводы

1. В период заболевания дети, проживающие в регионах с различной степенью загрязнения окружающей среды, статистически значимо различаются по спектру неспецифических адаптационных реакций организма.

2. Высокий исходный уровень здоровья в экологически более благополучном регионе, определенный по меньшей заболеваемости и коррелирующий со средней электропроводностью БАТ кожи у репрезентативной выборки, не обеспечивает преобладания патогенетически благоприятных НАРО в период заболевания. В экологически относительно благоприятных условиях выявлено преобладание реакции стресса, что объясняется детренированностью детского организма в тепличных условиях «чистого» региона.

3. В экологически более напряженном регионе (г. Люберцы) во всех возрастных диапазонах отмечается характерная особенность – преобладают НАРО, сопровождающиеся высоким относительным содержанием лимфоцитов в крови (повышенной активации и переактивации). Это соответствует высокой, достигающей до декомпенсации (в соответствии с повышенной заболеваемостью), нагрузке на лимфоцитарное звено иммунитета в детском организме в период заболевания.

Практическое применение

1. Мониторинг спектра НАРО дает возможность значительно углубить понимание нюансов структуры заболеваемости, открывая дополнительные перспективы уменьшения последней с помощью различных способов тренировки защитных сил организма.

2. Средняя электропроводность БАТ может использоваться как критерий «эко-

логического здоровья» определенной территории, и как показатель уровня здоровья жителей. В свою очередь, структура адаптационных реакций отражает встречаемость различных вариантов состояний организма уже в момент заболевания.

Список использованных источников:

1. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. Агаджанян, Р. Баевский, А. Берсенева. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 285 с.

2. Гаркави Л.Х. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации / Л. Гаркави, Е. Квакина, Т. Кузьменко. – М.: «ИМЕДИС», 1998. – 656 с.

3. Лакин В.В. Метод электропунктурной диагностики по Накатани и компьютерный комплекс «Диакомс»: учебно-методическое пособие. – М.: РГМУ, 2003. – 101 с.

4. Новиков Д.А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типовые случаи) / Д. Новиков, В. Новочадов. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2005. – 84 с.

5. Сударушкин А.В. Сравнительный анализ показателей кожной электропроводности биологически активных точек взрослого и детского населения экологически контрастных городов Московской области / А.В. Сударушкин [и др.] // Экология человека. – № 8. – Архангельск: СГМУ, 2011. – С. 8-11.

6. Чижов А.Я. Диагностика, профилактика и лечение экологически обусловленной патологии. – М.: Изд-во РУДН, 2008. – 611 с.

7. Чижов А.Я. Уровень здоровья и адаптационные реакции населения экологически контрастных городов Московской области / А. Чижов, А. Сударушкин, К. Михайличенко // Технологии живых систем. – №7. – М.: Радиотехника, 2012. – С. 36-42.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЕЩЕСТВ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ПИТЬЕВУЮ ВОДУ

Яковенко Н.В., канд. геогр. наук., доцент, Туркина Е.П., Молодцева А.В.
Шуйский филиал Ивановского государственного университета

Обеспечение благоприятных условий водопользования – один из решающих факторов в охране здоровья населения [9]. Важнейшей задачей является выбор критериев, характеризующих опасность и безвредность воды для человека с точки зрения гигиены. Эта проблема тесно связана с развитием методологии гигиенического нормирования и повышением надежности гигиенических нормативов [5]. Одним из перспективных путей совершенствования нормативной базы в области гигиены воды является ее гармонизация с требованиями международных организаций (ВОЗ, ЕС и др.) и стандартов качества питьевой воды развитых зарубежных стран. Использование международного опыта в развитии и совершенствовании санитарного законодательства названо в числе основных задач санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации на период до 2010 г. [6]. В то же время полностью отсутствует методологическая основа гармонизации гигиенических нормативов, не разработаны принципы и критерии, позволяющие дать научное обоснование приведения в соответствие отечественной и зарубежных баз гигиенических нормативов веществ в воде.

Качество и безопасность питьевой воды являются важным вопросом для общественного здравоохранения. В настоящее время практически все водные источники продолжают подвергаться техногенному воздействию различной интенсивности, что увеличивает совокупный риск для здоровья и повышает уязвимость человека вследствие изменения водного фактора [5]. Около 70 % населения России обеспечивается питьевой водой из поверхностных источников, 40 % которых не соответствуют санитарным нормам [6]. В Российской Федерации более 10 млн. человек ежегодно употребляют питьевую воду, не отвечающую гигиеническим нормативам по содержанию химических веществ. В результате химического загрязнения питьевой воды может возникнуть значительное количество серьезных проблем со здоровьем [14]. Эффекты для здоровья от химических контаминантов питьевой воды включают различные формы

рака, неблагоприятные репродуктивные исходы, болезни органов кровообращения, нервной системы и другие расстройства здоровья [15].

В научно-методической литературе понятие «риск» толкуется по-разному. Этот термин стал употребляться сравнительно недавно. Теория управления риском наиболее глубоко продвинулась в экономической науке. Риск – сложное, многогранное, многоаспектное явление. Многочисленные варианты понятия «риск» распадаются на два направления [1]. Первое направление – объяснение риска с позиции финансовых результатов коммерческой деятельности. Риск – это опасность или возможность потерь при наступлении некоторых нежелательных событий, величина возможного убытка, вероятность пострадать от какой-либо формы убытка или ущерба. Это риск потери дохода.

Второе направление объединяет попытки исследователей измерить риск с помощью инструментов теории вероятностей, дать ему определение, опираясь на математический понятийный аппарат.

Отсюда «риск» – это отклонение фактических данных от типичного, устойчивого, среднего уровня или альтернативного значения оцениваемого признака; возможность отклонения каких-либо величин от некоторых ожидаемых значений; функция, являющаяся в основном результатом вероятности и величины убытка; эквивалент вариации распределения вероятностей всех возможных последствий рискованного хода дела; взвешенная линейная комбинация вариации и ожидаемой величины (математического ожидания) распределения всех возможных исходов [12]; полувариация распределения всех исходов, взятая лишь для негативных последствий и по отношению к некоторой установленной базовой величине [13]; стоимостное выражение вероятности события, ведущего к потерям. Таким образом, согласно [6] риск – это случайное или непредсказуемое отклонение событий от ожидаемого сценария.

Определение уровней риска для здоровья населения, а также оценка ущерба (вреда) здоровью человека от воздействия фак-

торов среды обитания основываются на Руководстве Р 2.1.10.1920-04. Оценка риска здоровью включает выполнение четырех основных этапов: идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка зависимости «доза-эффект», характеристика риска [10].

На этапе идентификации опасности определяются химические вещества, присутствующие в питьевой воде исследуемого района (региона), которые могут вызвать неблагоприятные для здоровья эффекты. На этом этапе целесообразно проведение выборочных скрининговых исследований питьевой воды с целью выявления тех «опасностей», которые могут быть не учтены при составлении программ контроля. Следует отметить, что на данном этапе оценки риска анализ ведется на качественном уровне. Получаемые ранговые величины индексов опасности должны служить для взаимного сравнения и выявления приоритетных для изучаемой территории или объекта веществ.

В ходе осуществления этого этапа определяются:

- химические вещества абиотической и антропогенной природы, присутствующие в воде источника водоснабжения, которые могут вызвать неблагоприятные для здоровья эффекты;
- виды неблагоприятного воздействия анализируемых химических веществ на организм человека;
- факторы риска на этапах водоподготовки и водоснабжения, способные изменить качество воды;
- адресное расположение точек контроля и кратность исследований.

Для получения объективной характеристики поверхностного водоисточника следует рассмотреть информацию о санитарном состоянии водосборной территории; наличии зон санитарной охраны и соблюдении в них режима; качестве воды по контролируемому перечню веществ и т.д. На качество воды источника водоснабжения могут влиять (СанПиН 2.1.4.1110-02): наличие расположенных рядом возделываемых земель и населенных пунктов, промышленных предприятий; систем удаления твердых и жидких отходов; бытовых, производственных стоков, загрязняющих водоем, количество отводимых сточных вод, сооружения для их очистки и места их расположения; расстояние от места спуска стоков до водозабора; а также других возможных причин загрязнения ис-

точника (например – судоходство, зимние свалки на лед и т.п.).

Для оценки источника водоснабжения и выбора приоритетных показателей должна быть использована информация, полученная из материалов обследования возможных источников загрязнения, а также результаты анализов стоков и воды водных объектов (СанПиН 2.1.5.980-00). При этом одним из критериев является специфичность вещества для сточных вод, поступающих в водоисточник. Необходимо сформировать перечень веществ, поступающих в водные объекты в составе сточных вод и с ливневыми стоками (СанПиН 2.1.5.980-00). Для анализа целесообразно использовать материалы за период не менее 3 последних лет (СанПиН 2.1.4.1074-01), в том числе:

- государственной статистической отчетности организаций, а также иных официальных данных о составе и объемах сточных вод, поступающих в источники водоснабжения выше места водозабора в пределах их водосборной территории;
- органов гидрометеослужбы, управления водными ресурсами, геологии и использования недр о качестве поверхностных, подземных вод и питьевой воды в системе водоснабжения по результатам осуществляемого ими мониторинга качества воды и производственного контроля [3].

Основой формирования перечня приоритетных химических веществ, содержащихся в питьевой воде, являются их референтные дозы. При оценке экспозиции химических веществ, содержащихся в питьевой воде, на человека оценивается их воздействия на здоровье. Наиболее важными шагами на данном этапе являются:

- установление вероятных источников загрязнения питьевой воды;
- оценка воздействия на здоровье токсичного агента;
- анализ частоты и продолжительности воздействия;
- определение количественных характеристик экспозиции (концентрации, дозы);
- идентификация групп населения, подвергающегося воздействию, с учетом возраста, пола, образа жизни, профессионального, социального статуса и пр.

Для целей оценки риска информация о максимальных и осредненных концентрациях должна быть представлена по верхней границе статистического доверительного интервала 95 % вероятностной обеспеченно-

сти, так как именно на этот критерий ориентированы потенциалы рисков и референтные дозы и концентрации, используемые для оценки зависимости «доза-эффект».

При расчете риска используются как разовые концентрации химических веществ – для оценки эффектов краткосрочного воздействия, так и среднегодовые – для расчета хронического и канцерогенного риска.

В качестве итога выполнения второго этапа оценки риска следует рассматривать расчет среднесуточной дозы (ADD) или поступления (ADI).

Оценка зависимости «доза - ответ» включает в себя выявление количественных связей между показателями состояния здоровья и уровнями экспозиции.

Для оценки канцерогенного риска применяется беспороговая модель, использующая величины канцерогенного потенциала, которые являются индивидуальной характеристикой каждого вещества или иного агента. Обозначение потенциала канцерогенного риска для перорального воздействия – SFo. Получаемая величина риска показывает вероятность развития онкологических заболеваний при заданных уровнях дозовых нагрузок (индивидуальный риск). Произведение полученной величины на численность экспонируемого населения показывает число дополнительных онкологических заболеваний в популяции от воздействия оцениваемого агента (популяционный риск).

Для оценки неканцерогенного риска в соответствии с неканцерогенным коэффициентом/индексом опасности применяется пороговая модель, использующая величины референтных (безопасных) доз, которые являются индивидуальной характеристикой каждого вещества или иного агента. Характеристику риска следует начинать с оценки комбинированного и комплексного риска. Далее оцениваются полученные величины риска в сопоставлении с их приемлемым значением. На уровне индивидуального риска эти значения следующие:

- верхний предел приемлемого канцерогенного риска для канцерогенов группы А – 0,00001, для остальных – 0,0001;
- риски по всем пороговым моделям – 1;
- неспецифический запах – 0,05;
- навязчивый запах – 0,001;
- риск хронической интоксикации (беспороговый) – 0,02.

Далее оцениваются неопределенности, основными причинами которых являются:

- неопределенность, вызванная проблемами статистической выборки;
- неопределенность в моделях воздействия или моделях «доза-эффект», особенно на уровне доз малой интенсивности;
- неопределенность, связанная с формированием исходной выборки баз данных;
- неопределенность, вызванная неполнотой совпадения с реальностью использованных моделей.

В соответствии с Руководством Р 2.1.10.1920-04 оценка риска включает этапы: идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка зависимости «доза-эффект», характеристика риска.

Идентификация опасности предполагает формирование 3 групп веществ, анализируемых в питьевой воде соответственно характеру воздействия: органолептическая (ольфакторно-рефлекторная), канцерогенная, неканцерогенная. Для веществ, обладающих разнонаправленным характером действия, оцениваются все эффекты воздействия.

Целью оценки экспозиции при анализе качества питьевой воды является расчет величин концентраций вредных веществ, требуемых периодов осреднения: максимальные концентрации 98 % вероятностной обеспеченности и средние (обычно среднегодовые или средние пожизненные) концентрации 95 % вероятностной обеспеченности. Первый вид концентраций используются для оценки органолептических свойств питьевой воды, а второй – для оценки ожидаемых неканцерогенных и канцерогенных эффектов. Применительно к статистической обработке лабораторных данных мониторинга алгоритм расчета состоит в следующей последовательности действий:

- расчет средней величины: $C_{ср} = \sum C_i / n$;
 - расчет среднеквадратичного отклонения: $\sigma = \sqrt{(\sum (C_i - C_{ср})^2) / (n-1)}$;
 - расчет ошибки средней величины: $m = \sigma / \sqrt{n}$;
 - максимальная концентрация 98 % вероятностной обеспеченности: $C_{макс} = C_{ср} + (t \cdot \sigma)$;
 - среднегодовая (осредненная) концентрация 95 % вероятностной обеспеченности: $C_{сред} = C_{ср} + (t \cdot m)$;
- где C_i – концентрация вещества последовательно в каждой из проб в ряду наблюдений;

t – критерий Стьюдента, значение которого зависит от числа проб в ряду наблюдений;

n – число проб в ряду наблюдений.

Для интегральной оценки питьевой воды по показателям химической безвредности этап оценки «доза-эффект» предполагает расчет величин, характеризующих риск органолептических эффектов, а также канцерогенный и неканцерогенный риск в соответствии с методами, описанными выше, а также суммарный риск.

Этап характеристики риска предполагает обобщение результатов предыдущих этапов и включает помимо количественных величин риска анализ и характеристику неопределенностей, связанных с оценкой, и обобщение всей информации по оценке риска.

Таким образом, рассмотренные научно-методические подходы по эколого-гигиенической оценке качества воды могут служить эффективным инструментом сокращения потерь здоровья населения за счет стратегии развития профилактически ориентированной системы здравоохранения.

Список использованных источников:

1. Замураев А. Время определится в терминах: критический анализ классификации коммерческих и банковских рисков // РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. -1998. - № 1. - С. 33-39.

2. Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности: методические рекомендации. - М.: ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, 2011. - 37 с

3. Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения: методические рекомендации // [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/hw-pravo/mln.htm>].

4. Лукьянов А.С. Биоэтика. Альтернативы экспериментам на животных /А. Лукьянов [и др.]. - М.: Изд-во Моск. ун-та,1996.– 253 с.

5. Мазаев В. Т. Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения /

В. Т. Мазаев, А. П. Ильницкий, Т. Г. Шлепина. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 320 с.

6. Медеу А.А. Управление риском инвестиционной деятельности в нефтегазовой отрасли экономики Казахстана / А.А. Медеу. – Алматы: Гылым, 2002. - 224 с.

7. Онищенко Г. Г. О состоянии и мерах по обеспечению безопасности хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Российской Федерации / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2010. – № 3. – С. 4–7.

8. Рахманин Ю. А. Стратегические подходы управления рисками для снижения уязвимости человека вследствие изменения водного фактора / Ю. А. Рахманин, О. Д. Дорони-

9. на // Гигиена и санитария.– 2010. – № 2.– С. 8-3.

10. Ревич Б.А. Основы экологической эпидемиологии / Б.А. Ревич // Экология человека: учебное пособие.– М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.- С.116–158.

11. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: ФЦ Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.

12. Трофимович Е.М. Охрана водных объектов при добыче и обогащении руд и углей / Е.М. Трофимович [и др.].- М.:Недра,1985.-190 с.

13. Уманец В.Н. Закономерности распределения попутных компонентов и их использование при разработке полиметаллического месторождения / В.Н. Уманец // Комплексное использование мин. сырья. - 1979.- № 11. -С.9–15.

14. Уманец В.Н. Вероятностный критерий оценки степени загрязнения окружающей среды / В. Уманец, Г. Троссихин // Новое в охране труда и окружающей среды. - Алматы: АИЭиС, 1998. - С. 49-51.

15. Calderon R. L. The epidemiology of chemical contaminants of drinking water / R. L. Calderon // Food Chem. Toxicol. – 2000. – Vol. 38 (1 Suppl). – P. 13–20.

16. Guidelines for drinking-water quality: incorporating first addendum. Vol. 1, Recommendations. – 3rd ed. – WHO, 2006.

СЕКЦИЯ 3. БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ООПТ НА УСТОЙЧИВОЙ ОСНОВЕ

Фоменко Г.А., д-р геогр.наук, профессор, Фоменко М.А., канд. геогр. наук, доцент,
Михайлова А.В., канд. геогр. наук, доцент,
Научно-исследовательский проектный Институт «Кадастр»

Существующие в мире охраняемые природные территории (ООПТ) покрывают порядка 13,9% площади поверхности суши, 5,9% морских территориальных вод и только 0,5% международных вод. При этом получаемые блага почти шестой части населения Земли непосредственно связаны с существованием особо охраняемых природных территорий. Увеличение площади таких территорий и улучшение их финансирования, в том числе посредством платежей за экосистемные услуги, превратило бы их в более действенный инструмент сохранения биологического разнообразия и увеличения объема предоставляемых ими социальных и экономических благ в интересах местного населения, отдельных стран и мира в целом [15].

Следование такому тренду развития способствует сохранению экосистем, биологического разнообразия, уникальных природных комплексов и объектов на уровне, обеспечивающем потребности настоящего и будущих поколений людей. Впервые данное положение было декларировано на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, также известной как «Встреча на высшем уровне по проблемам Земли», состоявшейся в Рио-де-Жанейро еще в 1992 году, и закреплено Конвенцией по сохранению биоразнообразия. Спустя 20 лет эти вопросы не потеряли своей актуальности. Более того, итоговым документом Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» «Будущее, которого мы хотим»¹ отмечена необходимость включения мер по учету социально-экономических последствий и выгод сохранения биоразнообразия и неистощительного использования его компонентов, а также экосистем, которые обеспечивают предоставление основных услуг в соответствующие программы и стратегии на всех уровнях территориальной организации.

¹<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N12/436/90/PDF/N1243690.pdf>.

Иными словами, уже более 20 лет в качестве одного из основных направлений устойчивого развития обозначен переход на новые принципы сохранения биоразнообразия и, в соответствии с этим, определена неизбежность существенного изменения представлений о значимости ООПТ в контексте развития теории и методологии устойчивого развития². В отличие от традиционного понимания ООПТ как участков биосферы (экосистем различного ранга), исключенных из хозяйственного использования, такие территории стали рассматриваться как наиболее ценные природные активы человечества, которые играют значительную роль в устойчивом развитии, являясь важной составной частью природного (экосистемного) капитала. Так, Оценкой экосистем на рубеже тысячелетия (Millennium Ecosystem Assessment) показано, что природный (экосистемный) капитал как совокупность экосистем, биологических видов и природных ресурсов, является не только фундаментом всех экономик и обществ, но и составляет основу индивидуального благосостояния каждого человека, что определяет его критически важное значение для выживания и благополучия человечества.

В данном контексте ООПТ рассматриваются с точки зрения их вклада в сохранение биоразнообразия, развитие экологического просвещения, познавательного туризма, решение проблем занятости. Продуманные инвестиции в их сохранение и развитие могут быть не только экологически обоснованными, но и рентабельными, при-

²Решения девятого совещания Конференции Сторон Конвенции о биологическом разнообразии (Бонн, Германия, 19 – 30 мая 2008 г.), Аддис-Абебские принципы и оперативные указания по устойчивому использованию биоразнообразия (Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии. Монреаль, 2004 г.), Материалы Пятого Всемирного Конгресса по особо охраняемым природным территориям, 2004 г. и др.

нося дополнительные общественно значимые выгоды. Иными словами, речь идет о корректировке базовых институциональных принципов управления ООПТ – переходе от изоляционистского к интеграционному подходу [7], когда внимание концентрируется на мерах по взаимоувязке целей развития ООПТ и социально-экономического развития территорий, обеспечению широкой поддержки деятельности ООПТ по сохранению природной среды всеми заинтересованными сторонами, поощрению местных инициатив [8, 11]. Этот подход ориентирован на повышение заинтересованности местных жителей и их объединений в сохранении ООПТ через стимулирование поддержки малого и среднего бизнеса, создание новых «зеленых» рабочих мест.

В данном контексте требуется переосмысление самих подходов к планированию деятельности федеральных государственных бюджетных учреждений как публично-правовых образований по охране и содержанию особо охраняемых территорий, находящихся в их юрисдикции. Ключевое значение получают вопросы, связанные с уточнением дифференциации их территорий по степени доступности и с проработкой соответствующего инфраструктурного обеспечения. Именно сочетание политики инвестиций в сохранение и охрану экосистем, а также в экологическую инфраструктуру³, и природоохранное обустройство ООПТ (в местах разрешенной доступности посетителей) рассматривается в качестве перспективного направления перехода к зеленой экономике на устойчивой основе и стимулирования создания новых рабочих мест, особенно в удаленных регионах.

Проводимое исследование было нацелено на обобщение методологических принципов и приемов планирования развития ООПТ в современных социально-экономических условиях с учетом перехода

³ Под экологической инфраструктурой в данном случае подразумевается способность природы сохранять биоразнообразие, давать пресную воду, регулировать климат, формировать почвенный слой, ограничивать эрозию, снижать риски стихийных бедствий, а также оказывать другие услуги. Сохранение естественных возможностей природы по выполнению всех этих функций зачастую обходится дешевле, чем необходимость впоследствии восполнять утерянные функции посредством инвестирования в альтернативную инфраструктуру и технические решения (ТЕЕВ, 2009).

Российской Федерации на подходы программно-целевого планирования. Применялись аналитические методы исследований, сопоставительный, факторный и экспертный анализы и др. Были использованы отечественные и зарубежные информационно-аналитические материалы по вопросам планирования природоохранной деятельности.

Интеграция ООПТ в устойчивое развитие предусматривает переосмысление применяемых процедур по планированию их деятельности с учетом сильных и слабых сторон [6] в контексте формируемой в стране системы государственного стратегического планирования в соответствии с положениями проекта ФЗ «О государственном стратегическом планировании» (ред., принятая ГД ФС в I чтении 21.11.2012). Сам процесс планирования следует рассматривать как непрерывающуюся последовательность принятия решений по сохранению и повышению эколого-экономической ценности экосистемных услуг, предоставляемых ООПТ различным потребителям. Интеграционный подход к управлению ООПТ в полной мере отвечает сложившейся в России законодательной базе применительно к использованию территорий особого статуса [2], он соотносится с общей теорией планирования. Планы территориального управления, принятые в установленном порядке и получившие соответствующий законодательный статус, а также сопровождающие их документы (по мониторингу, оценке эффективности и др.), становятся важнейшими институтами территориального развития, которые устанавливают цели развития организации, конкретизируют приоритеты в их достижении и предписывают конкретную последовательность действий по реализации поставленных задач с определением сроков выполнения, необходимых инфраструктурных изменений, информационных ресурсов, финансовых затрат, и с установлением ответственных за исполнение. При этом программы и планы действий возникают в заданном поле формальных институтов — в рамках существующих законодательных и нормативно-методических актов государственного отраслевого и территориального управления и местного самоуправления⁴ и тем самым укрепляют институциональный потенциал ООПТ.

⁴ Положение о разработке, утверждении и реализации ведомственных целевых программ, утв. Постановлением Правительства РФ от

В России и за рубежом разработана обширная теория территориального планирования, которая охватывает широкий спектр планировочных действий и конкретных процедур [1, 12, 13, 14], которая вполне применима и для российских ООПТ. При этом особенно важно, что процесс планирования представляет собой нечто большее, чем собственно составление плана: его цель заключается в последовательном проведении целесообразных изменений; при этом будущее формируют как из общих соображений устойчивого развития и сохранения биоразнообразия (сверху вниз), так и основываясь на использовании опыта и знаний сотрудников, а также местных сообществ (снизу вверх). Наиболее широко известны шесть основных типов планирования, которые могут быть применены в природоохранной сфере, в частности, в деятельности ООПТ [10]:

– *всеобъемлющее рациональное планирование*, основу которого составляет системный подход, обобщение всех имеющихся информационных ресурсов и всесторонний анализ альтернативных вариантов;

– *стратегическое планирование*, имеющее своей основной целью разработку и осуществление стратегии по достижению вполне определенной стратегической (корпоративной) цели и основанное на организационной интеграции и координации, что помогает преодолеть возникающие трудности и лучше использовать предоставляющиеся возможности;

– *протекционное планирование*, фокусирующее внимание на максимальном продвижении интересов социально незащищенных слоев населения, (малоимущих, национальных меньшинств и др.);

– *аполитичное планирование*, которое осуществляется как чисто техническая функция, без какого-либо внимания к распределению властных и политических полномочий в ходе и по результатам процесса планирования (на деле же плановики вынуждены демонстративно скрывать неизбежно возникающие в их работе политические аспекты);

19.04.2005 г. № 239; Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ; Постановление Правительства Российской Федерации от 13.11.2006 г. № 680 «О составе схем территориального планирования Российской Федерации»; ГОСТ Р ИСО 14004-98 и др.

– *критическое планирование* (как альтернатива аполитичному), при котором основное внимание уделяется методам распределения власти в обществе, осознается важность свободного диалога и поиска консенсуса;

– *инкрементальное планирование*, как процесс принятия эффективных решений путем малых последовательных скоординированных действий (шагов), в ходе которого основное внимание уделяется организации взаимодействия заинтересованных сторон, без жесткой централизованной координации.

В зависимости от сложившихся территориальных условий возможны сочетания типов планирования [5, 9]. Принципиально, что выбор типа планирования при разработке плана управления конкретной организацией, осуществляющей государственное управление ООПТ, целесообразно выполнять еще на начальной стадии; это достаточно ответственный момент, поскольку кардинальным образом определяет формат и содержание всей работы, целеориентированность результатов, способы взаимодействия в ходе разработки и на этапе реализации. Такой выбор определяется всей совокупностью широко понимаемых географических условий конкретной ООПТ и близлежащих территорий – экономических, экологических, политико-административных, социальных, культурных, этнических; ключевое значение уделяется институциональным факторам – целям создания и особенностям функционирования бюджетного учреждения, для которого осуществляется планирование [9, 10].

Обобщение и анализ имеющейся документации российских федеральных государственных бюджетных учреждений, выполняющих функции публично-правового образования по охране и содержанию особо охраняемых территорий, находящихся в их юрисдикции, выполненные Институтом Кадастр в 2007-2012 годах, показал, что для большинства из них в настоящее время разработаны различного рода планово-управленческие документы (менеджмент-планы, планы управления и др.). В целом документы характеризуются достаточно подробным описанием территории и особенностей функционирования бюджетного учреждения (как правило, с использованием элементов SWOT-анализа); большое количество описательного материала сопровождается качественными оценками состояния

экосистем и биоразнообразия; высокая детализация в подаче материала характеризует преимущественное знание внутренних закономерностей деятельности учреждения и недоучет внешнего контекста. Выявлена недостаточная четкость в обосновании и проработке вопросов административного управления, инфраструктурного обеспечения, структурирования информационной базы и системы мониторинга в соответствии с системой целевых приоритетов и Положением о деятельности бюджетного учреждения. В целом можно сделать вывод, что при разработке этих документов был принят традиционный и привычный всеобъемлющий рациональный подход, предполагающий тщательный анализ ситуации, учет всех факторов, влияющих на ее изменение, детальную проработку на этой основе нескольких вариантов и выбор наиболее приемлемого из них. Между тем, характерная именно для этого типа планирования громоздкость самого процесса и, как следствие, необходимость значительных ресурсов для его осуществления (прежде всего, времени) в условиях быстро изменяющейся ситуации, когда принимаемые решения зачастую теряют свою актуальность уже до момента утверждения программного документа, существенно снижают результативность плановой работы.

Сложившиеся институциональные условия (подчиненность бюджетных учреждений Минприроды России, как государственному распорядителю бюджетных средств на содержание ООПТ), сложная финансово-экономическая ситуация и неопределенность перспектив увеличения бюджетного финансирования и, с другой стороны, обязательность исполнения бюджетными учреждениями возложенных функций предопределяют необходимость изменения подходов к планированию деятельности по содержанию ООПТ с ориентацией на принципы стратегического планирования. Стратегическое планирование ориентировано на выработку и осуществление стратегии по достижению вполне определенной стратегической (корпоративной) цели; оно основано на организационной интеграции и координации, что помогает преодолеть возникающие трудности и лучше использовать предоставляющиеся возможности.

В рамках актуализации применяемых процедур управления и планирования деятельности российских ООПТ федерального

значения специалистами Института «Кадастр», был разработан соответствующий алгоритм инновационного менеджмента. Он базируется на основе результатов анализа практики управления сохранением ООПТ в России и за рубежом, экспериментальных исследований в Калининградской, Костромской, Томской, Рязанской, Калужской, Ярославской областях, Республике Карелия и на Камчатке и составлен с учетом требований стандарта ИСО 14000 (ГОСТ Р ИСО 14001-98, ГОСТ Р ИСО 14004-98). Основная цель применения алгоритма – повышение эффективности деятельности по сохранению и повышению ценности ООПТ как важнейшего элемента природного капитала в результате предотвращения его истощения, неснижения доходов от его использования настоящим и будущими поколениями.

Реализация сформулированных Институт «Кадастр» подходов позволила поновому подойти к разработке планов управления ООПТ. Прежде всего, структурно и содержательно План управления является стратегическим документом верхнего уровня в структуре внутренней нормативной документации, который регламентирует управление деятельностью федерального государственного бюджетного учреждения (ФГБУ), выполняющего функции публично-правового образования по охране и содержанию территории, находящейся в его юрисдикции, в соответствии с уставными целями. План управления должен содержать территориально конкретизированные проектные проработки по осуществлению основных направлений деятельности ФГБУ, выполненные и использованием показателей эколого-экономической ценности экосистемных услуг, предоставляемых ООПТ; он представляет собой совокупность материалов в текстовой и иллюстративной (в том числе картографической) форме, структурированную в соответствии со стратегическими целевыми приоритетами и системой планируемых мероприятий. Реализация положений Плана управления в деятельности ФГБУ позволит руководству учреждения обеспечить консолидацию усилий высшего менеджмента и сотрудников учреждения в достижении общих стратегических целей.

Список использованных источников:

1. Бенвенисте, Г. Овладение политической планирования: пер. с англ. / Г. Бенвенисте; под ред. М. Калантаровой. - М., 1994. - 304 с.

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ (в действ.ред.)

3. Комплексный экологический и экономический учет: практическое руководство. - Нью-Йорк: ООН, 2000.

4. Комплексный экологический и экономический учет: руководство по национальным счетам. - Нью-Йорк: ООН, 1994.

5. Михайлова, А.В. Географические особенности в регулировании природоохранной деятельности на локальном уровне (монография) / А.В. Михайлова. - Ярославль: Институт «Кадастр», 2007.

6. Степаницкий, В.Б. Сильные и слабые стороны управления российской системой государственных природных заповедников и национальных парков на современном этапе: доклад на заключительном совещании WWF России по оценке эффективности управления ООПТ России, 13 мая 2002 г. / В.Б. Степаницкий, Н.И. Троицкая // Заповедники и Национальные парки. - 2002. - № 39.

7. Фоменко, Г.А. Развитие системы ООПТ в России: институциональный тупик или реформирование / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко // Унаследованные социально-экономические структуры и переход к постиндустриальному обществу: сб. статей / Ин-т географии РАН, Межд. Акад. регион, развития и сотрудничества. - М., 2007. - С. 82 - 96.

8. Фоменко, Г.А. Управление природоохранной деятельностью: Основы социокультурной методологии / Г.А. Фоменко. -

М.: Наука, 2004. - 390 с.

9. Фоменко, М.А. Об особенностях территориального планирования природопользования на уровне местного самоуправления в современных условиях России / М.А. Фоменко // Известия РАН. Серия географическая. - 1997. - № 1.

10. Фоменко, М.А. Природоохранное планирование в местном самоуправлении / М.А. Фоменко // Природоохранные институты в современной России. - М.: Наука, 2010. - С. 334 - 348.

11. Экономическая оценка особо охраняемых природных территорий Камчатки: практические результаты и их значение для сохранения биоразнообразия (на примере природного парка «Быстринский») / Г.А. Фоменко [и др.]; науч. ред. д.г.н., проф. Г.А. Фоменко. - Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2010. - 156 с.

12. Immler H. Vom Wert der Natur: Zur oekologische Reform von Wirtschaft und Gesellschaft Natur in der oekonomische Theorie. -Т. 3, 2. Aufg. - В.: Westdeutsche VerI, 1990.- 348 S.

13. Lutz R. Sieben Zukunftszenarien: [Plane für eine menschliche Zukunft / Hrsg. von R. Lutz; Mit Beitr. von M.A. Grisebach...]. Weinheim; Basel: Beltz, 1988. - S. 291-300.

14. Pearce D., Turner K. Economics of Natural Resources and the Environment. Harvester Wheatsheaf. Great Britain, 1990.

15. TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers – Summary: Responding to the Value of Nature, 2009.

ПУТИ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКРАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОССИЙСКИХ ООПТ ФЕДЕРАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ИМИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ

Фоменко М.А., канд. геогр. наук, доцент, Арабова Е.А.,

Михайлова А.В., канд. геогр. наук, доцент

Научно-исследовательский проектный Институт «Кадастр»

Актуальность исследований. В последние десятилетия, по мере осознания роли экосистемных услуг в повышении качества жизни и обеспечении устойчивого развития, происходит неуклонное повышение внимания органов управления, неправительственных кругов, экспертного сообщества к вопросам организации экологического туризма. Так, если в основном документе первого Всемирного Саммита ООН по устойчивому развитию в Рио де Жаней-

ро в 1992 году «Повестка дня на XXI век», в Рамочной Конвенции ООН об изменении климата и в Конвенции о биологическом разнообразии экотуризм едва упоминается, то уже в 1997 году на девятнадцатой специальной сессии Генеральная Ассамблея подчеркнула необходимость дополнительного рассмотрения вопроса о значении туризма в контексте Повестки дня на XXI век. В 2002 году эти вопросы были подробно рассмотрены в пункте 43 главы IV Йоханнес-

бургского плана выполнения решений, принятого на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию. В итоговом документе Всемирной Конференции по устойчивому развитию «Рио+20» «Будущее, которого мы хотим» (п.130) [2], отмечено, что тщательно спланированная и регулируемая деятельность в сфере туризма может вносить значительный вклад в рамках всех трех компонентов устойчивого развития, тесно связана с другими секторами и может обеспечивать создание достойных рабочих мест и открывать возможности в области торговли. Как справедливо отмечал еще Whelan [6], роль экотуризма не исчерпывается прямыми финансовыми поступлениями. Не менее важны так называемые немонетарные преимущества, которые не всегда возможно оценить экономически, или которые лишь косвенно выражаются экономическими категориями. К ним относятся, к примеру, создание новых рабочих мест, экологическое образование, повышение культурного уровня населения, развитие сети инфраструктуры, подъем экономики отсталых районов. Особое значение среди немонетарных преимуществ развития экотуризма имеют различные аспекты охраны природы.

В данном контексте неизбежно изменяются и базовые подходы к сохранению и использованию ООПТ [1]. В настоящее время сформировалась парадигма, в основе которой лежит представление об ООПТ как о провайдерах различных благ за пределами их собственных границ, благодаря чему они перестают восприниматься обществом как изолированные от внешнего мира островки экологического благополучия, как «вещи в себе» — они трансформируются в «вещи для нас», как объективно выполняющие важнейшие и в принципе ничем не заменимые функции, связанные с обеспечением всё более дефицитных благ естественного происхождения.

Глобально значимым потенциалом экотуризма обладает система ООПТ Российской Федерации. Экосистемные функции, предоставляемые российскими заповедниками и национальными парками, составляют неотъемлемую и весьма существенную часть природного капитала страны, охватывая весьма широкий спектр благ. Вместе с тем, если по площади и биоразнообразию российские национальные парки ничем не уступают мировым аналогам, то по уровню доступности ООПТ для людей и развития

экологического туризма Россия отстает, к примеру, от США, более чем в 20 раз [4]. Совершенствование рекреационного использования ООПТ федерального значения в Российской Федерации приобретает особую значимость в рамках реализации Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2011 г. N 2322-р), которой в качестве одной из основных задач предусмотрено вовлечение ООПТ в развитие экологического туризма и их интегрирование в сферу социально-экономического развития регионов. В рамках решения поставленной задачи требуется разработка концептуальных системных подходов к организации туристической деятельности в заповедниках и национальных парках Российской Федерации, предусматривающих дифференциацию рекреационного потенциала конкретных ООПТ в силу их объективно сложившихся статусных, природных и социально-экономических условий, которая реализуется через систему соответствующих показателей.

Цель и база исследований. Выполненные нами исследования были нацелены на определение путей и методов повышения эффективности рекреационного использования российских ООПТ федерального значения, в рамках установленных экологических ограничений, на основе показателей экономической ценности предоставляемых ими экосистемных услуг. В качестве исходных данных были использованы информационно-аналитические, нормативно-правовые и иные материалы Минприроды России, касающиеся вопросов функционирования системы ООПТ, сведения о текущей деятельности ООПТ федерального значения, данные государственных природных заповедников и национальных парков об использовании природных ресурсов, экосистемных и рекреационных услуг, сведения монографических источников, экспертные данные.

Результаты и их обсуждение.

1. Формирование отечественной системы ООПТ, наибольшая активность которого относится ко второй половине 20 века, в значительной степени основывалось на положении, что для решения общегосударственной задачи сохранения биоразнообразия необходимо выделять участки девственной природы и принимать меры против их засе-

ления и хозяйственного использования, осуществляя финансирование такой деятельности исключительно за счет средств бюджета. Именно этим объясняется доминирование заповедников в системе ООПТ России. В настоящее время действует 102 государственных природных заповедника общей площадью около 37,1 млн. га (2,17 % от территории России) во всех природных зонах в 70 субъектах РФ. Система российских национальных парков начала формироваться только в 1983 году с организации первого парка – Сочинского, в том же году был создан и национальный парк «Лосиный остров». Всего в России функционируют 39 национальных парков в 37 субъектах РФ общей площадью около 7,74 млн. га (0,45 % от площади территории страны).

2. Реализация современных подходов устойчивого развития ООПТ и повышения эффективности их рекреационного использования при соблюдении установленных экологических ограничений предполагает изменение базовых положений государственного управления системой ООПТ федерального значения. Это предполагает типизацию ООПТ по потенциалу развития экологического туризма и рекреации. В основу типизации должны быть положены характеристики, отражающие уникальность и доступность, прежде всего, транспортную, природных комплексов на территории ООПТ; наличие «брендовых» объектов природного и культурного наследия; инфраструктурную обеспеченность территории; степень испытываемой антропогенной нагрузки (объем турпотока, наличие близко расположенных промышленных и иных источников негативного воздействия); уровень социально-экономического развития территории размещения, который в значительной мере формирует местный платежеспособный спрос на рекреационные услуги и т.д. Особая роль при этом отводится показателю экономической ценности предоставляемых экосистемных услуг (прежде всего, рекреации и экологического туризма), который, с определенными допущениями, в монетарной форме отражает востребованность ООПТ со стороны различных групп пользователей и, по сути, интегрирует в себе важнейшие из перечисленных выше характеристик.

3. Результаты оценки экономической ценности российских ООПТ федерального значения, выполненной в рамках НИР по заданию Минприроды России [3] с исполь-

зованием методологии системы эколого-экономического учета (СЭЭУ) [5] и общеизвестных стандартизированных в Российской Федерации методов оценки, показали, что российские ООПТ федерального значения обладают существенными запасами природных ресурсов, рекреационных и экосистемных услуг на общую сумму 88502152 тыс. рублей в год. Наибольшую ценность составляют рекреационные ресурсы⁵ – 70,8% и экосистемные услуги – поглощение углерода лесами – 28,6 %; ценность остальных природных ресурсов (земельные, лесные, водные, охотничьи, рыбные ресурсы) в сумме составляет 0,6%. Это подтверждает справедливость предположения, что ценность использования природных ресурсов ООПТ (лесных, водных, рыбных и др.) в значительной мере формируется рекреационным использованием территорий, поскольку сбор недревесных продуктов леса, рыбалка связаны преимущественно с посещением уникальных ненарушенных природных территорий, возможностью красивого отдыха на природе, а не с получением дохода. Это во многом созвучно с позици-

⁵Оценка рекреационных ресурсов была получена путем суммирования (1) выгод, получаемых приезжими отдыхающими (по потребительскому излишку пользователей рекреационных ресурсов), определенных на основе метода транспортно-путевых затрат (данный метод является базовым при оценке рекреационных ресурсов в условиях глобализации экономического пространства, так как свидетельствует о выборе и предпочтении именно этой территории) и (2) чистого экономического дохода, получаемого государственными природными заповедниками и национальными парками в результате предоставления рекреационных услуг посетителям. Экономическая ценность ООПТ федерального значения как источника рекреационных ресурсов и экосистемных услуг при социальной ставке дисконтирования 3% составляет 2950072 млн. руб. Следует подчеркнуть, что полученные показатели экономической ценности ООПТ федерального значения, очевидно, занижены, поскольку они отражают преимущественно ценности прямого использования (при этом, не учтены прямые доходы, получаемые жителями прилегающих территорий и бизнес-структурами от предоставления услуг по рекреации; отдельные доходы от использования земель ООПТ и др.). Тем не менее, даже полученные показатели имеют существенный вес в общей экономической ценности природного капитала Российской Федерации (рассчитанного по данным за 2007 год) и составляют порядка 16%.

ей, отраженной в докладе международной программы «Оценка экосистем на пороге тысячелетия», согласно которой рекреационные услуги относятся к культурным экосистемным услугам и, в конечном итоге, оказывают значительное влияние на благосостояние и здоровье людей.

Важно, что из общего значения полученной экономической ценности ООПТ показатель по заповедникам составляет 23010559,5 тыс. руб. в год (или 26 %); на национальные парки приходится 65491592,5 тыс. руб. в год (или 74%). Относительно удельных показателей экономической ценности было выявлено, что в структуре экономической ценности национальных парков преобладает ценность рекреационных ресурсов (88% от общей ценности), ценность лесных ресурсов по поглощению углерода лесами составляет 11%, других ресурсов — 1%. У государственных природных заповедников в структуре экономической ценности преобладает ценность лесных ресурсов по поглощению углерода лесами (78% общей ценности), ценность рекреационных ресурсов составляет только 22%, ценность других ресурсов крайне незначительна. Полученные значения красноречиво подтверждают различия рекреационных возможностей заповедников и национальных парков, обусловленные особенностями их заповедного статуса, что проявляется и в целевой ориентации деятельности и в выполняемых функциях (экологических ограничений использования территории): если ГПЗ ориентированы преимущественно на охрану природных экосистем и проведение мероприятий по экологическому просвещению населения и познавательному туризму, то в деятельности НП, при выполнении охранных мероприятий и экологического просвещения, преобладает организация регулируемой рекреации.

4. Группировка российских ООПТ федерального значения по данному фактору позволила выявить пять укрупненных типов, для каждого из которых требуются свои методы управления. Одни группы являются наиболее перспективными для привлечения инвестиций и развития рекреационного потенциала, другие обладают внеэкономической ценностью для сохранения биологического разнообразия и поддержания в естественном состоянии охраняемых природных комплексов и объектов и, соответственно, требуют особой охраны и строгого соблюдения экологических ограничений.

5. Наряду с решением общесистемных задач государственного управления российскими ООПТ федерального значения оценки экономической ценности предоставляемых экосистемных услуг, выполненные в пределах отдельных ООПТ, предоставляют важную информацию по принятию оперативных решений по развитию рекреации и регулируемого туризма в конкретных условиях. С данной точки зрения несомненный интерес представляет работа по заповеднику «Столбы», в ходе которой показатели экономической ценности стали неотъемлемой частью информационной базы принятия решений по развитию рекреационной инфраструктуры, обеспечивающей сохранность природных комплексов в условиях неснижающегося потока посетителей. Для этих целей были выполнены не только оценки потока экосистемных услуг всей территории заповедника (рисунки 1, 2), но и по отдельным, наиболее значимым рекреационным объектам. Полученные значения позволили дифференцировать объекты инфраструктуры по их значимости и последовательности возведения.



Рисунок 1 – Структура годовой экономической ценности основных экосистемных услуг заповедника «Столбы»

* * *

Таким образом, выполненные исследования являются важным шагом на пути реализации подходов устойчивого развития при рекреационном использовании ООПТ федерального значения. Впервые, с использованием данных об экономической ценности рекреационных услуг, предоставляемых ООПТ, проведена их типизация, актуальная с точки зрения совершенствования организации деятельности ООПТ федерального значения по реализации их рекреационного потенциала. Полученные результаты будут способствовать интеграции особо охраняемых природных территорий в процессы социально-экономического развития территорий, распространению регулируемого туризма и подходов устойчивого развития.

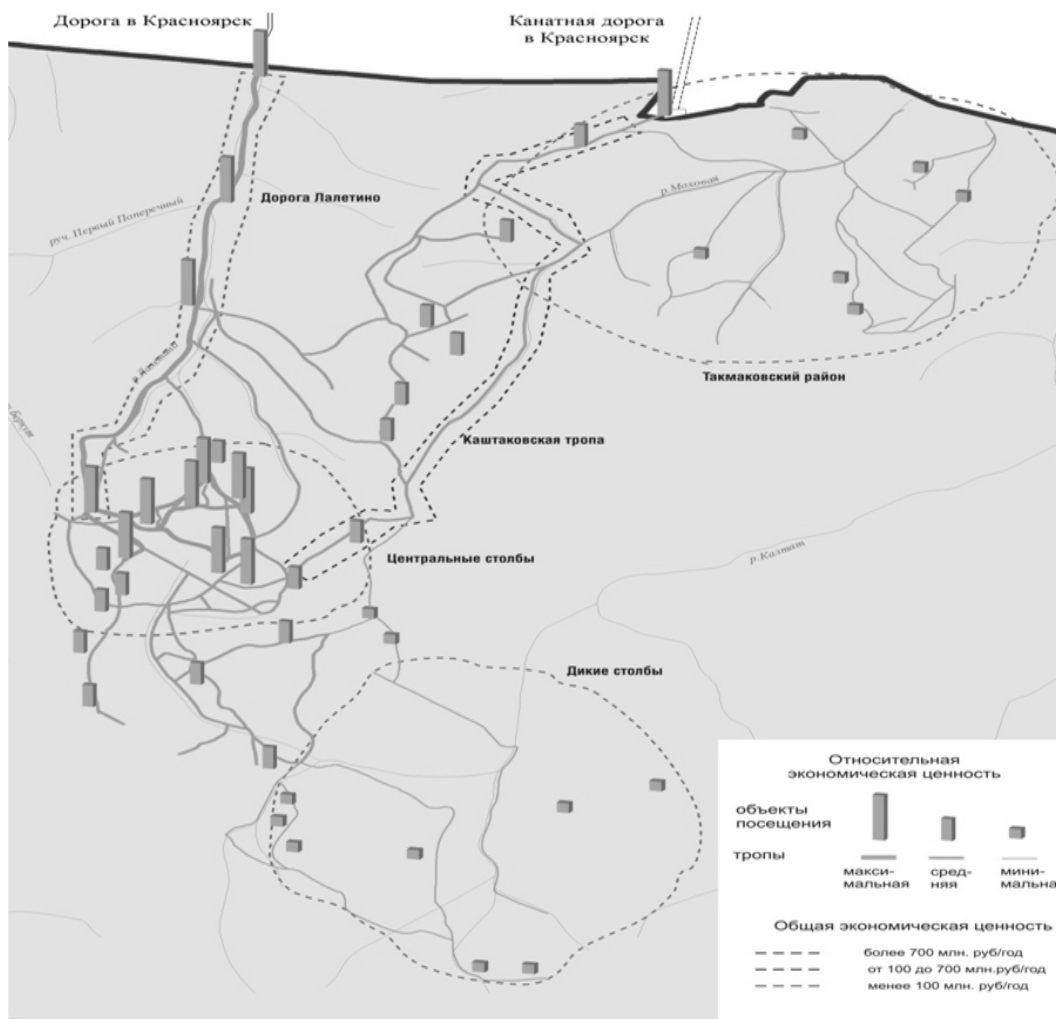


Рисунок 2 – Карта-схема экономической оценки рекреационных услуг

Список использованных источников

1. Аддис-Абебские принципы и оперативные указания по устойчивому использованию биоразнообразия. Опубликовано секретариатом Конвенции о биологическом разнообразии. - Монреаль, 2004.

2. Будущее, которого мы хотим: итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию (Рио-де-Жанейро, Бразилия. 20-22 июня 2012 года)/ ООН.-2012.-66 с.

3. НИР «Разработать проект ведомственной целевой программы «Организация и функционирование особо охраняемых природных территорий федерального значе-

ния» (государственный контракт от 25.12.2009 № ИМ-12-23/119).

4. Трутнев Ю. Выступление на заседании Правительства РФ 25.10.2007 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbc.ru/rbcfreenews/20071025150901.shtml>, свободный. – Загл. с экрана

5. Integrated Environmental and Economic Accounting, 2003. United Nations European Commission. International Monetary Fund. Organisation for Economic Co-Operation and Development. World Bank.

6. Whelan T. Nature Tourism. Managing for the Environment. Island Press 1991.

СОЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И РАЗВИТИЕ СЕВЕРНЫХ ПОСЕЛЕНИЙ

Михайлова Г.В., канд. пед. наук

Институт экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск

Трудности функционирования и развития особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в нашей стране порождают не-

адекватные оценки связи между реализацией целей охраны природы и перспективами развития общества. Низкий уровень

жизни населения сопредельных ООПТ поселений становится одним из ключевых аргументов при обсуждении стратегии территориального развития на законодательном уровне, используется для демонстрации крайне негативного влияния ООПТ на жизнедеятельность населения и реализацию социально-экономических задач.

Сопредельные природоохранным территориям местные сообщества претерпевают трансформацию привычного уклада жизни, традиционного природопользования, подвергаются изменениям в профессиональной ориентации и занятости. Однако оценить влияние ООПТ на жизнь местных сообществ нельзя вне учета общей социально-экономической ситуации на данной территории, не принимая во внимание направленность и динамику общественных процессов. Статистика и результаты специальных исследований свидетельствуют об упадке жизненного уровня в северных сельских поселениях, о состоянии деградации, границы которой никак не соотносятся с ареалами распространения природоохранного режима ООПТ.

Для местного сообщества, проживающего в отдаленных малодоступных северных районах, организация и функционирование на сопредельной территории ООПТ открывает возможности для нового способа социально-экономического развития, по сути, альтернативного промышленному освоению лесов на арендной основе. Вместе с тем, идеи сохранения природных территорий не слишком популярны среди местного населения – зависимых от леса сообществ, опасующихся изменений в их правах природопользования. Динамичные изменения в общественном сознании происходят, как показывает практика, в ситуациях угрозы приближения промышленных рубок к отдаленным поселениям, именно тогда идеи экологов становятся востребованными, и уже сами жители таких сообществ начинают инициировать создание ООПТ.

Выбор между перспективами промышленных рубок и созданием ООПТ вблизи поселения для местного населения может оказаться выбором «между двух зол меньшего». Не всегда при создании ООПТ учитываются интересы и потребности местного населения в сохранении природы, в осуществлении природопользования, в социально-экономическом развитии в силу несоответствия унифицированных методов управления природоохранной деятельностью сложившимся традициям, нормам поведения и

привычками населения сопредельных поселений [1]. Поэтому крайне важно на этапе проектирования природоохранной территории и на протяжении всего периода ее функционирования выделять, понимать, планировать влияние ООПТ на жизнь местного сообщества. Постигнуть суть такого влияния, на наш взгляд, возможно выделив социальные функции ООПТ в числе которых средообразующая, социоформирующая и человекоформирующая функции.

Средообразующая функция ООПТ заключается в обеспечении оптимальных параметров природной среды для жизнедеятельности людей. Природоохранные территории способствуют сохранению биоразнообразия, поддержанию экологического равновесия, удовлетворению культурно-эстетических и образовательных потребностей, а также нужд членов местного сообщества в природных ресурсах.

Социоформирующая функция ООПТ реализуется посредством поддержки традиционных и формирования новых видов деятельности, соизмеримых с возможностями природных комплексов. Повышение туристической привлекательности территории, появление спроса на не древесные ресурсы леса, на продукты растениеводства и животноводства становятся стимулами для активизации населения. В условиях организации туристического потока на ООПТ местные жители имеют возможность сезонной подработки по обеспечению туристов продуктами питания, предоставлению им жилья для размещения. Появляется интерес к занятиям сельским хозяйством и традиционными промыслами, к изготовлению сувениров, участию в фольклорных группах. Удовлетворенность жителей возможностью пользоваться природными ресурсами (собирать грибы, ягоды, ловить рыбу и пр.) на ООПТ положительно влияет на их удовлетворенность жизнью в целом, способствует повышению качества жизни населения. Участие местного населения в решении задач охраны природы, интерес со стороны посетителей ООПТ к природе, культуре и традициям стимулирует осознание особой значимости данного места проживания, формирование положительной социальной самоидентификации.

Человекоформирующая функция ООПТ заключается в расширении возможностей для получения новой информации, для приобретения опыта организации жизнедеятельности

тельности совместимой с целью сохранения природы.

Для отдаленных северных поселений особо охраняемые природные территории могут выступать важным фактором социального развития на принципах сильной устойчивости, т.е. развития в гармонии с природой. Социальная устойчивость – это способность социальной системы сохранять себя в меняющихся условиях среды. Социальная значимость ООПТ заключается не столько в масштабах использовании рекреационного потенциала территории, сколько в характере и последствиях влияния ООПТ на социальную устойчивость сопредельных поселений. Для оценки социальной устойчивости северных поселений в качестве характеристик системы используются продолжительность жизни (экстенсивный параметр), производительность или состояние трудового потенциала населения (интенсивный), социальную структуру (информационный).

В условиях нестабильности социальная система способна сохранять себя, если не нарушены естественно-культурные тренды развития и не разрушена культурная самобытность [2]; сохранены социальные связи, и на их основе формируются социальные сети, реализуется самозанятость (сосредоточение малых и средних предприятий); на месте разрешенных предприятий функционируют новые субъекты, выполняющие для сообщества поддерживающие функции (например, частные предприниматели, фермеры, сильные домохозяйства, обеспечивающие жизнедеятельность как населения, так и объектов социальной сферы) [3]; природный капитал, который является первоосновой существования человека, не сокращается со временем [4].

В таблице представлено влияние ООПТ на параметры социальной устойчивости посредством реализации названных социальных функций.

Таблица – Влияние особо охраняемых природных территорий на социальную устойчивость северных поселений

Социальные функции ООПТ:	Параметры устойчивости		
	экстенсивный (продолжительность жизни)	интенсивный (производительность)	информационный (социальная структура)
средообразующая	поддержание благоприятной природной среды ...	обеспечение возможностей для экологически приемлемого традиционного природопользования	...
социоформирующая	предоставление рекреационных услуг; содействие в развитии инфраструктуры; ...	создание условий для занятости населения и развитие традиционного природопользования и ремесел; поддержка предпринимательства...	повышение привлекательности территории для проживания
человекоформирующая	организация досуга	предоставление возможностей для профессиональной переориентации, приобретения новых навыков, развития креативности	расширение возможностей для получения новой информации, приобретения опыта организации жизнедеятельности совместимой с целью сохранения природы

Существующие особо охраняемые природные территории Европейского Севера России создавались в условиях отсутствия общей экологической политики для решения локальных природоохранных задач и не удовлетворяют современным требованиям охраны окружающей среды по поддержа-

нию средообразующей функции, сохранению природных комплексов и биологического разнообразия [5]. На региональном уровне в северных субъектах РФ инициируется процесс создания новых ООПТ. В текущем году в Архангельской области создан национальный парк «Онежское Поморье».

Ведутся различные мероприятия по организации национального парка «Ладожские шхеры» в Республике Карелия. Площадь ООПТ в Вологодской области с учетом резервируемых территорий в соответствии со Схемой территориального планирования увеличится до 9 – 12% от площади области. В Мурманской области зарезервирована территория под создание государственного природного комплексного заказника «Лапландский лес» общей площадью 142,1 тыс.га.

Формирование системы ООПТ в регионах должно проходить постепенно наряду с обоснованием количества природоохранных объектов, их территориальной компоновки и такой площади каждого из них, которая оптимальна по эколого-экономическим параметрам [6]. Иначе говоря, от природоохранных территорий сегодня ожидается выполнение важных ландшафтно-экологических и социально-экологических функций, их деятельность оценивается как по природоохранным, так и по социально-экономическим критериями.

Изменить роль ООПТ в общественном развитии, в системе социально-экономических отношений возможно на основе институционализации социокультурных особенностей территорий в качестве базового элемента природоохранной деятельности, гуманизация методов оценки природных благ и экосистемных услуг [1]. Актуальная проблема согласования задач охраны природы и потребностей социального развития сопредельных ООПТ населенных пунктов уже сегодня требует выработать механизмы построения плодотворных отношений ООПТ с местным населением на долгосрочной основе. Такая позиция долговременного сотрудничества разительно отличается от подходов промышленников, взаимодействие которых с местным сообществом и продолжительность влияния на него ограничивается периодом освоения природных ресурсов территории. Реализация партнерской стратегии возможна при наличии понимания интересов, развитии эффективных коммуникаций и отношений доверия, выработке взаимовыгодных соглашений, уважения ценностей и традиционных прав местного населения и пр. На каждой территории имеется сложившаяся своеобразная модель природопользования, экологически приемлемая именно для этих природных и социокультурных условий. Практическое функционирование различных видов ООПТ должно вписываться в

эти модели, развивать их, дополнять инновационными возможностями. Влияние ООПТ на развитие территории нуждается в системных научных исследованиях для выработки основ стабилизации социума в новых условиях перехода от природопользования к природосохранению, для разработки и принятия норм и правил на законодательном уровне. Научно-экспертная поддержка созданию и развитию ООПТ связана как с углублением собственно экологических исследований, так и с учетом социально-культурного и экономического контекстов.

Материал подготовлен в рамках Инициативного проекта № 12-У-5-1035 «Биоразнообразие и динамика среды обитания в контексте этнокультурных процессов в Баренцевом Евро-Арктическом регионе».

Список использованных источников:

1. Фоменко Г.А. Управление природоохранной деятельностью: Основы социокультурной методологии / Г.А. Фоменко.- М.: Наука, 2004. - 390 с.
2. Княгинин В.Н. Промышленная политика России: кто оплатит издержки глобализации / В.Н. Княгинин, П.Г. Щедровицкий. - М.: Европа, 2005. - 160 с.
3. Проблемы формирования социальных институтов устойчивого лесопользования / Г.Б. Козырева. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. - 254 с.
4. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: учебник / под ред. проф. Л.Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. - С.162-164.
5. Разумовский В.М. Особо охраняемые природные территории и сохранение природного разнообразия в Баренц-Арктическом регионе России: состояние и перспективы / В.М. Разумовский, В.А. Ефимов // Поморье в Баренц-регионе. Экономика, экология, культура: материалы международной конференции. - Архангельск, 2000. - С. 192.
6. Громцев А.Н. Общие задачи, критерии и принципы формирования региональной системы природоохранных объектов в условиях таежной зоны // Особо охраняемые природные территории в XXI веке: современное состояние и перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 1-3 июня 2011 года. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011.-С.17.

ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА РЕГИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗ ДАННЫХ В ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ И ФИНЛЯНДИИ

Курхинен Ю.П.^{1,4}, д-р биол.наук, Линдён Х.², Оваскайнен О.¹,
Данилов П.И.³, Ивантер Э.В.⁴

¹Helsinki University

²Finnish Game and Fisheries Research Institute, Helsinki, Finland.

³Институт биологии Карельского научного центра РАН

⁴Петрозаводский государственный университет

В работе анализируются история и результаты разработки трех международных финско-российских проектов по изучению территориальных изменений видового разнообразия таежных (в основном охотничьих) животных в Восточной Фенноскандии. Их появлению предшествовало активное начало сотрудничества биологов-охотоведов двух стран еще во время СССР. Финляндия – единственная из стран «дальнего зарубежья», которая при ежегодных оценках численности охотничьих животных уже с начала 80-х годов использует именно российский метод учета охотничьих животных: зимний маршрутный учет. В результате появился хороший фундамент и для сравнительных зоологических, и экологических исследований. В течение последних 20 лет последовательно разрабатывались два совместных проекта и начат третий:

1. Изучение видового разнообразия и численности охотничьих животных в приграничных районах России и Финляндии (1993-1994).

2. Воздействие лесопользования на таежные экосистемы, разнообразие и территориальное распределение видов на Северо-Западе России», (2004-2008).

3. "Linking environmental change to bio diversity change: long-term and large scale data on European boreal forest diversity (Связь экологических изменений с изменениями биоразнообразия: долгосрочные и масштабные данные о биологическом разнообразии бореальных лесов Европы)". Разработка начата в сентябре 2011г.

Несмотря на разные сроки разработки, общее для проектов – совместное изучение территориальных изменений видового разнообразия таежных животных и растений в условиях самого серьезного на Европейском Севере антропогенного воздействия – промышленного лесопользования. При этом значительно представлены в исследовании данные по структуре лесного покрова.

В первом проекте была разработана общая картографическая основа для срав-

нительных исследований на территориях двух стран и апробированы новые методы оценки видового разнообразия животных на основе ЗМУ и разработаны первые модели зависимостей между территориальной динамикой структуры лесов и численностью животных.

Во втором проекте все эти разработки были развиты, добавлен список видов (воробьиные птицы, мелкие млекопитающие, таежные виды сосудистых растений, летяга и др), составлены региональные критерии «критических» пределов трансформации лесов с точки зрения сохранения специализированных таежных видов. Здесь же была обоснована концепция «таежных коридоров» Фенноскандии, которая обсуждалась на международных симпозиумах в Перми (2006), Вене (2007), Кирове (2007), Хельсинки (2007), Санкт-Петербурге (2008), Петрозаводске (2008), Архангельске (2008), Вологде (2008) и Барселоне (2008). Важно, что в ходе разработки обоих завершенных проектов апробировано (сначала неофициальное, затем оформленное в виде договоров о сотрудничестве) сотрудничество и совместная обработка информации по базам данных по численности и структуре местообитаний охотничьих животных приграничных регионов двух стран.

В отличие от предыдущих проектов, проект – «Linking environmental change to bio diversity change: long-term and large scale data on European boreal forest diversity» ("Связь экологических изменений с изменениями биоразнообразия: долгосрочные и масштабные данные о биологическом разнообразии бореальных лесов Европы") предполагает не ограничиться сбором и анализом данных только по численности диких (охотничьих) животных на базе ЗМУ. Речь идет о создании базы данных массовых учетов млекопитающих (в т.ч. мелких), птиц, беспозвоночных, учета динамики обилия и разнообразия сосудистых растений и грибов, статистики охоты, динамики метеофакторов, структуры лесного покрова

и фенологии. И именно при анализе фенологических данных удалось неожиданно совершить своеобразный «прорыв» в исследованиях – только что опубликована статья, являющаяся прямым результатом обработки Базы данных проекта (Ovaskainen et al., 2013). Для одного пункта северо-запада России проанализированы 40-летние данные повторяющихся фенологических явлений для 97 видов растений, 78 видов птиц, 10 рептилий и земноводных и 9 видов грибов а также 77 климатических событий, связанных с температурой и осадками (в тч установление снегового покрова, снеготаяние, оледенение водоемов и др.). Установлено что имеет место сдвиг как температуры, так и многих фенологических явлений для растений и животных в сторону более ранних сроков весной и более поздних сроков осенью. Район исследований – биом европейской тайги – от Скандинавии до Урала. Предполагается, что в базе данных будут отражены экологические изменения, которые прошли в экосистеме бореальных лесов за последние 50 лет (в том числе с учетом мониторинга антропогенной динамики структуры лесов, происходящей на фоне климатических изменений).

Объединение материалов и их обработка в рамках Базы данных основывается на организации сети сотрудничества между научными организациями России и Финляндии. В настоящее время в числе участников уже более 100 ученых. В качестве партнеров представлены Институты Академии наук России, ориентированные на научные исследования Национальные парки и заповедники, университеты Санкт-Петербурга, Хельсинки, Петрозаводска и несколько НИИ Финляндии.

Сформированная база данных по учетам животных и растений работает по следующим принципам:

1. Исследователи «входят» со своими материалами в базу данных, проект помогает с переводом данных в электронный вид и дает информацию на сайте проекта. При этом никто не может использовать данные исследователя или научной организации без ее ведома и разрешения.

2. Одновременно в рамках проекта создаются рабочие группы, например по Зимнему Маршрутному Учету охотничьих животных (и другие), с целью сравнить методы, унифицировать данные.

3. Проводится совместный анализ и опубликование данных.

Обработка данных базируется в том числе на разработках Группы Математической Биологии Университета Хельсинки. Основная работа Группы фокусируется на взаимодействии между теоретическими и эмпирическими исследованиями в пространственной и эволюционной биологии. ГМБ разработала широкий спектр математических, статистических и расчетных методов анализа перемещений животных (Ovaskainen, 2003) и динамики популяций видов, населяющих разнородные ландшафты, с особым акцентом на выживаемость популяций (Ovaskainen, O., et al. 2002; Ovaskainen, Hanski, 2004, Ovaskainen, Meerson, 2010). В качестве партнеров в проекте уже более 100 исследователей из более чем 20 научных организаций.

Совместный с заповедником «Кивач» (Карелия, Россия) анализ фенологических материалов «Летописи природы» уже позволил получить совершенно новые данные по многолетней динамике десятков фенологических событий в средней тайге Восточной Фенноскандии (Ovaskainen et al., 2013, в печати).

Помимо задачи формирования базы данных мы планируем, используя массовый материал по учетам животных и растений и новейшие математические методы, проанализировать состояние биологического разнообразия всего биома европейской тайги как единой экосистемы – с учетом вероятности процессов фрагментации и на фоне климатических изменений.

Список использованных источников:

1. Ovaskainen, O. and Hanski, I. (2004) From individual behavior to metapopulation dynamics: Unifying the patchy population and classic metapopulation models. *Am. Nat.* 164. - 364-377.
2. Ovaskainen, O., et al. (2002) Metapopulation models for extinction threshold in spatially correlated landscapes. *J. Theor. Biol.* 215. - 95-108.
3. Ovaskainen, O. and Meerson, B. (2010) Stochastic models of population extinction. *Trends Ecol. Evol.* 25, 643-652
4. Ovaskainen, O. (2003) Habitat destruction, habitat restoration and eigenvector-eigenvalue relations. *Math. Biosci.* 181, 165-176.

ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЕСТЕСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЕННОСТИ

Пушкарев С.В.,
Институт географии РАН, г. Москва

Димитриевым [2] предложен показатель антропогенного влияния на флору: «фитоантропогенный стресс»: $\text{ФАС} = \text{АСф} + \text{АСр} = \text{суф} / \text{саф} + \text{сур} / \text{сар}$, где ФАС – фитоантропогенный стресс, АСф – антропогенный стресс на флору, АСр – антропогенный стресс на растительность, суф – степень уникальности флоры, а саф – антропофильности; сур – степень уникальности растительности, а сар – антропофильности. И «степень уникальности флоры», и «степень антропофильности флоры» считаются как процентное отношение числа некоторых видов к общему числу видов. Смысл терминов «уникальность» и «антропофильность» не приведен. То, что «уникальность» не есть эндемизм, видно из соотношений количеств «уникальных» и всех видов. Показатель посчитан для 9 заповедников. Для острова Врангеля («меньше всех испытывающая антропогенный стресс фло-

ра») $\text{АСф} = 29.45$, для Большехецирского («самый большой антропогенный стресс») $\text{АСф} = 0.55$. «Степень уникальности растительности» для Алатырского участка заповедника «Присурский» посчитана как отношение площади леса «старших возрастов (старше 70 лет)» («спелых, перестойных, старовозрастных и девственных лесных насаждений») к общей площади участка. Видно, что в терминах есть нестыковка с содержанием (наибольшее значение параметра «стресс» отмечается для наименее затронутого человеческой деятельностью заповедника), а «уникальность» не отражает «единичность». Для исправления указанных недостатков и упрощения показателя по отношению к **содержанию показателя** я предлагаю на замену показатель биологической естественности, по отношению **ко смыслу термина** – показатель биологической изменённости.

Показатель Димитриева	Чему равен	Мой показатель	Чему равен	Прототипы, аналоги (источник)
по содержанию показателя				
«антропогенный стресс на флору» (АСф)	$\text{суф} / \text{саф}$	«видовая естественность»	доля коренных видов	«естественность среды» [7], «степень естественности (ненарушенности) сообщества» [10]
«антропогенный стресс на растительность» (АСр)	$\text{сур} / \text{сар}$	«сообщественная естественность»	доля коренных сообществ	«индекс естественности» [8], «степень естественности», «доля интактных площадей» [6]
«фитоантропогенный стресс» (ФАС)	$\text{АСф} + \text{АСр}$	«естественность»	видовая естественность + общественная естественность	
по смыслу термина				
«антропогенный стресс на флору» (АСф)	-	«видовая измененность»	доля некоренных видов	«степень антропогенной измененности» [1], «окультуренность территории» [7]
«антропогенный стресс на растительность» (АСр)	-	«сообщественная измененность»	доля измененных сообществ	«антропогенная измененность ландшафтов» [4], «измененность лесного покрова» [3], «экологическая измененность» [5]
«фитоантропогенный стресс» (ФАС)	-	«измененность»	видовая измененность + общественная измененность	

Аналоги введенным показателям могут быть созданы и на более детальном уровне: а) **особь**: доля естественных / измененных (или чужих, – воображаемый случай для медицины: пересадка органов) органов, тканей (т.е., доля уродств или повреждений); б) **популяция**: доля естественных / измененных особей (например, доля уродов среди плотвы в грязной реке, доля особей купальницы с оборванными цветами в зоне отдыха горожан; в) **вид**: доля естественных / измененных популяций.

Возможны аналогичные более тонкие (менее грубые, «количественно-количественные») оценки: для некоренных видов можно принять в расчет давность появления, а для измененных сообществ – степень сходства с эталонными нетронутыми (см., например, [9]).

Список использованных источников:

1. Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов: автореф. дисс... – Владивосток, 1998. - 45 с.

2. Димитриев А.В. Материалы к выработке сравнительных данных для оценки биоразнообразия заповедных территорий // Биодиверситиология: сб. материалов II Междунар. научно-практ. конф. – Чебоксары: Новое время, 2010. - С.7-10.

3. Дюкарев В. Картографический метод определения измененности лесного покрова / В. Дюкарев, В. Ермошин, А. Мурзин // Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах: тез. докл. междунар. науч. конф. - Хабаровск, 1999. - С.16-18.

4. Пучкин А.В. Картографирование антропогенной измененности ландшафтов / А.В. Пучкин // Геогр. и природ. ресурсы. - № 4. – 2007. - С.130-134.

5. Хромых В.С. Экологическая измененность пойменных геосистем Среднего Приобья в районе Локосово-Мегион и ее отражение на космических снимках / В.С.

Хромых, А.В. Огородников // Исследования эколого-географических проблем природопользования [...]. Сборник. – Нижневартовск. - 2000, стр.109-113

6. Bastian O., Roder M. About the distribution of areas rich in bogs among the physical landscapes of the lowlands and the hill country in the district of Dresden // *Telma*, 2005. - v.35. - p.191-206.

7. Furnari F., Piccione V. La naturalita-artificialita di un territorio su base vegetazionale // *Arch. geobot.*, 1999, #1-2. - v.5. - p.109-112.

8. Li Zh., He F., Wu Q., Tao W. Analysis on sensitivity and landscape ecological spatial structure of site resources // *J. Environ. Sci.*, 2003, # 2. - v.15. - p. 215-221.

9. Mishra B.P., Tripathi O.P., Tripathi R.S., Pandey H.N. Effects of anthropogenic disturbance on plant diversity and community structure of a sacred grove in Meghalaya, northeast India. // *Biodivers. and Conserv.*, 2004, #2. - v.13. - p.421- 436.

10. Zerbe S. The differentiation of anthropogenous forest communities: A synsystematical approach // *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark*, 2003. - v.133. - p.109-117.

11. Ovaskainen, O. and Hanski, I. (2004) From individual behavior to metapopulation dynamics: Unifying the patchy population and classic metapopulation models. *Am. Nat.* 164, 364-377.

12. Ovaskainen, O., et al. (2002) Metapopulation models for extinction threshold in spatially correlated landscapes. *J.Theor. Biol.* 215, 95-108.

13. Ovaskainen, O. and Meerson, B. (2010) Stochastic models of population extinction. *Trends Ecol. Evol.* 25, 643-652.

14. Ovaskainen, O. (2003) Habitat destruction, habitat restoration and eigenvector-eigenvalue relations. *Math. Biosci.* 181, 165-176.

ХИЩНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ БЫВШЕГО СССР И НЕКОТОРЫЕ КОМПОНЕНТЫ КЛИМАТА

Пушкарев С.В.

Институт географии РАН, г. Москва

В работе [3] упорядочены варианты оценки связи биоты и климата. В настоящей работе из представленного там набора рассматривается только сочетание «климат-рельеф + биота-рельеф» (код 4Б1).

Краткий обзор факторов (в том числе, климатических) видового богатства всех млекопитающих (использована предыдущая версия карты, представленной на рис. 1) дан в [8]. Всего, там даны 3 карты: все млекопитающие и отдельно рукокрылые и чет-

вероногие (т.е., млекопитающие без рукокрылых, – “quadrupedal” в англоязычной

литературе). В настоящей работе рассмотрены хищные.

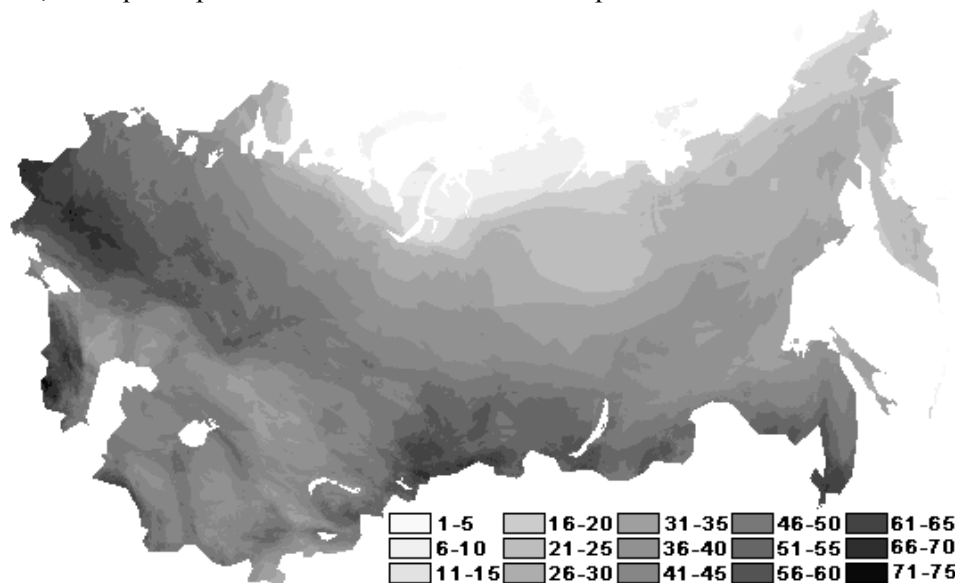


Рисунок 1 – Видовое богатство млекопитающих бывшего СССР в 17 – 18 веках [4].

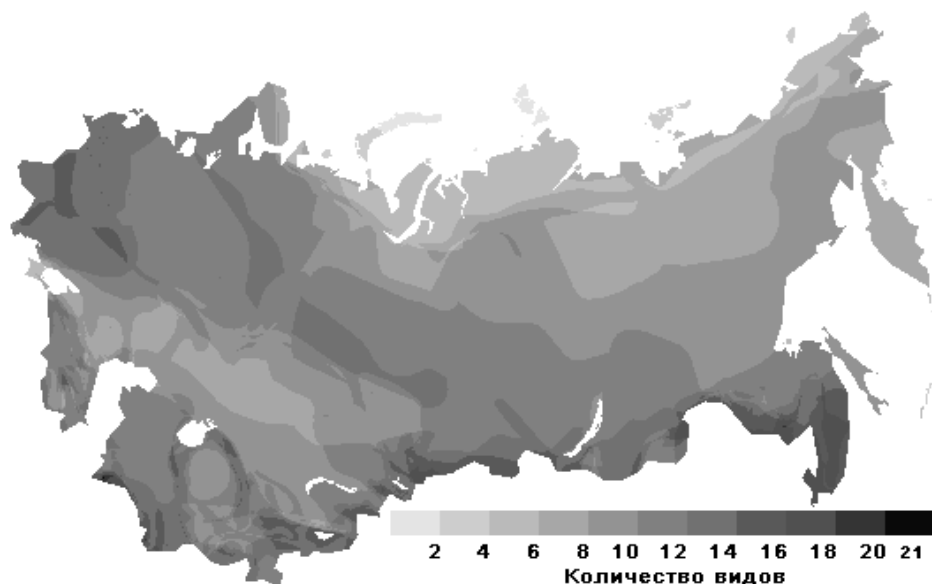


Рисунок 2 – Видовое богатство хищных млекопитающих бывшего СССР в 17 – 18 веках [4].

Как можно видеть (рис. 2) видовое богатство хищных «географически» показывает те же закономерности, что и видовое богатство млекопитающих в целом, но более «грубо» (менее «плавно», - что – естественно в силу меньшего количества видов: ~45 против ~356): падение видового богатства на севере (что явно увязывается с температурой и связанными с ней параметрами: высота снежного покрова, продолжительность светового дня ...), падение на юге (что явно увязывается со влажностью и подтверждается повышением разнообразия по руслам рек в сухой зоне: нижняя Волга, нижний Яик, нижние и средние Амударья и Сырдарья, Теджен, Мургаб) (модели, описывающие это «переключение», - с темпе-

ратуры на влажность, - построены в [10]), разнонаправленным влиянием гор (его оценке посвящена работа [4]). При этом как отличие можно отметить, что горы и реки на видовое богатство хищных оказывают большее положительное влияние, чем на млекопитающих в целом: для гор, соответственно, средний балл для знака и тесноты связи – +0.60 и +0.32 [4]. Силу влияния как таковую можно было бы оценить через средний модуль балльной оценки, - т.е., без учета знака конкретной оценки.

Не во всех случаях исходные параметры климата даны в виде карты, позволяющей непосредственное, визуальное, сравнение. Если случай более сложен, скажем, выделенные Будыко типы климатических

режимов с учетом сезонной смены [1:153,154], влияние, предположительно,

можно оценить через двухфакторный дисперсионный анализ.

Таблица 1 – Роль некоторых климатических факторов для видового богатства хищных млекопитающих бывшего СССР

Фактор	Источник	Роль фактора, связь с фактором, выявленная в источнике	Карта фактора	Связь, выявленная нами для хищных млекопитающих б. СССР
действительная эвапотранспирация	[9]	средняя полож. связь для птиц и млек., сильная – деревьев, земнов. и пресм. Сев. Америки	испарение: [7:22]	средняя или сильная полож. связь с испарением для всего б. СССР
потенциальная эвапотранспирация	[9]	чуть положительная для хищных Сев. Америки	испаряемость: [7:22]	средняя или сильная полож. связь с испаряемостью для севера б. СССР
январская температура	[6]	полож. влияние на млек. (корр. отнош. = 0.42), птиц и пресм., горбат.связь с земнов.	[7:26,27]	полож. влияние на северо-востоке б. СССР
июльская температура	[6]	тесная полож. связь со млек. (корр. отношение = 0.89), птицами и пресм., горбатая связь – у всех кроме пресм.	[7:30,31]	слабая полож. связь на севере, заметная отриц. связь по направл. к Ср. Азии
осадки	[6]	слабая (млек., птицы, пресм. б. СССР) и средняя (земнов.) полож. связь	[7:42,43]	полож. связь от слабой до средней для всего б. СССР
индекс сухости Будыко	[8:683]	тесная полож. связь со млек. б. СССР	[1:146]	тесная полож. связь

«Дискретное» влияние климата как механизма открытия или закрытия «коридора» расселения хищных млекопитающих рассмотрено Матюшкиным в [2] на примере берингийских обменов между Голарктикой и Неарктикой.

Как факторы, обуславливающие способность к распространению, он рассматривает предпочтения (в том числе, климатические) **конкретных** видов [2:85,,115]. Т.е., по [3] это будет сравнение типа «климат-рельеф + биота-стол». Что, на наш взгляд, с естественно-научной точки зрения является более правильным. Представленный же в настоящей (и во многих других) работе подход «климат-рельеф + биота-рельеф», где «рельеф» для биоты представляет собой ту или иную меру биоразнообразия, на наш взгляд, следует рассматривать как чисто прикладной (чисто технический) где «местом приложения» будет охрана природы.

Теоретически, на хищных млекопитающих, как на консументов порядка, близкого в среднем к наивысшему, должны опосредованно влиять все те климатические факторы, что влияют на их жертвы, на жертвы их жертв и т.д. За основной (лежащий в основе пищевой пирамиды) фактор в

данном случае можно принять растительность. Причем, вероятно, во многих случаях достаточно будет подразделения на уровне природных зон (которые полностью определяются растительностью). Привязку того или иного вида к той или иной природной зоне можно количественно показать, скажем, через коэффициент сопряженности или дисперсионный анализ. Но и на качественном уровне можно обоснованно называть один вид (например, рысь) лесным, а другой (например, перевязку) – пустынно-степным. И такая привязка, будучи известной, позволит перенести на хищных влияние изменения климата на природные зоны. Т.е., такое прогнозируемое изменение природных зон позволит оценить влияние изменения климата на хищных млекопитающих почти непосредственно: без учета роли промежуточных пищевых звеньев. И в литературе есть карты по возможным прогнозным изменениям природных зон. Например, показывающие, что произойдет с природными зонами бывшего СССР при потеплении на 1.4 и 2.2°C, и что произойдет с природными зонами России при глобальном потеплении [5:8,9].

Список использованных источников:

1. Будыко М.И. Глобальная экология. – М.: Мысль, 1977. - 327 с.
2. Матюшкин Е.Н. Особенности зонального распределения хищных млекопитающих в Евразии и Северной Америке // Общая и региональная териогеография: сб. науч. тр. - М: Наука, 1988. - С. 75-132.
3. Пушкарев С.В. Матрица методов оценки связи биоты с климатом / С.В. Пушкарев.
4. Пушкарев С.В. Оценка влияния гор на разнообразие млекопитающих // Млекопитающие горных территорий: материалы международной конференции. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2005.- С. 145-148.
5. Региональные аспекты развития России в условиях глобальных изменений природной среды и климата. – М: ИЦ ЭНАС, 2001. - С. 8-9.
6. Терентьев П.В. Попытка приложения анализа изменчивости к количественному

богатству фауны наземных позвоночных СССР / П. Терентьев // Вестник Ленингр. ун-та, 1963. - № 21. - С.19-26.

7. Физико-географический атлас мира. – М., 1964. - 298 с.
8. Шварц Е.А. География видового богатства млекопитающих Северной Евразии (в пределах территории бывшего СССР) / Е.А. Шварц [и др.] // Доклады АН (Науки о Земле). – 1996. – 346. - № 5. - С. 682-686.
9. Currie D.J. Energy and large-scale patterns of animal- and plant-species richness // American Naturalist, 1991. - v.137. - № 1. - p.27- 49.
10. Whittaker R.J., Nogues-Bravo D., Araujo M.B. Geographical gradients of species richness: A test of the water-energy conjecture of Hawkins et al. (2003) using European data for five taxa // Glob. Ecol. and Biogeogr., 2007. – № 1. - v.16. - p. 76-89. - 12\3\2,21,13\9\17.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ЛОСЯ (*Alces alces*) В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Анашкина Е.Н., канд. биол. наук, доцент, Якунина Д.О.

Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д.Ушинского

Лось (*Alces alces*) является одним из важнейших видов фауны Ярославской области. В настоящее время он распространен по всей территории области и является типичным обитателем леса. Лось – это один из важнейших объектов охоты. В последние годы наблюдается стабильность запасов данного вида с тенденцией к увеличению численности. Но численность лося непостоянна и резко меняется по годам.

Актуальность исследований. Актуальность проблем, освещенных в этой работе, связаны с тем, что развитие цивилизации с каждым годом сокращает среду обитания диких животных и ухудшает ее качество. Наряду с этим глобально действующим фактором возрастает и негативное влияние охоты. Такие крупные животные как лось всегда вызывали повышенный интерес как исследователей, так и охотников. Поэтому за ними, как за любыми представителями животного мира, всегда нужен надлежащий контроль. Современное оснащение охотников, в том числе снегоходный транспорт и ставшее доступным для всех нарезное оружие, позволяют вести эффек-

тивную охоту, оставляя животным все меньше шансов на выживание. Для того чтобы существовала возможность промышленного использования лося, но в то же время не происходило существенного снижения численности популяций ниже допустимых пределов, необходимо, чтобы деятельность человека основывалась на знании биологии этого животного, его образа жизни, особенностях поведения.

Целью работы является изучение пространственно-временной динамики численности лося в Ярославской области, выявление факторов влияющих на эту динамику

Задачи исследования:

1. Выяснить современное состояние популяции лося в Ярославской области.
2. Проанализировать динамику численности лося в Ярославской области, используя данные исследований, полученные методом ЗМУ.
3. Выявить факторы, влияющие на изменение численности лося.
4. Составить рекомендации по сохранению данного вида в Ярославской области.

Материалы и методы исследования.

Исследования проводились в Ярославской области в период с 2008 по 2012 года. Материал собирался в процессе обработки данных по добыче и учету лосей, предоставленных Департаментом по охране и использованию животного мира Ярославской области. Наблюдение лосей в полевых условиях проводилось на территории охотхозяйства «Щекотово» Ярославского района.

Лось всегда представлял значительную научную и хозяйственную ценность. Поэтому его изучению уделяется большое внимание. В настоящее время лось распространен практически на всей территории Российской Федерации. Это животное является хорошей моделью для исследований ввиду обширности ареала, высокой численности, легкой распознаваемости в природе и т.п.

Учет и оценка поголовья лося производится по утвержденным методикам. Он осуществляются в зимний период – после окончания сезона охоты (январь-март) для определения численности копытных и в осенний период (август – сентябрь) – предпромысловый учет копытных животных для уточнения годичного прироста молодняка, половозрастного состава популяции [3].

После окончания учетов обрабатывают полученные данные. За единицу учета (показатель учета) принимается количество следов на 10 километрах маршрута. Суммируется длина отрезков маршрута по сходным типам угодий и вычисляется показатель учета при помощи формулы $y = n \cdot l / 10$, где y – показатель учета, n – число встречных следов, l – длина маршрута в километрах. Несмотря на то, что относительный учет не дает точных данных о числе животных, обитающих на определенной территории, он позволяет сравнивать различные угодья, районы и даже области по обилию в них тех или иных охотничьих животных.

Сплошной учет численности лося проводится в позднеосеннее и зимнее время и заключается в наблюдении за группами лосей на определенных участках угодий. В начале марта там же проводят контрольный учет. Специалисты выясняют, как изменились обитающие на данном участке группы лосей – регистрируют количество особей, половой и возрастной состав. Затем полученные данные обрабатывают. На карту хозяйства схематично наносят группы лосей, отмечают число животных, пол и возраст. Такие данные можно сравнить с результатами, полученными в других участках, а также

соседних охотхозяйствах. Эта информация помогает определить количественный и качественный состав популяции, а также излюбленные местообитания лося [6].

Авиаучеты в Ярославской области проводятся редко. Причина этого – дороговизна и неточность метода. С самолета невозможно даже примерно определить возраст и пол лося. Плюс метода в том, что на самолете установлена GPS-навигация, которая позволяет с высокой точностью определять расстояния и запоминает маршрут полета. В настоящее время современные технологии позволяют каждому егерю и охотоведу использовать навигационные приборы при обычных ЗМУ, что облегчает работу.

Наиболее точным способом прослеживания миграции является радиомечение. Оно позволяет проследить перемещения животного, не только в пределах охотничьего хозяйства, но и при перемещении его в другой район или область. Однако этот способ учета в Ярославской области практически не используется. Во-первых, он дорог. Во-вторых, возникает проблема усыпления животного для того, чтобы закрепить ошейник.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований и анализа пространственно-временной численности лося за последние 15 лет установлено, что в последние годы наблюдается медленный рост популяции, хотя темп его в отдельные промежутки времени не одинаков. Плодовитость популяции – один из главных факторов, определяющих ее прирост. Однако при установлении фактического увеличения стада необходимо учитывать не только число новорожденных, но также гибель сеголетков, молодых и взрослых животных в течение года. На плодовитость лося может влиять состояние кормовой базы и метеорологические условия в зимний период. После продолжительных и снежных зим плодовитость падает, телята рождаются слабыми и смертность среди них в последующий год выше. Также на прирост популяции влияет перепромысел, вследствие этого уменьшается процент взрослых животных, но происходимоложение стада. Много лосей гибнет до достижения ими половой зрелости.

Распределение популяции по территории Ярославской области неравномерно. В целом по области наблюдается рост численности. Увеличение поголовья становится очевидным, если рассмотреть количество

лосей в отдельно взятых районах. Соотношение распространения лосей относительно сохраняется в течение последних 10 – 15 лет. Такие факторы, ведущие к подъему численности, как борьба с хищниками и иммиграция извне незначительно влияют на увеличение поголовья лося. При анализе динамики численности наблюдаются периодические спады и подъемы. Можно предположить, что они связаны с перераспределением лосей, связанным с перекочкой из мест с повышенной плотностью, где началось истощение кормовой базы, в места менее заселенные. Также молодые и ослабленные лоси путешествуют, изгнанные более сильными самцами с их территорий, и вынуждены искать новые места для кормежки и других самок для размножения

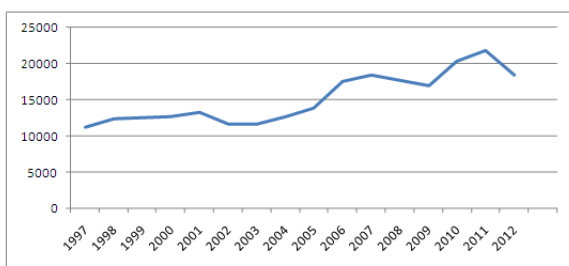


Рисунок 1 – Динамика популяции лося в Ярославской области с 1997 по 2012 г.

Группировка населения лося на севере Ярославской области занимает площадь около 100 км в диаметре. Диаметр территории занимаемой другой группировкой лося, около 70 км. Эта группировка располагается в зимний период на востоке Тверской и западе Ярославской областей. По данным Ярославского охотуправления, в летний период значительная часть животных из этой группировки находится на побережье Рыбинского водохранилища, в Брейтовском районе. Поздней осенью и в начале зимы эта группировка смещается в южном и юго-западном направлениях в среднем на 60 – 80 км. Численность лосей в разных районах, особенно небольших по площади, изменяется в течение года. Площадь, занимаемая одной группировкой лося, в среднем значительно превосходит площадь одного охотничьего хозяйства. В связи с этим задача управления ресурсами лося на уровне отдельного охотничьего хозяйства невыполнима. Предпромысловые учеты на уровне отдельного хозяйства также не достоверны, поскольку пик осенне-зимней миграции происходит в сезон охоты. Охота оказывает также распугивающее действие. Числен-

ность лося в отдельном охотхозяйстве в сезон охоты может изменяться еженедельно и в среднем за сезон охоты не соответствовать ни предпромысловым ни послепромысловым ее оценкам. Также численность лося на территории отдельных хозяйств в сезон охоты может быть очень нестабильна по годам [1].

В ходе исследования установлено, что основной фактор, воздействующий на популяцию лося – антропогенный. Он заключается как в постоянном увеличении пресса охоты, так и в изменении условий обитания. За последнюю сотню лет роль этого фактора настолько возросла, что он стал одним из ведущих в регуляции численности вида [6].

Разнообразная деятельность людей в одних случаях может оказаться в высшей степени благоприятной для процветания популяции, в других – привести ее на грань уничтожения. Результат воздействия антропогенного фактора на разных стадиях движения численности популяции также может быть различен. Так, истребление животных наиболее пагубно сказывается на судьбе популяции в период падения ее численности, делая депрессию более глубокой и длительной. [2].

Одной из основных причин роста поголовья лосей в прошлом и настоящем было благоприятное для них изменение условий обитания в результате хозяйственного освоения лесных массивов. Зарастающие молодняком лесные гари и вырубki создали на месте малокормных угодий хорошие пастбища, благодаря чему увеличилась плотность популяции лосей. После истощения кормовой базы плотность снижается. После массового закрытия совхозов не только по всей Ярославской области, но и в других регионах, наблюдается рост численности поголовья лося. Это связано с тем, что бывшие совхозные поля постепенно пришли в упадок и заросли деревьями и кустарниками, которые являются основной пищей для лося.

В период большой плотности населения лосей падение плодовитости и повышение ее после депрессии численности вида, в значительной мере обуславливается действием внутривидового регуляторного механизма. В частности, падение плодовитости за счет большего числа яловых самок при высокой плотности популяции происходит не обязательно при воздействии неблагоприятных условий [4].

Во время массового размножения лосей отмечается высокая зараженность их паразитами (например, гельминтами, оводами, слепнями и другими). Волков в настоящее время в ярославских лесах осталось немного. В районах своего обитания они выполняют скорее санитарную и селективную роль, так как в основном питаются падалью, подранками и больными животными. Волки чаще всего нападают на лосей зимой, особенно в феврале – марте, когда наст, выдерживающий хищников, сильно затрудняет свободное передвижение их жертв [5]. При сравнении изменения численности популяции лося и волка в последние несколько лет, можно увидеть, что в 2009 году количество волков сильно возросло, а количество лосей уменьшилось. В последующие годы численность волка остается относительно постоянной и незначительной, по сравнению с увеличивающейся численностью лося. Из чего можно сделать вывод, что волк незначительно вредит поголовью лося.

Говоря о причинах гибели лосей и влиянии их на динамику численности популяции, первое место принадлежит лицензионному отстрелу. Второе место, по видимому, принадлежит браконьерству, как замаскированному, так и явному. Иногда после охоты гибнут лоси-подранки, после неудачных выстрелов. В результате анализа причин гибели лосей в разные годы установлено, что наибольшее количество животных погибает от рук браконьеров и при столкновении с автомобилями, количество которых с каждым годом увеличивается. Следовательно, для сохранения поголовья необходимо бороться с незаконным промыслом. С машинами значительно сложнее. Так как сеть дорог пересекает миграционные пути и тропы животных, встречи с людьми не избежать. Но большого ущерба можно избежать при соблюдении скоростного режима водителем. В обязанности дорожных служб входит установка специальных знаков, предупреждающих о возможном появлении животных, если дорога проходит через пути миграции.

В ходе исследования можно сделать заключение о том, что численность лося в Ярославской области за последнее десятилетие увеличилась. В основном этому помогли меры по сохранению лося – борьба с хищниками и браконьерами, сокращение охотничьего сезона и уменьшение квот на

добычу. Природные ресурсы области позволяют значительно увеличить популяцию.

Охрана лося включает большой комплекс задач, но основу ее составляет правильное, научно обоснованное планирование рациональной эксплуатации запасов лосиного поголовья. Охрана, главным образом, предполагает разумное использование объекта. Что касается лося, то для его охраны необходимо дальнейшее накопление знаний о его биологии, коррекция сроков, норм и способов добычи, учитывающих местные условия, оптимальную половую и возрастную структуру лосиных популяций.

Также необходимо получать в большем объеме сведения о плодовитости самок, выживаемости молодняка, определить основные пути миграции. Большую роль играет достоверность этих сведений и квалификация специалистов, работающих с ними.

Выводы: В результате проведенного исследования установлено:

1. В последнее десятилетие численность популяции лося в Ярославской области увеличилась более чем на тысячу голов. Несмотря на то, что наблюдаются периодические снижения численности, она быстро восстанавливается и даже возрастает. Эти временные колебания зависят от многих факторов, в основном антропогенных. Хорошие кормовые и защитные условия охотничьих угодий Ярославской области благоприятны для обитания лося и позволяют в будущем значительно увеличить его численность. Распространение популяции по территории области также не равномерно. В 2012 году больше всего лосей наблюдалось в Пошехонском и Угличском районах (1443 особи и 1146 особей соответственно). В Угличском районе численность популяции так же увеличилась. Наименьшее количество лосей на 2012 год наблюдалось в Гаврилов-Ямском и Брейтовском районах (316 и 722 особей соответственно). В этих районах наблюдается тенденция к снижению численности. Такие спады и подъемы численности наблюдаются во многих районах. Можно предположить, что они связаны с миграцией лосей из одного района области в другой, а также за пределы Ярославской области.

2. Основными факторами, влияющими на численность лося, являются антропогенные факторы. А именно: столкновения с автомобилями и браконьерство. Хищники и болезни незначительно уменьшают численность.

3. С целью увеличения численности популяции лося в Ярославской области необходимы более детальные исследования, особенно полового и возрастного состава, отслеживание миграций. В охотхозяйствах должны проводиться необходимые охраняемые и биотехнические мероприятия, в том числе охрана леса от вырубок и пожаров, организована борьба с браконьерами. Необходимо проводить разъяснительную работу среди охотников с целью повышения культуры и технологии охоты.

Список использованных источников:

1. Глушков, В.М. Лось. Экология и управление популяциями [Текст]:/ В.М. Глушков. – Киров: 2001. – 320 с.

2. Кузнецов, Н.В., Макковеева, И.И. Животный мир Ярославской области [Текст]:/Н.В. Кузнецов, И.И. Макковеева. –

Ярославль: Яросл. книжн. изд-во, 1959. – 228 с.

3. Охота. Национальный охотничий журнал. Лоси в обороне [Текст]:/ Национальный охотничий журнал Охота.–М.: Агенство «Арсенал-Информ», №9 – 2011.

4. Рожков, Ю.И., Проняев, А.В., Холодова, М.В., Ситко, Т.П. Лось: популяционная биология и микроэволюция[Текст]:/ Ю.И. Рожков, А.В. Проняев, А.В. Холодова, Т.П. Ситко. – М.: 2009. – 520 с.

5. Сабанеев, Л.П. Русская охота [Текст]:/ Л.П. Сабанеев. – М.: Эксмо, 2007. – 800 с. с ил.

6. Тимофеева, Е.К. Лось (Экология, распространение, хозяйственное значение) [Текст]:/ Е.К. Тимофеева. – Изд-во Ленингр. унив-та, 1974. –с. 1 – 168 + 1,5 л. вкл.

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ ЗА СЧЕТ СОЗДАНИЯ ГРУППИРОВОК ДИКИХ КОПЫТНЫХ, НЕ ПОДВЕРЖЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЮ АФРИКАНСКОЙ ЧУМОЙ СВИНЕЙ

Лошадкин К.А.¹, канд. геогр. наук, доцент, Михайлова А.В.¹, канд. геогр. наук, доцент,
Кульпин А.А.², канд. биол. наук, Масленников А.В.¹

¹Научно-исследовательский проектный Институт «Кадастр»

²Центрохотконтроль

Высокая значимость охотничьих ресурсов для социально-экономического развития регионов Российской Федерации и обеспечения качества жизни населения обусловлена, наряду с удовлетворением потребностей в активном отдыхе, их существенной потребительской ценностью, что особенно актуально для территорий с сохранившимися традициями природопользования, где охота составляет основу жизнеобеспечения местных жителей. В большинстве субъектов Российской Федерации (72 из 80 субъектов Российской Федерации) одним из основных объектов промысловой и любительской охоты является кабан. Однако устойчивое существование данного вида и возможность его использования сегодня находятся под угрозой в связи с проникновением на территорию Российской Федерации и быстрым распространением опаснейшего для кабанов и домашних свиней высококонтагиозного вирусного заболевания – африканской чумы свиней (АЧС), характеризующейся высокой летальностью. Источник возбудителя инфекции – больные животные и вирусоносители. Основные факторы передачи возбу-

дителя – прямой контакт между животными, а также корма и транспортные средства, загрязненные выделениями больных животных. Лечения АЧС нет, средства ее специальной профилактики в настоящее время отсутствуют. Неопасный для человека вирус АЧС в настоящее время уже нанес существенный ущерб популяциям диких кабанов и свиноводству на Северном Кавказе, в Южном и Центральном федеральных округах. В сложившейся ситуации следует прогнозировать не только практически полное истощение такого важного для промысловой и любительской охоты вида, как дикий кабан, но и, что чрезвычайно важно, усиления пресса на другие виды диких копытных — лося, косулю и немногочисленного оленя как со стороны охотников, так и со стороны хищников [6].

В свете создавшейся катастрофической ситуации, Центром изучения и проектирования охотничьего хозяйства Института «Кадастр» проводятся научные исследования, нацеленные на выявление подходов и определение практических мер по замещению в охотничьих угодьях регионов Рос-

сийской Федерации выпадающего поголовья кабана путем создания устойчивых группировок диких копытных, не подверженных заболеванию африканской чумы свиней.

В ходе исследований были, на основе анализа ситуации по распространению АЧС на территории Российской Федерации, определены субъекты Российской Федерации, потенциально опасные с точки зрения потери поголовья дикого кабана в результате возникновения эпизоотии африканской чумы свиней, и обоснован перечень субъектов Российской Федерации, в которых целесообразно осуществлять расселение благородного и пятнистого оленей, акклиматизацию белохвостого оленя. Проведены камеральные и полевые исследования биологических характеристик благородного, пятнистого и белохвостого оленей как видов, имеющих потенциал для расселения с целью восполнения поголовья кабана; на примере деятельности ООО «Суздальская охота» изучены особенности экологии вольерных и вольноживущих благородных и пятнистых оленей, на примере опыта Финляндии изучены биологические и экологические особенности белохвостого оленя. Полученные данные позволили сформулировать предложения по созданию устойчивых группировок благородного, пятнистого и белохвостого оленей в охотничьих угодьях на территории субъектов Российской Федерации, потенциально опасных с точки зрения возникновения эпизоотии африканской чумы свиней. При проведении научных исследований применялись полевые и аналитические методы исследований, сопоставительный и факторный методы, экспертный анализ и др. Были использованы отечественные и зарубежные информационно-аналитические материалы по рассматриваемым вопросам, а также материалы проведенных полевых исследований.

Полученные к настоящему времени результаты исследований можно сформулировать следующим образом. Ареал благородного оленя на территории Российской Федерации в настоящее время охватывает центр и юг Европейской части страны, а также регионы Южной Сибири и юг Дальнего Востока; разрозненные группы в естественной среде обитания и в вольерах имеются во многих регионах Северо-Западного, Центрального и Приволжского федеральных округов. Ареал обитания благородного оленя, ввиду неумеренного про-

мысла последних десятилетий, существенно сократился. Общая численность вида в стране по состоянию на конец 2012 года оценивалась в 225 тыс. особей; по экспертным оценкам, потенциальная численность вольноживущего поголовья благородного оленя в стране может быть в 5-6 раз выше существующей и составлять не менее 1 млн особей [1]. Благородный олень характеризуется высокой экологической пластичностью и прекрасно себя чувствует в предгорных и горных лесах Кавказа, в горной тайге Южной Сибири и Дальнего Востока, в широколиственных лесах южных регионов Европейской части России. При минимальной поддержке со стороны человека устойчивые группы благородного оленя обитают в подзоне южной тайги, например, в Ярославской области. Всё это свидетельствует о возможности не только полного восстановления исторического ареала благородного оленя в нашей стране, но даже его расширения на север. Благородный олень всегда был и остаётся желанным объектом охоты. По размерам это копытное уступает только лосю. Для большинства охотников ценность представляет не только мясо, но и трофейные рога, длина и размах которых могут достигать метра и более. Охота на трофейных самцов благородного оленя в настоящее время высоко востребована.

Важной экологической особенностью благородного оленя является его высокая территориальная привязанность. В охотничьих хозяйствах, где налажена подкормка и охрана, миграционная активность животных минимальна. Благодаря этой особенности вида устойчивые группировки благородных оленей можно создавать и поддерживать на территориях даже небольших по площади охотничьих хозяйств. Плотность животных при этом может достигать 20-30 особей на 1000 га пригодной для обитания площади. Всё более широкое распространение в нашей стране получает и вольерное разведение этого вида. Следует также отметить, что благородные олени достаточно устойчивы к заболеваниям, могут использовать широкий спектр кормов, переходя с одного корма на другой, а благодаря крупным размерам неплохо переносят снежные зимы.

Таким образом, благородного оленя можно считать одним из самых перспективных видов охотничьих копытных животных для значительной территории страны. Что особенно важно, ареал благородно-

го оленя в Европейской части России практически полностью перекрывает ареал гибнущего от АЧС кабана. Кроме того, этот вид прекрасно разводится в вольерных условиях. Осуществлять работы по вольерному разведению благородного оленя на территории России целесообразно в Центральном, Северо-Западном, Южном и Приволжском федеральных округах, то есть на территориях, наиболее пострадавших в последние годы от эпизоотии АЧС.

Естественный ареал пятнистого оленя в Российской Федерации охватывает юг Приморского края. Разрозненные группировки вида во многих регионах Европейской части России были созданы в ходе широкомасштабных работ по интродукции вида из дальневосточного очага или из искусственно созданных популяций. Целесообразность данных работ до сих пор вызывает дискуссии в среде учёных и охотоведов. С одной стороны, вселение пятнистого оленя в исторический ареал европейского благородного оленя создало проблему появления гибридных особей, с другой – появление нового вида расширило список охотничьих видов в регионах Европейской части России. Во многих охотничьих хозяйствах в настоящее время пятнистый олень вместе с лосем и кабаном является одним из основных видов охотничьих копытных.

Нужно отметить, что некрупный по размерам пятнистый олень довольно плохо приспособлен к снежным зимам центральной части России. Без помощи человека животным здесь не выжить. В охотничьих хозяйствах, где численность пятнистого оленя высока, осуществляется регулярная подкормка животных и их охрана. Востребованность охоты на пятнистого оленя в таких охотничьих хозяйствах не ниже, чем на другие виды копытных, например, на кабана. При этом особым спросом пользуется охота на взрослых самцов с трофейными рогами.

Характерными экологическими особенностями пятнистого оленя, так же как и благородного, являются оседлость, высокая устойчивость к заболеваниям и пластичность в пищевом отношении. В некоторых охотничьих хозяйствах, как, например, в Суздальском районе Владимирской области, у мест постоянной подкормки плотность пятнистого оленя может превышать 100 особей на 1000 га. Вольерное разведение пятнистого оленя в нашей стране также всё чаще практикуется в охотничьих хозяй-

ствах. При этом в технологическом плане разведение пятнистого оленя в полувольерных условиях является одним из самых простых.

Таким образом, принимая во внимание склонность пятнистого оленя к скрещиванию с благородным и низкую адаптивность вида к достаточно суровым зимам в центральных регионах европейской части России, не рекомендуется создание новых вольноживущих группировок пятнистого оленя. Однако существующие вольноживущие популяции целесообразно поддерживать, проводя работы по выбраковке гибридных особей. Вольерное разведение пятнистого оленя следует считать одним из самых перспективных направлений охотхозяйственной деятельности в Европейской части России, тем более, что территории, где возможно успешное вольерное разведение пятнистого оленя, практически полностью перекрывают современный ареал кабана.

Белохвостый олень – один из самых широко распространенных видов парнокопытных на североамериканском континенте, важнейший объект любительской и трофейной охоты. Попытки интродукции этого вида на другие континенты были предприняты ещё в конце XIX века. В результате животные были завезены в Новую Зеландию, Чехословакию и Финляндию, где они успешно акклиматизировались.

Успех работ по акклиматизации этого вида обусловлен его высокой экологической пластичностью и высоким потенциалом размножения. В своём историческом ареале эти животные живут в различных природно-климатических условиях: от хвойных лесов Канады до полупустынь Мексики; в Южной Америке вид населяет тугайные леса, кустарниковые саванны и склоны Анд. Высокий потенциал размножения заключается в том, что самки приносят в большинстве случаев двух телят, а иногда по три и даже четыре детёныша. Средняя годовая плодовитость половозрелой самки белохвостого оленя составляет 1,8 – 1,9 теленка, что примерно в два раза выше, чем у евразийских видов оленей – благородного, пятнистого, лани.

Наиболее удачно акклиматизация вида прошла в Финляндии, куда первые 8 особей были завезены в 1934 году. В 1980 году, то есть менее чем через 50 лет, численность белохвостых оленей достигла 42 тыс. особей. Затем было признано целесообразным поддерживать уровень численности живот-

ных в пределах 20 – 25 тыс., при условии интенсивного использования популяции и зимней подкормки животных. Однако впоследствии, по мере расселения животных, первоначальное решение было изменено, и допустимая их численность была доведена до 40 тыс. и немногим более, а ежегодная добыча достигла 20 – 22 тыс. особей в год [1, 8].

Вопрос целесообразности акклиматизации белохвостого оленя в Российской Федерации имеет достаточно давнюю историю, однако в страну эти животные так и не были завезены. Своё «второе рождение» данный вопрос получил после массовой гибели кабана от заболевания АЧС в различных регионах страны. Многие российские охотпользователи готовы за счёт собственных средств приобрести белохвостых оленей за рубежом и привести их в страну для последующего разведения. Дискуссии о целесообразности проведения этих мероприятий не утихают в течение последних двух лет. Основную опасность данного мероприятия многие учёные видят в угрозе завоза на территорию страны несвойственных для местной фауны заболеваний и скрещивания белохвостого оленя с другими видами оленей, обитающими в охотничьих угодьях, прежде всего, с благородным и пятнистым. Сведения о гибридизации белохвостого оленя с другими видами оленей в литературе имеются, однако изучен этот вопрос пока недостаточно [2, 3].

В связи с этим создание вольноживущих группировок белохвостого оленя в охотничьих угодьях России пока преждевременно. В то же время следует считать достаточно перспективным ввоз на территорию России белохвостых оленей, прошедших карантинирование, и их последующее содержание, разведение и изучение в полувольных условиях, исключающих случайное проникновение животных в естественную среду обитания и физический контакт с животными других видов копытных [7].

Осуществлять работы по акклиматизации и последующему вольерному разведению белохвостого оленя на территории России целесообразно в Центральном, Северо-Западном, Южном и Приволжском федеральных округах, то есть на территориях, наиболее пострадавших в последние годы от эпизоотии АЧС.

Таким образом, дикие копытные охотничьи животные имеют высокую социально-экономическую ценность для охотничьего хозяйства большинства регионов Рос-

сии и большое значение для повышения устойчивости использования и продуктивности охотничьих угодий Российской Федерации. В связи с распространением по территории страны опаснейшего для кабана и домашних свиней заболевания АЧС и реальной угрозой сокращения численности кабана – одного из важнейших видов охотничьих ресурсов – необходимо и возможно создание альтернативы поголовью кабана за счёт формирования устойчивых группировок диких копытных животных, не подверженных заболеванию африканской чумы свиней.

Наиболее перспективными видами диких копытных животных при этом следует считать благородного и пятнистого оленей. Работы по акклиматизации на территории Российской Федерации нового объекта животного мира – белохвостого оленя – и созданию в дальнейшем его устойчивых группировок в охотничьих угодьях Российской Федерации в настоящее время могут осуществляться только в вольерных условиях, исключающих случайное проникновение животных в естественную среду обитания, а также проникновение в вольер животных других видов копытных и физический контакт с ними.

Список использованных источников:

1. Данилкин, А.А. Олени (Cervidae) / А.А. Данилкин. - М.: ГЕОС, 1999. - 552 с. - (Млекопитающие России и сопредельных регионов).
2. Данилов, П.И. Акклиматизация и естественное расселение охотничьих зверей на европейском Севере России / П.И. Данилов // Вестник охотоведения. - 2010. – Т. 7. - № 2. - С. 332-339.
3. Данилов, П.И. Новые виды млекопитающих на Европейском Севере России / П.И. Данилов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2009. - 308 с.
4. «Зеленый» учет как инструмент обеспечения устойчивого охотпользования в России / Г.А. Фоменко [и др.] // Проблемы региональной экологии. - 2012. - № 6. - С. 190-198.
5. К вопросу о нормативах содержания зверей в полувольных условиях / В.А. Макаров [и др.] // Материалы Междунар. Науч.- практ. конф. / ВГСХА. - Киров, 2007.
6. Полувольное разведение кабанов: позитив и негатив / В.А. Макаров [и др.] // Науке нового века – знания молодых: 8-я науч. конф. аспирантов и соискателей: сб. статей. - Ч.1.- Киров, 2008. - С.101-104.

7. Разработать предложения по созданию на территории Российской Федерации устойчивых группировок диких копытных животных, не подверженных заболеванию африканской чумой свиней: Отчет о науч-

но-исследовательской работе по базовому проекту 12-М11-02, 2013 г.

8. White-tailed deer in Finland. J. Kairikko, J. Ruola. Suomen Metsastajaliitto – Finland, 2005.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТОВ ЖИВОТНОГО МИРА В ЗОНЕ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НИЖЕГОРОДСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Дмитриев А.И., Кривоногов Д.М., Еряшкин Д.В., Измайлова Э.Р.

Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина

Характеристика животного мира Нижегородской области в целом и предполагаемой площадке строительства Нижегородской АЭС базируется как на литературных данных (Природа Горьковского и Кировского краев, 1935; Станков, 1936; Пузанов и др., 1955, 2005; Природа Горьковской области, 1974; Пестов и др., 2001; Красная книга Нижегородской области, 2003; Дмитриев и др., 2008), так и оригинальных исследований, проведенных летом 2008 года. Они осуществлялись в Навашином районе Нижегородской области на территории потенциальной площадки, отведенной под строительство Нижегородской АЭС, а также в пределах 30-километровой зоны воздействия. Кроме того, в анализе использованы оригинальные материалы зоологических исследований, проведенных в период с 1992 г. по 2008 г. на территории области, результаты которых можно экстраполировать на рассматриваемый район.

Оценка современного состояния животного мира в 30-километровой зоне от предполагаемой площадки проектируемой Нижегородской АЭС включает характеристику фауны и животного населения. Кроме того, анализ дает описание тенденций изменения параметров животного населения в связи с естественными процессами и антропогенным воздействием. Особое внимание уделяется экологической специфике отдельных видов и их сообществ, которые не обладают широкой экологической валентностью и, следовательно, наиболее чутко реагируют на изменение среды обитания («виды-индикаторы»).

Фауна, существующая на участке 30-километровой территории вокруг площадки №1 (с.Монаково) проектируемой Нижегородской АЭС, расположенной в границах Навашиного района (Предволжье), по своей зональной принадлежности является лесной, входящей в подзону смешанных

лесов. Однако на протяжении длительного периода она испытывала влияние фауны соседней лесостепной зоны, а также подзоны широколиственных лесов и в меньшей степени таёжной подзоны лесной зоны, что сделало ее более богатой. В XX веке в результате интенсивного антропогенного воздействия (вырубка лесов, распашка земли, выпас скота, появление большого количества населенных пунктов, посадки лесополос, климатические изменения, связанные с созданием Горьковского и Чебоксарского водохранилищ) облик фауны Нижегородской области претерпел глубокие изменения.

В юго-восточных лесостепных районах исчезли многие виды, населявшие целинные степи, увеличилась численность синантропных животных. По лесополосам, своеобразным «экологическим желобам» (Формозов, 1973), лесные виды стали проникать на исконно степные участки (и этот процесс, в связи с увеличением возраста древесных пород усиливается). В связи с вырубкой пихтово-еловых лесов в северных таёжных районах области значительно уменьшилась численность представителей таёжного фаунистического комплекса. Независимо от произошедших изменений через Нижегородскую область мигрируют многие виды перелетных птиц и летучих мышей. Выделение двух альтернативных площадок логично требует рассмотрения животного населения этих территорий в сравнительном аспекте.

К настоящему времени на территории Нижегородской области отмечены 443 вида позвоночных животных. В том числе млекопитающих – 76, птиц – 293 (из них 209 гнездящихся), пресмыкающихся – 7, земноводных – 12, рыб – 57 и круглоротых – 2. К охотничье-промысловым животным относятся 20 видов млекопитающих и 27 видов птиц.

На территории 30 километровой зоны от планируемых площадок встречаются редкие и исчезающие виды, в том числе включённые в Красные книги Международного Союза Охраны Природы, Россий-

ской Федерации и Нижегородской области (табл. 1). Всего их насчитывается 22 вида, охранный статус которых различен и представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Краснокнижные млекопитающие, встречающиеся на территории 30 километровой зоны от проектных площадок Нижегородской АЭС и их природоохранный статус

№	Вид	Встречаемость вида	Красная книга		
		Площадка №1 (с. Монаково)	МСОП	РФ	Нижегородской области
1.	Русская выхухоль (<i>Desmanamoschata</i>)	+	VU*	2*	Б*
2.	Прудовая ночница (<i>Myotis dasycneme</i>)	+	VU		В1
3.	Водяная ночница (<i>Myotis daubentoni</i>)	+			3
4.	Северный кожанок (<i>Eptesicus nilssoni</i>)	+			Б
5.	Двуцветный кожан (<i>Vespertilio murinus</i>)	+			3
6.	Обыкновенный ушан (<i>Plecotus auritus</i>)	+			3
7.	Рыжая вечерница (<i>Nyctalus noctula</i>)	+			3
8.	Гигантская вечерница (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)		LR:nt	3	А
9.	Нетопырь лесной (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	+			3
10.	Обыкновенная летяга (<i>Pteromys volans</i>)		LR:nt		Б
11.	Лесная соя (<i>Dryomys nitedula</i>)	+	LR:nt		Д
12.	Европейская норка (<i>Mustela lutreola</i>)		EN	1**	Б
13.	Речная выдра (<i>Lutra lutra</i>)	+	NE	3**	Б
14.	Рысь (<i>Felis lynx</i>)	+	VU		Е
15.	Косуля европейская (<i>Capreolus capreolus</i>)	+			В2
16.	Речной бобр (<i>Castor fiber</i>)	+	LR:nt	1**	!***
17.	Садовая соя (<i>Eliomys quercinus</i>)	+	LR:nt		!***
18.	Лось (<i>Alces alces</i>)	+			!***
19.	Барсук (<i>Meles meles</i>)	+			!***
20.	Лесная мышовка (<i>Sicistambetulina</i>)	+			!***
21.	Равнозубая бурозубка (<i>Sorex isodon</i>)				!***
22.	Крошечная бурозубка (<i>S. minutissimus</i>)				!***

Примечания: * - Категории статуса, принятые в Красной книге МСОП: CE (Critically Endangered) - подвергнутый критической опасности. EN (Endangered) - подвергнутый опасности. VU (Vulnerable) – уязвимый. LR (Lower Risk) - таксон низкого риска, может определяться по двум подкатегориям: cd (Conservation Dependent) - зависимый от сохранения; nt (Near Threatened) - находящийся в состоянии, близком к угрожаемому. NE (Not Evaluated) – не оцененный. DD (Data Deficient) - недостаточно данных.

Особое внимание необходимо уделить видам, занесенным в Красную книгу МСОП (русская выхухоль, рысь, прудовая ночница и др.), а также Красную книгу Нижегородской области.

Категории Красной книги России: 0 - вероятно исчезнувшие. 1 - находящиеся под угрозой исчезновения. 2 - сокращающиеся в численности. 3 - редкие. 4 - неопределенные по статусу. 5 - восстанавливаемые и восстанавливающиеся.

Категории Красной книги Нижегородской области: 0 - виды, исчезнувшие на территории Нижегородской области. А - виды, находящиеся под угрозой исчезновения. Б - уязвимые виды. В - редкие виды, в том числе: В1 - виды, для которых низкая численность является биологической нормой; В2 - виды, находящиеся на границе ареала; В3 - виды, ставшие редкими в результате деятельности человека. Г - виды, являющиеся редкими в результате действия естественных или антропогенных факторов, численность которых имеет тенденцию к росту. Д - неопределенные виды. Е - угрожаемые виды. Ж - коммерчески угрожаемые виды. З - виды или группы видов, для которых занесению в Красную книгу и особой охране подлежат ключевые местообитания.

** - в Красную книгу России занесены подвиды отмеченных видов: кавказская европейская норка (*Mustela lutreolatorovi* Kusnetsov, 1939); кавказская выдра (*Lutra lutra meridionalis* Ognev, 1931); речной бобр - западносибирский подвид (*Castor fiber pohlei* Serebrennikov, 1929) и тувинский подвид (*Castor fiber tuvanicus* Lavrov, 1969).

*** - виды, внесенные в «Перечень видов, нуждающихся в особом контроле за их состоянием в природной среде на террито-

рии Нижегородской области» - Приложение к Красной Книге Нижегородской области.

Из 22 видов, слагающих список охраняемых млекопитающих, встречающихся на рассматриваемых территориях, 10 видов внесены в Красную книгу МСОП и 5 видов (или подвидов) внесены в Красную книгу Российской Федерации. Кроме того, 15 видов входят в состав основного списка Красной книги Нижегородской области и 7 отнесены в «Перечень видов, нуждающихся в особом контроле за их состоянием в природной среде на территории Нижегородской области». Из них во всех трёх списках присутствуют 5 видов: русская выхухоль, гигантская вечерница, европейская норка, речные выдра и бобр (табл. 1) (Красная Книга Российской Федерации, 2001; Красная книга Нижегородской области, 2003).

Список использованных источников:

1. Дмитриев А.И. Млекопитающие Нижегородской области (прошлое и настоящее) / А. Дмитриев, Ж. Заморева, Д. Кривоногов. - Н.Новгород, 2008. - 452 с.
2. Красная Книга Нижегородской области. - Н. Новгород, 2003. -Т.1. - Животные. - 371 с.
3. Красная Книга Российской Федерации. - М.: Астрель, 2001. - 860 с.
4. Природа Горьковского и Кировского краев. - Горький: Горьковское изд., 1935.
5. Природа Горьковской области. - Горький: Волго-вятское книжн. изд., 1974.
6. Пузанов И.И. Животный мир Горьковской области / И. Пузанов, В. Козлов, Г. Кипарисов. - Горький, 1955.
7. Пузанов И.И. Позвоночные животные Нижегородской области / И. Пузанов, В. Козлов, Г. Кипарисов. - Н.Новгород, 2005.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ПРОЕКТИРУЕМЫХ ЗОНАХ ЗАТОПЛЕНИЯ ЧЕБОКСАРСКОЙ ГЭС (ДО 68 ОТМЕТКИ)

Сидоренко М.В., канд. биол. наук, Юнина В. П.

Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского

В целях изучения растительности зоны затопления Чебоксарского водохранилища (ЗЗЧВ) с НПУ 68,0 м, выявления охраняемых видов растений, изучения лесных, луговых и водных сообществ в 2011 г. проведены геоботанические и флористические исследования. По общепринятым методам

физико-географических исследований [2] определялись природные условия в ЗЗЧВ, включая рельеф, почвенный покров (степень преобразования и загрязнения).

Состояние растительного покрова обследуемых участков водоохраных зон оценивалось на пробных площадях и на

маршрутах. Описание лесных растительных сообществ проводилось с использованием методов лесной таксации и геоботанических исследований [1, 3]. Определялись условия местопроизрастания, характеризовались все ярусы лесного сообщества: древостой, подрост и подлесок, травяно-кустарничковый ярус, живой напочвенный покров.

На основании результатов проведенных исследований была составлена легенда карты растительности, в которую вошли все типы растительных ассоциаций, включая коренные, условно-коренные и производные растительные сообщества ЗЗЧВ. С использованием разработанной для ЗЗЧВ легенды, материалов полевых исследований, имеющейся плано-картографической основы, космических- и аэрофотоснимков составлена карта растительности масштаба 1:100000.

Это позволило в полной мере охарактеризовать наземную и прибрежно-водную растительность ЗЗЧВ.

В основе легенды карты отражено типологическое разнообразие растительных сообществ в районе исследований и связь с ландшафтной структурой территории, учтены пространственно-ботанические закономерности распределения растительности и ее антропогенная динамика. В этих целях в легенде отражена типологическая дифференциация растительного покрова. На карте показаны основные типологические категории (лесные сообщества – формации и типы), луговые, лугово-болотные и кустарниковые сообщества (ивняки). Лесные сообщества приведены с указанием коренных и условно-коренных (сосняки, ельники, дубравы, ольшаники и др.), а также производных (березняки, осинники и др.). В разработанной классификации растительности отражены основные зональные особенности растительного покрова, отражающие специфику района исследований, включающего в себя самые разнообразные лесорастительные зоны и подзоны, а также ботанические районы и подрайоны: от степных участков, широколиственных и смешанных лесов до южнотаежных растительных сообществ. Следует отметить, что условия произрастания пойменной растительности существенно сглаживают зональные особенности района исследований. Таким образом, составленная карта растительности зоны влияния Чебоксарского водохранилища с НПУ 68,0 м отражает как динамиче-

ские характеристики и смены растительных сообществ (производная растительность), так и природные условия произрастания, т.е. коренные типы растительности.

По лесорастительному (ботанико-географическому) районированию области, проведенному К.К.Полуяхтовым [4] участки зоны влияния Чебоксарского водохранилища (Окский, Ветлужского и Сурского отрогов, речной гидравлики, выклинивания подпора), а также левобережные части участков зоны водохранилищных плесов речного типа и зоны водохранилищных плесов озерного типа относятся к подзоне смешанных лесов, где в разном соотношении постоянно присутствуют неморальные и бореальные элементы. Правобережные участки зоны водохранилищных плесов речного типа и зоны водохранилищных плесов озерного типа, а также левобережье Сурского отрога (нижний участок) относятся к подзоне широколиственных лесов, где бореальные и степные элементы растительности присутствуют среди неморальных постоянно в виде небольшой примеси. Район верхнего участка Сурского отрога относится по лесорастительному районированию [4] к подзоне лесостепи, где постоянно присутствуют и неморальные и степные элементы растительности. Район Ветлужского отрога относится к подзоне южной тайги, где преобладают бореальные элементы растительности, с примесью широколиственных.

Наземные экосистемы в ЗЗЧВ характеризуются значительным биоразнообразием. Среди лесных экосистем широко представлены хвойные бореальные леса (участием бореальных элементов) – еловые (преобладающая порода ель - *Picea abies*) и сосново-еловые (*Pinussylvestris*, *Picea abies*). К ним относятся коренные типы – еловые и сосново-еловые зеленомошные, елово-сфагново-долго-мошные, еловые травяно-болотные, а также их производные с преобладанием осины, березы и ольхи черной (всего 4 коренных и 4 производных сообщества). Сосновые леса представлены сосновыми кустарничково-зеленомошными, сфагново-долгомошными и сфагновыми, а также производными насаждениями из осины и березы (всего 3 типа коренных и 3 типа производных лесов).

Елово-сосновые леса встречаются, по сравнению с предыдущими группами лесов, на более бедных по трофности местообитаниях, занимают небольшие возвышенности и склоны водоразделов, надпойменных тер-

рас и участков высокой поймы. Среди них отмечено 4 типа коренных и 6 типов производных лесов.

Хвойные субнеморальные леса характеризуются участием как бореальных (кислица обыкновенная, майник двулистный, черника, брусника и др.), так и неморальных видов (сныть обыкновенная, копытень европейский, звездчатка жестколистная и др.). Еловые леса здесь представлены еловыми кислично-широколистными (1 группа коренных и 2 – производных типа). Сосновые леса представлены сосново кислично-широколистными (1 группа коренных и 2 – производных типа).

Очень широко представлены в ЗЗЧВ широколиственно-хвойные и хвойно-широколиственные леса. В данных типах лесных экосистем наряду с хвойными и мелколиственными породами в состав древостоя могут входить или доминировать широколиственные породы (липа, дуб, клен остролистный, вяз гладкий). В зависимости от условий местопроизрастания данные лесные сообщества могут сильно различаться по составу древесного яруса, подлеска и травяно-кустарничкового яруса. Так же широко представлены и производные модификации коренных типов леса, с преобладанием березы, осины, реже других пород. Данные группы лесов занимают повышенные местообитания (небольшие повышения и пологие склоны водоразделов и надпойменных террас, редко участки высокой поймы) и произрастают на достаточно плодородных подзолистых почвах, легко- и среднесуглинистых, иногда супесчаных или связнопесчаных, подстилаемых суглинками. Данная группа лесов включает: еловые с дубом (дубово-еловые широколиственные – 1 коренной и 2 производных типа), еловые с липой (липово-еловые широколиственные – 2 коренных и 4 производных типа), сосновые с дубом (дубово-сосновые широколиственные – 1 коренной и 3 производных типа), сосновые с липой (липово-сосновые широколиственные – 2 коренных и 5 производных типов), дубовые с елью (елово-дубовые широколиственные – 1 коренной и 2 производных типа).

Широколиственные леса занимают в ЗЗЧВ повышенные местообитания (небольшие повышения и пологие склоны водоразделов и надпойменных террас, участки высокой поймы). Почвы достаточно плодородные, серые лесные, легко- и среднесуглинистые, иногда супесчаные, подстилаемые суглинками. В ЗЗЧВ распро-

странены дубовые, липовые, липово-дубовые с кленом и вязом леса: липово-дубовые с кленом, ясенем и вязом кустарниковые широколиственные (1 – коренной и 9 – производных типов), липово-дубовые широколиственные (приручьевые) (1 – коренной и 5 – производных типов), дубовые широколиственно-влажнолиственные (пойменные) (1 – коренной и 9 – производных типов)

Мелколиственные леса представлены в ЗЗЧВ черноольховыми (*Alnus glutinosa*) (1 – коренной и 1 – производных типов) - занимают заболоченные участки пойм и окраины болот со слабым стоком воды, а также пушистоберезовые (*Betula pubescens*) - занимают заболоченные участки пойм и окраины болот, западины (1 – коренной тип, 1 – производный, 1 – антропогенная модификация).

Ивовые леса (*Salix fragilis*, *S. alba*, *S. caprea*) широко представлены в ЗЗЧВ (1 коренной и 2 – производных типа), занимают поймы рек и речек. Почвы аллювиальные, разного механического состава, чаще песчаные. Подлесок слагают: шиповник, кустарниковые виды ив (*Salix cinerea*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *S. myrsinifolia*, *S. acutifolia* и др.). Часто ивняки представлены только кустарниковыми сообществами (пионерные сообщества на песчаных отмелях и наносах рек).

Луга и травяные болота являются в основном производной антропогенной модификацией растительных сообществ поймы, образованной на месте пойменной древесно-кустарниковой растительности, преобразованной в сенокосы или пастбища, реже – пашни. По типу местообитаний выделяются свежие и влажные (преобладают ксеромезофиты и мезофиты) злаково-разнотравные пойменные луга (сенокосы и пастбища), а также сырые пойменные луга и травяные болота (камышовые, манниковые, остроосокковые, щучково-разнотравные, двукисточниковые).

Таким образом, при составлении карты растительности ЗЗЧВ было выделено 31 типологическая единица коренных растительных сообществ и антропогенных модификаций, а также 60 производных. Наибольшую долю по площади ЗЗЧВ имеют пойменные луга разных типов и лесные экосистемы.

Поймы рек Волги и Оки характеризуются высоким ландшафтным разнообразием вследствие мозаичной пространственной дифференциации рельефа. В результате затопления будет нанесен значительный урон

ландшафтному разнообразию Нижегородского Поволжья. Подъем уровня водохранилища окажет влияние также и на экосистемы 1-ой и 2-ой надпойменных террас рек в ЗЗЧВ, а именно приведет к процессам заболачивания и изменениям почв (ослабление подзолистого и усиления глеевого процесса) и, соответственно, к ухудшению лесорастительных условий. Превращение речного гидрорежима в озерный приведет к изменениям в составе макрофитов, а процессы заболачивания незатопленных участков поймы негативно воздействуют на растительные сообщества, в т.ч. снизят их продуктивность. Также отрицательно на состояние пойменных сообществ повлияет изменение паводковых режимов, характерных для равнинных речных систем, и сформировавшихся современные пойменные биоценозы.

Подъем уровня Чебоксарского водохранилища до проектной отметки может оказать негативное влияние (подтопление, заболачивание и др.) на ряд ООПТ: федерального значения - «Водно-болотное угодье международного значения Камско-Бакалдинская группа болот», природный парк регионального значения "Воскресенское Поветлужье", более 20-и государственных памятников природы регионального значения.

Таким образом, в результате реализации проекта подъема уровня Чебоксарского водохранилища до проектной отметки 68,0 м будет оказано негативное воздействие на природные комплексы ЗЗЧВ и прилегающие к ней территории: резкое снижение биологического разнообразия (видового, ландшафтного и наземных экосистем) пойменных сообществ Нижегородского Поволжья, почти полное исчезновение пойменных дубрав р. Волги (в ЗЗЧВ находятся последние участки этих типов растительности волжской поймы), трансформация наземных и прибрежно-водных экосистем (от полного затопления до заболачивания прилегающих территорий), ликвидация ряда пунктов произрастания охраняемых видов растений, в т.ч. единственного места произрастания в Нижегородской области для одного вида (молодило побегоносное), негативное воздействие на ряд ООПТ Нижегородской области (от полного и частичного затопления до заболачивания) – более 20-ти ООПТ.

В случае принятия решения о поднятии уровня Чебоксарского водохранилища до

проектной отметки (68,0 м) для снижения негативного воздействия на растительность и окружающую среду рекомендуются следующие меры:

1) Расчистка ложа водохранилища от древесно-кустарниковой растительности. Использование заготовленной древесины для хозяйственных целей. Пересадка молодых древесных растений (деревья и кустарники), например, на безлесные склоны, территории населенных пунктов, создание полезационных полос и др.

2) Исследования по сохранению популяций редких охраняемых видов растений, произрастающих в зоне затопления и подтопления, в т.ч. оценка возможностей по пересадке растений на территории, находящиеся вне зоны воздействия водохранилища. Выполнение мероприятий по пересадке редких охраняемых видов растений, произрастающих в зоне затопления.

3) Мониторинг за состоянием растительного мира (лесные и нелесные растительные сообщества) в зоне воздействия водохранилища.

4) Выполнение агролесомелиорации берегов и крутосклонов формирующегося ложа водохранилища в соответствии с проектными изысканиями.

5) Проведение работ по оптимизации лесов в зоне действия Чебоксарского водохранилища в соответствии с рекомендациями федеральной целевой программы «Возрождение Волги».

6) Создание новых защитных лесов в зоне влияния Чебоксарского водохранилища на свободных с/х землях, крутосклонах, вдоль малых и средних рек, что позволит снизить эрозионные процессы и предотвратит вымывание поверхностного плодородного слоя почвы.

7) Защита дамбами пониженных территорий с регулярной откачкой воды для предотвращения процессов береговой абразии, затопления и заболачивания.

Список использованных источников:

1. Анучин Н.П. Лесная таксация / Н. Анучин. - М., 1981. - 552 с.
2. Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований: учеб. пособие / В.К. Жучкова. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 368 с.
3. Ипатов В.С. Описание фитоценоза: методические рекомендации / В.С. Ипатов, Д.М. Мирин. - СПб, 2008. - 71 с.
4. Полуяхтов К.К. Лесорастительное районирование Горьковской области / К.К.

ВЛИЯНИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛЕСА ХВОЕ – И ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ

Поливода Э.Б., канд.биол.наук, доцент
Армавирская государственная педагогическая академия

Группа хвое- и листогрызущих насекомых – вредителей леса – насчитывает огромное количество видов и относится преимущественно к отрядам бабочек и перепончатокрылых. Большая вредоносность хвое- и листогрызущих насекомых связана с биологической способностью к массовому размножению в благоприятный для них условиях.

В периоды вспышек они расселяются на большой площади и полностью объедают хвою или листву. Хвойные насаждения в результате потери хвои частично или целиком усыхают, являясь одновременно объектом для размножения в них стволовых вредителей.

Лиственные насаждения легче переносят уничтожение листвы вредителями, но при неоднократном ее поедании сушевершинят, заселяются стволовыми вредителями и гибнут.

Биологическая особенность хвое- и листогрызущих насекомых – давать вспышки массового размножения – требует хорошо организованного надзора за ними.

Лесозащитные меры направлены главным образом на устранение причин, ослабляющих жизнедеятельность отдельных деревьев и насаждения в целом (Ерусалимский, 1969).

Для предупреждения массового размножения стволовых вредителей введены санитарные правила, соблюдение которых обязательно при ведении лесного хозяйства и лесозащиты.

Заболеваниям подвержены все древесные породы и кустарники. В лесу более распространены инфекционные болезни, вызываемые микроскопическими организмами – грибами, бактериями и вирусами. Неинфекционные заболевания связаны с неблагоприятными условиями произрастания растений.

Выявление больных растений производится в процессе лесопатологического надзора и обследований. При этом пользуются

внешними признаками, характерными для того или иного типа болезни.

Основными из них являются: пожелтение хвои и листьев, побурение хвои листьев, пятнистость, мучнистая роса, полегание всходов и т.д.

В связи с большим сходством внешних признаков у ряда заболеваний для точного определения болезни производится определение её возбудителя. Только в этом случае может быть правильно решен вопрос о необходимости применения тех или других лесозащитных мероприятий (Тропин, 1972).

Хвоя и листва по своему биохимическому составу изменчивы. В течение вегетативного периода по мере старения листьев уменьшается относительное содержание в них влаги и кислот, и увеличивается содержание углеводов и других питательных веществ. Личинки первых возрастов нуждаются в более влажном корме и кормятся молодыми листьями. Для личинок более старших возрастов необходим более питательный корм.

Изменчивость биохимического состава листьев и хвои связана не только с возрастом, но и с погодой. Солнечная, теплая и сухая погода, усиливая процессы ассимиляции в листве и хвое, содействует обогащению листвы питательными веществами, ускоряет рост и развитие личинок, которые ими питаются. Таким образом, при солнечной, теплой и сухой погоде личинки в кратчайший срок успешно заканчивают свое развитие и дают взрослых особей, характеризующихся максимальной жизнеспособностью и плодовитостью.

Численность массовых хвое- и листогрызущих насекомых из года в год и насаждения к насаждению непостоянна и колеблется в очень широких пределах.

Колебание численности, в том числе массовые размножения, являются результатом взаимодействия двух основных процессов – размножения хвое- и листогрызущих насекомых и их смертностью под воздействием

вием окружающей среды. Уровень размножения обуславливается плодовитостью насекомых и соотношением самок и самцов, уровень же их смертности – размерами деятельности хищников, паразитов и болезней. Климатические и пищевые факторы могут косвенно содействовать размножению или смертности насекомых, но могут служить непосредственной причиной их гибели.

Соотношение между самками и самцами у разных видов массовых хвое- и листогрызущих насекомых может быть постоянным и изменчивым. У многих видов соотношение числа самцов и самок близко к единице, т.е. 50% составляют самки, а 50% - самцы ($J = M$). Это соотношение остается неизменным у тех видов, у которых самцы и самки не различаются по размерам и весу, а в стадии личинок требуют для своего развития одинакового периода времени, одинакового количества пищи и дают сходные кривые распределения особей по весу куколок, выкормившихся в одном и том же насаждении (Старк, 1931).

Влияние климатических факторов на жизнь, развитие и размножение хвое- и листогрызущих вредителей многообразно. Климатические факторы сокращают или удлиняют период развития вредителей. При сохранении периода развития часть вредителей сохраняется от уничтожения, особенно со стороны насекомоядных птиц, и, наоборот, при удлинении того же периода появляются дополнительные дни, в которые вредителей продолжают уничтожать птицы, хищники, паразиты и болезни.

В основе биологических методов защиты леса от вредителей лежит использование хищников и паразитических насекомых (энтомофагов), насекомоядных птиц и зверей, а также патогенных бактерий и вирусов.

Определенные успехи достигнуты в использовании энтомофагов путем внутриареального переселения паразитов из затухающих очагов во вновь появляющиеся (санитарные..., 1979).

В биологической борьбе против насекомых широко используются насекомоядные птицы. Птицы уничтожают большое количество вредителей леса, снижая их численность и нанося вред.

Леса степной и лесостепной зон чаще всего посещаются засухами, создающими благоприятные условия для постоянного гнездования хвое- и листогрызущих насекомых; возникновения и развития вспышек их массового размножения. Леса этих зон

подверглись наиболее сильному воздействию со стороны человека, нарушившего природные биоценозы и их защитные свойства. Факторы, сдерживающие и подавляющие размножение (насекомоядные птицы и животные, паразитические и хищные насекомые, болезни), находятся в них на низком уровне и, наоборот, климатические факторы близки к оптимуму, необходимому для большинства хвое- и листогрызущих вредителей. В связи с этим вспышки их массового размножения в данных зонах часты. Они охватывают огромные площади лесов, протекают быстро (по типу первичных очагов) и нередко принимают затяжной характер. Степная и лесостепная зоны могут быть объединены в зону постоянных массовых размножений (первичных вспышек).

Локальные вспышки возникают и развиваются не столько под влиянием засух, сколько под влиянием различных причин, носящих местный характер, поэтому они охватывают незначительные площади.

Вспышки массовых размножений вредителей в сосняках возникают и развиваются здесь из-за отсутствия в них хищных паразитических насекомых и болезней, сдерживающих и подавляющих размножение соснового шелкопряда в искусственных фитоценозах.

За последние годы появился ряд работ, дающих основание предполагать, что одной из причин локальных вспышек может быть ослабленное состояние деревьев, вызванное бедностью почвы, которая может вызывать вспышки массового размножения не только вторичных (стволовых), но и хвое- и листогрызущих насекомых. Внесение на таких почвах азотистых, фосфорных и кальциевых удобрений приводит к изменению химизма листьев и хвои, что неблагоприятно сказывается на организме питающихся ими насекомых. В связи с этим резко возрастает гибель насекомых, снижается плодовитость у выживших особей, падает общая численность насекомых в насаждениях (Ильинский, 1962).

В большинстве случаев интенсивность расселения хвое- и листогрызущих насекомых отстает от интенсивности их размножения. Помимо активных, взрослых насекомых этой группы и молодые личинки с волосками – аэрофорами могут совершать и пассивные перелеты при помощи ветра. Большинство гусениц, особенно в старших возрастах, способны к активным перепол-

заниям; чаще всего они совершаются в поисках корма.

Массовые хвое- и листогрызущие насекомые ведут открытый образ жизни. Лишь некоторые виды откладывают яйца в укрытые места, а для окукливания уходят в подстилку и верхние слои почвы. Климатические и другие факторы воздействуют на развитие не только личинок, но и остальных стадий. Биологические особенности хвое- и листогрызущих насекомых обуславливают резкие колебания их численности и возникновение вспышек массового размножения (Тропин, Ведерников, Кранкауз, Маслов, Зубов, Ляшенко, 1980).

Вредители и болезни вызывают ослабление леса, потерю им прироста, расстройство и гибель насаждений, порчу древесины.

Насекомые повреждают все части дерева: хвою или листву, кору, древесину, корни. Существенно различается характер и

последствия вреда: если при повреждении хвои и листвы дерево ослабевает и теряет прирост, то может восстановить свою жизнеспособность, то при повреждении ствола и корней нередко погибает (Ченкин, 1978).

Список использованных источников:

1. Ерусалимский В.И. О причинах усыхания дубрав в степной зоне. Лесное хозяйство, 1969. - №1. - 74с.
2. Ильинский А.И. Определитель вредителей леса. - М.: Сельхозиздат, 1962. - 392 с.
3. Тропин И.В. Защита леса от вредных насекомых и болезней. - М.: Лесная промышленность, 1972.
4. Старк В.Н. Вредные лесные насекомые. - М.: Сельхозгиз, 1931. - 128с.
5. Санитарные правила в лесах СССР. - М.: Лесная промышленность, 1979.
6. Ченкин А.Ф. Экономика и организация защиты растений. - М., 1978.

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ТРУДНОДОСТУПНЫХ ООПТ НА УСТОЙЧИВОЙ ОСНОВЕ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНИКА «КРОНОЦКИЙ»)

Фоменко М.А., канд. геогр. наук, доцент, Гоге Э.А.
Научно-исследовательский проектный Институт «Кадастр»

Постановка проблемы. Актуальность

Проблемам интеграции особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в социально-экономическое развитие регионов, развитию туризма на устойчивой основе, организации природоохранного обустройства и созданию экологической инфраструктуры ООПТ в настоящее время уделяется все большее внимание в научно-методических разработках и в ходе практической управленческой деятельности. Министерством природных ресурсов и экологии РФ поставлена задача реализации этих подходов в планировании управления национальными парками и заповедниками. Такие планы развития согласовывают между собой экологические ограничения и регламентации с природообустройством, формулируют общие требования к управлению ООПТ, обеспечивают сохранение и воспроизводство природных ресурсов, гармоничное развитие человеческого общества и окружающей среды.

Следует подчеркнуть, что в соответствии с подходами устойчивого развития изменяются сами основы планирования таких территорий, что требует расширенного ин-

формационного обеспечения. Особенностью планирования развития труднодоступных ООПТ является слабая информационная обеспеченность и значительные затраты на традиционный мониторинг биоразнообразия. Это ослабляет возможности контроля и надзора за состоянием ООПТ, не позволяет оптимизировать затраты в их природоохранное обустройство. Необходимым условием организации и осуществления эффективного управления является наличие оптимального объема актуализированных и определенным образом структурированных сведений об объекте управления, включая его текущее состояние, имеющиеся тенденции изменений (в результате внутренних управленческих воздействий и под влиянием внешних факторов), ретроспективные оценки. Это позволяет лицам, принимающим решения, руководствуясь сформулированными целевыми приоритетами, принимать адекватные решения по их достижению.

Наиболее проблемная ситуация сложилась в удаленных и труднодоступных ООПТ, располагающих редкими и находящимися под угрозой исчезновения объек-

тами биоразнообразия и имеющих уникальные и интересные для организации туристической деятельности природные объекты. Здесь применение традиционных методов сбора информации недостаточно.

Ситуация осложняется сокращением бюджетного финансирования ООПТ; в отсутствие необходимых ресурсов для осуществления контрольных и охранных мероприятий усиливаются угрозы нарушения установленных режимов экологических ограничений и, в конечном счете, изъятия охраняемых видов и природных ресурсов, имеющих выраженную рыночную стоимость (организация нелегальной охоты, рыбалки, заготовка дикоросов и т.д.). Особенно это опасно для удаленных и труднодоступных ООПТ, где применение традиционных методов контроля и сбора необходимых полевых данных чрезвычайно затруднено и дорогостояще.

Цель. Методы. Цель проведенного исследования состояла в выявлении подходов к формированию информационной базы (блока) управления ООПТ в соответствии с осуществляемыми функциями: охрана природных комплексов и объектов сохранения биологического и ландшафтного разнообразия;



Рисунок 1 – Географическое положение «Кроноцкого заповедника»

Результаты. Разработанная структура информационного обеспечения управления ООПТ в соответствии осуществляемыми функциями: охрана природных комплексов и объектов сохранения биологического и ландшафтного разнообразия; научно-исследовательская деятельность и экологический мониторинг; экологическое просвещение. Она включает в себя следующие блоки: 1. Общие сведения (границы участков заповедника, функциональное зонирование территории, административное деление территории, рельеф и др.); 2. Охрана

разия; научно-исследовательская деятельность и экологический мониторинг; экологическое просвещение

В ходе работы на основе изучения современных требований, предъявляемых к планам управления ООПТ, а также реальной ситуации по информационному обеспечению деятельности ООПТ, были выявлены (1) общие подходы к выбору данных необходимых для принятия управленческих решений; (2) способы получения необходимых сведений; (3) детально рассмотрены принципы картографической визуализации данных, а также возможности применения данных дистанционного зондирования.

В ходе исследований широко использовался экспериментальный метод. Основные крупномасштабные исследования проводились в заповеднике «Кроноцкий» на Камчатке. В работе использованы информационные и аналитические материалы, предоставленные дирекцией Кроноцкого заповедника, а также материалы аэрокосмического дистанционного зондирования, природоохранных, статистических, научно-исследовательских организаций, разработки и аналитические обзоры ведущих международных организаций.

природных комплексов и объектов сохранения биологического и ландшафтного разнообразия; 3. Научно-исследовательская деятельность и экологический мониторинг; 4. Эколого-просветительская и экскурсионная деятельность.

Основу визуализации пространственной информации, необходимой для планирования управления труднодоступными ООПТ на устойчивой основе, целесообразно реализовывать в виде специальных «управленческих» карт, разработка легенд которых представляет собой самостоятель-

ную научно-исследовательскую задачу. Впервые разработанные пилотные управленческие картосхемы и легенды к ним, на примере заповедника «Кроноцкий» показа-

ли их востребованность и целесообразность включения в планы управления ООПТ в качестве обязательных приложений.

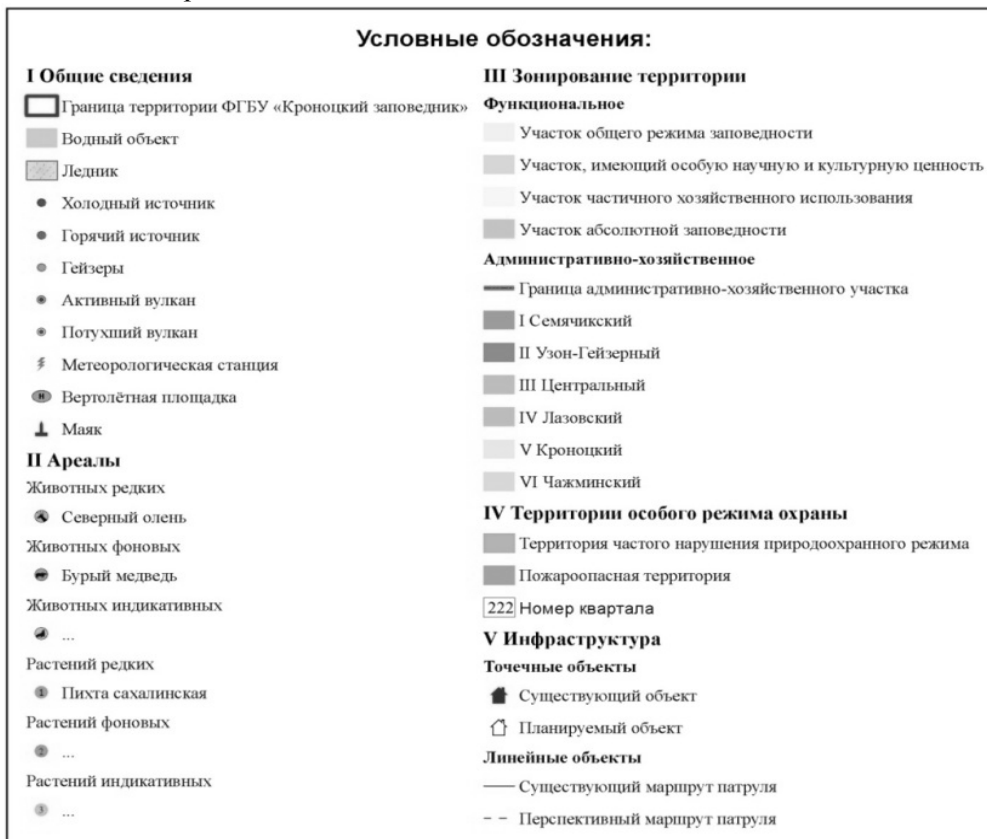


Рисунок 2 – Легенда карта-схемы охраны природных комплексов и объектов сохранения биологического и ландшафтного разнообразия

Выявлено, что оперативное получение информации о состоянии экосистем, а также прогнозирование динамики развития природно-территориальных комплексов на основе ретроспективных гипер- и мультиспектральных космоснимков высокого разрешения, позволяет расширить поле принятия управленческих решений. Применение методов дистанционного аэрокосмического зондирования для управления и планирования развития труднодоступных ООПТ может в значительной степени решить проблему информационного обеспечения в приемлемых временных и стоимостных рамках. Наиболее перспективно использование аэрокосмической информации для проектирования маршрутов передвижения, обоснования размещения вертолетных площадок, научных стационаров, постов мониторинга и пробных площадок, гостевых модулей; оценки биопродуктивности и организации борьбы с пожарами. Кроме того, использование в планировании картографических материалов на основе данных дистанционного аэрокосмического зонди-

рования позволяет лучше обосновать инвестиции в природоохранное обустройство территорий и создание экологической инфраструктуры труднодоступных ООПТ.

Исследования позволили сделать выводы, принципиально важные для современного управления ООПТ.

Методология управления и создания экологической инфраструктуры труднодоступных ООПТ имеет свои особенности. Это касается не только выбора приоритетных задач, но и, в первую очередь расширения информационного обеспечения разработки и реализации планов управления.

Основу визуализации пространственной информации, необходимой для планирования природоохранного обустройства труднодоступных ООПТ на устойчивой основе, целесообразно реализовывать в виде специальных «управленческих» карт, разработка легенд которых представляет самостоятельную важную научно-исследовательскую задачу.

В процессе планирования наиболее перспективно использование аэрокосмиче-

ской информации: для проектирования маршрутов передвижения, обоснования размещения вертолетных площадок и гостевых модулей, научных стационаров, постов мониторинга и пробных площадок, оценки биопродуктивности и организации борьбы с пожарами. Применение методов дистанционного аэрокосмического зондирования может существенно повысить эффективность планирования природоохранного обустройства и создания экологической инфраструктуры труднодоступных ООПТ. Впервые разработанные пилотные управленческие карты на примере заповедника «Кроноцкий» показали их востребованность и целесообразность включения в планы управления ООПТ в качестве обязательных приложений. Сделан вывод, что аэрокосмический мониторинг на таких территориях при реализации планов развития должен выполняться регулярно по единым федеральным методикам, адаптированным к условиям каждого региона страны.

Дистанционное зондирование и ГИС технологии в управлении труднодоступными ООПТ на устойчивой основе. В последние годы активно развиваются методы компьютерного проектирования и планирования пространства, которые могут быть использованы при планировании инфраструктурного обустройства ООПТ. Одним из подробных источников информации для таких методов служат данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), получаемые с помощью различных видов съемочной аппаратуры спутника или аэроплана. Исходная информация космических снимков представляет собой зарегистрированное определенным видом сенсоров электромагнитное излучение.

В настоящее время существует широкий доступ к информации о ДЗЗ из различных информационных источников. Такие данные при хорошей тематической обработке позволяют изучать территорию и решать разнообразные задачи, в том числе по вопросам планирования инфраструктурного обустройства ООПТ. При этом важным элементом работы является эколого-географическая интерпретация космических снимков, содержащих значительный объем информации о динамике природной среды, с последующим формированием и внедрением геоинформационных систем (ГИС), содержащих информационные базы географических данных об изучаемой территории. ГИС представляет собой удобное

и эффективное средство сбора, хранения, обработки, отображения и распространения координированных данных в трех измерениях и позволяет моделировать различные природные и техногенные процессы на конкретных территориях.

Во многих заповедниках России накоплены ценные научные архивы данных, содержащие информацию о многолетней динамике биотических и абиотических компонентов природных комплексов (климата, почв, фото- и зооценозов и пр.). Как правило, такие базы данных состоят из неупорядоченных или упорядоченных определенным образом символьно-числовых массивов и картографических материалов, хранящихся на бумажной основе, что препятствует их оперативному использованию, затрудняет аналитическую обработку и не исключает возможность утраты (Рыжков, 2007). В процессе принятия решений необходимо учитывать большое количество разнородной по содержанию и форме информации, обрабатывать данные, сводить все полученные выводы в целостную структуру. Сейчас чрезвычайно актуальной является проблема доступа к этой информации не только отечественного, но и мирового научного сообщества. Для этого надо решить, как минимум, такие вопросы, как обеспечение надежного хранения данных, возможность быстрого получения и точного анализа необходимой информации, что позволяют реализовать современные ГИС, интегрирующие в единое целое цифровые массивы данных и пространственные характеристики и объектов.

Как известно, ГИС включает сведения о совокупности пространственных объектов, имеющих географическую привязку к земной поверхности. Важнейшим источником наполнения ГИС подобной информацией, помимо данных ДЗЗ, служат данные, полученные с помощью специальных приборов для фиксации координат на местности – *GPS*-навигаторов. *GPS* оказывается наиболее эффективным, точным и дешевым средством создания основы геоинформационных систем. Любой из широко распространенных методов *GPS*-съемки можно использовать для своевременного создания и обслуживания данных в географически привязанной базе данных, такой как ГИС. Доступность персональных спутниковых навигаторов в настоящее время способствует развитию специфических картографических исследований.

Таким исследованием может быть выполнение пространственного анализа горного рельефа, и определение соответствующих морфометрических показателей, дающее возможность оценить рекреационный потенциал территории, провести ее районирование, выявить маршруты и обосновать соответствующее инженерное обеспечение для развития качественной и современной инфраструктуры. Результаты подобной работы могут быть представлены в виде специальных картосхем, отражающих, в том числе размещение по территории инфраструктурных элементов.

Мировой опыт показал широкий спектр успешного применения разработок по ГИС-проектированию, моделированию природных и социоприродных процессов в природообустройстве. В то же время в России подобные исследования проводятся в относительно узких сегментах (оборона, прогнозирование чрезвычайных ситуаций, прогноз погоды и т.п.).

Развитие картографического обеспечения в настоящее время тесно связано со становлением цифровых методов тематической картографии⁶. Зародившись много веков назад, картография прошла большой путь развития и продолжает совершенствоваться. В последние десятилетия в картографии появилось много новых разработок, трансформируются и средства картографии, учитывающие достижения в исследовании человеческой психологии и визуального восприятия.

Современные информационные системы позволяют перейти от хранения и использования электронных версий тематических карт к их непосредственному производству с использованием цифровых технологий на всех этапах исследования⁷. При этом расширяется круг познавательных и прикладных задач географических исследований⁸.

Сама карта является конечным продуктом, призванным сообщать о пространственных распределениях через использование символов, классификации и т. д. Однако такой взгляд на картографию ограничен, поскольку пользователю карты не доступна через карту исходная, не классифицированная информация. Другими словами, пользователь, имея только конечный продукт, не

может перегруппировать данные для получения большей отдачи при изменившихся обстоятельствах или потребностях.

Альтернативный подход к картографии, который поддерживает хранение исходных данных для обеспечения возможности последующей переклассификации, выработался примерно тогда же, когда изготовители карт начали использовать достижения компьютерной техники. При этом подходе, называемом аналитической парадигмой, исходные атрибутивные данные сохраняются на компьютерных носителях и отображаются исходя из нужд пользователя и с использованием их классификаций. Импульсом к его развитию такого подхода послужила идея о том, что карта, особенно с применением компьютерной техники, должна не только сообщать информацию, но и позволять анализировать ее.

Список использованных источников:

1. Аддис-Абебские принципы и оперативные указания по устойчивому использованию биоразнообразия. Опубликовано секретариатом Конвенции о биологическом разнообразии. - Монреаль, 2004.

2. Географические информационные системы и дистанционное зондирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gislab.ru>, свободный. – Загл. с экрана

3. Игльс, П. Устойчивый туризм на охраняемых природных территориях. Руководство по планированию и управлению / П. Игльс, С. МакКул, К. Хайнс. – М.-Смоленск: Маджента, 2006. – 188 с.

4. Лютый, А.А. Язык карты: сущность, система, функции / А.А. Лютый. – изд. 2-е, испр. – М.: ИГ РАН, 2002. – 333 с.

5. Особенности планирования развития ООПТ на устойчивой основе / Г.А. Фоменко [и др.] // Проблемы региональной экологии. – 2013. - №1. - С.124-134.

6. Отчет по договору на выполнение научно-исследовательской работы «Разработка плана управления Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника и государственного природного заказника федерального значения «Южно-Камчатский» для нужд ФГУ «Кроноцкий заповедник», 2011 год.

7. Положение о Федеральном государственном учреждении «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник» в редакции приказа Минприроды России от 26.03.2009 г. № 71.

8. Пузаченко, Ю.Г. Разнообразие

⁶ Берлянт, 2006

⁷ Lagacherie, McBratney, 2006

⁸ Environmental soil-landscape modeling, 2006

ландшафта и методы его измерения / Ю.Г. Пузаченко, К.Н. Дьяконов, Г.М. Алещенко // География и мониторинг биоразнообразия. - М.: Изд-во НУМЦ, 2002. - С. 143-302.

9. Степаницкий, В.Б. Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, реко-

мендации, российский и зарубежный опыт / В. Б. Степаницкий // Развитие экотуризма на российских охраняемых территориях: проблемы и перспективы. - Тула: Гриф и К, 2002. – С. 75 – 78.

ПАРКОВЫЕ ЗОНЫ ВОКРУГ ВОДОХРАНИЛИЩ В ШТАТЕ ДЖОРДЖИЯ, США

Хаймович Ж.

Джорджия Пауэр Компани (Атланта, США)

Парковые зоны являются одним из самых любимых и доступных мест для отдыха в современном мире. Они объединяют людей, поскольку парками пользуются все социальные и экономические классы, поэтому парковые зоны важны для гармоничного функционирования общества [7]. Парки обеспечивают здоровый отдых и необходимы для социума. Также парки сохраняют природные ресурсы (находящиеся в парковых зонах и прилегающие к ним), рекреационные ресурсы и могут служить «зелеными» коридорами для миграции животных. Парковые зоны могут быть задействованы в образовательных и научных целях и поэтому очень важны для современников и будущих поколений. Тема этой статьи – организация парковых зон вокруг водохранилищ, созданных для строительства плотин с целью развития гидроэнергетики. Такие парковые зоны существуют в Америке и обязательны по федеральным законам. На примере штата Джорджия эта статья предлагает рассмотреть вопрос необходимости создания парковых зон вокруг водохранилищ для обеспечения безопасного отдыха, стимулирования экономики, защиты природной и животной среды.

Водохранилища и создание гидроэнергии. Водохранилище – искусственный водоём на поверхности земли для накопления и хранения воды в целях её использования [4]. Самые простые водохранилища были созданы в ранней истории человечества для обеспечения питьевой водой и орошения [4]. Первые искусственные водоёмы возникли в Южной Азии и Северной Африке, затем они появились в Европе и на других континентах [4]. Водохранилища создаются путем возведения плотин, перегораживающих долину реки, а также могут быть созданы с помощью каналов [9]. Согласно Энциклопедии Британика, плотина – гидротехническое сооружение, перегора-

живающее водоток или водоём для подъёма уровня воды. [2]. Обычно плотины возводят для использования водных ресурсов в различных целях: мелиорации, гидроэнергетики, обводнения пастбищ и прочего [2]. С помощью плотин ручьи, балки, овраги и ложбины заграждаются для задержания в них дождевых и снеговых вод, образующих пруды и резервуары, запасами которых пользуются в сухое время года для орошения полей, для водопоя и других потребностей в домашнем хозяйстве или же для водоснабжения населенных мест. Плотины помогают контролировать воду в реках, а это – лучший способ защиты от паводков. [4]. Плотины необходимы для питания судоходных каналов, а также для пропусков воды в реки при недостаточной глубине их для судоходства [2]. Также известны искусственные озера, появившиеся после постройки плотин, которые широко используются населением для отдыха – купание, рыбалка, лодочный спорт и др. [2].

Существуют химические и геоморфологические последствия перекрытия рек и изменения естественного режима речного стока. Проблемой всех плотин и водохранилищ является задержание осадочных пород, которые смываются реками, их устранение стоит очень дорого, поэтому срок жизни водохранилища не должен превышать 100 лет; другая проблема - это эрозия почвы в зоне реки ниже водохранилища, которая возникает при сбросе воды. [2].

Несмотря на то, что большая часть энергии в США создаётся станциями, использующими горючее топливо и ядерную энергию, гидроэнергия очень важна для страны – около 7 процентов энергии поставляется гидроэлектростанциями [12]. Принцип работы ГЭС достаточно прост. Цепь гидротехнических сооружений обеспечивает необходимый напор воды, поступающей на лопасти гидротурбины, которая

приводит в действие генераторы, вырабатывающие электроэнергию. В машинном зале расположены гидроагрегаты, непосредственно преобразующие энергию тока воды в электрическую энергию, которая, затем, отправляется к потребителям [12].

В Америке плотины для создания гидроэлектростанций появились в начале 19-го века, когда Американская Армия Инженеров (US Army Corps of Engineers) начала строить плотины на реке Огайо с целью улучшения навигации [1]. После Гражданской Войны 1861 – 1865 плотины начали возводиться на реке Миссиссипи [1]. В 1902 году Конгресс учредил Бюро Рекламации (Bureau of Reclamation), которое начало осуществлять строительство плотин на Западе Америки [1].

Крупные гидропроекты контролирует Бюро Рекламации и Американская Армия Инженеров [1]. Прибыль от продажи энергии поступает в Министерство Энергии (Department of Energy). Федеральная Комиссия по Регулированию Энергии (Federal Energy Regulatory Commission) координирует исследования, строительство и использование нефедеральных гидропроектов, а также следит за безопасностью плотин.

Законодательства по регулированию водохранилищ. В 1920 году Американский Конгресс принял Федеральный Закон о Воде и Энергии (Federal Water Power Act), который регулирует использование водных ресурсов в целях создания гидроэлектроэнергии [6]. В дальнейшем были приняты Федеральный Закон об Энергии (Federal Power Act), Закон о регулировании Коммунальных Компаний (Public Utility Regulatory Policies Act), Закон о защите прав потребителей электроэнергии 1986 года (The Electric Consumers Protection Act of 1986), и Закон об Энергии 1992 года (Energy Policy Act of 1992) [6]. Национальный Закон о защите Природы 1970 года (National Environmental Policy Act) оберегает природные ресурсы, он должен учитываться при проведении работ на земле. Эти законы регулируют выдачу разрешений и лицензий на использование федеральных земель и ресурсов для строительства плотин, определяют критерии безопасности плотин, устанавливают нормы, связанные со строительством плотин, и координируют работы с другими организациями [6]. Лицензии выдаются на срок от 30 до 50 лет и контролируются Федеральной комиссией по регулированию в области энергетики [6]. Ко-

миссия курирует только те нефедеральные гидропроекты, которые разработаны и эксплуатируются частными компаниями [6]. Гидропроекты, запущенные федеральным правительством, координируются федеральными организациями. Комиссия обязана соблюдать интересы, связанные с водными ресурсами и считаться с общественным мнением. [6]. Лицензии требуют от обязующейся стороны, как негосударственного учреждения, соблюдать правила безопасности эксплуатации плотин, следить за уровнем воды, задействовать земли вокруг водохранилищ в качестве парковых зон, сохранять экологию водной среды и ее биоразнообразие. Эти лицензии обязательны не только для нефедеральных гидропроектов, такие же правила и законы распространяются на федеральные проекты. Благодаря законодательным требованиям федеральное правительство и частные компании, построившие плотины, создали парковые зоны вокруг водохранилищ, где миллионы людей отдыхают ежегодно. Этот опыт практичен и уникален, поэтому статья предлагает рассмотреть использование земель вокруг водохранилищ, как универсальную модель для внедрения в странах, где существуют гидропроекты.

Польза от водохранилищ. Американская Армия Инженеров считает, что водохранилища приносят пользу людям, общинам, экономике и природе [10]. Большинство американцев отдыхать едут на море или на озёра, многие выбирают водохранилища, так как они находятся ближе к городам [10]. Национальная Ассоциация Отдыха и Парков считает, что водные объекты (озера, реки) являются местом для отдыха номер один в США [7]. Люди могут купаться, кататься на лодках, водных лыжах, рыбачить, ходить пешком или кататься на велосипедах по тропам, созданных на берегу озёр или океана [7]. Вода является ресурсом для отдыха, расслабления, удовольствия, и фитнеса [7].

Согласно Агенству по защите Природы (US Environmental Protection Agency), у людей существует эмоциональная привязанность к воде из-за таких ее качеств как спокойствие, прохлада, и красота [11]. Национальной Ассоциацией Строителей Домов (National Association of Home Builders) было проведено исследование, показавшее, что стоимость домов повышается на 28 процентов, в случае, если недвижимость находится недалеко от пляжа, пруда,

или реки [11]. Министерство по Развитию Городов и Жилья (US Department of Housing and Urban Development) также сделало вывод, что при наличии всех стабильных условий цена дома повышается на 27,8 процентов, если он находится в 300 футах от воды (90 метров) [11].

Американская Армия Инженеров выявила десять самых популярных видов занятий на водохранилищах: 1) быстрая ходьба, 2) катание на автомобиле, 3) купание, 4) пикник, 5) рыбалка, 6) катание на велосипеде, 7) наблюдение за животным миром, 8) ночёвка в палатках, 9) посещение исторических мест, 10) охота [10].

Отдых обогащает жизнь людей, укрепляет семьи и дружбу, способствует здоровому развитию детей, а так как водохранилища находятся недалеко от городов, они являются очень важным ресурсом для отдыха в Америке [10]. Американцы после выхода на пенсию стараются поселиться в красивых местах, поэтому жильё близ водохранилищ стало популярным для пенсионеров. Многие строительные компании стали сознательно строить дома для продажи возле озёр и водохранилищ. Зоны отдыха стимулируют не только экономику, но и индивидуальное и социальное благосостояние [10]. Зоны отдыха предоставляют работу и экономическую стабильность для американских городов и поселений. Отдых стал бизнесом, приносящим в американскую экономику \$730 миллиардов долларов США ежегодно [10]. И водохранилища играют немаловажную роль в этом бизнесе. Зоны отдыха у водохранилищ стимулируют местную экономику, малый и средний бизнес - курорты, отели, лодочные станции, продуктовые магазины, специализированные магазины продающие оборудование для охоты, рыбалки, ночёвки, лодочного спорта, и бензозаправки [10].

Отдых возможен только в здоровой среде. Богатые природные ресурсы необходимы для комфортного времяпрепровождения на природе. Для посетителей водохранилищ нужна чистая вода, земля, воздух, изобилие рыбы, животных и растений. Организации, курирующие водохранилища и зоны отдыха, обязаны сотрудничать с федеральными агентствами, такими как Агентство Леса (US Forest Service) и Агентство Национальных Парков (US National Park Service), а также организациями на уровне штата или области для эффективности в сохранении природы [10].

Учитывая пользу для общества и природы, создание парков и парковых зон вокруг водохранилищ является прибыльным для экономики и необходимым условием для полноценного отдыха.

Парки и польза парков и зон отдыха.

Парк – это большая территория земли, организованная для отдыха [3]. Самые первые парки были созданы для персидских королев – для охоты [3]. Со временем такие парки стали использоваться для отдыха [3]. В Древней Греции парки были организованы для собраний, украшенные скульптурами нашли свое применение для социальных мероприятий, тренировки атлетов, также в них располагались религиозные центры [3].

В парках пост-Ренессанса было очень много деревьев, аллей и даже клеток для диких животных, которые содержались для охоты [3]. К середине 19 века во время индустриализации городов парки стали важны как источник свежего воздуха и место отдыха от шумных городов [3]. Примерами таких парков могут служить Биркенхед Парк в Англии, созданный для Сэра Джозефа Пакстона; Жан Чарлз Алфанд Бу Де Болонь, возле Парижа; Центральный Парк в Нью Йорке созданный Фредериком Ло Олмстедом и Калверт Вау; Ботанический Сад в Мельбурне, Австралии; и Акаши Парк в Кобе, Японии [3]. Цели создания парков меняются, в разных странах мира парки играют разную роль. Например, в Англии парки создаются для сохранения земли, в странах Африки - для сохранения диких животных, в Америке – для сохранения земли и биоразнообразия.

Согласно Национальной Ассоциации Парков и Отдыха (National Park and Recreation Association) парки должны быть доступны всем людям независимо от цвета кожи, возраста, дохода, поэтому они соединяют общество, облагораживают местность, усиливают понятие социального равенства и улучшают качество жизни всех граждан [7].

С появлением проблемы вырубке лесов обострилась проблема потери биоразнообразия. Создание коридоров для миграции животных стало одним из методов сохранения биоразнообразия. Коридор для животных – это звено среды обитания животных, обычно местной растительности, которая соединяет две или больше территории похожей среды обитания для животных [5]. Коридоры очень важны для поддержания экологических процессов, позволяющих передвижению животных [5]. Соеди-

няя участки между большими территориями среды обитания животных, коридоры обеспечивают передвижение, колонизацию, и перекрещивание растений и животных [5]. Коридоры могут состоять из череды каменистой местности, узкой линии растительности или могут быть частью большой территории среды обитания [5]. Потеря среды обитания и фрагментация являются двумя главными причинами потери биоразнообразия [5]. Для создания и поддержания коридоров необходимо использование государственных и частных земель, в связи с этим необходима координация между организациями [5]. Парковые зоны могут служить частью коридора для миграции животных, а их создание вокруг водохранилищ может восполнить недостающее звено в коридоре. Многие животные мигрируют вдоль источников воды, поэтому сохранение и поддержание природной среды у рек и озёр крайне важно. Хотя такие парки не решат полностью проблему потери биоразнообразия и нарушения баланса в передвижении животных, но они смогут частично помочь в разрешении проблемы с помощью обеспечения безопасности миграции животных.

История создания водохранилищ в Джорджии. Во время поселения первых Европейских иммигрантов в американском штате Джорджия естественных озер было очень мало [8]. Рельеф и геология штата располагала к рекам, но не к озерам. Вследствие строительства плотин на реках для создания гидроэнергии, контроля над наводнениями, обеспечения навигации, обеспечения водных запасов, орошения и отдыха, появились искусственные озера. В штате Джорджия было построено около 4,453 плотин выше двух метров [8]. Создание больших водохранилищ в Джорджии начала частная компания Джорджия Пауэр Кампани в начале 1900-х годов для создания гидроэнергии. Также федеральное агентство Американская Армия Инженеров начало создание водохранилищ для навигации и контроля за наводнениями. До 1980-х годов Джорджия Пауэр Кампани и Американская Армия Инженеров продолжали использовать реки в этих целях.

Нефедеральные гидропроекты в Джорджии. Джорджии Пауэр Кампани принадлежит 17 нефедеральных гидропроектов водохранилищ, которые регулируются 10 отдельными лицензиями. Самый большой проект - водохранилище Окони с

19,050 кв. акрами площади (77 кв. километров) и водохранилище Синклэр с 15,350 кв. акрами площади (62 кв. километров). Другие водохранилища, Буртон, Сид, Рабун, Талула, Тугало, Ёна, Бул Слайс, Лангейт, Ривервью, Хардинг, Гоат Рок, Оливер, Норт Хайландс, Флит Ривер, и Джексон вместе составляют 21,850 кв. акров площади (88 кв. километров).

Малые гидропроекты не задерживают и не хранят воду. Такие гидропроекты используются как "проток реки" - вода поступает и сразу вытекает. Такие гидропроекты создавались и использовались для старых водяных мельниц, где движение воды необходимо в течение всего дня. В настоящее время в пиковые моменты - утром и вечером, эти гидропроекты не смогут обеспечивать потребителей энергией, так как запасов воды в них нет.

Среднего размера гидропроекты могут использоваться как «модифицированный проток реки». Такие проекты сохраняют ограниченное количество воды, она высвобождается по мере необходимости энергии и заполняются водой, когда спроса на энергию нет. Приток равен оттоку воды. Все гидропроекты Джорджия Пауэр Кампани маленького или среднего размера.

Ключевым моментом востребованности средних гидропроектов Джорджия Пауэр Кампани является обеспечение потребителей необходимым количеством энергии в короткие сроки, т.к. во время сбоя поставки энергии это очень важно. Поэтому такие гидропроекты обеспечивают надежную поставку энергии по всему штату Джорджия. Целесообразно препятствовать уменьшению площади и объёма водохранилищ, поскольку это может привести к повышению цен за потребление энергии.

Федеральные гидропроекты в Джорджии. Большие водохранилища в штате Джорджия были созданы федеральным агентством Американской Армией Инженеров. Эти водохранилища: Алатуна, Картерс, Джордж Андриус, Хартвелл, Турман, Ланиер, Ричард Расселл, Семиноле, Вольтер Джордж и Вест Поинт. Самые большие водохранилища – Турман с площадью 70,000 кв. акров (283 кв. километров), Хартвелл с площадью 56,000 кв. акров (226 кв. километров), Ланиер с площадью 38,000 кв. акров (153 кв. километров), и Семиноле с площадью 37,500 кв. акров (151 кв. километров). Оставшиеся 6 водо-

хранилищ составляют 184,451 кв акров (746 кв. километров).

Очень большое водохранилище может накапливать и хранить воду от нескольких месяцев до нескольких лет. Эти водные ресурсы используются во время засухи, для предотвращения наводнений, с целью создания гидроэнергии, для нужд навигации и многого другого.

Статья предложила рассмотреть создание парковых зон вокруг водохранилищ на примере штата Джорджия, где существуют 27 крупных гидропроектов, созданных федеральным правительством и частной компанией Джорджия Пауэр Кампани. Американское законодательство требует при создании водохранилищ обустройства парковых зон - для безопасного отдыха и сохранения окружающей среды. Водоохранилища приносят большую пользу обществу в качестве мест для отдыха, стимулирования экономики, создания гидроэнергии, улучшения навигации и защиты от наводнений. Создание парковых зон вокруг водохранилищ обеспечивает комфортный отдых, который приводит к развитию местного малого и среднего бизнеса, сохраняет природу и также, обеспечивает безопасное миграцию животных вдоль источников воды.

Список использованных источников:

1. Billington, D.P., Jackson, D.C., Melosi, M.V. (2005). The history of large federal dams: Planning, Design, and Construction. Retrieved July 4, 2013, from http://www.cr.nps.gov/history/online_books/dams/federal_dams.pdf
2. Encyclopedia Britannica. Dams. Retrieved July 4, 2013, from <http://www.britannica.com/search?query=dam>
3. Encyclopedia Britannica. Park. Retrieved July 4, 2013, from <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/444017/park>

4. Encyclopedia Britannica. Reservoir. Retrieved July 4, 2013, from <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/499101/reservoir>

5. Environment and Heritage, New South Wales Australia (2004, August). Wildlife corridors. Retrieved July 4, 2013 from <http://www.environment.nsw.gov.au/resources/nature/landholderNotes15WildlifeCorridors.pdf>

6. Federal Energy Regulatory Commission (2011, November). Origin of Hydroelectric Regulation. Retrieved July 4, 2013, from <http://www.ferc.gov/industries/hydropower/gen-info/regulation/origin.asp>

7. National Recreation and Park Association. Social Equity. Retrieved July 4, 2013, from <http://www.nrpa.org/About-NRPA/Impacting-Communities/Social-Equity/>

8. Parker, A. (2004, May 14). Man-Made Lakes. Retrieved July 4, 2013, from <http://www.georgiaencyclopedia.org/nge/Article.jsp?id=h-1180>

9. United Nations Environment Programme. Man-made lakes (Reservoirs). Retrieved July 4, 2013, from http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/Short_Series/LakeReservoirs-1/3.asp

10. US Army Corps of Engineers. Recreation Value to the Nation. Retrieved July 4, 2013, http://www.corpsresults.us/docs/recreation/VTNRecreationBro_lores.pdf

11. US Environmental Protection Agency. (1995, September). Economic Benefits of Runoff Controls. Retrieved July 4, 2013, from http://water.epa.gov/polwaste/nps/econ_ben_runoff_control.cfm

12. US Geological Survey. Hydroelectric Power Water Use. Retrieved July 4, 2013, from <http://ga.water.usgs.gov/edu/wuhy.html>

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ТВЕРИ

Сорокин А.С., канд. биол. наук, доцент, Лазырева А.Н., Дубоделов А.С.
Экологический центр Тверского государственного университета

Актуальность темы. Интенсивное сельскохозяйственное, рекреационное и промышленное освоение региона, активное строительство приводит к тому, что давление на природу растет с каждым годом. В связи с уничтожением растительности при строительстве города и ее дальнейшей де-

градацией в условиях урбанизированной среды городские зеленые насаждения не представляют собой единой взаимосвязанной экосистемы, единой зеленой зоны города Твери. Происходит несоблюдение охранного режима ООПТ города. В последнее время в Твери наблюдается тенденция вы-

рубки парков, садов и рощ. Эти факты отрицательно сказывается на стабилизации городской экосистемы, значительно снижает качество городской среды.

Для реализации стратегии устойчивого развития, позволяющей непротиворечиво совместить экономическое процветание и сохранение природных ценностей, необходим целый комплекс природоохранных мер, важнейшим компонентом которого является развитие сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Цель: формирование системы ООПТ г. Твери для поддержания экологического баланса территории, удовлетворительного качества среды в условиях городской экосистемы и обеспечение законных прав граждан на благоприятную окружающую среду.

Задачи:

1. Описать все ООПТ, имеющиеся в г. Твери;
2. Дать оценку их современного состояния;
3. Наметить пути оптимизации системы ООПТ;
4. Разработать конкретные мероприятия по сохранению биологического разнообразия и благоприятной окружающей среды.

Научная новизна. Был произведен анализ состояния зеленых зон г. Твери в период с 2003 по 2013 года; ООПТ г. Твери по выполняемым ими функциям, были подразделены на две группы; проанализирована обеспеченность административных районов города особо охраняемыми природными территориями. Также дана оценка современному состоянию охраняемых территорий и предложены основные направления в оптимизации системы ООПТ в г. Твери. Впервые на территории, которая представляет собой ценный природный комплекс и охватывает заболоченное зарастающее кустарником поле на южной окраине Твери, предложено создание водно-болотного центра «Птичье Эльдorado» и придание этому участку статуса особо охраняемой природной территории. Было произведено комплексное экологическое обследование данной территории.

Научное и практическое значение работы. В ходе работы составлена карта-схема предлагаемых границ ООПТ, где выделен особо ценный участок с повышенным биологическим и ландшафтным разнообразием.

Первые зеленые зоны искусственного происхождения появились в Твери в конце XVIII в. Система зелёных насаждений г.

Твери представлена зелеными насаждениями вдоль улиц, бульварами, парками, скверами, рощами, ботаническим садом, и растительностью в поймах рек (Тверцы, Тьмаки, Волги, Лазури и ручьев). В пределах городской черты общая площадь зеленых насаждений равна 1565,6 га (по данным МУП «Горзеленстрой»), что составляет от общей площади города 10,3 %.

В настоящее время площадь зеленых насаждений сокращается вследствие их застройки или вырубки. А именно: [16]

- сквер на пл. Гагарина частично вырублен и застроен (5,65 га) не смотря на то, что эти деревья посажены 50 лет назад по инициативе работников «Химволокна» (там есть много уникальных пород деревьев), а лесной массив является «легкими» Московского района Твери;
- яблоневый сад на пл. Гагарина, который появился в послевоенные годы, вырублен (13,87 га);
- «Вокзальный» сквер между ж/д вокзалом и автовокзалом вырублен и застроен (8,29 га).

Проанализировав состояние зеленых зон г. Твери в период с 2003 по 2013 года, можно сделать вывод, что их площадь сократилась на 27,8 га, что составляет 0,2 % от общей площади города.

Следовательно, общая площадь зеленых насаждений стала составлять 1537,8 га (10,1 % от общей площади города).

На территории г. Твери к середине 2013 года расположено 7 особо охраняемых природных территорий (ООПТ): Ботанический сад ТвГУ, боярышник гибкий «Скорбященский» на ул. Володарского (возле здания «Тверь-универсалбанка»), парк «Сахарово», Комсомольская роща, Бобачевская роща, Первомайская роща, Березовая роща. Шесть объектов имеют статус ООПТ в категории «памятник природы», 1 объект имеет статус ООПТ в категории «дендрологические парки и ботанические сады». Общая площадь ООПТ г. Твери — 596,13 га, что составляет 3,9 % от общей площади города (15 222 га).

Современное состояние ООПТ г.Твери в целом удовлетворительное. Однако на части территорий происходит нарушение охранного режима.

Таким образом, проанализировав современное состояние ООПТ г. Твери, можно выделить 7 факторов воздействия на них:

- неумеренная рекреационная нагрузка;

– несоблюдение режима охраны территории: кострища, замусоривание отдельных участков, выгул собак;

– значительная часть деревьев березы имеет следы механических повреждений в виде подсечек для сбора березового сока; отмечено большое количество берез, у которых срезают бересту; участками у берез наблюдается суховершинность; старовозрастные березы преимущественно спилены;

– свалки бытового, а иногда и промышленного мусора;

– развитие тропиной сети, вытаптывание;

– проезд автотранспорта;

– проведение строительных работ в непосредственной близости от особо охраняемой природной территории.

Условно ООПТ г. Твери, по выполняемым ими функциям, можно разделить на две.

В первую группу отнесены ООПТ, цель создания которых заключается в сохранении биоразнообразия, поддержание экологического баланса. Такие охраняемые территории выполняют основные функции: регуляционную, резервационную, восстановительную.

Ко второй группе отнесены ООПТ, которые в большей степени выполняют дополнительные функции - рекреационную, эколого-просветительскую, а также функцию охраны природно-исторических ценностей.

Нами был выполнен анализ обеспеченности административных районов города особо охраняемыми природными территориями.

Анализ показал, что Заволжский район достаточно хорошо обеспечен ООПТ (7,47%), в остальных районах очень низкие значения.

В этих районах необходима организация новых ООПТ с целью поддержания экологического баланса.

В качестве перспективной территории для организации ООПТ может быть предложен заболоченный участок на южной окраине Твери.

Для создания ООПТ выделена 1 перспективная территория, площадью около 450 га. Эта территория представляет собой ценный природный комплекс и охватывает заболоченное зарастающее кустарником поле на южной окраине Твери, ограниченное с северо-востока микрорайоном Юж-

ный, с юго-запада – окружной дорогой на Санкт-Петербург, с северо-запада и с юго-востока – Волоколамским шоссе и Бурашевским шоссе соответственно. В ее состав входят лес (ок. 18%); водно-болотные угодья: заболоченные участки поля (39%, во время половодья занимают до 45%) и открытая вода (пруд) (ок. 2,5%); суходольные луга (ок. 40,5%).

Описываемая территория является естественным «заповедником» для таких видов растений и животных, которые иначе не смогли бы существовать в городской среде.

На поле и в его окрестностях обнаружены 118 видов птиц 22 из них занесены в Красные книги РФ и Тверской области, что составляет 31% от общего количества краснокнижных видов птиц региона (70). В дальнейшем этот список может быть расширен. Здесь произрастают занесенные в Красную книгу Тверской области растения (необходимо более тщательное ботаническое исследование территории)

Природные сообщества описываемой территории пока стабильны. Однако эта стабильность очень хрупкая (особую тревогу вызывает состояние пруда). Если число неорганизованных посещений будет бесконтрольно увеличиваться, то она все большей площади поля будет происходить исчезновение уязвимых видов животных и растений, в т.ч. в результате выжигания сухой травы и бесконтрольного выгула собак, замусоривание территории.

Планируемая в соответствии с разрабатываемым генпланом г. Твери застройка полностью уничтожит этот небольшой уникальный участок дикой природы в нашем городе.

Необходимые меры охраны:

1. Организовать на данной территории особо охраняемую природную территорию (ООПТ) местного значения и запретить:

– земельные отводы, строительство, прокладку коммуникаций,

– рубку деревьев и кустарников,

– разведение огня, кроме специально установленных мест (в т.ч. весенние палы сухой травы),

– любое изъятие растений и животных (кроме рыбалки),

– выгул собак без поводков и намордников в период гнездования птиц,

– использование лодок на пруду в период гнездования птиц,

– загрязнение территории бытовыми и промышленными отходами.

2. Создать попечительский совет ООПТ для:

– планирования и организации обустройства описываемой территории и биотехнических мероприятий (оборудования мест отдыха – скамейки, столы, навесы, кострища, мангалы и т.д. – установки информационных щитов, развешивания гнездовых домиков для птиц – дуплогнездников в лесу и т.д.),

– осуществления контроля за соблюдением природоохранного режима и оценки состояния территории ООПТ.

3. До организации ООПТ «Памятник природы «Птичье эльдорадо» срочно принять решение о резервировании данной территории в черте г. Твери в соответствии с ФЗ «Об особо охраняемых природных

территориях» №33-ФЗ и Законом Тверской области от 8 декабря 2010 г. №108-ЗО «Об особо охраняемых природных территориях в Тверской области».

Таким образом, основными направлениями в оптимизации системы ООПТ в г. Твери следует считать следующие:

1. Увеличение площади ООПТ местного значения. Организация новой ООПТ «Птичье Эльдорадо» в Московском районе г. Твери, с целью поддержания экологического баланса.

2. Создание экологического каркаса города. Разработка экологического каркаса с выделением ядер (ООПТ), транзитных коридоров, буферных территорий.

3. Дальнейшее исследование существующих ООПТ и территорий, перспективных к организации.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЧВЕННЫХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА КАТ ТЬЕН ЮЖНОГО ВЬЕТНАМА

Околелова А.А.¹, Нгуен Ван Тхинь^{1,3}, Аничкин А.Е.²

¹Волгоградский государственный технический университет

²Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова

³Российско-Вьетнамский Тропический научно-исследовательский и технологический центр

Для почв, как естественно исторических объектов, создание памятников природы целесообразно и необходимо. Почвенное разнообразие – залог формирования основного ее свойства – способности создавать условия для жизни живых организмов на земле. Возможность сохранения естественных почвенных разностей позволяет более углубленно изучать особенности почвообразования, эволюцию природной среды. Исследование почв заповедных объектов, таких как национальные парки, позволяет оценить степень глобальных процессов изменения почв и исследовать глобальные функции почв, в частности регулирование биосферных процессов.

«Создание почвенных заповедников (в большинстве случаев в составе уже существующих, но в ряде случаев и специально) имеет не только научное значение, – считает Фридланд В. М. – это долг человека перед природой, перед людьми будущих поколений» [5]. Ученый предлагает выделять эталонные комплексы, к которым он относит наиболее типичные и хорошо выраженные почвенные микрокомбинации – совокупность закономерно чередующихся пятен

различных почв, обусловленную чередованием различных элементов микрорельефа.

«С проблемой сохранения биоразнообразия на Земле теснейшим образом связана задача сохранения разнообразия почв, структуры почвенного покрова, сохранения естественных, в том числе и редких и исчезающих почв» [6].

Разработка мер по сохранению эталонных и редких почв как среды обитания наземных организмов позволит предотвратить отрицательные явления, связанные с антропогенной деятельностью человека, повысит биопродуктивность естественных экосистем и будет способствовать сохранению биосферы [2], [4].

Климентьев А. И. и Блохин Е.В. считают, что «следует специально выделить типичные ландшафты для каждого региона и внести их в Красную книгу. Климентьев А.И. с соавторами выделяют местные (локальные) эталоны. К ним ученые относят почвы «разнообразные по режимам, строению и свойствам, обусловленным местными особенностями почвообразования: литологией пород, характером рельефа, гидро-термическим режимом и т. д.» [1].

Почвы СООПТ (список особо охраняемых территорий) автоматически ограждены от негативного воздействия со стороны человеческой деятельности. Если почва сама соответствует рангу, достойному ее заповеданию, то это только повышает значимость объекта СООПТ [3].

Красная книга почв служит инструментом оконтуривания генетически наиболее значимых почв, имеющих особую ресурсную ценность, для сохранения видового разнообразия почв, в том числе и зональных типов. В соответствии с данными принципами выделения предлагается включить в особо охраняемые территории:

1. Почвенные эталоны зональных типов почв Вьетнама, с учетом провинциальных особенностей почвообразования, почвы естественных экосистем, включая почвы объектов СООПТ, а также ценные по продуктивности почвы сельскохозяйственных угодий.

2. Редкие, уникальные типы почв.

Почвы естественных экосистем нуждаются в выявлении, учете и охране. В данном случае речь идет о почвенных эталонах. За эталоны ряд ученых принимают целинные почвы заповедников, не утратившие первозданной природной связи с другими компонентами ландшафта и имеющие ненарушенный профиль [7].

В Красную книгу следует включить почвенные таксономические единицы, которые бы представляли существующее разнообразие почвенного покрова области, с учетом степени типичности, редкости, генетических особенностей, без явных признаков деградации. Это позволит сформировать и обеспечить репрезентативность почвенных объектов.

Почвы национального парка Кат Тьен соответствуют внесению в Красную книгу почв по категориям:

- типичная зональная почва (жёлто-серая на сланцах);
- редкие и эндемичные почвы (ферралитные и бурые ферралитные на базальтовых отложениях).

Объектами изучения послужил почвенный покров территории национального парка Кат Тьен, расположенный на юге Вьетнама.

Создание на территории национального парка почвенных памятников природы позволит не только сохранить почвенный покров, но и повысить статус самого парка. Экологический паспорт ценного почве-

нного объекта (ЦПО) должен содержать следующие сведения: название, площадь (га), кто является землепользователем; значение и характер использования; административный район, область; состояние и стадия оформления охраны; Ф.И.О. рекомендовавших ЦПО для особой охраны, год рекомендации; место-положение, схема расположения с указанием масштаба; геолого-географические условия и экзогенные процессы в районе ЦПО (эрозия, дефляция, если они есть); почвы, генетические горизонты и их мощность; антропогенные процессы, изменения ЦПО и прилегающих территорий, прогнозные оценки изменений (если они есть); основные особенности ЦПО, являющиеся основанием для занесения его в Красную книгу почв (редкие, уникальные или типичные зональные); рекомендуемые мероприятия по особо охране ЦПО, по режиму охраны, ответственные за охрану организации; основная литература по ЦПО.

1. Название ЦПО, площадь (га), землепользователь: Площадь 500 га. Национальный парк Кат Тьен.

2. Значение ЦПО, характер использования: Сохранение ферралитных почв и уникальных экосистем муссонных тропических лесов. На территории проводятся комплексные долговременные экологические исследования, в том числе исследования почвенной фауны и ее функциональной роли в тропических наземных экосистемах.

3. Административный район, область: община Нам Кат Тьен, уезд Тан Фу, провинция Догн Най, Вьетнам.

4. Состояние и стадия *оформления охраны* ЦПО: Подготовлены и сданы материалы по особо охраняемым территориям в Лесное управление Вьетнама.

5. Геолого-географические условия и экзогенные процессы в районе ЦПО: Территория Парка находится на стыке южных отрогов горного хребта Чьонг Шон (Tuong Son) и равнин южного Вьетнама. Территория расположена на месте потухшего вулкана и отличается сложным переосеченным рельефом (каменные гряды и понижения). Почвенный профиль сложен продуктами выветривания вулканических извержений.

6. Почвы: ферралитные почвы - Лагерстремия верхняя и Фикус; ферралитная оглеенная - Лагерстремия нижняя; бурые ферралитные почвы – Вышка и Афзелия, желто-серая на сланцах – Диптеракарпус.

7. Антропогенные процессы, изменения ЦПО и прилегающих территорий, прогнозные оценки изменений: ЦПО находится на территории, примыкающей к реке Донг Най. В настоящее время правительством страны рассматривается вопрос о строительстве комплекса гидроэлектростанций в верховьях реки Донг Най, что не может не повлиять на режим течения реки, а также на почвы и биоценозы указанной территории.

8. Основные особенности ЦПО, являющиеся основанием для занесения его в Красную книгу почв: Почвы длительное время сохраняют ненарушенное сложение и могут служить эталонными почвами. Лесной массив расположенный на обозначенной территории сложен ценными и редкими породами древесных растений, таких как *A. хулосагра*. В настоящее время 39 видов сосудистых растений парка Кат Тьен включены в Красную книгу Вьетнама, кроме этого *A. хулосагра* [8].

9. Рекомендуемые мероприятия по охране ЦПО, по режиму охраны, ответственные за охрану организации: Снизить рекреационную нагрузку на ландшафты путем организации экологических троп и установки щитов с информацией об уникальности почв. Штат лесничества национального парка.

10. Основная литература по ЦПО:

1) Аничкин А.Е. Животное население почв: структура и сезонная динамика // Структура и функции почвенного населения тропического муссонного леса (национальный парк Кат Тьен, Южный Вьетнам). ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Товарищество научных изданий КМК. 2011. С.44-75.

2) Курганова И.Н. Микробная активность и скорость минерализации органического вещества почвы / В.О. Лопес де Герено, А.В. Тиунов, Ю.А. Курбатова, А.Е. Аничкин, А.Н. Кузнецов А.Н // Структура и функции почвенного населения тропического муссонного леса (Национальный парк Кат Тьен, Южный Вьетнам). М.: Товарищество научн. изданий. 2011. С.219-235.

3) Нгуен Ван Тхинь, А.Е. Аничкин. Национальный парк Кат Тьен - общие сведения / Нгуен Ван Тхинь, А.Е. Аничкин // Структура и функции почвенного населения тропического муссонного леса (национальный парк Кат Тьен, Южный Вьетнам). ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Товарищество научных изданий КМК. 2011. С. 11-15.

4) Сахно В.Г. Позднемезозойско-кайнозойский континентальный вулканизм Востока Азии. Владивосток. Дальнаука. 2001. 336 с.

Список использованных источников:

1. Климентьев А.И., Блохин Е.В. Красная книга почв Оренбургской области. Почвенные эталоны Оренбургской области. – Екатеринбург: УРО, РАН, 1996. - 90 с.

2. Никитин Е.Д. Роль почв в жизни природы / Е. Никитин. - М.: Знание, 1982. – 47 с.

3. Околелова А.А. Фонд почвенно-генетического разнообразия Волгоградской области / А. Околелова, Г. Егорова. - Волгоград: Нива, 2008. -104 с.

4. Ташнинова Л.Н. Охрана почв как условие их устойчивости к антропогенному воздействию / Л. Ташнинова // Охрана почв Калмыкии и прилегающих территорий: сб. научных трудов. - Элиста, 2003. - вып. 2. - С. 5-10.

5. Фридланд В.М. Просто Земля / В. Фридланд, Г. Буяновский. – М.: Просвещение, 1977. - 143 с.

6. Чернов И.Ю. Проблемы и перспективы изучения биоразнообразия почв. Почвы в биосфере и жизни человека / И. Чернов, Т. Добровольская, Л. Лысак; под ред. В.В. Добровольского и др. - М.: МГУ, 2012. - С.35-69.

7. Чернова О.В. О создании Красной книги почв черноземной зоны России / О.В. Чернова // Почвоведение. – 2002. - № 12. - С. 1495-1500.

8. Bộ Khoa học và Công nghệ. Sách đỏ Việt Nam. Phần II: Thực vật. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội. 2007. – 611 p. [Red book of Vietnam. Volume II. Plants]. Science and Technics Publishing House. Hà Nội. 2007. – 611 p.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ

Воробьева Т.Н., Сенкус В.В.

Кемеровский государственный университет

В статье рассмотрен один из способов восстановления нарушенных земель - организация лесного питомника, проанализированы основные условия организации его территории.

Среди многообразия природных ресурсов особое место занимают земельные ресурсы, которые выступают в качестве «всеобщего средства труда». В сельском и лесном хозяйстве земля является основным средством производства, а в добывающей промышленности она становится фундаментом и кладовой, откуда извлекаются природные богатства. Для строительства, транспорта, связи и других хозяйств земля служит операционным базисом, на котором они размещаются, поэтому она используется во всех направлениях жизнедеятельности человека и является ценностью.

С увеличением населения, ростом и расширением производительных сил большие продуктивные территории отводятся под строительство промышленных предприятий и коммуникации, а населению требуется для обеспечения жизнедеятельности больше продуцирующих земель, что ведет к повышению их ценности [4].

Кузнецкий бассейн является крупнейшим в России по количеству запасов угля и его добычи. К 2020 г. планируется увеличить объем добычи угля по сравнению с 2006 г. на 43 % и общий объем добычи угля составит 250 млн. т/год.

В настоящее время на поверхность извлекается более миллиарда тонн породы в год, а с увеличением объемов добычи угля площадь отвалов увеличится на 20 % и достигнет 120-150 тыс. га/год [3, с. 3].

Увеличение площади отвалов неизбежно влечет за собой изменение ландшафтов, процессы эрозии и нарушение почвенного покрова, загрязнение воздушного бассейна, загрязнение воды, обеднение биологического разнообразия. Загрязнение окружающей среды и изменение экологических параметров имеет медленный аккумулятивный эффект, неблагоприятный для здоровья человека [3, с. 4].

Одним из способов восстановления разрушенных экосистем, сохранения биологического разнообразия и увеличения эко-

логической емкости территории является рекультивация нарушенных земель [5, с. 3].

При рекультивации земель в лесохозяйственных и природоохранных целях необходима организация лесных питомников редких и ценных пород деревьев, площадь которых должна обеспечивать посадочным материалом восстановление нарушенных земель.

Лесной питомник – это самостоятельное предприятие или его специализированная часть, предназначенная для выращивания лесного посадочного материала [1, с. 5], и в зависимости от назначения, размеров и сроков действия лесные питомники подразделяют на несколько типов: временные и постоянные; круговые и подпологовые.

При выборе участка под лесной питомник принимают во внимание общую расчетную площадь питомника; соответствие лесорастительных условий участка (почвенных, гидрологических, рельефа, экспозиции) биологии выращиваемых пород; наличие подъездных путей; источники водоснабжения или возможность создания искусственных источников орошения; соответствие конфигурации участка эффективному использованию машин и механизмов; природоохранные и санитарно-гигиенические требования; наличие окружающей растительности; наличие вредителей и болезней деревьев и кустарников; возможность подключения питомника к инженерным коммуникациям.

Питомник следует располагать в центре обслуживаемой территории, вблизи населенного пункта, который должен иметь хорошие подъездные пути, обеспечивающие подъезд в любое время года.

Крупный базисный питомник желательно располагать ближе к пунктам погрузки посадочного материала. Небольшие лесные питомники, если на их территории не проживает административно-управленческий персонал, лучше располагать вблизи лесхоза, лесничества или местожительства лесной охраны. Временные питомники располагают как можно ближе к местам будущих посадок [2, с. 14].

Участок под питомник должен быть ровным или слегка волнистым, с равномерным уклоном до 2 – 3°. В неполивных пи-

томниках на легких почвах можно использовать участки с уклоном поверхности до 5° , а в горных условиях – до $15 - 20^\circ$ с обязательным террасированием склона. Направление склонов должно быть: в лесной и лесостепной зонах – западное и юго-западное, в степной зоне – западное, северо-западное, северное и северо-восточное.

Лесной питомник следует располагать вблизи водного источника или в местах, где можно устроить водоем. Вода должна быть пресной или с небольшим содержанием водорастворимых солей. Не допускается закладывать лесные питомники на участках с засоленными почвами, в которых содержание ионов CO_2 превышает 0,02 %, ионов HCO_3 – 0,12 %, ионов Cl – 0,03%, ионов Na и Mg – 0,05%, и на участках с солонцеватыми почвами, в которых содержание обменного Na от емкости поглощения превышает 10 % для черноземов и лугово-черноземных почв и 5 % для бурых каштановых и южных черноземов, а также на участках с минерализацией грунтовых вод, превышающей 3 г/л при содержании ионов Cl менее 1 г/л.

Оптимальная глубина залегания грунтовых вод для песчаных почв – не менее 1 – 1,5 м, супесчаных – не менее 2,5 м, суглинистых – не менее 3 – 4 м.

Участок, предназначенный под питомник, должен иметь почвы достаточно плодородные (с содержанием гумуса не менее 2 %), глубокие, структурные, хорошо дренированные, свежие, легкие и средние по механическому составу. Непригодны для закладки лесного питомника почвы бедные, песчаные, легко развеваемые ветром, каменистые или подстилаемые на небольшой глубине щебенистым или меловым грунтом, заболоченные и торфянистые, а также малоструктурные, оплывающие, сильнооподзоленные, глинистые и тяжелые глинистые почвы. Следует также избегать пылеватых почв и почв, с залегающей близкороднепроницаемой подпочвой [2, с. 15].

Нельзя закладывать питомники на сильнощелочных ($pH > 8$) почвах без предварительного гипсования и на слишком кислых почвах ($pH < 4,5$) без предварительного известкования [2, с. 16].

При выборе участка под питомник следует помнить, что успех выращивания посадочного материала во многом определяется плодородием почвы, организацией пи-

томника и связи его территории с водным режимом почв выбранного участка.

Окружающая питомник и находящаяся на его территории растительность оказывает влияние на эффективность выращивания посадочного материала. Лесные питомники рекомендуется закладывать на больших полях или на вырубках, окруженных редким древостоем. Причем составляющие этот древостой породы не должны являться промежуточными хозяевами вредителей и болезней, поражающих посадочный материал, и быть зараженными щитовками и тлей.

Для защиты лесных питомников от сухих юго-восточных и холодных северных ветров необходимы древостой или специальные посадки на расстоянии, равном двойной или тройной высоте деревьев.

При закладке питомников рекомендуется избегать площадей, засоренных сорняками (осот розовый, осот желтый, молокан, горчак, вьюнок полевой, пырей ползучий, острец, свинорой и др.).

Для установления степени зараженности вредителями и болезнями проводят специальное обследование участков. Для определения пораженности растений грибными заболеваниями закладывают специальные пробные площадки с расчетом, чтобы их общая площадь составляла не менее 0,1 % обследуемой площади.

При определении видового состава грибов образцы растений с признаками заболеваний следует пересылать на ближайшую зональную лесосеменную станцию. В качестве образца нужно брать не менее 100 растений с различной степенью поражения [2, с. 17].

Территория питомника делится на части, имеющие разное хозяйственное назначение с целью наиболее эффективного использования площади питомника и обеспечения максимальной механизации работ [1].

При закладке нового питомника сначала устанавливают его внешние границы. Наиболее оптимальный вариант – это квадратный или прямоугольный питомник с прямыми сторонами. С внешней стороны питомник окапывают граничной канавой глубиной 1 м и шириной по дну 30 см и поверху – 1,25 – 1,75 м. Питомник защищают изгородью, живой или механической (жердевой, проволочной и т. д.), затем намечают размещение отдельных производственных частей питомника. Отделения размещают с учетом целесообразного использования

территории по топографическим, почвенным и гидрологическим условиям.

Для посевного отделения отводят ровные участки, защищенные от неблагоприятных ветров и отличающиеся наиболее плодородными почвами легкого механического состава [2, с. 20]. Если намечается орошение, то посевное отделение желательно расположить ближе к водоему.

Под школьное отделение и плантации отводят участки с наиболее глубокими почвами. Для выращивания саженцев кустарников можно использовать участки с менее плодородными почвами.

Маточные плантации ив и тополей лучше располагать в пониженных местах, на участках с избыточным увлажнением. Обычно под маточные насаждения, компостники, дендрарий и другие отделения или участки, не входящие в севооборот, отводят крайние, часто неправильной формы участки. Усадьбу питомника располагают вне производственных отделений, компостный участок – вдали от хозяйственного участка и источника орошения [2, с. 21].

Исходя из указанных требований, для восстановления лесов в Кузедеевском лесхозе закладывается питомник ценных пород

деревьев (кедр, сосна, лиственница и др.) площадью 4 га.

Список использованных источников:

1. ГОСТ 17559-82. Лесные культуры. Термины и определения. – Введ. 01.07.83. – М.: Издательство стандартов, 1982. – 15 с.

2. Новосельцева А.И. Справочник по лесным питомникам / А.И. Новосельцева, Н.А. Смирнов. – М.: Лесн. промышленность, 1983. – 280 с.

3. Резолюция участников общественных слушаний «Экологическая безопасность Кузбасса. Проблемы биологической рекультивации отвалов предприятий угольной промышленности»: от 25 ноября 2008 г. – Кемерово – С. 9.

4. Рекультивация нарушенных земель [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.alfawebstudio.ru>.

5. РФ. Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов. Об утверждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы: Пост. от 22 декабря 1995 г. № 525/67 // Мин. юстиции РФ. – 29 июля 1996 г. – С. 28.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КЛЯЗЬМИНСКОГО БОБРОВО-ВЫХУХОЛЕВОГО ЗАКАЗНИКА

Мицык Е.П., Хватова Ю.С., Дунаев А.М, Кобелева Н.А.
Ивановский государственный химико-технологический университет

Состояние биосферы меняется под воздействием естественных и антропогенных воздействий. В настоящее время большое внимание уделяется охране и восстановлению популяций редких и исчезающих видов. Данные виды в основном сосредоточены на особо охраняемых территориях – заказниках, заповедниках, национальных парках. Антропогенная деятельность влияет даже на эти экосистемы, причем перенос загрязняющих веществ осуществляется с поверхностными водотоками и воздушными массами.

Все естественные и искусственно привнесенные элементы вовлекаются в круговорот веществ в экосистемах. Таким образом, негативное воздействие даже на один компонент биогеоценоза в конечном итоге приведет к поражению всех звеньев трофической цепи. Соответственно, при анализе уровня загрязнения природных экосистем

необходим комплексный подход, учитывающий качество атмосферного воздуха, водных объектов и почвенного покрова.

Для большинства природных сред легко могут быть использованы прямые методы оценки качества (химический анализ) даже в полевых условиях. Однако в случае анализа загрязнения атмосферного воздуха возникают сложности, связанные в первую очередь с пробоотбором. Длительность, необходимость использования специальных технических средств, которые зачастую не могут работать в полевых условиях, а также сложность пробоподготовки обуславливают применение для анализа состояния атмосферного воздуха различных косвенных методик, в первую очередь, биоиндикационных. Среди организмов-биоиндикаторов, используемых для этой цели (лишайники, мхи, высшие растения), мохообразные являются наиболее предпочтительными. Это

связано с преимущественным поглощением элементов питания из воздушной среды (мхи не имеют корней в отличие от высших растений) и высокоразвитой поверхностью и значительной емкостью катионного обмена (в отличие от лишайников). Кроме того, процедура их сбора и подготовки для анализа не требует специальных средств, что значительно упрощает и удешевляет процесс анализа.

В данной работе в качестве объекта исследований был выбран государственный природный заказник «Клязьминский», расположенный на территории Славинского и Южного района Ивановской области имеющий площадь 21 000 га. На территории заказника встречается большое количество видов животных и растений, занесенных в Красную книгу России (рогольник водяной, выхухоль русская, аполлон, скопа и др.).

Особенности физико-географического положения определяют экологическую структуру биотопов заказника. Большая его часть представляет бывшее русло и припойменные участки р. Клязьма и во время половодий происходит значительное затопление территории. Многие охраняемые виды ведут водный или околоводный образ жизни. Следует также отметить, что в непосредственной близости от территории заказника располагаются крупные объекты сталелитейной и металлообрабатывающей промышленности, расположенные непосредственно на р. Клязьма выше по течению в г. Ковров и пос. Клязьминский городок. Кроме того, учитывая направления доминирующих ветров в регионе, становится возможным перенос загрязняющих веществ с воздушными массами.

В виду того, что р. Клязьма в своем верхнем течении протекает через промышленно развитые Московскую и Владимирскую области, весьма возможно, что в период половодий, когда происходит активное перемешивание донных отложений, происходит существенное привнесение различных загрязняющих веществ (например, тяжелых металлов) на территорию заказника. Для проверки этой гипотезы была составлена программа исследований заказника, включающая отбор проб почвы в ежегодно затапливаемых участках и в местах недоступных паводку (рис.1). Большая часть территории заказника располагается в

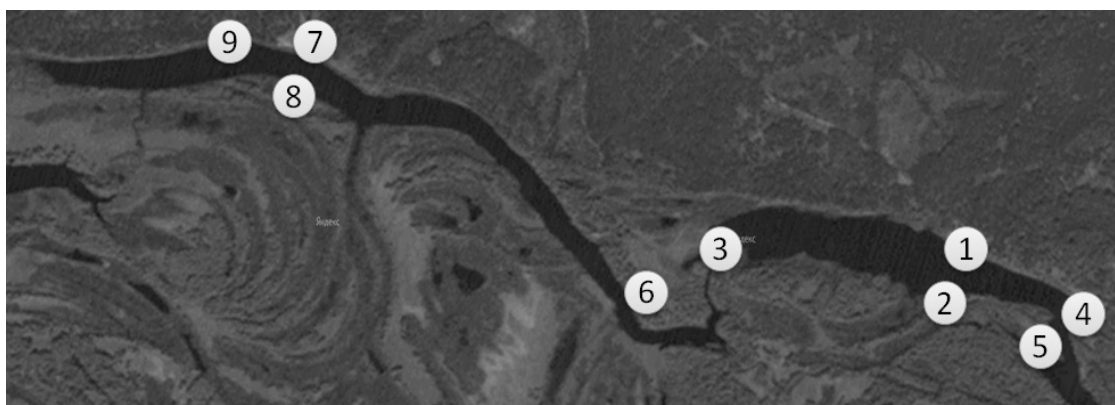
пониженной области и ежегодно затапливается паводком из р. Клязьма. Пробы отбирались на берегах оз. Долгое, Сорокино, Ламхоро, Некрасово, Ореховое и р. Клязьма, вблизи болота Пандис и д. Изотино. Соответственно, были взяты пробы почвы с участков, подверженных затоплению и не испытывающих влияние паводков. Также, для разделения атмосферного и гидрохимического вкладов были отобраны образцы мхов вида *Pleuroziumschreberi*. Кроме того, для двух озер – Ореховое и Долгое – испытывающих наибольшую антропогенную нагрузку на протяжении длительного времени проводился химический анализ воды по основным показателям (рН, общая и карбонатная жесткость, щелочность, содержание железа, растворенного кислорода, нитратов, нитритов, хлора, БПК₅, ХПК).

Пробоотбор осуществлялся по стандартным методикам [1, 2]. Образцы мха отбирались с открытых площадок в полиэтиленовые мешки, после чего высушивались при комнатной температуре. Все растения очищались от мусора, отмерших частей и посторонних включений. Для каждой точки фиксировались географические координаты, погодные условия, описание биотопа, подстилающей поверхности и удаленность от антропогенных источников воздействия. Пробы почвы отбирались с глубины 10-20 см, высушивались до воздушно-сухого состояния, после чего подвергались экстракции. Отбор проб воды регламентирован государственными стандартами [3]. Пробы воды отбирались в чистые стеклянные емкости, после чего анализировались на месте или консервировались и отправлялись в лабораторию (для анализа на содержание тяжелых металлов).

В пробах мха, воды и почвы определялось содержание тяжелых металлов (Cu, Zn, Ni, Mn, Fe) методом атомно-абсорбционной спектроскопии с атомизацией в пламени. Фиксировалось содержание как валовых, так и подвижных форм металлов. Погрешность метода составляла 15-30%. Химический анализ воды проводился при помощи экспресс-анализатора «Тетратест» (рН, нитраты, нитриты,) и титриметрическими методами (общая и карбонатная жесткость, щелочность, БПК, ХПК и растворенный кислород методом Винклера).



а)



б)

Рисунок 1 – Карта-схема пробоотбора: а) проб мха и почвы, б) проб воды

Полученные результаты во многом подтверждают выдвинутую гипотезу о привнесении различных веществ с паводком. Так, для затопляемых участков концентрация подвижных форм меди в два раза больше той же величина для незатопляемых участков (табл. 1).

Таблица 1 – Среднее содержание тяжелых металлов (мг/кг) во мхах и почве незатопляемых (В) и затопляемых (Н) участков Клязьминского заказника

Металл	Участок	Почва		Мхи	Мхи [4]
		Вал.	Подв.		
Cu	В	5,77	3,65	5,16	8,6
	Н	3,52	6,20	4,38	
Zn	В	56,4	3,94	37,5	31
	Н	46,7	4,46	29,8	
Mn	В	167	198	7,52	231
	Н	166	43,1	6,99	
Fe	В	33,3	707	122	262
	Н	95,3	466	93,8	
Ni	В	<0,3	<0,3	2,72	4,3
	Н	2,04	5,25	0,73	

Валовое содержание железа в припойменной зоне также существенно больше,

чем в почвах террасных участков. Однако наиболее яркая картина была обнаружена для соединений никеля. Для незатопляемых участков его концентрация не превысила порога обнаружения, в то время как для точек расположенных в низких по рельефу местах он был зафиксирован во всех точках пробоотбора. В отличие от остальных элементов никель имеет гораздо меньше источников природного поступления и, скорее всего, связан с антропогенной деятельностью.

Для проанализированных образцов почвы была выполнена оценка уровня химического загрязнения почв по показателям, разработанным при сопряженных геохимических и гигиенических исследованиях окружающей среды [5]. Такими показателями являются коэффициент концентрации химического вещества K_c и суммарный показатель загрязнения Z_c .

Коэффициент концентрации определяется как отношение реального содержания элемента в почве C к фоновому C_ϕ :

$$K_c = C / C_\phi$$

Поскольку часто почвы загрязнены сразу несколькими элементами, то для них рассчитывают суммарный показатель загрязнения, отражающий эффект воздействия групп элементов:

$$Z_c = \sum (K_c) - (n-1),$$

где n – число учитываемых элементов.

Установлено, что фоновые концентрации во всех точках пробоотбора не были превышены ни по одному из показателей. Наибольшими значениями K_c характеризуется никель. Рассчитанные из коэффициентов концентрации величины Z_c также не превышают 16, что свидетельствует о незначительном уровне загрязнения и хорошем качестве почвы (среднее значение составило 3,12). Однако следует иметь в виду, что фоновые концентрации в меньшей степени подходят для особо охраняемых территорий, так как для них следует использовать более жесткие нормативы. Так, при сравнении с почвами Тюменского федерального заказника [6], наблюдается существенно большее содержание всех наблюдаемых

элементов (за исключением марганца) в почвах Клязьминского заказника.

Содержание всех наблюдаемых элементов во мхах исследуемых участков различается незначительно, что указывает на равномерность поступления металлов на территорию заказника с атмосферными выпадениями. Сравнение концентраций металлов во мхах с заказника со средним их содержанием во мхах Ивановской области указывает на значительно более низкий уровень их содержания, за исключением цинка, для которого оба этих значения были приблизительно равными. Полученные результаты свидетельствуют о весьма малом вкладе атмосферных выпадений в загрязнение природных сред заказника.

Результаты химического анализа качества водных объектов заказника хорошо согласуются с данными, полученными для других сред (табл. 2). Выявлено, что вода в озерах Ореховое и Долгое характеризуется пониженной жесткостью, практически полным отсутствием нитратов, нитритов и хлоридов.

Таблица 2 – Сравнительные показатели качества воды

Показатель	ПДК _{рх}	оз. Ореховое	оз. Долгое
рН	6-8,5	6,9	6,8
Растворенный кислород, мгО ₂ /л	>4(зима) >6(лето)	5,7	6,6
Железо общее, мг/л	0,1	0,26	0,42

Известно, что величина рН природных вод является одной из основных характеристик, так как оказывает огромное влияние на протекание химических процессов. Анализ данных показал, что абсолютные значения величины рН близки между собой и не превышают нормативных значений (ПДК_{рх}= 6-8,5).

Содержание кислорода в поверхностных водоемах определяется поступлением его из воздуха и зависит от ряда факторов (глубины водоема, условий аэрации, жизнедеятельности макро- и микроорганизмов). Снижение кислорода – результат появления в водоеме органических загрязнений. Однако, наблюдения, проведенные в течение всего исследуемого периода времени, показали, что количество растворенного кислорода находилось в пределах 5 – 9,5 мгО₂/л.

Определение БПК₅ в поверхностных водоемах позволяет оценить ориентировочное содержание биохимически подвижных

органических веществ. В ходе исследования установлено, что оз. Долгое несколько более загрязненное, особенно его южный топкий берег. В целом вода из озер является не загрязненной органическими соединениями.

Проведенный анализ содержания металлов в воде оз. Ореховое и оз. Долгое в течение периода наблюдения показал, что концентрация железа в среднем превышает ПДК_{рх} в 2–4 раза. Сверхнормативное содержание железа отмечено во всех точках пробоотбора, причиной такого содержания возможно является разгрузка болотных вод, размыв обрушающихся берегов, процесс разложения водной растительности. В тоже время гидрохимический состав озер в целом является довольно стабильным, и по большинству показателей не достигает нормируемых величин. В динамике качество воды остается примерно на одном уровне на протяжении последних лет.

Комплексная оценка качества природных сред природного заказника Клязьминский позволяет сделать вывод о наличии влияния паводковых вод на загрязнение экосистем заказника. Вклад атмосферных выпадений, установленный на основании бриомониторингового исследования, является незначительным. Критериальными загрязняющими веществами в сложившейся ситуации являются тяжелые металлы, связанные с металлургической промышленностью (Fe, Ni, Mn, Zn, Cu). Тем не менее, на данный момент экологическая ситуация в заказнике является удовлетворительной. Учитывая то, что большая часть токсикантов накапливается в донных отложениях, в качестве рекомендации по улучшению экологической ситуации можно предложить очистку русла р. Клязьма в районе Клязьминского заказника. Также необходимо вести регулярный контроль качества сбросов промышленных объектов г. Коврова и пос. Клязьминский городок, а при необходимости оснастить их дополнительным очистным оборудованием.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований, проект № 12-05-97516-р_центр_а. Авторы благодарят за помощь в сборе экспериментальных данных Гусеву А.Ю., Румянцеву И.В. и Шулыку В.Я.

Список использованных источников:

1. Harmens H. et all. Monitoring of atmospheric deposition of heavy metals, nitrogen and POPs in Europe using Bryophytes. Monitoring Manual. // Bangor: ICP Vegetation Coordination Centre, 2010. - P. 9.

2. ГОСТ 17.4.4.02-84. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. Утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря 1984 г. № 4731.

3. ГОСТ Р. 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб. Принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 21 апреля 2000 г. № 117-ст.

4. Dunaev A.M., Latukhina K.S., Abdalla A.A., Rumyantsev I.V., Nikiforov A.Yu. Study of heavy metal content in soil, river water, snow, needles and mosses in Ivanovo region // Proceedings №48 of the XIX International Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei – Dubna: JINR, 2012.- P. 320-325.

5. МУ 4266-87. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. Утверждены Заместителем Главного государственного санитарного врача СССР с 13 марта 1987 г.

6. Боев Б.А. Микроэлементы в почвах и растительности Тюменского федерального заказника / Б.А. Боев // Вестник Тюменского государственного университета. -2012. - № 12. - С. 64-71.

НОВЫЕ НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В ВОДООХРАННЫХ ЗОНАХ И НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Сидоренко М.В., канд. биол. наук

Нижегородский государственный университет им.Н.И.Лобачевского

Антропогенное воздействие на природные экосистемы, постоянно возрастающее в последние десятилетия, оказывает негативное воздействие на состояние популяций многих редких охраняемых видов растений. Автором в течение 10 лет проводились исследования по выявлению мест произрастаний и оценке состояния популяций охраняемых видов растений на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) и в водоохранных зонах Нижегородской области, в зоне затопления Чебоксарской ГЭС (повышение уровня с 63 до 68 отметки). Осуществлялись геоботанические исследования мест произрастаний редких видов, а

также фенологические и популяционные исследования (в основном – сем.орхидных). Из популяционных характеристик определялись плотность и абсолютная численность, а также морфометрические показатели. В наибольшей степени исследованиям подверглись ООПТ регионального значения, расположенные в г.Н.Новгороде: памятники природы «Малиновая гряда», «Щелоковский хутор», «Слуда». Кроме того, обследовались следующие ООПТ: «Оленина гора» в Лысковском районе, «Балахонинская пещера» в Ардатовском районе, «Территория Затон «Окский» – д. Оленино» в Богородском районе, а также заказ-

ник «Пустынский» в Арзамасском районе. В рамках проводимых ландшафтных и эколого-фаунистических исследований выявлялись места обитания орхидных на территории ГПБЗ «Керженский». В ходе паспортизации водных объектов исследовались популяции редких видов орхидных, произрастающих в водоохраных зонах. В результате исследований были выявлены новые таксоны для Нижегородской области. На основе полученных данных предложены меры по совершенствованию мер охраны природных популяций охраняемых видов.

Нижегородская область характеризуется умеренно-континентальным климатом и отличается разнообразием природных условий. В северной части области распространены южно-таежные лесные комплексы с участием сосны обыкновенной, ели обыкновенной и финской, пихты сибирской, лиственницы сибирской. В южной части области распространены широколиственные леса, в юго-восточной части области расположена лесостепная зона, а между подзонами широколиственных и южнотаежных лесов значительную часть площади занимает подзона смешанных лесов [4]. В значительной мере это территориальное деление усложнено также рельефом: возвышенным Правобережьем и низменным равнинным Левобережьем. Разнообразие природных условий Нижегородской области определяет довольно высокое видовое богатство флоры, здесь отмечено около 1200 видов, и этот список в результате флористических исследований постоянно пополняется. Из орхидных на территории области выявлено 30 видов [1, 2], относящихся к 19 родам, однако не все местонахождения видов подтверждены за последние годы.

В ходе исследований впервые выявлено произрастание ряда охраняемых видов – любки зеленоцветковой и ятрышника шлемоносного – на территории памятника природы «Малиновая гряда» в г.Н.Новгороде, ятрышника шлемоносного – на территории памятника природы «Территория Затон «Окский» – д.Оленино» в Богородском районе. Совместно с И.Л.Мининзоном (Ботанический сад ННГУ) были установлены местообитания ряда охраняемых видов – ветреницы лесной, башмачка настоящего и ятрышника шлемоносного – в окрестностях с.Хабарское, а также обнаружен на участке левосторонней в окрестностях пос.Бабино (г.Дзержинск) – козелец пурпуровый.

Редкий охраняемый вид – сальвиния плавающая, занесенный в Красную книгу Нижегородской области, выявлен на пойменном озере в окрестностях пос.Память Парижской Коммуны и пос.Макарьево (Борский район), на участке левосторонней поймы р.Суры в пос.Петровский Воротынского района, в пойме р.Оки на территории ООПТ «Гнилицкие дачи» (Автозаводский район г.Нижнего Новгорода).

Обследованы популяции (несколько участков) редкого охраняемого вида, занесенного в Красную книгу РФ и Красную книгу Нижегородской области – ятрышника шлемоносного по коренным склонам р.Оки в окрестностях г.Павлово. Там же выявлены местообитания охраняемых видов (Красная книга Нижегородской области) – колокольчика сибирского, касатика безлистного. Кроме того, в данных местообитаниях произрастают виды сосудистых растений, нуждающиеся в особом контроле за их состоянием на территории Нижегородской области: кокушник длиннорогий, горечавка перекрестнолистная. В окрестностях пос. Желнино в пойме р. Оки установлено произрастание вида, нуждающегося в особом контроле за его состоянием на территории Нижегородской области: зорьки, или татарского мыла. На участке, расположенном на террасе р.Оки, в окрестностях пос. Желнино, выявлено произрастание охраняемых видов растений (Красная книга Нижегородской области): росянки английской и промежуточной. За период исследований было установлено несколько новых мест произрастания пальчатокоренника Траунштейнера: в окрестностях пос. Желнино, в водоохраной зоне р.Пыра (Балахнинский район), в водоохраных лесах р.Ваи вблизи пос.Бол.Карпово (Тонкинский район). На территории ООПТ «Семиречье» (Балахнинский район) был выявлен новый для области вид – пальчатокоренник Мейера (*Dactylorhizameyeri*Aver. или *D. hebridensis*Aver.), отличающийся по некоторым морфологическим признакам от пальчатокоренника Фукса, к которому его часто относят (*D. fuchsiivar.meyeri*) [3]. В некоторых обследованных местообитаниях выявлены белоцветковые формы следующих видов орхидных: пальчатокоренников Фукса, пятнистого и Траунштейнера; ятрышника шлемоносного; кокушника длиннорогого.

В 2005 году автором было установлено произрастание на территории ООПТ «Щелоковский хутор» (г.Нижний Новгород)

нового для Нижегородской области вида – пальчатокоренника балтийского (*Dactylorhizabaltica*). Впоследствии данный вид был выявлен автором также на территории ООПТ «Слуда» и «Малиновая гряда» (здесь, возможно, гибрид пальчатокоренников Фукса и балтийского), а также в окрестностях г. Павлово. Для всех обнаруженных на территории Нижегородской области популяций пальчатокоренника балтийского характерно небольшое число растений, а также приуроченность к выходам грунтовых вод, произрастание в открытых (луга) или полузакрытых местообитаниях (опушки леса). Учитывая небольшое число выявленных популяций и малочисленность, пальчатокоренник балтийский необходимо включить в Красную книгу Нижегородской области Нижегородской области и разработать меры по его охране.

Для большинства видов орхидных, включенных в Красные книги Нижегородской области и России, на территории региона принята мера сохранения популяций – охрана на территории региональных и федеральных ООПТ. Для шести видов (каллипсо клубневая, пололепестник зеленый, пальчатокоренник кровавый, дремлик темно-красный, бровник одноclubневый, ятрышник обожженный) принятые меры охраны отсутствуют, т.к. не определены места их произрастания. Возможно, эти виды были включены в Красную книгу Нижегородской области с учетом общего ареала растения, либо к настоящему времени исчезли, как башмачок крупноцветковый, который был однажды обнаружен в бывшем Арзамасском уезде. Другие виды произрастают только в одном ООПТ (надбородник безлистный, липарис Лезеля, тайник сердцевидный). Среди рекомендованных мер охраны в Красной книге Нижегородской области приведены следующие: выявление мест произрастаний, контроль за состоянием популяций, организация ООПТ в местах произрастания, введение в культуру, искусственное размножение с последующей репатриацией в естественную среду обитания.

Проведенные исследования позволили выявить ценопопуляции охраняемых видов, находящиеся в наиболее критическом состоянии. Так, для ценопопуляций башмачка настоящего в большинстве обследованных мест произрастаний установлена крайне низкая абсолютная численность, которая составила от нескольких экземпляров до нескольких десятков растений. Кроме того,

ряд популяций характеризуется обедненным возрастным спектром. Так, на некоторых местообитаниях отсутствуют молодые растения (ювенильные, иматурные), на других нет генеративных особей, либо они не цветут и (или) не плодоносят, что свидетельствует о нарушении процессов семенного возобновления.

Среди обследованных в 2010 – 2013 г. ценопопуляций башмачка настоящего наилучшее состояние по возрастному спектру имеет одна из ценопопуляций ООПТ «Малиновая гряда» – присутствуют почти все (надземные) возрастные состояния и ценопопуляция из ООПТ «Оленина гор» – здесь высока доля иматурных растений и число цветущих (а также плодоносящих) побегов.

Определено, что существенное влияние на состояние популяций оказывают естественные сукцессионные процессы. Так, зарастание древесными видами полуоткрытых (опушечных) и открытых местообитаний существенно изменяет освещенность и усиливает конкуренцию, что неблагоприятно сказывается на популяциях башмачка настоящего, пальчатокоренника Фукса и других видов орхидных. Молодые возрастные стадии (ювенильные и иматурные растения) башмачка настоящего обнаружены в основном на осыпях и крутосклонах, где отсутствует сильная конкуренция со стороны других видов травянистых и древесных растений. Одной из мер по улучшению состояния популяций башмачка настоящего, возможно, послужило бы осветление молодых насаждений.

У тубероидных видов орхидных возрастной спектр более выровненный. Так у ятрышника шлемоносного, произрастающего на территории памятника природы «Балахонихинская пещера», по данным исследований доля (в %) возрастных стадий распределилась следующим образом: ювенильные – 23,6, иматурные – 29,2, виргинильные – 15,3, генеративные – 31,9. Доля цветущих растений составила 25%. Примерно такое же распределение возрастных стадий (с наличием всех возрастных состояний) имеют кокушник длиннорогий (в Павловском районе) и пальчатокоренник Фукса (ООПТ «Малиновая гряда» и заказник «Пустынский»).

Основные факторы, негативно влияющие на состояние популяций многих охраняемых видов, в т.ч. орхидных, имеют антропогенное происхождение. По данным исследований отмечено поедание скотом

вегетирующих и плодоносящих растений (пальчатокоренника Фукса на ООПТ «Малиновая грядка», кокушника длиннорогого и ятрышника шлемоносного в Павловском районе). Выявлены случаи поедания тубероидов пальчатокоренника Траунштейнера кабаном, сильное повреждение от личинок хруща (вблизи р.Пыра Балахнинского района). Полное разрушение местообитаний происходит при строительстве коттеджей (любка зеленоцветковая и дремлик широколистный – ООПТ «Щелоковский хутор») и асфальтированной дороги (тайник яйцевидный – ООПТ «Малиновая грядка»). Очень сильно на состоянии многих популяций растений могут отразиться процессы, связанные с планирующимся повышением уровня Чебоксарского водохранилища с 63,0 до 68,0 отметки. В пределах и вблизи водоохраных зон имеется много местообитаний редких и охраняемых видов орхидных, на которые может негативно повлиять как изменение гидрологического режима их местообитаний (затопление, подтопление, заболачивание и повышение уровня грунтовых вод), так и оползневые процессы в результате подмыва правого коренного берега р. Оки и Волги. В случае принятия решения по повышению уровня Чебоксарского водохранилища до 68,0 отметки следует рассмотреть возможности по пересадке редких видов орхидных из зоны сильного воздействия (затопление, подтопление, заболачивание) в наиболее подходящие местообитания. Существенное воздействие на состояние популяций орхидных оказали лесные пожары, происходившие летом 2010 года. В результате пожаров сильно пострадал ряд ООПТ, в том числе федерального значения – ГПБЗ «Керженский», территории международного значения – «Камско-Бакалдинская группа болот». В некоторых случаях ухудшение состояний ценопопуляций орхидных связано с естественными сукцессионными процес-

сами – зарастанием древесными видами опушек, полей, лугов и низинных болот. В этом случае также возможна либо пересадка растений в более подходящие местообитания, либо проведение ухода за насаждениями, осветление древесного и кустарникового ярусов. В любом случае, необходим мониторинг за состоянием популяций дикорастущих орхидных.

Важной мерой по сохранению генофонда редких и охраняемых видов орхидных является введение в культуру, культивирование растений для получения семенного материала. Имеются успешные попытки интродукции и получение посадочного материала на базе ботанических садов в г. Нижнем Новгороде, Москве и других регионах. Накоплен опыт (как отечественный, так и зарубежный) по содействию процессов опыления дикорастущих растений и посеву семян в подготовленную почву, по другим агротехническим приемам, улучшающим процессы возобновления популяций.

Список использованных источников:

1. Аверкиев Д.С. Определитель растений Горьковской области / Д. Аверкиев, В. Аверкиев. - Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1985. - 320 с.
2. Красная книга Нижегородской области. - Т. 2. Сосудистые растения, водоросли, лишайники, грибы. - Нижний Новгород, 2005. - 328 с.
3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. - 600 с.
4. Полуяхтов К.К. Лесорастительное районирование Горьковской области / К.К. Полуяхтов // Биологические основы повышения продуктивности и охраны лесных, луговых и водных фитоценозов Горьковского Поволжья. - вып. 2. - Горький: ГГУ им. Н.И.Лобачевского, 1974. - С. 4-20.

ОЦЕНКА СОВРЕЕННОГО СОСТОЯНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ БОТАНИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «УРОЧИЩЕ БУДАРКА»

Харин К.В., канд. геогр. наук, доцент
Северо-Кавказский федеральный университет

Государственный природный ботанический заказник (ГПЗ) «Урочище Бударка» расположен в центральной части Ставро-

польской возвышенности, на территории низкогорной ее части, называемой Центральным Ставропольским поднятием, на

западном склоне горы Сейна и северном склоне горы Круглая, где произрастает лес.

ГПЗ «Урочище Бударка» расположен на расстоянии 8 км к юго-востоку от поселка Демино, 2 км к северо-западу от поселка Цимлянский, в 2 км на север от станицы Темнолесской, в 3 км на юг от хутора Холодногорский.

Фауна наземных позвоночных ГПЗ «Урочище Бударка» разнообразна. В ходе полевых исследований установлено обитание 1 вида амфибий (1 отряд, 1 семейство), 2 вида рептилий (1 отряд, 2 семейства), 36 видов птиц (8 отрядов, 20 семейств), 6 вида млекопитающих (3 отряда, 6 семейств).

В результате геоэкологических исследований на территории обследуемого заказ-

ника было выделено 2 комплекса животного населения, относящиеся к следующим местообитаниям:

1. Грабово-ясеневый байрачный лес.
2. Ковыльно-типчачово-разнотравная степь.

Грабово-ясеневый байрачный лес

Сообщество наземных позвоночных включает 1 вид земноводных, 1 вид пресмыкающихся, 23 вида птиц и 6 видов млекопитающих (табл. 1).

Ковыльно-типчачово-разнотравная степь

Сообщество наземных позвоночных включает несколько видов земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих (табл. 2).

Таблица 1 – Население наземных позвоночных животных грабово-ясеневое байрачного леса

№	Наименование вида	Балл*	Роль в таксоценозе**
1.	Жаба зеленая – <i>Bufo viridis viridis</i>	+++	Pl
2.	Уж обыкновенный – <i>Natrix natrix</i>	++	R
3.	Канюк обыкновенный – <i>Buteobuteomenertiesi</i>	+++	Pl
4.	Пустельга обыкновенная – <i>Falcotinnunculustinninculus</i>	++	Pl
5.	Кобчик – <i>F. Vespertinus</i>	++	Pl
6.	Горлица обыкновенная – <i>Streptopeliadecaoctodecaocto</i>	+++	Soc
7.	Вяхирь – <i>Columba palumbus palumbus</i>	+	Rs
8.	Дятел зеленый – <i>Picus viridis viridis</i>	+	Rs
9.	Дятел пестрый – <i>Dendrocopos major tenuirostris</i>	++	Pl
10.	Чернолобый сорокопуд – <i>Laniusminor</i>	+	R
11.	Жулан обыкновенный – <i>L. collurio</i>	++	Pl
12.	Иволга обыкновенная – <i>Oriolus oriolus oriolus</i>	++	Pl
13.	Сорока – <i>Pica pica pica</i>	+++	Soc
14.	Ворона серая – <i>Corvus cornix cornix</i>	+++	Soc
15.	Грач – <i>C. monedula monedula</i>	+++	Soc
16.	Ворон – <i>C. corax corax</i>	+	R
17.	Сойка – <i>Galurus glandarius krynicki</i>	+++	Soc
18.	Славка черноголовая – <i>Sylvia atricapilla dammholzi</i>	++	Pl
19.	Дрозд черный – <i>Turdus merula aterrimus</i>	+++	Pl
20.	Синица большая – <i>Parusmajormajor</i>	+++	Pl
21.	Воробей полевой – <i>Passer montanus montanus</i>	+++	Soc
22.	Домовый воробей – <i>P. domesticus domesticus</i>	+++	Pl
23.	Щегол черноголовый – <i>Cardueliscarduelis</i>	++	R
24.	Зеленушка обыкновенная – <i>Chlorischlorischloris</i>	+++	Pl
25.	Обыкновенная овсянка – <i>Emberizacitrinellaerythrognys</i>	+++	Pl
26.	Ёж белогрудый – <i>Erinaceus concolor romanicus</i>	+++	Pl
27.	Крот кавказский – <i>Talpa caucasica caucasica</i>	++	R
28.	Белозубка малая – <i>Crocidura suaveolens suaveolens</i>	++	R
29.	Перевязка – <i>Vormela peregusna peregusna</i>	+	Rs
30.	Полевая мышь – <i>Apodemusagrarius</i>	++	Pl
31.	Заяц-русак – <i>Lepus europaeus</i>	++	R

* – + - редко; ++ - обычный; +++ - многочисленный.

** – Soc. (Sociales) – доминирует; Pl. (Plerumque) – фоновый; R. (Raro) – незначительно; Rs. (Rarissimo) – крайне незначительно

Comm.: таксономический статус не установлен

Таблица 2 – Население наземных позвоночных животных ковыльно-типчаково-разнотравной степи

№	Наименование вида	Балл*	Роль в таксоценозе**
1.	Жаба зеленая – <i>Bufo viridis viridis</i>	+++	Pl
2.	Ящерица прыткая – <i>Lacerta agilis</i>	+++	Pl
3.	Уж обыкновенный – <i>Natrix natrix</i>	++	R
4.	Луговой лунь – <i>C. pygargus</i>	++	Pl
5.	Куропатка серая – <i>Perdix perdix</i>	+	R
6.	Коростель - <i>Crex crex</i>	+	Rs
7.	Ушастая сова – <i>Asio otus otus</i>	+	R
8.	Стриж черный – <i>Apus apus apus</i>	+++	Soc
9.	Щурка золотистая – <i>Merops apiaster</i>	++	R
10.	Удод – <i>Upupa epops epops</i>	++	R
11.	Жаворонок хохлатый – <i>Galerida cristata cristata</i>	+++	Pl
12.	Жаворонок полевой – <i>Alauda arvensis arvensis</i>	+++	Soc
13.	Ласточка береговая – <i>Riparia riparia riparia</i>	+++	Soc
14.	Трясогузка белая – <i>Motacilla alba alba</i>	++	Pl
15.	Полевой конек – <i>Anthus campestris campestris</i>	+	Rs
16.	Жулан обыкновенный – <i>Lanius collurio</i>	++	Pl
17.	Сорока – <i>Pica pica pica</i>	++	R
18.	Ворона серая – <i>Corvus cornix cornix</i>	+++	Soc
19.	Грач – <i>C. monedula monedula</i>	+++	Soc
20.	Чекан черноголовый – <i>Saxicolator quata</i>	++	Pl
21.	Варакушка – <i>Luscinia svecica cyaneula</i>	+	Rs
22.	Воробей полевой – <i>Passer montanus montanus</i>	+++	Soc
23.	Ёж белогрудый – <i>Erinaceus concolor romanicus</i>	+++	Pl
24.	Крот кавказский – <i>Talpa caucasica caucasica</i>	++	R
25.	Перевязка - <i>Vormela peregusna peregusna</i>	+	Rs
26.	Полевая мышь – <i>Apodemus agrarius</i>	++	Pl
27.	Заяц-русак – <i>Lepus europaeus</i>	++	R

* – + - редко; ++ - обычный; +++ - многочисленный.

** – Soc. (Sociales) – доминирует; Pl. (Plerumque) – фоновый; R. (Raro) – незначительно; Rs. (Rarissimo) – крайне незначительно

Comm.: таксономический статус не установлен

Было установлено также обитание 8 видов животных, включенных в красную книгу Ставропольского края (2002) и 1 вида, включенного в Красную книгу РФ (*). Из них только 2 вида относятся к позвоночным:

1. Жужелица венгерская – *Carabus hungaricus* (категория 2);
2. Шмель степной – *Bombus fragrans* (категория 2);
3. Шмель глинистый - *Bombus argilleus* (категория 2);
4. Ксилокопа фиолетовая – *Xylocopa violacea* (категория 2);
5. Аполлон черный – *Parnassius mnemosyne* (категория 2);
6. Парусник подалирий – *Iphiclides podalirius* (категория 2);
7. Коростель – *Crex crex* (категория 3);
8. * Перевязка - *Vormela peregusna peregusna* (категория 1).

Ресурсы охотничьей фауны ГПЗ «Урочище Бударка» представлены следующими видами:

Охотничьи птицы насчитывают 5 видов:

❖ Отряд Курообразные –

GALLIFORMES

Семство Фазановые - *Phasianidae*

▪ Куропатка серая – *Perdix perdix* - обычный гнездящийся и зимующий вид.

❖ Отряд Голубеобразные -

COLUMBIFORMES

Семейство Голубиные – *Columbidae*

▪ Вяхрь – *Columba palumbus palumbus* – обычный гнездящийся, пролетный и зимующий вид.

▪ Горлица обыкновенная – *Streptopelia decaocto decaocto* - гнездящийся перелетный вид.

❖ Отряд Воробьинообразные – PASSERIFORMES Семейство Врановые – *Corvidae*

▪ Ворона серая – *Corvus cornix cornix* - обычный гнездящийся и зимующий вид.

Имея очень высокую численность, серая ворона, как и грач, отрицательно влияет на охотничьи хозяйства, разоряя гнезда охотничьих птиц (уток). Создает определенные проблемы в сельском хозяйстве (вредит урожаю). Поэтому, в целом, в крае ежегодно отстреливается до 50 тыс. особей грача и серой вороны. Условно-охотничий вид.

▪ **Грач** – *C. monedulamonedula* – многочисленный гнездящийся и зимующий вид. Как и все врановые птицы, грач является типичным полифагом. Нередко вредит наземно гнездящимся птицам. Его отстрел ведется круглогодично. Условно-охотничий вид.

Охотничьи звери насчитывают 2 вида.

❖ Отряд Насекомоядные –
INSECTIVORA

Семейство Кротовые – *Talpidae*

▪ **Крот кавказский** – *Talpacaucasica-caucasica* – обычный вид.

Отряд Зайцеобразные - *LAGOMORPHA*

▪ Семейство Зайчьи - *Leporidae*

▪ **Заяц-русак** – *Lepus europaeus* – обычный вид.

Значение природных комплексов в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия оценивается как высокое. Земли заказника обладают существенным экологическим потенциалом.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОСНЫ СИБИРСКОЙ КЕДРОВОЙ

Воробьева Т.Н., Конакова Н.И.

Новокузнецкий институт – филиал Кемеровского государственного университета

В Российской Федерации находится 34 млн. га кедрового леса. В Западной и Восточной Сибири сосредоточено 95,6 % площади.

Кедр сибирский – вечнозеленое дерево, достигающее высоты 40 м и в диаметре 1,8 м. Ветви собраны пучками, торчат в разные стороны, мутовчатые. Крона густая, куполообразная или остропирамидальная, округленная на вершине; в насаждениях почти цилиндрическая, не густая; на болотах – зонтикообразной формы. Хвоя темно-зеленая длиной 45–90 мм, собрана по пять штук в пучке и сидит на укороченном побеге. Корневая система кедрового дерева мощная, глубокая, сильно разветвленная с выраженным стержневым и большими боковыми корнями.

Кедр относится к декоративно-оздоровительному дереву, которое издавна используют в лесной промышленности и медицине (хвоя, живица, масло, орехи). Учитывая ценность кедровых лесов, необходимо их охранять.

Размножение кедрового дерева в природе зависит от географического расположения, почвенных условий, типа леса и вмешательства человека [6].

Вырубка кедровых лесов не восполняется искусственными лесопосадками, которые следует многократно увеличить.

Существует несколько способов выращивания кедрового дерева – посадить саженцы или вырастить их из ореха.

1. Саженцы высаживают из питомника и для быстрого их приживания они должны

иметь закрытую корневую систему в контейнере или с комом земли. Растения, выкопанные в лесу, приживаются на новом месте трудно, т.к. происходит изменение химического состава почвы и сложно учесть географическую ориентацию.

Саженцы от 30 см до 3 м и крупнее пересаживают по специальной технологии в зимнее время, которым понадобится интенсивный уход в течение последующих 2 – 3 лет [3].

Пересаживать кедр следует ранней весной или осенью, при этом сажают вместе с «нянькой» – листовым деревом, закрывающим саженцы от солнечных лучей. Для пересадки подготавливают яму размером 50х50, заправляют смесью перегноя, торфа и хвойного опада. Если почва глинистая, то в яму добавляют треть песка.

При посадке необходимо следить за сохранностью корневой системы, которую расправляют, засыпают почвой, уплотняют, так чтоб корневая шейка находилась вровень с почвой.

После посадки растение поливают и в первые два – три месяца следят, чтобы почва не высохла [5].

2. Для выращивания саженцев необходимы орешки кедрового дерева, которые обладают пряным запахом и не имеют следов плесени. Семена замачивают на 3 суток, ежедневно меняя воду, за этот период они набухают и опускаются на дно сосуда. На поверхности остаются пустые и недоброкачественные семена, которые удаляют.

Хорошие результаты получаются при осеннем посеве семян. Для этого в конце сентября - начале октября, т.е. за месяц до замерзания почвы, семена высевают в подготовленные гряды, а для защиты от мышевидных грызунов накрывают их еловыми ветками. Весной следующего года семена дают всходы.

Семена при посеве весной требуют обязательной *стратификации* [2]. Если высевать их неподготовленными, то они взойдут только на следующую весну, а количество всходов будет меньше [3]. Доброкачественные семена протравливают в водном растворе марганцевокислого калия в течение двух часов, что предохраняет всходы от грибковых заболеваний. Затем семена перемешивают с влажным (50%) субстратом (песок, торф, опилки, хвойные и др.) в пропорции 1:2 и помещают на холод (под снег, в холодильник и др.), оптимальная температура хранения от +4 до +6 °С. При небольшом количестве семян их можно поместить в мешочки из нескольких слоев ткани. Важно, чтобы в период пребывания на холоде семена были влажными. Под снегом они хорошо сохраняют влажность, а в холодильнике их надо периодически увлажнять. Семена в мешочках можно поместить в полиэтиленовые пакеты, не закрывая плотно.

Сеять семена кедрового дерева следует сразу на постоянное место или в школку. Перед посевом семена отделяют от субстрата, вновь протравливают в крепком растворе марганцовки (до суток) и обсушивают.

Высаживать семена лучше в теплице, парнике и др. на рыхлом торфо-грунтовом субстрате, где посевы надежно защищены от птиц. В комфортных условиях повышается всхожесть семян, сеянцы растут в 1,5-2 раза быстрее, чем в открытом грунте.

На дно посевных бороздок перед посевом желательно внести из расчета на 1 м: суперфосфата - 1 г, калийных удобрений - 0,5 г или древесной золы - 2 г, смешанных с 20 г торфа. Расстояние между посевными бороздками - 15-20 см, норма высева - 30 г (125-150 семян) на 1 м, а глубина заделки семян в почву -2-3 см. Поверхность посевов покрывают 0,5-1 см слоем рыхлой мульчи (торфа, опилок или другого укрывного материала) [1].

При посадке в открытый грунт натягивают марлю или неплотную мешковину на

высоте 5-10 см над почвой, для защиты всходов от птиц. Через 30-40 дней после всходов защиту снимают [3].

За сезон необходимо 3-4 раза прополоть и взрыхлить почву и до появления массовых всходов (10-12 дней) требуется полив. В дальнейшем у сеянцев развивается достаточно глубокая корневая система [1].

Для успешного выращивания кедрового дерева необходимо выполнять следующие правила:

- посадка хвойных пород в одной группе с лиственными, комбинация их в единой живой изгороди недопустима [5];

- для предотвращения близкородственного скрещивания нужно иметь посадочный материал кедрового дерева из разных мест [4];

- кедровые сосны являются теневыносливыми в первые годы, однако дают лучшие показатели роста в условиях достаточного освещения;

- на интенсивность роста и сохранность культур кедрового дерева большое влияние оказывает конкуренция травяного покрова.

Опыт создания кедрового дерева в разных лесорастительных районах Сибири показал, что усиления его роста и высокой сохранности можно добиться при проведении ухода в течение 7-9 лет. В оптимальных условиях роста и при интенсивной агротехнике кедровые в 15-летнем возрасте достигают высоты 3,5-5 м [5].

Список использованных источников:

1. Дроздов И.И. Кедр – дерево для детей и внуков / И.И. Дроздов // Приусадебное хозяйство. – 1988. - № 6. – С. 8-12.

2. Игнатенко М.Н. Как вырастить кедр / М.Н. Игнатенко // Приусадебное хозяйство. – 1988. - № 6. – С. 3-6.

3. Как самому вырастить кедр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.alfawebstudio.ru/posadka/keдр.htm>

4. Клебанов А.С. Особенности посадки кедрового дерева сибирского / А.С. Клебанов // Приусадебное хозяйство. – 1988. - № 6. – С. 6-8.

5. Орехоплодовые лесные культуры / Ф.Л.Щепотьев, А.А. Рихтер, Ф.А. Павленко, П.И. Молотков. - М.: Лесная промышленность, 1978. – 284 с.

6. Шипулин А.Я. Леса Кузбасса / А.Я. Шипулин, А.М. Калинин, Г.В. Никифоров. – Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1976. - 235 с.

**ФИНСКАЯ РАДУЖНИЦА (*DONACIA FENNICA* PAYKULL, 1800) – ВИД,
РЕКОМЕНДУЕМЫЙ К ВКЛЮЧЕНИЮ В КРАСНУЮ КНИГУ
ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Власов Д.В.

Ярославский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник

В первое издание Красной книги Ярославской области [7] (далее ККЯО) были включены 26 видов жуков из 8 семейств, что составляет примерно 1% от известного видового разнообразия отряда на территории области [2; неопубликованные сведения]. Критерием отбора помимо безусловной редкости служили приуроченность к малоизмененным биотопам (виды-индикаторы) и легкость визуального определения. Исследования энтомофауны области, проведенные в последующие годы, позволили выявить еще некоторое количество видов жуков, подпадающих под вышеизложенные критерии. Два из них - *Emus hirtus* L. (Staphylinidae) и *Apalus bimaculatus* L. (Meloidae), обнаруженные до 2010 г., вошли в Постановление Правительства области № 86п от 09.02.2011 г. «Об утверждении перечней (списков) видов грибов, лишайников, растений и животных, занесенных в Красную книгу Ярославской области» [1] и на этом основании будут включены во второе издание ККЯО.

Финская радужница (*Donacia fennica* Paykull, 1800) - листоед (Coleoptera, Chrysomelidae), локально распространенный по северу Европы и Сибири и связанный в своем развитии с тростянкой овсяницеvidной (*Scolochloa festucacea*) - злаком, занесенным в ККЯО. Вид является охраняемым в некоторых регионах Российской Федерации [4-6]. Для Ярославской области финская радужница была указана с берегов озера Плещеево (исток о. Вексы) по сборам первой четверти XX века [3] и позже длительное время на озере не отмечалась. Лишь в 2008 г. вид был обнаружен вновь - один жук был собран в окр. с. Вельково из кокона на корнях *Scolochloa* (устное сообщение д.б.н. А.О. Беньковского, ИПЭЭ РАН, Москва).

Во время работ по изучению биоразнообразия Национального парка «Плещеево озеро», проводившихся в 2013 г., по берегам оз. Плещеево на участках поросших тростянкой овсяницеvidной осуществлялся целенаправленный поиск финской радужницы. В результате были обнаружены несколько популяций этого вида, оценена их

численность и вероятные лимитирующие факторы. Наиболее многочисленная популяция обитает на южном берегу западнее с. Вельково. Место обитания представляет собой заросли прибрежноводной растительности на полуметровой глубине с доминированием тростянки и хвоща приречного протяженностью вдоль берега около 70 метров. Численность тростянки составляет порядка десятка растений на м², численность жуков в первой декаде июня доходила до 5-7 на м². Также популяции финской радужницы были обнаружены на западном берегу озера: в устье р. Куротень и у базы отдыха «Славич»; на восточном берегу: в полукилометре южнее впадения р. Кухмарь и около Синего камня. Здесь численность гораздо ниже (1-3 жука на 10 м²), что вероятно связано с большей антропогенной нагрузкой – воздействием на прибрежные заросли рыбаков (устье р. Куротень и у базы отдыха «Славич») и отдыхающих (у Синего камня). На северо-восточном берегу оз. Плещеево в местах активного отдыха (от устья Большой Слуды до Александровой горы и напротив дер. Криушкино) зарослей тростянки, пригодных для развития финской радужницы нами не обнаружено. *Donacia fennica* вполне вероятно является реликтом ледниковой эпохи (как и переславская ряпушка), сохранившимся на берегах оз. Плещеево со времен Валдайского оледенения (70-10 тыс. лет назад).

В связи с локальным распространением финской радужницы по территории Ярославской области, развитием на охраняемом виде растений и уязвимостью ее популяций нами предлагается включение этого вида в ККЯО в 3-ю категорию со статусом - редкий вид.

Для уточнения распространения вида в будущем году необходимо обследование северного труднодоступного для рыбаков и отдыхающих берега оз. Плещеево, а также поиск радужницы в крупных озерах, сохранившихся со времен ледникового периода. Например: оз. Сомино, из окрестностей которого вид ранее указывался по единичному экземпляру [3] и оз. Неро, где широко

распространены заросли тростянки овсяницевидной [8].

Исследование выполнено в рамках НИР «Биоэкологическое обследование территории Национального парка «Плещеево озеро», инвентаризации списка краснокнижных, редких и уязвимых видов, оценка их состояния», финансируемой ФГБУ «Национальный парк «Плещеево озеро».

Благодарности: автор благодарен д.б.н. А.О. Беньковскому (Москва) за информацию о находке финской радужницы на оз. Плещеево и Г.М. Кафиевой, зам. директора по научной работе НП «Плещеево озеро» за организацию исследований территории НП.

Список использованных источников:

1. Бюллетень по Красной книге Ярославской области. - Ярославль, 2011. - 156 с.

2. Власов Д. В. Жесткокрылые Ярославской области: история изучения и перспективы исследования / Д.Власов // Природное и культурное наследие Ярославского края: состояние и перспективы: материалы межрегиональной научно-практической

конференции (г. Ярославль, 17 апреля 2007). - Ярославль, 2007. - С. 89-94.

3. Геммельман С.С. Об особенностях массового появления некоторых видов жуков в Переславском уезде Владимирской губ. / С. Геммельман // Доклады Переславль-Залесского научно-просветительного общества. - Переславль, 1927. - вып.16. - С. 25-33.

4. Красная книга Воронежской области.-Т. 2. Животные. - Воронеж, 2011.- 424 с.

5. Красная книга природы Ленинградской области. – Т. 3. Животные. – СПб., 2002. - 480 с.

6. Красная книга Республики Карелия. - Петрозаводск, 2007. - 368 с.

7. Красная книга Ярославской области. - Ярославль, 2004. - 384 с.

8. Папченков В.Г. Мониторинговые исследования растений и грибов Красной книги Ярославской области / В.Г. Папченков [и др.] // Бюллетень по Красной книге Ярославской области.- Ярославль, 2011. - С. 87-107.

ОБЗОР ДОЛГОНОСИКОВ ТРИБЫ CURCULIONINI LATREILLE, 1802(COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) ФАУНЫ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Власов Д.В.

Ярославский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник

Характерным признаком долгоносиков (Coleoptera, Curculionidae) из трибы Curculionini является длинная, тонкая и сильно изогнутая головотрубка, превышающая у самок некоторых видов длину тела. Большинство видов развивается в плодах широколиственных пород, за что представители трибы получили русское название – плодожилы. В зоне широколиственных лесов отдельные виды уничтожают часть семенной продукции и считаются серьезными вредителями. Однако в подзоне южной тайги, где расположена большая часть Ярославской области, большинство представителей трибы встречаются локально и единично.

До сих пор основным источником сведений по фауне плодожилов исследуемого региона является фундаментальная работа начала XX века [4], в которой указаны четыре вида. Для Переславского района, ранее входившего во Владимирскую губернию, известно 7 видов этого рода [1].

Материалом для настоящего сообщения послужили многолетние (1988-2013) сборы автора, также были изучены коллекция

Ярославского естественно-исторического общества, хранящаяся в фондах Ярославского музея-заповедника и коллекция В.Д. Титова (г. Ростов-Ярославский). В общей сложности атрибутировано более 80экземпляров, относящихся к 7 видам. В результате изучения материала составлен аннотированный список трибы Curculionini Ярославской области. Номенклатура и порядок расположения таксонов приведены по [3]. В скобках после названия вида, приведены ссылки на фаунистические работы, далее точки находок (расположенные с севера на юг) с географическими координатами и местами хранения сборов (КВ - коллекция Д.В. Власова; КТ - коллекция В.Д. Титова; ЯМЗ – Ярославский музей-заповедник). Для большинства видов указываются даты и количество собранных экземпляров. Географические координаты мест сборов определены по интерактивной спутниковой карте, размещенной на электронном ресурсе www.tour-info.ru/maps/locate-geo.html. Новые для региона виды отмечены звездочкой (*).

* *Curculiovenosus*(Gravenhorst, 1807). Локальный вид, связанный с изреженными прогреваемыми дубравами. Личинки развиваются в желудях.

Материал: окр. Ярославля, пойменная дубрава в р-не Среднего пос., 11.IX.2008–11.VI.2009, выведение из желудей (1 экз., КВ) – 57.5904, 39.9442; Переславский р-н, НП «Плещеево озеро», урочище «Кухмарь», 1.VI.2013 (1 экз., КВ) – 56.8121, 38.7799; Переславский р-н, НП «Плещеево озеро», широколиственная роща у д. Криушкино, 12.V.2013 (1 экз., КВ) – 56.7866, 38.8252.

*Curculionucum*Linnaeus, 1758 [1; 4]. Локальный вид, населяющий смешанные и широколиственные леса с подлеском из лещины. Личинки развиваются в созревающих орехах, после их опадания прогрызают отверстие в скорлупе и уходят на окукливание в почву.

Материал: Тутаевский р-н, окр. ст. Пустово, 1.VIII.2004 (1 экз., КВ) - 57.8101, 39.5540; Ярославский р-н, окр. с. Игрищи, 18.VII.1993 (2 экз., КВ) – 57.6706, 39.2724; Борисоглебский р-н, окр. д. Борушка, 24.VI.2009 (1 экз., КТ); 29.VI.2011 (1 экз., КТ) – 57.2346; 39.2146; окр. г. Ростов, лесополоса вдоль Ж/Д, 07.VI.2003 (1 экз., КТ); 13.VII.2003 (1 экз., КТ) – 57.1800; 39.3607.

*Curculioglandium*Marscham, 1802 [1]. Локальный вид, связанный с изреженными прогреваемыми дубравами. Личинки развиваются в желудях, которые осыпаются до созревания, после чего они прогрызают отверстие в скорлупе и уходят на окукливание в почву. Судя по находкам «червивых» желудей, вид возможно шире распространен по территории области, однако для таких местонахождений требуется подтверждение сборами или выведением имаго из личинок.

Материал: Тутаевский р-н, окр. ст. Чебаково, 19.VIII.2007–20.VIII.2008, выведение из желудей (1 экз., КВ) – 57.7409, 39.5762; окр. Ярославля, пойменная дубрава в р-не Среднего пос., 15.VI.1990 (1 экз., КВ); 11.IX.2008–11.VI.2009, выведение из желудей (5 экз., КВ); 30.VIII.2009–31.V.2010, выведение из желудей (1 экз., КВ) - 57.5904, 39.9442; Переславский р-н, НП «Плещеево озеро», широколиственная роща у д. Криушкино, 12.V.2013 (1 экз., КВ) - 56.7866, 38.8252.

*Curculiovillosus*Fabricius, 1781 [1; 2]. Вид известен только из Переславского района по находкам первой четверти XX века

[1; 2], приурочен к прогреваемым склоновым дубравам, где развивается в галлах дубовых орехотворок *Biorrhizapallida*Ol.(Hymenoptera, Cynipidae) [3].

Curculiorubidus(Gyllenhal, 1836) [1; 2]. Локальный вид, приуроченный к березнякам. Личинки развиваются в зачатках мужских сережек березы начиная с осени и заканчивают развитие весной во время цветения березы [5].

Материал: окр. Ярославля, д. Вакарево, 25.VIII.1999 (1 экз., КВ) – 57.5690, 39.9654; Борисоглебский р-н, окр. д. Борушка, 29.VIII.2001 (1 экз., КТ) - 57.2346; 39.2146.

Curculiobetulae (Stephens, 1831) [1; 4]. Вид известен только по находкам конца XIX - первой четверти XX века [1; 4]. Вид обитает в серо- и черноольшаниках, преимущественно по берегам водоемов, личинка развивается в молодых шишках ольхи [5].

* *Archariuspyrrhoceras* (Marsham, 1802). Локальный вид, приуроченный к дубравам, личинки - клептопаразиты в галлах орехотворки *Dryophanta folii* L. (Hymenoptera, Cynipidae) на дубе [3].

Материал: Переславский р-н, НП «Плещеево озеро», широколиственная роща у д. Криушкино, кошение по дубовому подросту, 6.VI.2013 (КВ) – 56.7866, 38.8252.

Archariussalicivorus(Paykull, 1792) [1; 4]. Широко распространенный, местами массовый вид, населяющий влажные местообитания с зарослями различных видов ив. Личинки - клептопаразиты в галлах пильщикова *Pontania* (Hymenoptera, Tenthredinidae) на листьях ив, сначала съедают галлообразователя, а затем питаются мякотью галлов.

Материал: Даниловский р-н: д. Жаденово (ЯМЗ) – 58.0738, 40.1634; Некоузский р-н, ст. Шестихино (КВ) – 57.9405, 38.2324; Тутаевский р-н, с. Артемьево (КВ) – 57.9282, 39.3694; Угличский р-н, окр. д. Метево, биостанция ЯрГУ (КВ) – 57.7054, 38.5929; Угличский р-н, д. Спирково (КВ) – 57.6302, 38.3766; окр. г. Углича (КВ) – 57.4761, 38.2934; окр. Ярославля, ст. Молот (КВ) – 57.6818, 39.7466; окр. Ярославля, Яковлевский бор (КВ) – 57.6632, 39.9716; Ярославль, Тверицкий бор (КВ) – 57.6416, 39.9374; окр. Ярославля, р-н Ляпинских карьеров (КВ) - 57.6214, 40.0641; Ярославский р-н, ст. Река (КВ) – 57.4891, 39.6364; Ярославский р-н, п. Кр. Ткачи (КВ) – 57.4756, 39.7398; Гаврилов-Ямский р-н, д. Степанцево (КВ) – 57.3980, 39.8232; Борисоглебский р-н, д. Старово-Смолино (КТ) -

57.2850, 39.2095; Борисоглебский р-н, окр. д. Борушка (КТ) - 57.2346; 39.2146; Ростовский р-н: д. Меленки (КТ) - 57.2431, 39.4819; Переславский р-н, НП «Плещеево озеро», урочище «Кухмарь» (КВ) – 56.8121, 38.7799.

Archarius crux (Fabricius, 1776) [1; 4]. Локальный, немногочисленный вид, встречается преимущественно в посадках ивы ломкой (*Salix fragilis*), хотя развивается и на других видах ив. Личинки развиваются в галлах пилильщиков *Pontania* и *Cryptocampus* (Hymenoptera, Tenthredinidae).

Материал: Даниловский р-н: д. Жаденово, без даты (1 экз., ЯМЗ) – 58.0738, 40.1634; Ярославль 27.V.1907 (2 экз., ЯМЗ); Ярославль (центр), 18.IV.1994 (1 экз., КВ) – 57.6254, 39.8969; Ярославль, берег р. Которосль, галлы на *Salix fragilis*, 6.VI.2008 (1 экз., КВ) – 57.6192, 39.8757; Ярославль, р-н автовокзала, галлы на *Salix fragilis*, 20.V.2013 (2 экз., КВ) – 57.5914, 39.8608; окр. Ярославля, р-н Ляпинских карьеров, кошение по *Salix* sp., 5.VI.2011 (1 экз., КВ) – 57.6214, 40.0641; Ярославский р-н, пос. Карабиха, кошение по *Salix* sp. 25.IV.2008 (1 экз., КВ) – 57.5155, 39.7523; Некрасовский р-н, с. Диево-Городище, *Salix fragilis*, 13.VIII.1999 (2 экз., КВ) – 57.6430, 40.1910; Переславль-Залесский, дендрарий, кошение по *Salix* sp. 13.V.2013 (1 экз., КВ) – 56.7181, 38.8320.

Таким образом, в фауне Ярославской области выявлено 9 видов долгоносиков трибы Curculionini. Два вида указывается для региона впервые и два, приведенные для изучаемой территории в старых публикациях, пока не обнаружены.

Благодарности: автор благодарен Г.М. Кафиевой, зам. директора по научной работе НП «Плещеево озеро» за организа-

цию исследований территории НП, во время которой были обнаружены новые для Ярославской области виды плодожилков, и В.Д. Титову (Ростов-Ярославский) за предоставление своей коллекции для изучения.

Список использованных источников:

1. Геммельман С.С. Список жуков (Coleoptera) Переславского уезда Влад.[имирской] губ.[ернии] / С.С. Геммельман // Труды Переславль-Залесского историко-художественного и краеведческого музея. - Переславль, 1927. - А. Т. 4. - С. 43-87.

2. Геммельман С.С. Об особенностях массового появления некоторых видов жуков в Переславском уезде Владимирской губ.[ернии] / С.С. Геммельман // Доклады Переславль-Залесского научно-просветительного общества. - Переславль, 1927. - Б. - вып.16. - С. 25-33.

3. Дедюхин С.В. Долгоносикообразные жесткокрылые (Coleoptera, Curculionoidea) Вятско-Камского междуречья: фауна, распространение, экология / С.В. Дедюхин. - Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. - 340 с.

4. Яковлев А.И. Список жуков (Coleoptera) Ярославской губернии / А.И. Яковлев // Труды Ярославского естественно-исторического общества. - Ярославль, 1902. - Т. 1. - С. 88-186.

5. Smreczyński S. Klucze do oznaczania owadów Polski. Czcz. XIX. Zeszyt 98d. Chrzaszczce – Coleoptera. Ryjkwce – Curculionidae. Podrodzina Curculioninae. Plemiona Dryophthorini, Cossonini, Bagoini, Tanysphyrini, Notarini, Smicronychini, Ellescini, Acalyptini, Tychiini, Anthonomini, Curculionini, Pissodini, Magdalini, Trachodini, Rhynchophorini, Cryptorhynchini. Warszawa, 1972. - 194 s.

СЕКЦИЯ 4. ПРИРОДООХРАННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И «ЗЕЛЕНАЯ» ЭКОНОМИКА

«ЗЕЛЕНАЯ» ЭКОНОМИКА: РЕГИОНАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

Бобылев С.Н., д-р экон. наук, профессор
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Становится все более очевидно, и кризис это подтвердил, что сформировавшаяся в России экспортно-сырьевая модель экономики исчерпала себя. В настоящее время в стране развиваются «неустойчивые» тенденции, поддерживающие сохранение «коричневой» экономики. В связи с этим возникает необходимость выбора и реализации новой модели экономики. Одной из таких моделей может стать «зеленая» экономика, которая является основой перехода к устойчивому развитию. Это положение подчеркивается в краеугольных документах ООН и многих стран, в частности, в итоговом документе Конференции ООН в Рио-Жанейро (2012) «Будущее, которого мы хотим»[3].

Для мониторинга процесса перехода к устойчивому развитию и «зеленой» экономике в России и ее регионах необходимо разработать свою систему индикаторов. Требуется оценить «правильность» направления развития. Одно из важных решений конференции Рио+20 – необходимость разработки целей устойчивого развития, охватывающих приоритетные направления, и соответствующих показателей для оценки процесса достижения данных целей.

К сожалению, общепринятого подхода в этой области до сих пор нет, и дискуссии об устойчивости или «неустойчивости» развития человечества и отдельных стран продолжают. К типичным недостаткам современных общественных стереотипов в мире можно отнести абсолютизацию экономического роста и его традиционных показателей, изученности экономических процессов, способности традиционной рыночной экономики адекватно реагировать на новые вызовы развития. Все это негативно сказывается на адекватности процессов разработки целевых показателей. В имеющихся экономических стереотипах экономический рост обычно отождествляется с ростом валового внутреннего/регионального продукта (ВВП/ВРП), максимизацией прибыли, финансовых потоков и прочих финансовых показателей, а

качество роста и его издержки (экологические и социальные) обычно игнорируются. Во многом применяемые в процессе принятия решений экономические и финансовые показатели, которые не в полной мере отражают реальные экономические, социальные и экологические процессы, и привели к кризису. К сожалению, современные федеральные и региональные подходы в стране по выходу из кризиса базируются на старой парадигме ВВП/ВРП.

В настоящее время Статистической комиссией ООН разработаны новые подходы к экологизации Системы национальных счетов (СНС). В ближайшее время этой комиссией будет предложено принять новые глобальные подходы к экологическому учету, в том числе охватывающие важнейшие аспекты ресурсоэффективности. Предполагается, что в документе будут предложены методы учета в натуральной и стоимостной форме, увязанные с существующей СНС, что создаст возможность выхода за пределы традиционной концепции ВВП за счет отражения экологических ущербов, интернализации внешних издержек (экстерналий) экономической деятельности, связанных с негативным воздействием на экосистемы и здоровье населения.

Сейчас уже накоплен определенный теоретический и практический опыт разработки индикаторов устойчивого развития. Международными организациями (ООН, Всемирный Банк, ОЭСР и др.) и отдельными странами предлагаются достаточно разнообразные индикаторы и их системы, содержащие нередко весьма сложную систему показателей [2, 5, 6]. Можно выделить по крайней мере четыре группы индикаторов, используемых при оценке устойчивости:

1) интегральные индикаторы, агрегирующие различные показатели для получения одного индекса, чаще всего агрегируются экономические, социальные и экологические показатели;

2) системы индикаторов, объединяющие частные индикаторы, отражающие отдельные аспекты устойчивости, такие сис-

темы могут включать экономические, социальные, экологические и институциональные показатели;

3) частные индикаторы, использующие показатели природоемкости и интенсивности загрязнений (удельных загрязнений), отражающие затраты природных ресурсов и загрязнения (выбросы, сбросы, отходы) в расчете на единицу конечного результата (на макроуровне – ВВП);

4) индикаторы, полученные на основе социологических опросов, отражающих отношение населения к тем или иным проблемам устойчивого развития.

В целом в России процесс разработки индикаторов устойчивости развивается, хотя темпы и масштабы этого процесса еще явно недостаточны. Тем не менее можно выделить целый ряд российских проектов на федеральном и региональном уровнях, посвященных собственно индикаторам устойчивого развития. Интересный конструктивный опыт по разработке индикаторов устойчивого развития в 2002-2012 гг. накоплен в проектах, в которых участвовал автор, в регионах страны: Томской, Воронежской, Кемеровской и Самарской областях, Республике Чувашия, г. Москве. Среди российских регионов наиболее продвинутой и комплексной системой индикаторов устойчивого развития разработана в Томской области. Применение индикаторов в этой области охватывает различные сферы деятельности, прежде всего стратегическое планирование. Эффективна институциональная поддержка со стороны администрации Томской области. Подавляющее большинство индикаторов устойчивости используется в качестве показателей для социально-экономических программ и стратегии развития области.

Среди интегральных индикаторов, по мнению автора, наиболее проработанным в теоретическом плане, имеющим хорошую статистическую базу и возможности расчета для регионов России является индекс скорректированных чистых накоплений, методология построения которого предложена Всемирным Банком. В стране уже делались попытки рассчитать этот индекс. На региональном уровне здесь можно отметить опыт Кемеровской и Томской областей. На федеральном уровне наиболее успешным был проект РИА Новости и WWF России (2012), в котором принимал участие автор [1]. Был разработан и рассчитан эколого-экономический индекс регионов России,

базирующийся на концепции и методике расчета чистых скорректированных накоплений Всемирного Банка. При этом количество агрегируемых показателей в российском индексе существенно выше. Для регионов РФ валовые накопления корректировались на следующие величины: инвестиции в основной капитал по виду деятельности «Добыча полезных ископаемых»; истощение природных ресурсов; ущерб от загрязнения окружающей среды; расходы бюджета на развитие человеческого капитала; затраты на охрану окружающей среды; оценка особо охраняемых природных территорий.

Скорректированные чистые накопления (СЧН) для регионов РФ рассчитывались по формуле:

$$СЧН = ВН - ИД - ИПР - УЗОС + РЧК + ЗОС + ООПТ,$$

где ВН – валовые накопления основного капитала;

ИД – инвестиции в основной капитал по виду деятельности «Добыча полезных ископаемых»;

ИПР – истощение природных ресурсов;

УЗОС – ущерб от загрязнения окружающей среды;

РЧК – расходы бюджета на развитие человеческого капитала;

ЗОС – затраты на охрану окружающей среды;

ООПТ – оценка особо охраняемых природных территорий.

Эколого-экономический индекс (индекс скорректированных чистых накоплений (ИСЧН)) рассчитывался как отношение скорректированных чистых накоплений к ВРП.

$$ИСЧН = СЧН / ВРП * 100\%,$$

где СЧН – скорректированные чистые накопления;

ВРП – валовой региональный продукт.

При расчетах принималось во внимание то обстоятельство, что российские регионы характеризуются очень высокой дифференциацией по уровню своего развития, связанной с их отраслевой специализацией, во многом определяемой историческими предпосылками и особенностями индустриального развития в советские годы. Лидером рейтинга стала Республика Алтай. Большинство лидеров по значению эколого-экономического индекса входят в аграрно-промышленную группу. В первую десятку регионов с самым высоким индексом входят девять аграрно-промышленных ре-

гионов и один промышленный – Тверская область. При этом значения эколого-экономического индекса у всех сырьевых экспортно-ориентированных регионов невысокие. Республика Коми, у которой самое высокое значение показателя в этой группе, занимает только 61-е место среди всех субъектов РФ. При этом пять из семи субъектов РФ из экспортно-ориентированной группы входят в число десяти регионов с самым низким значением индекса. Это объясняется существенным истощением природных ресурсов вследствие преобладания в структуре экономики добывающего сектора, что ведет к сокращению природного богатства и соответственно эколого-экономического индекса.

В настоящее время процесс дальнейшего совершенствования регионального эколого-экономического индекса продолжается.

Широкое официальное признание в мире получил другой агрегированный индикатор – индекс человеческого развития (ИЧР). ИЧР рассчитывается ежегодно с 1990 года в рамках Программы развития ООН (UNDP) и включается в мировой доклад о человеческом развитии (UNDP Human Development Report). Сейчас более 100 стран мира издают подобные доклады с использованием ИЧР. В России ИЧР для регионов регулярно публикуется в Докладах о развитии человеческого потенциала [4]. Индекс отражает прежде всего социальный аспект устойчивого развития. Интегральный ИЧР рассчитывается на основе трех субиндексов: долголетия, измеряемого как продолжительность предстоящей жизни при рождении; образования и уровня жизни, измеряемого на базе ВВП на душу населения на основе паритета покупательной способности (ППС).

Одна из его компонент, связанная с долголетием, существенно зависит от экологической ситуации. По оценкам медиков-экологов, вклад загрязнения окружающей среды в смертность населения может достигать до 20%. Экологически обусловленные заболеваемость и смертность актуальны для многих регионов России с неблагоприятным состоянием окружающей среды. Сохранение «сырьевого» инерционного экономического роста связано с ростом загрязнения и деградации среды, нарушением баланса биосферы, что ведет к ухудшению здоровья человека и ограничивает возможности дальнейшего развития человеческого

потенциала/капитала. Приближенные оценки рисков от загрязнения воды и воздуха позволяют говорить о том, что экономические издержки для здоровья населения России, связанные с загрязнением воздуха и воды, составляют в среднем не менее 4-6% от ВВП. В регионах ущерб для здоровья по экологическим причинам может достигать 10% ВВП, в частности для уральских регионов [4].

Для экологизации ИЧР российскими экспертами с участием автора традиционная триада социально-экономических индексов была дополнена эколого-экономическим индексом – индексом состояния окружающей среды (ИЧРэ). Данный индекс можно использовать для дополнительной оценки результатов политики устойчивого развития в регионах России. В результате расчетов промышленно развитые регионы с высоким ИЧР несколько уступают свои позиции регионам с более благополучной экологической ситуацией, однако высокий уровень доходов и развитость социального сектора в таких регионах не позволяет сильно опуститься в рейтинге ИЧР.

С методической и прикладной точек зрения среди разработанных систем индикаторов последнего времени наиболее конструктивна и относительно проста в использовании система ЦРТ, которую ООН предложила для оценки эффективности действий по решению социальных проблем и человеческому развитию в разных странах. Она методически проработана и относительно проста в практическом использовании. Всего в ЦРТ имеется восемь целей, одна из которых отражает тенденции перехода к экологически устойчивому развитию: Цель 7 «Обеспечение экологической устойчивости». В адаптированной для России системе ЦРТ (ЦРТ+) цель 7 призвана обеспечить экологическую устойчивость страны и ее регионов [4]. В России данная система разработана для федерального уровня, федеральных округов, Самарской, Костромской областей, уральских регионов и др.

Цель 7 ЦРТ, ее задачи и показатели отражают необходимость решения двух главных проблем для обеспечения экологической устойчивости:

– снизить воздействие человека на окружающую среду и истощение им природных ресурсов;

– улучшить экологические условия для развития человека, уменьшить экологические угрозы для его безопасности, здоровья и проживания.

Для России обеспечение Цели экологической устойчивости предполагает решение трех задач:

– включить принципы устойчивого развития в страновые стратегии и программы и предотвращать потери природных ресурсов;

– обеспечить население чистой питьевой водой;

– обеспечить улучшение качества жилищных условий населения.

Последние две задачи связаны с человеческим развитием и обеспечением его здоровья. В качестве показателей прогресса предлагается восемь индикаторов; среди них два собственно экологических, два эколого-экономических и четыре социально-экологических.

Для включения в документы типа официальных программ развития регионов представляется целесообразным иметь набор ключевых/базовых индикаторов, который построен на основе расширенной системы индикаторов устойчивого развития, но является более сжатым. Когда предлагается много показателей, сложно принимать решения, судить о степени устойчивости. Необходимо ранжирование системы индикаторов по уровням приоритетности. Этим путем пошли практически все международные организации и многие страны при разработке систем индикаторов.

Данный подход реализован автором совместно с другими экспертами для г. Москвы. Предлагаемая система целевых индикаторов экологически устойчивого развития г. Москвы дает достаточно широкую картину экологической ситуации в Москве по основным направлениям и проблемам. Эта

система дифференцирована на ключевые индикаторы, которые являются основными для определения тенденций экологически устойчивого развития Москвы, и дополнительные индикаторы, которые также важны, но играют сопряженную роль. Всего можно использовать 52 индикатора, из них 21 – ключевой и 31 – дополнительный. В системе показателей для г. Москвы 12 индикаторов связаны с воздухом и климатом (в их числе 6 ключевых), 7 – с водными ресурсами (в их числе 2 ключевых), 6 – с отходами (в их числе 3 ключевых), 7 – с энергоэффективностью (в том числе 2 ключевых), 7 – с особо охраняемыми природными территориями и охраной почв (в том числе 2 ключевых), 6 – с социальными и институциональными вопросами (в том числе 2 ключевых), 3 – с экономикой (в том числе 2 ключевых), 2 – с транспортом (в том числе 2 ключевых), 2 – с шумовым воздействием.

Список использованных источников:

1. Бобылев С.Н. Эколого-экономический индекс регионов РФ. Методика и показатели расчета / С.Н. Бобылев [и др.]; под ред. А.Я. Резниченко, Е.А. Шварца, А.И. Постновой. - М.: WWF России, РИА Новости, 2012.

2. Бобылев С.Н. Устойчивое развитие: методология и методики измерения / С.Н. Бобылев [и др.]. - М.: Экономика, 2011.

3. Будущее, которого мы хотим. Итоговый документ Конференции ООН. - Рио-де-Жанейро. 19 июня 2012.

4. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2010 год» / под общей ред. С.Н. Бобылева. - М.: ПРООН, 2010.

5. Towards Green Growth: Monitoring Progress: OECD Indicators, OECD Publishing, 2011.

6. World Development Indicators. World Bank, 2012.

ОЦЕНКА ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Фоменко Г.А., д-р геогр. наук, профессор
Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

Эффективное управление регионом на устойчивой основе требует обеспечения органов государственного управления достоверными данными о ценности и качестве природного капитала – важнейшей части национального богатства страны. В странах

с рыночной экономикой этот показатель рассчитывается в рамках Системы национальных счетов (СНС) уже более двух поколений – с 1953 года. В России работы по построению СНС начались в 1992 г. в связи с требованиями рыночной экономики.

Двадцать лет назад первый Саммит Земли в Рио-де-Жанейро обратил внимание на важность не только рыночной ценности природных ресурсов, но и воздействий экономики на окружающую природную среду и предоставляемые ею экосистемные услуги. Это позволяет рассматривать природный капитал как основу поддержания жизни на Земле. Надо сказать, что к настоящему времени, ориентируясь на подходы устойчивого развития, более 150 стран мира занимаются усовершенствованиями систем учета и оценки природных активов. Включение природного капитала, его качественных характеристик в СНС актуально для эффективного управления на всех уровнях территориальной организации, особенно с точки зрения защиты интересов России в условиях ВТО. Подписание Дорожной карты «Россия-ОЭСР» также стимулирует ускорение работ в этом направлении.

В рамках Всемирной конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» 20 июня 2012 года состоялось важнейшее специальное мероприятие «Саммит природного капитала», где было принято обращение к мировому сообществу – «Декларация природного капитала». Более 50 стран и свыше 80 компаний объединили усилия в стремлении учитывать ценность природных активов, таких как чистый воздух, чистая вода, леса и другие экосистемы, при принятии решений в сфере хозяйственной деятельности и в системе национальных счетов. Семьдесят пять стран и Европейская Комиссия поддержали Коммюнике, в котором содержится призыв к правительствам, системе Организации Объединенных Наций, к международным финансовым учреждениям и другим международным организациям принять более активные меры по обеспечению учета природного капитала во всем мире. Финансовые директора 37 банков, инвестиционных фондов и страховых компаний мира объявили о своих обязательствах по интеграции природного капитала в продукты и услуги своих компаний. Согласно подписанной «Декларации природного капитала» финансисты при управлении компаниями должны учитывать природный капитал в своих продуктах и услугах, а также раскрывать информацию о влиянии деятельности компаний на окружающую среду.

В России развитие системы национальных счетов (СНС) в аспекте учета природных ресурсов и тем более по созданию

спутниковой системы эколого-экономического учета (СЭЭУ) несколько отстает от стран, активно реализующих сценарий устойчивого роста. Тем не менее работы по комплексному эколого-экономическому учету были начаты два десятилетия назад, еще в начале 90-х годов под руководством Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ на базе Института «Кадастр». Накопленный опыт работ позволяет сделать определенные обобщения результатов экспериментальных работ по адаптации на различных уровнях управления (федеральном, субъекта РФ, местного самоуправления) международных методологических подходов эколого-экономического учета, получению конкретных практических результатов и использованию полученных данных для решения задач социально-экономического развития. Следует подчеркнуть, что особое внимание при выполнении исследований и практических разработок уделялось оценке истощимости в результате изъятия ресурса или ухудшения его качества в процессе экономической деятельности в натуральных и стоимостных показателях, а также формированию показателей по запасам и использованию природных ресурсов и экосистемных благ, традиционно не учитываемых в существующих системах статистического наблюдения и ведомственного учета. Укрупнено можно выделить несколько этапов в развитии в Российской Федерации работ по данному направлению.

Первый этап – проведение федерального эксперимента по совершенствованию учета и социально-экономической оценке природно-ресурсного потенциала (1993-1995гг). В его основе лежала попытка разработать и внедрить в практику природно-ресурсного управления комплексные территориальные кадастры природных ресурсов (КТКПР). Эксперимент проводился под руководством Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ в 35 субъектах РФ. Изначально предполагалось, что КТКПР будет содержать данные о природных ресурсах в физических показателях и может служить основой для их оценки в структуре региональных и в конечном счёте национальной системы эколого-экономического учёта. Экономическая оценка была признана необходимым завершающим звеном в системе комплексной кадастровой оценки природных ресурсов, позволяющим включить природные активы

в сферу оценки экономической деятельности. Предполагалось, такая оценка будет давать объективное представление о хозяйственной ценности природных ресурсов, позволит обосновывать вложения в их воспроизводство и охрану и выбрать наиболее эффективный способ их эксплуатации;¹ при многоцелевом использовании природных ресурсов их денежные оценки, выполненные для различных вариантов использования, позволят оценить эффективность и более обоснованно не только выбрать вид использования конкретного природного ресурса (объекта), но и определить стратегию рационального использования природно-ресурсного потенциала территории в целом; кроме того, денежные оценки природных ресурсов предоставят актуальную информацию для совершенствования налогообложения различных видов природопользования.

Комплексные территориальные кадастры природных ресурсов предполагалось использовать для реформирования налоговой системы России в сфере природопользования в направлении устойчивого развития. Как показал опыт других стран, такое реформирование могло осуществляться по двум направлениям: одни налоги должны стимулировать стремление людей сохранять природные ресурсы и поддерживать их устойчивое использование, другие – обеспечить доступ малоимущим слоям населения к ограниченному объему ресурсов бесплатно или за малую плату с одновременным повышением налоговой ставки для остальных, но не превышая общую величину налогового бремени.

Анализ работ над КТКПР в тот период показал, что исследования были сосредоточены главным образом на комплексном территориальном учёте природных ресурсов в физических показателях при активизации методологических дискуссий относительно выявления денежных и материальных потоков в природопользовании [1, 2]. Эксперимент по разработке комплексных территориальных кадастров природных ресурсов (КТКПР) развивался достаточно успешно. Было проведено два всероссийских совещания в г. Ярославле в 1992 и в 1994 годах, где обсуждались его результаты. Од-

¹ Сам термин "экономическая оценка" появился в отечественной литературе во многом в связи с разработкой методологии природно-ресурсных кадастров (авт.).

нако в связи с усилением отраслевых подходов к управлению природопользованием и правовой нерешенностью вопросов по информационному обмену между ведомствами федеральный эксперимент был фактически приостановлен в 1995 году.

Второй этап — развитие региональных работ по эколого-экономическому учёту в соответствии с методологией ООН. Работы выполнялись в период с 1996 г. по 2006 г. специалистами Института «Кадастр» при поддержке Министерства природных ресурсов РФ, Росприроднадзора и его территориальных органов, а также органов государственного управления и местного самоуправления Республики Северная Осетия-Алания, Республики Карелия, Томской, Рязанской, Калужской, Саратовской, Ярославской, Калининградской и Костромской областей. Акцент в исследованиях был сделан не столько на учет природных ресурсов в физических показателях, сколько на экономические оценки природных ресурсов в рамках системы национальных счетов (СНС) и развивающей ее системы эколого-экономического учета (СЭЭУ). Это было обусловлено чрезвычайно высокой ролью СНС/СЭЭУ как инструмента анализа социально-экономического развития во многих странах.

Результаты выполненных региональных работ не только показали принципиальную практическую реализуемость в российских условиях методологических принципов ООН по расчету природного капитала и востребованность полученных результатов в природно-ресурсном управлении, но и выявили пробелы в статистической и ведомственной информации, прежде всего отсутствие ряда показателей, характеризующих запасы и потоки использования природных ресурсов (количественный и качественный аспекты). Стала очевидной неэффективность выполнения территориального анализа только на основе подхода «сверху вниз»; в ходе работ он был дополнен подходом «снизу вверх», предполагающим уточнение имеющихся региональных показателей о наличии природных ресурсов и об объемах их фактического потребления на уровне муниципального округа – начиная с локальных поселений и домашних хозяйств [10].

Базовой в этом направлении следует считать работу по формированию системы эколого-экономического учета Ярославской области, в результате которой в 1999 году

на основе анализа данных о наличии и экономическом использовании основных природных ресурсов (поверхностные воды, подземные воды при заборе из систем централизованного водоснабжения, грунтовые воды при заборе воды из колодцев, сельскохозяйственные земли, древесные и недеревесные ресурсы леса, рекреационные территории, охотничьи, рыбные, минерально-сырьевые ресурсы – песок и песчано-гравийная смесь, ресурсы пчёл) впервые в России были составлена базовая матрица СЭЭУ, определена величина природного капитала Ярославской области, рассчитаны региональные «зелёные» ВВП и ЧВП. В дальнейшем эти работы были развиты в Томской, Рязанской и Калужской областях, Республике Северная Осетия-Алания. Именно в Томской области были получены результаты, сделавшие ее лидером по внедрению новых методов комплексного управления природными ресурсами. Именно в Томской области под руководством д-ра экон. наук Адама А.М. при участии природно-ресурсных и экономических подразделений областной администрации, а также при методологической поддержке специалистов Института «Кадастр» показатель природного капитала был не только рассчитан, но и включен в систему управления регионом².

Как показали результаты региональных работ, оценки природных активов позволяют не только оценить эффективность регионального налогообложения в природопользовании и специфические для конкретного региона направления развития природо-ресурсных секторов (коммунальное водоснабжение, лесной, минерально-сырьевой комплексы и т.д.), но и наметить основные положения стратегии развития конкретной территории на основе принципов устойчивого развития. Важную информацию для этого предоставляют показатели первого и второго вариантов базовой матрицы СЭЭУ.

Третий этап — активизация работ на федеральном уровне после 2007 г. Понимая актуальность включения в российскую СНС показателей природного капитала как на федеральном, так и на региональном уровнях. Минприроды России, при поддержке Росстата в 2007–2009 годах начал разработку методологии отражения в системе национальных счетов стоимости природных

² Доклады об экологическом состоянии Томской области с 2003 по 2008 годы.

ресурсов; была проведена опытная апробация в ряде субъектов РФ. Исследования выполнялись специалистами Института «Кадастр» в соответствии с международными методологическими руководящими документами по отражению стоимости природных активов в составе национального богатства³. Базируясь на более чем десятилетнем опыте работ в регионах России по денежной оценке природных ресурсов в соответствии с подходами СНС был выполнен анализ концептуальных подходов к отражению в СНС материальных активов (природных ресурсов). Также была проанализирована российская система государственного статистического наблюдения с позиции соответствия принципам СНС относительно материальных активов, обобщена методология стоимостной оценки природных ресурсов в соответствии с требованиями СНС/СЭЭУ. В ходе исследований были разработаны методологические принципы отражения в статистической системе стоимостной оценки природных богатств.

Полученные результаты позволили сформулировать основные направления развития работ по отражению в системе национальных счетов (СНС) стоимости природных ресурсов, которые объединяют вопросы методологического обоснования и практических действий, а также определить, как дальше развивать это направление в стране и регионах. Сегодня разработан План развития системы национальных счетов России на период с 2011 г. по 2017 г., где предполагается развитие стоимостного

³ В качестве основных источников информации использовались действующие международные методологические руководящие документы по отражению показателей в СНС (документы ООН (Statistics Division, Committee of Experts on Environmental-Economic Accounting, London Group on Environmental Accounting), ОЭСР/Евростата, Всемирного Банка, Международного валютного фонда (International Monetary Fund) и результаты ряда проектов в различных странах мира, нацеленных на совершенствование системы национальных счетов в части отражения материальных активов, данные федеральной системы статистического наблюдения, формы федерального государственного статистического наблюдения и инструкции по их заполнению, методологические разработки Федеральной службы государственной статистики, данные территориальных органов Федеральной службы государственной статистики и т.п.

учета экономических активов, включая природные ресурсы.

* * *

Таким образом, денежные оценки природных благ и экосистемных услуг, развивающие методологию системы национальных счетов (СНС) могут применяться в современных условиях России. Это позволит улучшить информационное обеспечение решения целого ряда важнейших задач управления территориями, среди которых наиболее актуальны (1) интеграция природоохранных проблем в общую стратегию экономического и социального развития на основе определения роли природно-ресурсных активов в формировании и направлении денежных потоков экономики региона; (2) регулирование текущей ресурсной и природоохранной политики в соответствии с целями устойчивого развития территории на основе оценки влияния процессов реального потребления (в том числе загрязнения) природных ресурсов и природоохранных мероприятий на характер конкретных направлений природопользования (устойчивое или неустойчивое) и на конечную ценность их запасов; (3) повышение бюджетной эффективности природопользования на основе оптимизации налоговой и инвестиционной политики.

Список использованных источников:

1. Временные методические рекомендации по формированию комплексных территориальных кадастров природных ресурсов / Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ.- М., 1994.
2. Выполнить научно-исследовательские работы по организации формирования КТКПР на основе учетно-ресурсных ведомостей (формы 1, 2, 3) с картографическим сопровождением в одном из административных районов Нижегородской области: По заданию администрации Нижегородской области. - Ярославль: НПП «Кадастр», 1995.
3. Комплексный экологический и экономический учет. Руководства по национальным счетам. - Нью-Йорк: ООН, 1994, 2003, 2012.

4. О развитии стоимостного учета природных ресурсов в России / Г.Н. Ромашкина [и др.] // Вопросы статистики. – 2010. - № 9. – С. 32 – 43.

5. Разработать методологии отражения в системе национальных счетов (СНС) стоимости природных ресурсов, отчет о научно-исследовательской работе по базовому проекту Минприроды РФ. - Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2007-2009.

6. Разработка региональных матриц эколого-экономического учета и механизма их синтеза на федеральном уровне. Пилотное сопоставление матриц СЭЭУ на примере четырех регионов России / НПП «Кадастр». - Ярославль, 2000.

7. Фоменко, Г.А. Денежная оценка природных ресурсов и экосистемных услуг в территориальном развитии: адаптация в России методологических подходов ООН: научно-практические рекомендации / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко, К.А. Лошадкин. - Ярославль: НПП «Кадастр», 2000. - 128 с.

8. Фоменко, Г.А. Денежные оценки ресурсов окружающей среды на микроуровне для управления региональным развитием / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко // Полюса и центры роста в региональном развитии / под ред. д.г.н. Ю.Г. Липеца. - М.: ИГ РАН, 1998. - С.118-123.

9. Фоменко, Г.А. Природоохранные институциональные изменения и ценовое пространство / Г.А. Фоменко. - Ярославль: НПП «Кадастр», 2000. - 106 с.

10. Fomenko G., Fomenko M., Markandia A., and Perelet R. 1997. Natural resource accounting for the oblast of Yaroslavl in the Russian Federation. Harvard Institute for International Development / Harvard University. Environmental Discussion Paper No. 35. December 1997. Newly Independent States Environmental Economics and Policy Project.

11. Global Assessment of Environment Statistics and Environmental-Economic Accounting Prepared by United Nations Statistics Division Thirty-eighth session 27 February - 2 March 2007.

ИНДИКАТОРЫ «ЗЕЛЕННОГО» РОСТА РОССИИ: ИНДЕКС ДЕКАПЛИНГА

Кудрявцева О.В., д-р экон. наук

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Рост численности населения требует сокращения потребления ресурсов на жителя Земли (по оценкам экспертов, до 5–6 т

ресурсов в год). В развитых странах, однако, на одного человека приходится 40 т различных ресурсов в год и более. В России в

2005 г. общее материальное потребление (включая неиспользованные в экономике и потерянные ресурсы) составило более 56 тонн на человека [1, с.74].

Для формирования «зеленого» роста и перехода к устойчивому развитию нашей стране необходимо обеспечение рассогласования темпов роста благосостояния людей и потребления ресурсов (воздействия на окружающую среду). Это означает использование меньшего количества ресурсов (осуществление меньшего экологического воздействия) на единицу экономического результата. Это явление получило в международной практике название декаплинг, что означает «рассогласование». Декаплинг – рассогласование роста выбросов или потребления ресурсов и экономического роста.

Индекс декаплинга в год t для экономики может быть определен следующим образом:

$$\Delta It = \Delta Pt / \Delta Yt, [3, с. 111],$$

где $\Delta Pt = (Pt - Pt-1) / Pt-1$ – изменение в потреблении ресурсов или в выбросах по отношению к предыдущему году;

$\Delta Yt = (Yt - Yt-1) / Yt-1$ – изменение ВВП по отношению к предыдущему году.

При наличии непрерывного экономического роста, а именно, условия $\Delta Yt > 0$, возможны 3 сценария развития:

1. $\Delta It \geq 1$, следовательно, декаплинга нет (рост потребления ресурсов и рост выбросов происходит быстрее или с той же ско-

ростью, с которой происходит экономический рост). Это верхняя часть кривой Кузнецца. В точке, когда $\Delta It = 1$, происходит переход от абсолютного согласования к относительному декаплингу, или рассогласованию.

2. $0 < \Delta It < 1$, в этом случае увеличение потребления ресурсов отстает от экономического роста, наблюдается относительное рассогласование.

3. $\Delta It = 0$, тогда экономический рост происходит при неизменном потреблении ресурсов (самая высокая точка кривой Кузнецца). Если $\Delta It < 0$, то экономический рост происходит в условиях снижения потребления ресурсов, это вторая часть кривой Кузнецца, или «абсолютное рассогласование».

Был проведен анализ изменений индекса декаплинга для российской экономики за период 1999–2012 гг. по следующим параметрам: сброс загрязненных сточных вод, забор воды из природных водных объектов для использования, выбросы загрязняющих веществ в воздух от стационарных и передвижных источников, образование отходов производства и потребления за вычетом их использования и обезвреживания (по отходам анализ возможен с 2003 г.). При этом 2009 г. был исключен из исследования динамики индекса (но не из анализа, поскольку индекс 2010 г. рассчитывался, учитывая значения в 2008 г.), так как экономического роста в нем не наблюдалось.

Получены следующие результаты:

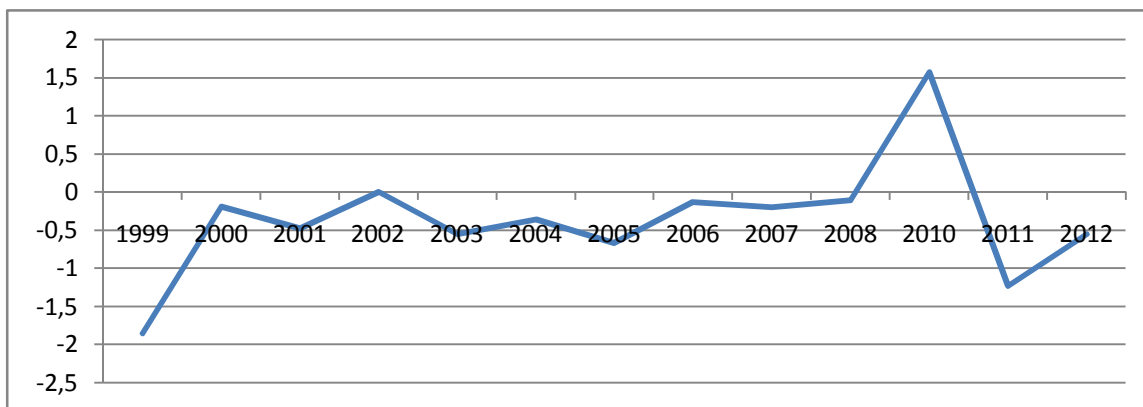


Рисунок 1 – Индекс декаплинга по сбросу загрязненных сточных вод

Начиная с 1999 г. по 2008 г. включительно наблюдалось абсолютное рассогласование, в 2010 г. оно сменилось относи-

тельным (последствия экономического кризиса), затем вновь стало абсолютным.

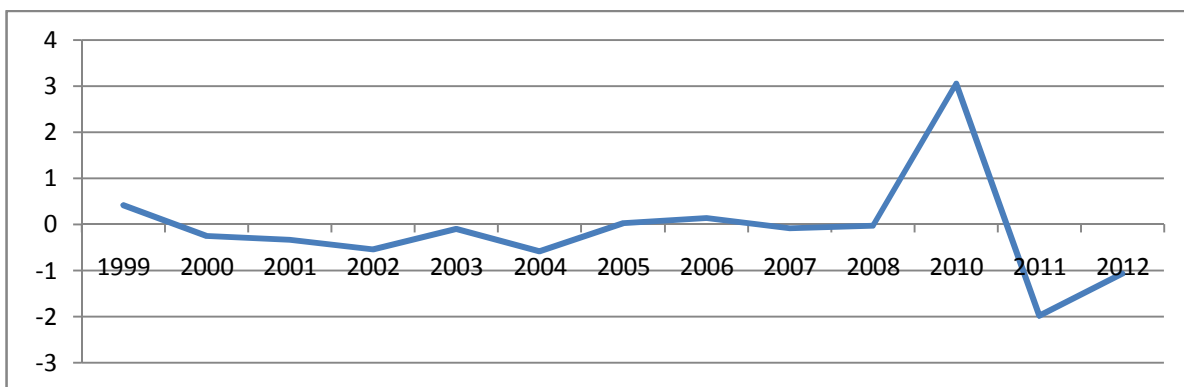


Рисунок 2 – Индекс декаплинга по забору воды из природных водных объектов

С 2000 до 2005 г. наблюдалось абсолютное рассогласование, затем за небольшими исключениями до 2010 г. – относительное, 2010 г. характеризуется отсутствием согласования, далее в 2011–2012 гг. вновь наблюдается абсолютное рассогласование.

Перейдем теперь к анализу данных по выбросам в атмосферный воздух. Для более корректного анализа необходимо рассматривать отдельно каждый вид загрязнителя, но сейчас ограничимся общими выбросами.

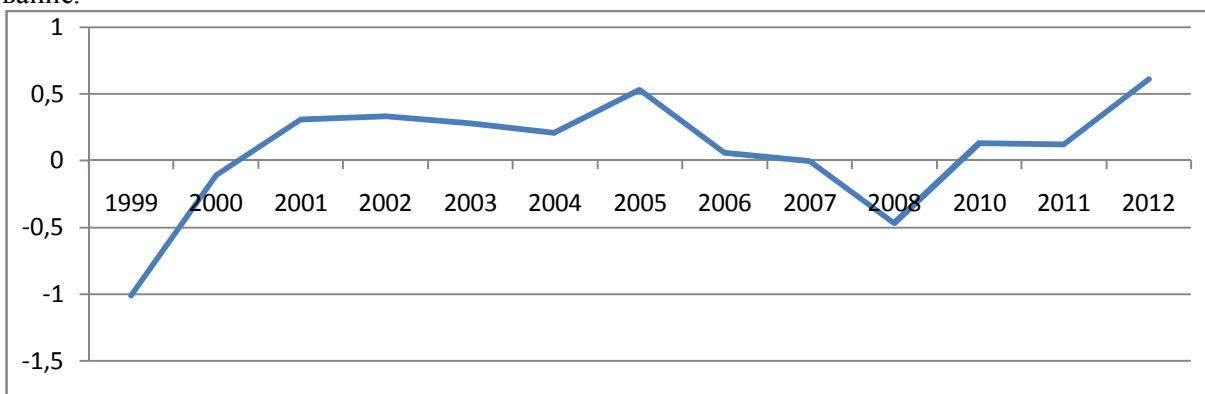


Рисунок 3 – Индекс декаплинга по выбросам загрязняющих веществ в воздух от стационарных источников. С 1999 г. наблюдается преимущественно относительный декаплинг

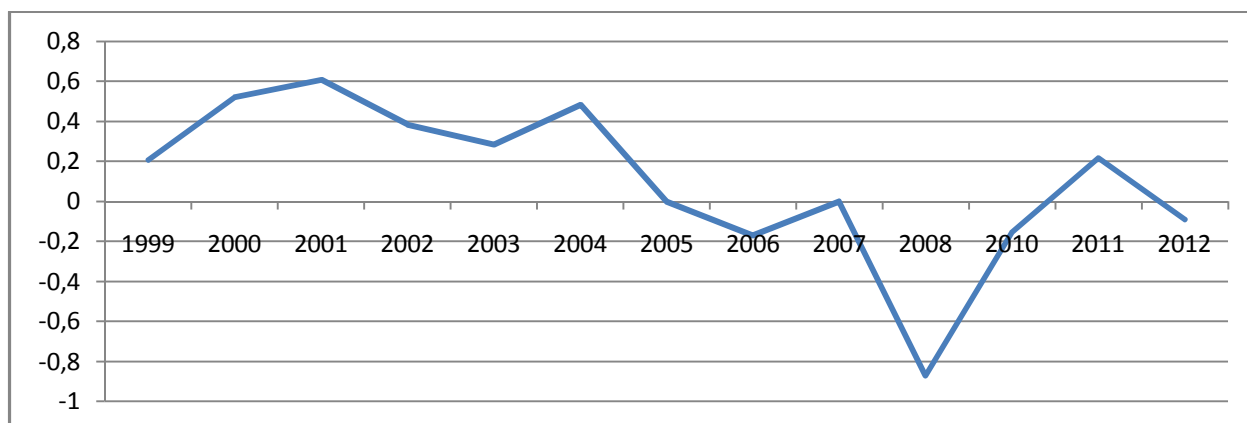


Рисунок 4 – Индекс декаплинга по выбросам загрязняющих веществ в воздух от стационарных и передвижных источников

С 1999 г. до 2005 г. наблюдается относительный декаплинг, с 2006 по 2008 г. –

абсолютный, затем абсолютный и небольшой относительный сменяют друг друга.

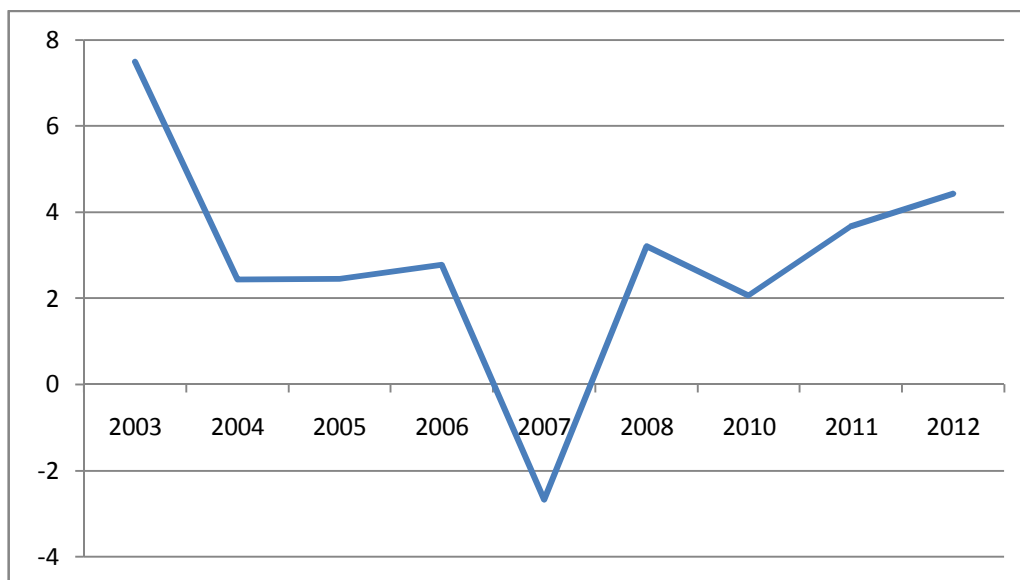


Рисунок 4 – Индекс декаплинга по образованию отходов производства и потребления за вычетом их использования и обезвреживания

Декаплинг наблюдается лишь в 2007 г., далее превагирует устойчивая тенденция к росту остаточных отходов, что не может не вызывать беспокойства.

Итак, в России наблюдается рассогласование экономического роста и воздействия на окружающую среду начиная с 2000 г. по сбросам загрязненных сточных вод, по забору воды, по выбросам загрязняющих веществ в воздух. На ситуацию с отходами производства и потребления необходимо обратить особое внимание, здесь декаплинг не предвидится.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта №13-02-00112.

Список использованных источников:

1. Кудрявцева О.В. Методы учета потоков природных ресурсов (экономические,

экологические, социальные особенности) / Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Экономический фак. - М.: ТЕИС, 2008. - 287 с.

2. Кудрявцева О.В. Экологическая эффективность на макроуровне: потоки ресурсов, модель межотраслевого баланса и экспорт воды в российской экономике / О.В. Кудрявцева // Экономика и математические методы. – 2008. - 44 (4). - С.38-47.

3. UNEP (2011) Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E.U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Henricke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A., Sewerin, S.

ИНДИКАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Соловьева С.В., канд. экон. наук

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

В настоящее время уже накоплен определенный теоретический и практический опыт разработки и применения индикаторов устойчивого природопользования. Международными организациями и отдельными странами предлагаются достаточно разнообразные индикаторы и их системы, содержащие нередко весьма сложную систему показателей. Разработка индикаторов устойчивого развития является достаточно

сложной процедурой, требующей большого количества информации.

Мировой опыт разработки и применения индикаторов позволяет говорить о том, что индикаторы предназначены для решения следующих задач:

1) Определение целей:

– выявление конкретных целей политики устойчивого природопользования в количественной форме;

- разработка стратегий для будущего развития;

- прогнозирование эффекта от планируемых мероприятий.

2) Управление:

- мониторинг достижения целей устойчивого природопользования;

- оценка достигнутого прогресса;

- оценка эффективности используемой ранее политики;

- информация для планирования и принятия решений органами власти;

- повышение качества управленческих решений на региональном уровне с учетом позиций и интересов различных групп населения.

3) Оценка положения в стране и мире:

- межрегиональные сравнения, обоснования трансфертов;

- взаимоотношения с международным сообществом, привлечение иностранных инвестиций, программ, грантов.

4) Участие общественности:

- информирование, обучение, взаимосвязь с обществом и отдельными группами;

- привлечение общественности к участию в гражданской деятельности.

Рассмотрим критерии отбора индикаторов устойчивого развития. Одной из первых международных организаций, предложивших систему отбора, была Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). В своих рекомендациях по разработке показателей устойчивого развития были выделены следующие критерии отбора таких индикаторов: Environmental Indicators for Environmental Performance Reviews, OECD, 1993

1. Значимость и полезность для использования. Показатель должен:

- отображать характерную картину окружающей среды, воздействие на нее или общественную реакцию;

- быть простым и легким в интерпретации, способным отражать динамику во времени;

- реагировать на изменения в окружающей среде и деятельности человека;

- давать возможность международных сравнений;

- иметь пороговые или эталонные значения для сравнения и оценки.

2. Аналитический характер. Показатель должен:

- иметь теоретическое выражение в технических и научных терминах;

- базироваться на выработанных совместно международных стандартах;

- иметь возможность включения в экономические модели, информационные и системы прогнозирования.

3. Измеримость. Статистические данные должны быть:

- доступны или иметь разумные затраты на их получение;

- получены из официальных документов;

- регулярно обновляемы.

При этом отмечается, что вышеперечисленные критерии описывают «идеальный» показатель. Целесообразно, чтобы выбранные показатели устойчивого развития отвечали хотя бы некоторым критериям.

Обобщая мировой и российский опыт, можно отметить, что индикаторы устойчивости должны удовлетворять следующим основным критериям:

- возможность использования на макроуровне в национальном масштабе;

- сочетать экологические и экономические аспекты;

- быть понятными и иметь однозначную интерпретацию для лиц, принимающих решения;

- иметь количественное выражение;

- опираться на имеющуюся систему национальной статистики и не требовать значительных затрат для сбора информации и расчетов;

- репрезентативность для международных сопоставлений;

- возможность оценки во временной динамике;

- сквозное представление по уровням (федеральный, региональный) и секторам;

- соответствовать действующим особенностям принятия решений;

- иметь ограниченное число.

Индикаторы устойчивости должны по возможности удовлетворять также следующим критериям:

- возможность использования на региональном и федеральном уровнях;

- понимаемы и иметь однозначную интерпретацию для лиц, принимающих решения;

- иметь количественное выражение;

- опираться на имеющуюся систему национальной статистики и не требовать

значительных издержек для сбора информации и расчетов;

- возможность оценки во временной динамике;
- желательно сквозное представление по уровням (федеральный, региональный, районный) и секторам;
- соответствовать действующим особенностям принятия решений;
- репрезентативность для международных сопоставлений;
- иметь ограниченное число и др.

Для России целесообразно иметь ограниченное число эколого-экономических индикаторов, что тесно связано с разработкой системы приоритетов макроэкономической политики. Когда предлагается много показателей, сложно принимать решения, судить о степени устойчивости. Для лиц, принимающих решения в исполнительных и законодательных структурах власти России, вряд ли подойдет система из 100-150 индикаторов. Необходимо ранжирование системы индикаторов по уровням приоритетности. Этим путем пошли практически все международные организации и многие страны при разработке систем индикаторов. За последние 1-2 года широкое распространение получили системы "ключевых/базовых индикаторов" (headline or core indicators). Так, Комиссия по устойчивому развитию ООН сократила более чем в 2 раза число первоначально предлагаемых свыше 130 показателей в 2001 году. ОЭСР предлагается 10 базовых экологических индикаторов, Европейским Союзом – 11 индикаторов. Аналогичным путем идут многие страны. В США по основным критериям были отобраны 400 показателей, а последующий отбор по дополнительным критериям сократил их число до 40. Семь базовых индикаторов были выделены в Великобритании. В СНГ в проекте ПРООН для стран Центральной Азии предлагается 5 ключевых индикаторов.

Использование базового списка индикаторов является необходимым условием начального этапа работы по созданию национальной системы показателей устойчивого развития. Следует иметь в виду, что показатели сами по себе не всегда дают ответ на вопрос об устойчивости/неустойчивости происходящих процессов. Ответ на данный вопрос можно получить только после правильной интерпретации полученных результатов.

В условиях снижения внимания к экологическим проблемам в структурах власти в России целесообразно давать экономическую оболочку для экологических проблем или сочетать экологические, экономические и социальные аспекты: решение экологических проблем должно приносить обществу экономические и социальные результаты. Это в какой-то степени аналог политики "двойного выигрыша" (win-win policy), когда решение экономических проблем дает экологический эффект. Тем самым целесообразны индикаторы, которые имеют ясный социально-экономический смысл и использование которых будет помогать понять тенденции в развитии экологической ситуации.

В России все шире применяются индикаторы при разработке различного рода программных и стратегических документов. Социально-экономические программы Правительства РФ на перспективу на различные сроки содержат систему показателей. Аналогичным образом строятся социально-экономические программы субъектов РФ на перспективу. Федеральные проекты, стратегии и программы (национальные проекты, Энергетическая стратегия и пр.) включают контрольные показатели.

Оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации предполагает применение показателей. Осуществляется разработка показателей деятельности субъектов бюджетного планирования (федеральных министерств, федеральных служб и федеральных агентств). Программы устойчивого развития на региональном уровне содержат как общие, так и специфические для региона индикаторы.

В последние годы в стране резко активизировалась деятельность по разработке различных социально-экономических программ, стратегий, проектов. Для них необходимы свои системы целей и индикаторов. Индикаторы и показатели в перечисленных документах часто не имеют формальной связи и не связываются разработчиками и ведомствами с устойчивым развитием. Тем не менее логика их разработки и применения фактически тесно связана с теорией оценки и индикаторов устойчивого развития.

Примерами таких разработок, в которых формально не употребляется понятие устойчивого развития, но фактически реализуются его цели, могут быть последние

директивные документы в области оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти на федеральном и региональном уровнях. В целях реализации Указа Президента России № 825 от 28 июня 2007 года «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации», а также норм закона о разграничении полномочий между федеральной и региональной уровнями власти разработана система показателей эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Данная система включает в себя 43 основных и 39 дополнительных показателей по основным сферам, характеризующим уровень социально-экономического развития региона (экономический рост, доходы населения, безопасность условий жизни, здоровье, образование, культура, физическая культура и спорт, жилищно-коммунальное хозяйство, доступность и качество жилья, государственное и муниципальное управление).

Аналогичную по структуре и целям, но более обширную систему индикаторов для субъектов РФ разработало Минэкономразвития РФ (2007). Она включает свыше 130 показателей. Многие целевые группы социально-экономических индикаторов разбиты на три подгруппы: показатели эффективности использования ресурсов, показатели качества управления, показатели результатов.

Федеральные министерства и ведомства, а также субъекты РФ активно разрабатывают индикаторы в рамках «бюджетирования, ориентированного на результат» (БОР). Примером такой разработки, формально не связанной с целями устойчивого развития, можно считать проект Сводного доклада Правительства РФ «Цели, задачи и показатели деятельности субъектов бюджетного планирования (федеральных министерств, федеральных служб и федеральных агентств, руководство которыми осуществляет Правительство Российской Федерации)» (2004). В соответствии с концепцией доклада предполагается смещение акцентов бюджетного процесса от «управления бюджетными ресурсами (затратами)» на «управление результатами» путем расширения самостоятельности участников бюджетного процесса и повышения их ответственности за достижение количественно определенных среднесрочных целей и перехода преимущественно к программно-

целевым методам бюджетного планирования, обеспечивающим прямую взаимосвязь между распределением бюджетных ресурсов и фактическими или планируемыми результатами их использования, установленными исходя из приоритетов государственной политики. Для этого необходимо создать систему целей и показателей.

В области использования водных ресурсов важным документом является Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Правительством РФ в 2009 году. Стратегия разработана для обеспечения водными ресурсами реализации Концепции долгосрочного социально-экономического развития страны. Стратегия определяет основные направления деятельности по развитию водохозяйственного комплекса России, направлена на устойчивое водопользование, охрану водных объектов, защиту от негативного воздействия вод.

Подробная проработка задач сопровождается целевыми показателями, которые предназначены для четкого определения целей и оценки их реализации. Выделены 9 целевых показателей, соответствующих трем задачам Стратегии. Это экологические показатели в натуральной форме и эколого-экономические показатели.

К последним относится индикатор водоемкости (или удельного использования свежей воды). Он рассчитывается как использование свежей воды на единицу ВРП и показывает интенсивность использования водных ресурсов. Индикатор характеризует экологичность применяемых технологий, водоемкость экономики, эффективность системы управления водными ресурсами, влияние экономики на водные ресурсы, экологический менеджмент производства. В последние годы наблюдается значительное снижение водоемкости как в целом по России, так и по регионам. В Стратегии предусмотрено снижение удельной водоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации с 2,4 куб. м/тыс. рублей в 2007 году до 1,4 куб. м/тыс. рублей (в ценах 2007 года) к 2020 году.

Индикатор сброса загрязненных сточных вод направлен на оценку качества водных ресурсов. В России наблюдается стабильное снижение значения данного индикатора. Объем стоков составил около 11 млн. тонн в 2007 г. В соответствии с целями Стратегии количество организовано сбрасываемых загрязняющих веществ в поверх-

ностные водные объекты в 2020 году должно составить 6,6 млн. тонн.

Сокращение потерь воды имеет перво-степенное значение для рационального водопользования, уменьшения экологической нагрузки на водные объекты. Поэтому важен мониторинг показателя потерь воды при транспортировке. В настоящее время потери составляют 8 куб. км в год, или 10 процентов от общего объема забора (изъятия) водных ресурсов из природных источников. В 2020 году потери воды при транспортировке должны быть сокращены до 5 процентов.

Для макроэкономической правительственной программы «Чистая вода» можно рекомендовать "сжатую" систему ключевых/базовых индикаторов. Основное внимание должно быть уделено эколого-экономическим показателям. Предлагаемые индикаторы построены таким образом, чтобы дать количественную характеристику выделенных проблем, опираясь только на базу данных государственной российской статистики. Мы предлагаем восемь приоритетных базовых эколого-экономических индикаторов, построенных по структуре "проблемы-индикаторы". Ключевые индикаторы подобраны таким образом, чтобы отразить специфику российского водного хозяйства, снабжения населения водой, в том числе особенности современного периода развития. В связи с этим следует отметить, что перечень индикаторов не может быть застывшей системой и должен корректироваться при изменении тенденций и проблем.

Динамика этих индикаторов имеет экономическое, экологическое и социальное значение. Их целесообразно сделать сквозными как для федерального, так и секто-

рального уровней, регионов. Улучшение этих показателей может свидетельствовать об улучшении питьевого водоснабжения, технологическом обновлении основных фондов, в том числе в водном и коммунально-бытовом секторах, снижении воздействия на водные объекты.

Определены цели, подцели, целевые индикаторы, что позволяет осуществлять индикативное планирование деятельности Министерства. Основные три цели следующие:

Для оценки осуществления целей разработаны индикаторы, которые имеют количественное измерение. Это позволяет установить целевые значения индикаторов, сравнивать с имеющимся уровнем, оценивать эффективность затрат, сопоставлять затраты и результаты. В частности, по цели «Улучшение состояния окружающей среды» возможны три индикатора:

- индекс качества воздуха дает количественное измерение качества воздуха по основным вредным ингредиентам;

- индекс качества водных ресурсов дает количественное измерение качества воды по основным вредным ингредиентам;

- индикатор утилизации отходов рассчитывается как количество муниципальных твердых отходов на душу населения, вывезенных на полигоны. Направлен на рост утилизации отходов. Возможно задать целевое значение индикатора и сопоставлять с фактическим значением (например, на уровне 700 кг/чел. при 738 кг/чел. фактического значения).

На рисунке 1 схематично представлены цель и индикаторы улучшения состояния окружающей среды.



Рисунок 1 – Цель и индикаторы улучшения состояния окружающей среды

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ И ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Ситкина К. С., канд. экон. наук

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Экосистемные услуги оказывают большое влияние на благосостояния человека и его хозяйственную деятельность, и в первую очередь на здоровье населения и первичный сектор экономики – сельское, лесное хозяйство и рыболовство.

Согласно классификации в рамках проекта Millennium Ecosystem Assessment (2005), экосистемные услуги делятся на четыре основных категории: обеспечивающие – продовольствие, материалы (волокна, древесина), генетические, декоративные и биохимические ресурсы и пресная вода; регулирующие – регулирование климата, качества воздуха, водных ресурсов и эрозии, заболеваний и стихийных бедствий, а также опыление, очистка воды и переработка отходов; культурные функции, к которым относят культурное разнообразие, образовательные, эстетические, духовные и религиозные ценности, системы знаний, ощущение места, социальные связи, ценности культурного наследия, а также рекреацию и экотуризм; поддерживающие – те услуги, которые обеспечивают выполнение всех остальных услуг – это почвообразование, фотосинтез, предоставление первичной продукции и кругооборот питательных веществ [9].

В настоящее время ведутся исследования, связанные с идентификацией и экономической оценкой не только услуг естественных экосистем и охраняемых природных территорий, но и услуг агроэкосистем и городских озелененных территорий.

Перечень оцениваемых экосистемных услуг различается в зависимости от рассматриваемой территории. Например, для городских зеленых территорий более значимы услуги, связанные с очисткой воздуха, поглощением углекислого газа, регулированием микроклимата, снижением уровня шума, рекреацией проживающего в городах населения и их культурная ценность [5; 6; 10; 13]. Сельскохозяйственные земли так же могут предоставлять помимо обеспечивающих некоторые регулирующие и культурные экосистемные услуги. Соответственно естественные экосистемы имеют гораздо более широкий диапазон предоставляемых услуг, в том числе регулирование водного баланса, климата, обеспечения

питьевой водой и продовольствием, эстетические и культурные услуги. Потоки тех экосистемных услуг, оценка которых возможна, в стоимостном выражении достигают от нескольких миллионов до миллиардов долларов в год [6; 10; 13; 14; 15; 17].

При этом, учитывая значимость экосистемных услуг и необходимость их интеграции в механизмы принятия решений, одним из новых направлений в научных и практических исследованиях, а также экологической политике отдельных стран становятся механизмы платежей за экосистемные услуги. Имеют местосистемы платежей за экосистемные услуги в Коста-Рике [11], Никарагуа [12], Мексике [4], Великобритании [7] и ряде других стран.

Таким образом, можно говорить о том, что услуги, предоставляемые теми или иными типами экосистем, играют важную роль в обеспечении экологической устойчивости и благосостояния населения на страновом и региональном уровнях и должны быть отражены при оценке устойчивости развития.

Однако в настоящее время индикаторы устойчивого развития и их системы достаточно слабо отражают данный аспект, и в целом можно говорить о том, что услуги экосистем отражаются в них преимущественно косвенным образом.

Среди интегральных показателей устойчивого развития наиболее приближены к проблеме экосистемных услуг экологический след, рассчитываемый Всемирным фондом дикой природы. Но экологический след отражает скорее потребление экосистемных услуг, преимущественно обеспечивающих, выраженное через площади тех или иных экосистем, необходимых для обеспечения населения продовольствием, материалами и поглощения выбросов углекислого газа [18].

Системы индикаторов устойчивого развития также включают экосистемные услуги опосредованно.

Например, индикаторы устойчивого развития ООН [8] включают ряд показателей, связанных с экологической устойчивостью, среди которых можно выделить те, которые могут быть соотнесены с экосистемными услугами – лесистость террито-

рии, доля охраняемой суши и морских территорий. Аналогично разработанные ООН глобальные Цели развития тысячелетия и ЦРТ, адаптированные для России, в частности Цель 7, содержат такие индикаторы прогресса, как лесистость территории и площадь особо охраняемых природных территорий [2; 3], что в определенной степени отражает возможности страны или региона предоставить ряд экосистемных услуг.

Индикаторы устойчивого развития Всемирного Банка [19] среди показателей, связанных с окружающей средой, включают долю охраняемых природных территорий. Остальные же показатели этого раздела связаны преимущественно с загрязнением окружающей среды и потреблением природных ресурсов.

В России системы индикаторов, применяющихся на региональном уровне, как правило не включают непосредственно экосистемные услуги, а в большей степени связаны с загрязнением окружающей среды и потреблением природных ресурсов [1].

В ряде случаев среди индикаторов устойчивого развития указываются индикаторы биоразнообразия – либо число угрожаемых видов по типам экосистем (индикаторы ООН), либо численность популяций, как, например, индекс живой планеты [18] или индексы популяций птиц по типам экосистем, принятые в системе индикаторов устойчивого развития Великобритании [16].

Таким образом, можно говорить о том, что, несмотря на то что экосистемные услуги являются неотъемлемой частью устойчивого развития страны или региона, возрастание внимания к их роли в экологической политике и включение услуг экосистем в экономическую деятельность в системах индикаторов устойчивого развития экосистемные услуги отражены достаточно слабо.

В России адекватный учет экосистемных услуг территорий особенно актуален в связи с высокой долей природного капитала, включающего значительное число ненарушенных земель с высоким потенциалом на глобальном рынке экосистемных услуг.

Соответственно потоки экосистемных услуг тем или иным образом должны отражаться в системах индикаторов устойчивого развития на региональном уровне наряду с традиционными показателями качества окружающей среды и ресурсопотребления.

Список использованных источников:

1. Бобылев С.Н. Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение. Пособие по региональной экологической политике / С.Н. Бобылев. – М.: Акрополь, ЦЭПР, 2007.
2. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2006/2007 годы. Регионы России: цели, проблемы, достижения / под общ. ред. проф. С.Н. Бобылева, А.Л. Александровой. - М.: Весь Мир, 2007.
3. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2010 год. Цели развития тысячелетия в России: взгляд в будущее / под общ. ред. С.Н. Бобылева. – М.: ООО «Дизайн-проект «Самолет», 2010 .
4. Alix-Garcia J. M., Shapiro E. N., Sims K. R. E. Forest Conservation and Slippage: Evidence from Mexico's National Payments for Ecosystem Services Program Land Economics. - November 2012. - 88 (4).
5. Bolund P., Hunhammar S. Ecosystem services in urban areas: Ecological Economics 29 (1999).
6. Christin, Z., Batker, D., Harrison-Cox, J., 2011. Economic Impact of Metro Parks Tacoma Ecosystem Services: Economic Impact Study Phase II Earth Economics, Tacoma WA.
7. Dobbs T. L., Pretty J. Case study of agri-environmental payments: The United Kingdom. Ecological Economics 65 (2008).
8. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, UN, New York, 2007.
9. Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC., 2005.
10. Nowak, David J.; Hoehn, Robert E. III, Crane, Daniel E.; Stevens, Jack C.; Walton, Jeffrey T. 2006. Assessing urban forest effects and values, Minneapolis' urban forest. Resour. Bull. NE-166. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station.
11. Pagiola S., Payments for environmental services in Costa Rica. Ecological Economics (2007).
12. Pagiola S., E. Ramirez, J. Gobbi, C. de Haan, M. Ibrahim, E. Murgueitio, J. P. Ruiz. Paying for the environmental services of silvo-pastoral practices in Nicaragua, Ecological Economics, 64 (2007) 374 – 385.
13. Phillips D, Burdick V, etc. Assessment of Ecosystem Services Provided by Ur-

ban Trees: Public Lands Within the Urban Growth Boundary of Corvallis, Oregon.

14. Pieter J.H. van Beukering, Herman S.J. Cesar, Marco A. Janssen. Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia // *Ecological Economics* 44 (2003).

15. Schuyt K., Brander L. The economic values of world's wetlands. Gland/Amsterdam, January 2004.

16. Sustainable Development Indicators – 2013, Defra, UK
[https://www.gov.uk/government/organisations/departments-for-environment-food-rural-](https://www.gov.uk/government/organisations/departments-for-environment-food-rural-affairs/series/sustainable-development-indicators)

[affairs/series/sustainable-development-indicators](https://www.gov.uk/government/organisations/departments-for-environment-food-rural-affairs/series/sustainable-development-indicators)

17. Turpie J. K. The existence value of biodiversity in South Africa: how interest, experience, knowledge, income and perceived level of threat influence local willingness to pay // *Ecological Economics* 46 (2003).

18. WWF. 2012. Living Planet Report 2012. WWF International, Gland, Switzerland

19. World Bank. 2013. World Development Indicators 2013. Washington, DC: World Bank.

ПЕРЕХОД К «ЗЕЛеноЙ» РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Перелет Р.А., канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник
Институт системного анализа РАН, г. Москва

В статье рассмотрены вопросы эволюции концепции устойчивого развития, которая была заложена в основу работы Международной комиссии по окружающей среде и развитию ("Комиссии Брундтланд") в 1984–87 гг. Наиболее распространенное определение устойчивого развития (УР) дано в докладе этой комиссии "Наше общее будущее" – это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Доклад был обсужден и принят на сессии Генеральной ассамблеи ООН в конце 1987 г. Затем концепция УР получила одобрение на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г., Всемирном форуме по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в 2002 г. и находилась в центре формирования будущего развития человечества на Конференции «Рио + 20» в июне 2012 года.

Характерными чертами экологически устойчивой экономики были определены:

– заметное сокращение использования сырья и энергии;

– сокращение использования ископаемого топлива и переход на возобновимую энергетику;

– экономика замкнутого цикла, в которой материальные ресурсы (кроме энергии) используются повторно через экономику (а не природу) – хранилища отходов используются только временно;

– не используются токсичные вещества;

– компактные зоны хозяйственной деятельности и поселений (остальное – природа);

– стабильное по численности население

– в основе экономики - торговля услугами, а не товарами.

Климатические изменения и финансово-экономический кризис 2007-2008 гг. вызвали интерес к переходу стран на «зеленую» - низкоуглеродную, энергосберегающую, менее водоемкую и экосистемную экономику в рамках концепции устойчивого развития.

«Зеленая» экономика. Первоначально растущая озабоченность загрязнением окружающей среды – атмосферного воздуха, воды и почвы – и ростом отходов перешла к осознанию важности и ценности биоразнообразия не только на глобальном, но и на локальном уровне, устойчивому (неистощительному) использованию животного и растительного мира. А это в свою очередь привело к развитию экологичного спроса и производства (предложения): «органического» сельского хозяйства, продовольствия, одежды, жилья, лекарств, использованию альтернативных (неископаемых) источников энергии, «гибридного» транспорта и наилучших доступных технологий, «зеленых» госзакупок и экологически приемлемого финансирования банковским сектором (например, реализация принципа Экватора).

ЮНЕП определяет «зеленую» экономику как такую экономику, которая повышает благосостояние людей и обеспечивает

социальную справедливость, и при этом существенно снижает риски для окружающей среды и ее обеднение.

Эта концепция охватывает два вопроса, определяющие суть будущего планеты: сохранение окружающей среды, биоразнообразие и экосистемных услуг, а также устойчивое развитие, обеспечивающее источники средств к существованию и возможности создания "зеленых" рабочих мест наряду с ослаблением проблемы нищеты.

Переход на зеленый рост тесно связан с вопросами климатических изменений, в которых преобладают две стратегии: сокращение антропогенных выбросов парниковых газов и адаптация к изменениям климата [1].

Будучи президентом России, Д. Медведев отмечал, что «во всем мире профилирующей сейчас является тема так называемого зеленого роста, то есть роста экономик за счёт использования современных, экологически выверенных, энергоэффективных технологий, в том числе с использованием альтернативных источников энергии. Эта тема абсолютно актуальна для нас» [2].

В связи с растущим водным дефицитом в мире стали уделять внимание водоемкости производимой продукции, а в международной торговле товарами – доле воды в них. Появилась концепция «виртуальной воды», которая вписывается в парадигму устойчивого развития. Виртуальная вода в продукте хозяйственной деятельности (сырье, товаре или услуге) – это объем пресной воды, измеряемый в месте производства товара (определение по месту производства). Речь идет о сумме воды, использованной на различных стадиях производственной цепочки.

Европа планирует третью промышленную революцию. Еврокризис привел к пересмотру позиций Еврокомиссии в области развития. Учитывая экономическую рецессию во многих странах, являющихся членами Европейской комиссии, было предложено «пересмотреть значение обрабатывающей промышленности». Доля промышленного сектора в экономике Евросоюза будет увеличена на 20% к 2020 году. В настоящее время удельный вес промышленности около 15%. Грядет «третья промышленная революция».

Две предшествующие революции – взаимодействие новых технологий связи с новыми источниками энергии.

Первая промышленная революция (1760-1840) – экономика угля и пара, механизация текстильной промышленности.

Вторая (с начала XX века) – экономика нефти: конвейер, массовое производство, распространение городов, развитие науки и техники – применение стали, железные дороги, химикаты, электричество в домах, электрические средства связи – от телефона до радио и телевидения, двигатель внутреннего сгорания, автомобилизация, капиталоемкие технологии.

Третья – энергетический интернет для всей экономики; нецентрализованные и неиерархические источники энергии.

План ЕС предусматривает 4 основные позиции, которые помогут «восстановить привлекательность Европы как производственной базы мира»:

- *Дополнительные инвестиции в фабрики и заводы, а также финансирование научных исследований и разработок.*
- *Расширение внутреннего рынка и «открытие международных рынков».*
- *Помощь малому и среднему бизнесу стать открытым для международных рынков.*
- *Создание новых рабочих мест и установление баланса спроса и предложения на рынке труда.*

«Зеленая» экономика через инновации

США делают ставку на «зеленую» энергию: до 2025 г. достичь 25% ВИЭ. США инвестируют в экотехнологии примерно 112 млрд. долларов, делая ставку на усовершенствование гибридных двигателей и изучение высокоэффективных батарей. Китай вложил в зеленые технологии почти 20 млрд. долл. Конъюнктурные пакеты Европы предоставляют для ВИЭ 6 млрд. евро. 3,5 млрд. евро идут на инфраструктуру, 500 млн. евро – на оффшорные парки ветроустановок, 7 млрд. евро – на энергоэффективность – экономные автомашины, здания и фабрики. Для стимулирования ресурсоэффективного и низкоуглеродсодержащего экономического развития используют *три вида инструментариев*:

– административно-командные инструменты («жесткое право») типа приказов и директив, запретов, ограничений по объему выбросов в атмосферу, процедур лицензирования;

– экономические инструменты (ориентированные на рынок законы) типа «зеленого» налогообложения и реформа эко-

гических платежей, сертификатов (торговых разрешений) или правил ответственности, «зеленых» субсидий и схем продвижения, а также отказа от тех субсидий, которые наносят ущерб окружающей среде;

– добровольные инструменты («мягкое право») – системы экоменеджмента, периодического обмена опытом или добровольных соглашений между государственными структурами и ассоциациями частных предпринимателей («зеленые» договора или союзы) [3].

Реализация «зеленой» экономики и 3-я промышленная революция. В обращении Генсека ООН Пан Ги Муна Генеральной конференции ЮНИДО (декабрь 2011 г.) отмечалось, что переход к глобальной «зеленой» экономике потребует новой промышленной революции, связанной с широкомасштабным переходом к ресурсоэффективному росту при сокращении выбросов углерода [4]. В мае 2012 г. проходила конференция Еврокомиссии в Брюсселе «Цель – рост. Европа во главе новой промышленной революции» с лозунгом – «Без новой промышленной политики не будет ни роста, ни занятости».

Приоритеты 3-й промышленной революции ЕС:

1) *Всемерный переход на возобновимые источники энергии (ВИЭ) (20 % к 2020 г.):* энергия солнца, ветра, гидро-, биомассы, что поможет ликвидировать энергодифицит, остановить антропогенное изменение климата планеты, сократить выбросы парниковых газов и других загрязнений в окружающую среду.

2) *Сбор и перераспределение энергии – дома как энергетические установки:* создание в домах энергосистем с солнечными модулями, теплоснабжение – с системами солнечных коллекторов или тепловых насосов. Здания будущего, или так называемые дома «с нулевой» энергией, станут частью распределенной энергосистемы региона и будут продавать излишки электроэнергии в центральную сеть. В Европе более 191 млн. зданий, и одна из целей программы, принятой Европарламентом в 2007 году, состоит в том, чтобы в ближайшие 40 лет такими мини-электростанциями оснастить каждое из этих зданий.

3) *Запасание энергии – бесперебойное снабжение энергией, внедрение различных энергосберегающих технологий, переход энергосистем на ВИЭ и замена углеродных энергоносителей водородом.*

4) *Создание «энергетического интернета» - новой конфигурации систем передачи энергии между континентами, учитывающих и распределяющих излишки энергии предпринимателей и жителей домов общей инфраструктуры для ее передачи.*

5) *Переход на электротранспорт и топливные батареи и отказ от двигателя внутреннего сгорания.* Электромобили можно будет зарядить у любого здания, производящего электроэнергию, и они сами будут производить энергию. В новую эпоху топливных элементов автомобиля смогут сами стать «электростанциями на колесах» с энергетическим потенциалом 20 кВт. Средний автомобиль большую часть времени стоит припаркованным, его можно будет подключать к электрической сети в домашнем хозяйстве, в офисе или к крупной интерактивной электросети, продавая излишек выработанной энергии или водорода в сеть. Если бы всего лишь 25% автовладельцев использовали свои автомобили в качестве электростанций, то можно было бы, наверное, отключить все электростанции какой-либо страны [5].

Экорезультативность отрасли в стране по отношению к мировой результативности в этой отрасли, зависит от трех тенденций:

– *экопреобразование – это темпы роста зеленого сегмента рынка в пределах одного странового сектора (например, рост возобновляемой электроэнергии за счет традиционной энергетики в энергетическом секторе);*

– *изменение рыночной доли отрасли, то есть способность отрасли опережает общие темпы роста (например, рост производства электричества по мере замены традиционной электроэнергетики на ископаемом топливе для отопления и транспорта экологически чистой);*

– *важность «зеленого производства» с самого начала (например, возобновляемой энергии в отрасли сегодня по отношению к глобальной энергетике).*

Для каждой отрасли страны рассчитывается индекс зеленой инновационной деятельности, с помощью которого измеряется соотношение «зеленых» патентов к общему числу патентов. Япония является единственной страной со средним индексом зеленых инноваций >1. Эти отрасли составляют две трети промышленного производства в Японии по сравнению с 20 – 40% в других стра-

нах. За 4 года (2009–2012 гг.) мощность солнечных установок в Германии возросла на 26 Гвт: 69,7% владельцев – частные лица, фермеры, малые и средние предприятия [6].

Европа в 2020 г. должна получать 20% электричества из возобновляемых источников. Германия уже достигла этой цели. В 2020 г. она будет иметь 35% зеленой энергии. А затем второй шаг: инвестиции в сеть, предоставляющую малым производителям возможности обмениваться энергией. В Евросоюзе имеется 191 млн. зданий. Каждое из них может стать маленькой электростанцией, черпающей энергию с крыш, стен и из мусора.

Государственная политика должна быть сбалансированной в нескольких аспектах:

– Политика должна поддерживать инновации как на крупных, так и на малых и средних предприятиях, поскольку и те и другие играют решающую роль в инновационных системах и часто дополняют друг друга.

– Необходимо более глубокое признание масштаба и преимуществ инноваций на низкотехнологических производствах и в секторах услуг. Текущая инновационная политика чрезмерно сконцентрирована на высоких технологиях, а значит, оставляет без внимания большую часть российской экономики.

Политика должна уделять больше внимания спросу на создание знаний. До настоящего времени цель активного продвижения технологий сильно влияет на инно-

вационную политику, смещая акцент в сторону предложения. Такая ориентация имеет серьезные ограничения в условиях рыночной экономики, где знания потребителей (спрос) играют решающую роль в формировании инноваций.

Необходимо найти оптимальный баланс в политике между конкуренцией и консолидацией промышленности. Оба этих фактора могут содействовать инновациям, но перевес в сторону какого-либо из них будет тормозить инновационную деятельность [7].

Список использованных источников:

1. Глобальный зеленый новый курс. ЮНЕП, 2009.

2. Выступление Д. Медведева, февраль 2010 г. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/news/6979>

3. Правовые основы развития зеленой экономики в странах-членах организации черноморского экономического сотрудничества.

4. Ежегодный доклад ЮНИДО за 2011 год, Вена, Австрия, 2012.

5. Когда происходят промышленные революции? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.companion.ua/articles/content?id=211860>

6. The energy revolution, in real life, March 2013. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://reneweconomy.com.au/2013/graph-of-the-day-structural-change-in-germany-energy-32540>

7. Обзоры инновационной политики ОЭСР: Российская Федерация, 2011.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ И «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКЕ

Фоменко Г.А., д-р геогр. наук, профессор

Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

Разработка и реализация подходов устойчивого развития самым тесным образом связана с выявлением возможностей и пределов установления ограничений и регламентаций развития социоприродных и техногенных систем, а также целенаправленного воздействия на эти системы как реакцию на возрастающие в техногенном обществе риски развития. Многочисленные исследования⁴ показывают, что в последние

десятилетия наблюдается значительное увеличение масштабов производства рис-

zation. Politics, Tradition and Aesthetics in Modern Social Order / Ed. U.Beck, A.Giddens, L.Scott.Stanford, 1994; *Giddens A. The Consequences of Modernity. Cambridge, 1992; Luhmann N. Risk: a Sociological Theory. N.Y., 1993; Яницкий О.Н. Модернизация в России в свете концепции "общества риска" // Куда идет Россия?.. Общее и особенное в современном развитии. Вып. 4/Под общей редакцией Т.И. Заславской. М., 1997. С. 37–48; Он же. Экологическая политика в "обществе всеобщего риска" // Евразия. Природа и люди. 1997. № 2–3. С. 2–6.*

⁴*Beck U. Risk Society. Towards a New Modernity. L., 1992; Idem. Ecological Politics in the Age of Risk. Cambridge, 1994; Reflexive Moderni-*

ков, связанных с социально опасным для развития конкретных территорий истощением природных ресурсов, а также экологических рисков⁵.

В России в явной или неявной форме сформировалось пространство рисков, в т.ч. экологических, которое по своей сути есть географическое пространство, рассматриваемое в терминах рискологии и различающееся территориальными характеристиками, так как оно представляет собой совокупность отношений между географическими объектами, расположенными на конкретной территории и развивающимися во времени [10]. Применительно к природопользованию и природоохранной сфере его основу составляют соответствующие характеристики рисков территориального истощения природных ресурсов, а также экологических рисков⁶.

Несмотря на то что ориентация на снижение экологических рисков как основной цели экологического регулирования в последние десятилетия занимает все более прочные позиции в системах природоохранного управления как на уровне отдельных стран, так и в рамках международных организаций, изучение динамических процессов в пространстве экологических рисков все еще остается слабо проработанной междисциплинарной проблемой. Однако даже не подкрепленная результатами глубоких теоретических исследований рефлексия общества на производство, распространение и "потребление" экологических рисков реализуется в практической деятельности по их снижению, в попытках их учета при принятии хозяйственных решений на основе вероятностных оценочных суждений.

Растущие масштабы производства экологических рисков при ускорении процессов изменения экономического простран-

⁵ Под экологическим риском понимается вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера [5].

⁶ Под экологическим риском понимается вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера.

ва предполагают разнообразие и постоянную корректировку риск-инструментария. Об этом свидетельствует активное развитие применительно к природоохранной сфере теории риск-менеджмента (англ. risk management), понимаемого как «процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь, вызванных его реализацией⁷.

В настоящее время в управлении природоохранной деятельностью все большее распространение начинают получать международные стандарты в области экологического менеджмента и оценки рисков: ГОСТ Р ИСО 14050, ГОСТ Р ИСО 19011, ГОСТ Р 51898, которые, однако, носят весьма общий методологический характер и их применение в практике экологического консалтинга требует разработки непосредственных методик решения конкретных задач с учетом разнообразия форм экологических рисков. Тем не менее, общим для современного риск-менеджмента следует назвать выделение основных ключевых процедур: (1) выявление риска и оценка вероятности его реализации и масштаба последствий, определение максимально возможного убытка; (2) выбор методов и инструментов управления выявленным риском; (3) разработка риск-стратегии с целью снижения вероятности реализации риска и минимизации возможных негативных последствий; (4) реализация риск-стратегии; (5) оценка достигнутых результатов и корректировка риск-стратегии. Ключевым этапом риск-менеджмента считается этап выбора методов и инструментов управления риском.

Внимание к экологическим рискам возрастает в условиях реализации модернизационного сценария развития страны и связанных с этим ускоренными изменениями в экономическом пространстве. Например, процессы сжатия экономического пространства влекут за собой существенное изменение территориальной структуры экологических рисков. Если в городах, где размещаются новые высокотехнологичные производства, улучшается экологическая ситуация, неизбежно происходит возрастание рисков модернизации, в первую очередь, непредсказуемых. На территориях же, выпадающих из активного экономического

⁷<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

пространства, увеличиваются зоны наиболее опасных социально-экологических рисков, связанных с истощением бюджетобразующих природных ресурсов (особенно в моногородах) и нарастанием количества объектов прошлых загрязнений (например, оказавшиеся на плечах местных властей закрытые предприятия, шахты и разрезы, где стало невыгодно добывать природные ресурсы). Также увеличиваются риски деструктивного поведения населения по использованию общедоступных природных ресурсов и благ (вырубка леса, браконьерство и т.п.). Тем самым усиливается необходимость регионализации подходов к деятельности в сфере рационального природопользования и охраны окружающей среды: ее ориентации на сокращение конкретных экологических рисков. Именно структура таких рисков на той или иной территории должна определять структуру целевых приоритетов природоохранной деятельности.

Внимание к экологическим рискам, связанное с широким распространением опасений глобальной экологической катастрофы, привело к осознанию важности экомодернизации⁸. Еще в 1990 году экологическая модернизация была официально объявлена государственной экологической стратегией Нидерландов. К настоящему времени экомодернизация и как научная теория, и как экополитическая стратегия наиболее развита в Голландии и Японии, она широко используется в экополитике

⁸Теория экологической модернизации (ТЭМ) – на сегодняшний день наиболее перспективная, последовательная научная теория, объединяющая и обосновывающая идеи «общества риска» и устойчивого развития. Концепция экомодернизации использует теорию общества риска Бека и идеи рефлексивной модернизации Э. Гидденса. У нее нет «отца-основателя», но ее идеологическим родоначальником можно считать Джозефа Хубера (Германия). Наиболее значительный вклад в ее развитие внесли Герт Спааргарен и Артур Мол (Голландия) и Альберт Вил (Англия) (см., например: Mol 1995; 2000; Mol, Spaargaren 1993; Weal 1992). Классическими стали работы А. Мола по экологической модернизации, которые посвящены большей частью связанным с ней институциональным изменениям, но затрагивают также и более общие вопросы обособления, эмансипации «экологической сферы» и экологической рациональности от сферы экономических отношений и соответственно экономической рациональности (см.: Mol 1995).

Германии и Великобритании. Общие тенденции развития сферы социально-экологических отношений других развитых стран Запада в последние десятилетия также носят экомодернизационный характер.

Основным принципом концепции экомодернизации следует назвать признание возможности достижения одновременно экономического роста и сохранения среды благодаря новым технологиям. Предотвращение загрязнений и сокращение отходов в процессах производства и потребления за счет сбережения сырья и энергии и вследствие этого увеличение выпуска продукции позволяют встроить экологические ограничения в механизм производства. Особое внимание уделяется сокращению и профилактике экологических рисков, так как признается их неизбежное увеличение в связи с нарастанием процессов технической модернизации. Экомодернизация предполагает определенное сочетание государственного регулирования и самоорганизации. При этом государство играет основную регулируемую роль в экомодернизационном процессе. Главным принципом взаимодействия всех социальных групп определяется кооперация и партнерство, ориентированное на уменьшение экологических рисков. Как менеджерская стратегия, экомодернизация придает особое внимание развитию институциональных систем, их регионализации, изучению формальных и неформальных природоохранных институтов, исследованию механизмов взаимодействия реальных распорядителей ресурсов и групп влияния.

В 2009 году ЮНЕП выступила с инициативой Глобального «зеленого» нового курса, призванного способствовать преодолению финансового и экономического кризиса за счет ускорения процессов экомодернизации. В рамках этой инициативы были сформулированы предложения по пакету государственных инвестиций, увязанному с реформой политики и ценообразования и направленному на запуск перехода к «зеленой» экономике, способному привести к общему оживлению экономики, увеличению занятости и решению проблемы хронической бедности⁹. Получившее наиболее

⁹UNEP (2011), Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication (с предварительным вариантом документа можно ознакомиться на сайте: <http://www.unep.org/greeneconomy>). См. также <http://www.unep.org/greeneconomy/> Global-

широкое применение и наиболее авторитетное определение „зеленой“ экономики сформулировано ЮНЕП: „Зеленой“ является такая экономика, которая приводит к повышению благосостояния людей и укреплению социальной справедливости при одновременном существенном снижении рисков для окружающей среды и дефицита экологических ресурсов.

Парадигму «зеленой экономики» следует рассматривать как наиболее глубокое проявление экомодернизационного процесса, затрагивающего всю экономику, когда экологические затраты перестают восприниматься исключительно в качестве экономических издержек, а сами природоохранные ограничения перестают быть таковыми и становятся факторами получения добавочной прибыли. Процесс перерастания экомодернизационного процесса в новый технологический уклад – «зеленую» экономику значительно ускорился благодаря информационной революции, когда в режиме реального времени стало возможно получать информацию об экологически рискованных ситуациях в различных частях мира. В результате, в сознании значительной части человечества экологические риски стали восприниматься как особо значимые для выживания и встали в один ряд с рисками угрозы гибели в ядерной войне.

Новая ситуация ускорила расширение спектра институтов природоохранного регулирования, сделала его более гибким и адаптивным для конкретных социально-экономических условий стран и регионов и сложившейся структуре рисков. Так, в наиболее экономически развитых странах получил распространение механизм стимулирования экомодернизации на основе перехода к нормированию на основе наилучших доступных технологий (НДТ), во многих странах стали реализовываться инструменты государственного регулирования в «процессе жизненного цикла», а не на «конце трубы», тем самым стимулируя инновационное развитие и модернизацию грязных отраслей промышленности, а также изменение структуры национальных экономик; и, что особенно важно, создание новых «зеленых» отраслей. Следует отметить, что в мотивации развития новых «зеленых» отраслей экономики как риск-рефлексии на внешние угрозы (а не только

на обеспечение прямых потребностей жизнеобеспечения людей) нет ничего принципиально нового. Например, риски военного нападения много столетий формировали и в значительной степени формируют сегодня потребности в развитии оборонных отраслей промышленности, куда уходит значительная часть бюджетов большинства стран мира, в т.ч. и России.

Опыт многих стран с развитой экономикой, особенно входящих в ОЭСР¹⁰, показывает, что экомодернизация на стадии перехода к «зеленой» экономике стимулирует общий инновационный процесс и «переток» капитала из ресурсоемких отраслей в отрасли новой экономики и машиностроение; из «коричневой» в «зеленую» сферы бизнеса. Также увеличивается число новых «зеленых» рабочих мест, так как именно в наиболее грязных природоемких отраслях не требуется высокая занятость населения. При переходе к «зеленой» экономике, с одной стороны, увеличиваются затраты особо грязных предприятий-загрязнителей, с другой – создаются экономические ценности в виде новых товаров и услуг экологического назначения. Например, без ограничений выбросов загрязняющих веществ, результативного санитарного нормирования нельзя представить развитие отраслей очистного оборудования, производства средств контроля и т.п.

Переход к «зеленой» экономике как новому технологическому укладу влечет за собой существенные геоэкономические и социальные изменения. Не случайно в рамках «РИО +20» были крайне обострены дискуссии по ее человеческому измерению в контексте ориентации на устойчивое развитие и создание рабочих мест, ибо вполне реальной уже в среднесрочной перспективе становится снижение цен на ряд важнейших сырьевых товаров. Например, повышение добычи в последние годы сланцевого газа и нефти, разработка газогидратов и т.п., как показал опыт США в последние годы, в состоянии существенно изменить энергобалансы многих стран мира.

В контексте «зеленой» экономики как предпочтительного мейнстрима устойчивого развития в XXI веке приобретают особую значимость риски здоровью населения. В связи с этим в качестве первоочередной

¹⁰OECD (2012), OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012, OECD Publishing. doi: 10.1787/sti_outlook-2012-en

меры целесообразно отражение риска здоровью человека в статистическом учете. Соответствующий показатель (или группа показателей) даст возможность постоянного мониторингового анализа пространства рисков здоровью населения; фиксировать и оценивать рискогенность развития городов и регионов.

Курс на «зеленую» экономику предполагает и расширение взгляда на оценку эффективности экологических мероприятий: дополнение традиционного подхода «внеэкономическая цель – экономия затрат» подходом «выгоды – издержки» в широком контексте капитала устойчивости как суммы человеческого, природного и экономического (антропогенного) капиталов. В этом аспекте особое значение приобретает включение показателей экологических рисков в систему оценки национального богатства как составная часть капитала устойчивости. Речь идет о развитии системы эколого-экономического учета (СЭЭУ) в рамках реформирования национального счетоводства [5]. В статистический учет также целесообразно включение показателя «зеленой» занятости, а также оценки «зеленого» отраслевого ВВП и «зеленых» территориальных РВП на базе скорейшего принятия в России классификатора экологических товаров и услуг в соответствии с нормативными документами ВТО. Это позволит существенно расширить возможности государства по эффективному природоохранному управлению, осуществлению регулирования и прогнозирования в этом секторе, реализации соответствующих государственных функций в сфере социально-экономического развития России. В настоящее время важность создания комплексной системы показателей, позволяющих оценивать становление секторов «зеленой» экономики в нашей стране, все еще недостаточно осознана даже на уровне экспертов.

* * *

Таким образом, в современном мире, где действуют национальные и наднациональные регуляторы (ВТО и др.), стереотипные представления о том, что учет экологических рисков снижает конкурентоспособность экономики, справедливы ровно настолько, насколько реальна дополнительная прибыль отдельных грязных предприятий и социально безответственных бизнесменов за счет нанесения экологического ущерба. В такой ситуации индивид нахо-

дится в положении, сходном с положением потенциального "безбилетника" в модели традиционных общественных благ [3]. Если такое поведение становится массовым, это приводит к сокращению поступления средств, направляемых на природоохранную деятельность и сохранение окружающей среды. В результате, не неся природоохранные затраты, что экономически рационально, индивид производит "общественное антиблаго".

Как риск-рефлексия экомодернизация и тем более переход к «зеленой» экономике исходят из того, что в условиях глобализации экологического законодательства и ужесточения санкций за получение дополнительной прибыли от неправомерной конкуренции за счет экономии на природоохранных затратах (требование ВТО) выполнение международных экологических стандартов становится более предпочтительным, чем деструктивное поведение. Более того, при массовом осознании значительной частью человечества глобализации многих экологических рисков и их всевозрастающей опасности сами природоохранные затраты перестают восприниматься исключительно в качестве экономических издержек, а природоохранные ограничения становятся факторами получения добавочного продукта в результате развития новых отраслей экономики и модернизации старых (особенно машиностроения). Существенно, что фактически за счет извлекаемой природной ренты стимулируется экомодернизация наиболее трудоемких отраслей машиностроения, строительной индустрии и т.п. Поэтому можно предположить, что на этапе перехода к «зеленой» экономике количество рабочих мест в целом по стране не сократится, а, наоборот, увеличится, так как эти отрасли экономики относительно добывающих более трудоемки. Таким образом, за счет сохранения окружающей природной среды обеспечивается повышение качества жизни людей и создаются условия для перехода к наиболее устойчивой инновационной экономике знаний.

Список использованных источников:

1. Бек, У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек; пер. с нем. В. Седельнику и Н.Фёдоровой. - М.: Прогресс-Традиция, 2000. - 384 с.

2. Будущее, которого мы хотим: Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию «РиО+20». Рио-де-Жанейро, Бразилия, 20-22 июня 2012 года.

[Электронный ресурс] . – Режим доступа: www.nature.kg/index.php?option=com...view...; <http://www.un.org/ru/sustainablefuture>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Бьюкенен, Джеймс. Сочинения. Т.1. -пер. с англ. / Фонд экономической инициативы; гл. ред. кол. Нуреев Р.М. [и др.] - М.: «Таурус Альфа», 1997. – (Серия: «Нобелевские лауреаты по экономике»).

4. Природоохранные институты в современной России / науч. ред. Г.А. Фоменко. - М.: Наука, 2010. - 447 с.

5. Фоменко, Г.А. Развитие природоохранных институтов как риск-рефлексия / Г.А. Фоменко // Проблемы региональной экологии. - 2011. - № 2. - С.86-91.

6. Benjamin, S.L. и Belluck, D. A (2001) Практическое руководство по пониманию, менеджменту и обзору отчетов по оценке риска окружающей среде. Boca Katon, FL: Издательство CRC Press/Lewis, Инк.

7. Clarkson, Glaser, S., Kierski, M., Thomas, T., Gassetta, J., Campbell, C., (2001) Применение оценки риска в различных странах. В Linkov, I и Palma-Oliveira, J. Оценка и менеджмент рисков окружающей среды (pp. 3-9) Нидерланды: Издательство Kluwer Academic.

8. Giddens, A. 1998. *Sociology. Third edition*. Cambridge: Polity Press.

9. Integrated Environmental and Economic Accounting. 2003.

10. Mol, A. P. J. 1995. The Refinement of Production. Ecological modernization theory and the chemical industry. Utrecht: Van Arkel.

11. Mol, A. P. J., and Spaargaren, G. 1993. Environment, Modernity and the Risk-society. The Apocalyptic Horizon of Environmental Reforms. *International Sociology* 4: 431–459.

12. Mol, A. P. J., and Sonnenfeld, D. A. (eds.) 2000. Ecological Modernization around the World: Perspectives and Critical Debates. London and Portland: Frank Cass Publishers.

13. Spaargaren, G., and Mol, A. P. J. 1992. Sociology, Environment and Modernity. Ecological Modernization as a Theory of Social Change. *Society and Natural Resources* 5 (1): 323–344.

14. UNEP (2011), Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication: [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.unep.org/greeneconomy/GlobalGreenNewDeal/tabid/1371/language/en-US/Default.aspx>, свободный. – Загл. с экрана

15. Weale, A. The New Politics of Pollution. Manchester – New York: Manchester University Press, 1992. – 227 p.

ДИАЛЕКТИКА ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИИ: РАЗВИТИЕ ЧЕРЕЗ УПРАВЛЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЯМИ

Прокопенко О.В., д-р экон. наук, профессор, Петрушенко Н.Н., канд. экон. наук, доцент
Сумский государственный университет

Современное экономическое развитие сталкивается с целым рядом противоречий. Некоторые из них в силу своей объективности не зависят от временного и пространственного измерений экономики, кроются в глубоком понимании сущности социально-экономических отношений, во многом объясняют их эволюцию и, соответственно, являются первопричинами сегодняшних характеристик как в отраслевом, так и в территориальном разрезах экономической системы страны. При этом актуальными остаются, во-первых, общенаучные и теоретико-экономические взгляды на сущность противоречия и его экологическое содержание, как в широком, так и особенно в узком значениях; во-вторых, вопросы управления экологическими противоречиями вообще и в рамках территориально-

экономических систем в частности. При этом дискуссионными являются вопросы собственно возможностей такого управления.

Эволюция эколого-экономического научного направления связана с исследованиями О.Ф. Балацкого [2], Б.В. Буркинско-го, В.Н. Степанова, С.К. Харичкова [4] и других основателей экономики природопользования и охраны окружающей среды в Украине. И, безусловно, особое место в отечественном наследии экономистов – исследователей взаимосвязей между обществом, экономикой и окружающей средой и, соответственно, эколого-экономических противоречий – принадлежит В.И. Вернадскому [5], основателю ноосферологии как основы для исследования устойчивого развития. Среди зарубежных исследователей

экологической составляющей экономического развития и роли государственного управления в решении соответствующих противоречий как на уровне страны, так и на уровне регионов следует упомянуть С. Кузнецца (*S. Kuznets*), Дэн. и Дон. Медоуз (*Den. and Don. Meadows*) [17], Р. Солоу (*R. Solow*), Дж. Форрестера (*J. Forrester*); среди российских ученых – К.Г. Гофмана, М.Я. Лемешева, Н.Ф. Реймерса [7] и многих др.

Наряду с этим вопросы управления экологическими противоречиями в системе национальных экономик, экологическими противоречиями общественного развития, в частности, в их методологическом контексте требуют дальнейшего более подробного исследования и совершенствования. При этом возможность управления экологическими противоречиями в его теоретико-методологическом контексте зависит прежде всего от того, считать такие противоречия объективными или, возможно, рассматривать характер причин их возникновения как субъективный.

Безусловно, противоречия в их широком понимании имеют глубинную философскую, психологическую, общенаучную сущность, объективность которой, по мнению многих мыслителей разных эпох (Платона, Гегеля, Канта, Маркса, Богданова и др.), является бесспорной. Однако по мере того, как противоречие эволюционирует, захватывая в сферу своего влияния различные объекты, процессы и явления, меняет свою форму, появляется возможность управления им в тех случаях, когда объективная его сторона не доминирует над стороной субъективной – той, которая может “ощущать” управленческое воздействие.

Основой теоретических воззрений на противоречия являются два подхода: диалектический и формально-логический. На наш взгляд, экологические противоречия с точки зрения их существования в конфликтогенезе современного общества и, в частности, хозяйственных отношений, в контексте концепции устойчивого развития следует рассматривать как противоречия диалектические. Последние в широком понимании являются движущим принципом и источником любого развития. При этом существует также достаточно распространенное мнение, что согласно формальной логике противоречие является препятствием для поиска истинности знания. Для того чтобы продемонстрировать значимость именно диалектической природы экологических про-

тиворечий, рассмотрим некоторые взгляды на различные аспекты конфликтного взаимодействия общества, его хозяйственной деятельности и окружающей природной среды.

В частности, в работе [15, с. 108] экологические проблемы представлены как конфликты интересов. В своей модели авторы рассматривают четыре основных элемента: окружающая среда, население, технологии, потребление. При этом центральным из них является потребление, которое, впрочем, представлено в широком смысле, то есть как охватывающее не только экономические, но и духовные потребности людей. Однако подчеркивается, что на практике результатом взаимодействия потребителей с окружающей средой является преимущественно эксплуатация природных ресурсов и размещение отходов в компонентах окружающей среды. Далее данная тема получает свое развитие в модели “нищета–деградация” [15, с. 119], что является отражением пессимистических взглядов на последствия роста объемов производства и численности населения.

В работе [16, с. 4, 13–14] при разъяснении сущности эколого-экономического противоречия указывается прежде всего на очевидную с точки зрения современной практики хозяйствования взаимосвязь: окружающая природная среда является “поставщиком” факторов производства и экосистемных услуг для экономики, в то время как последняя направляет в окружающую среду отходы. Однако изменение технологий и стремительный рост масштабов производства и сферы услуг являются причинами того, что указанная взаимосвязь пока что противоречит условиям нормального сосуществования человека и природы. Современная экономика явно чрезмерно эксплуатирует окружающую среду и противоречит желанию общества реализовывать концепцию устойчивого развития. При этом характер эколого-экономического противоречия зависит прежде всего от эндогенной конфликтности взаимосвязей в замкнутом экономическом процессе, состоящем из потока ресурсов, товаров и услуг, действий социальных институтов и человеческой деятельности, что отображается в работе предприятий и домохозяйств.

Автор работы [18] усматривает основу исследуемых противоречий в противоречивости содержания эколого-экономической взаимозависимости “средство – цель” в его

биофизическом и этическом контекстах, что приводит к неспособности реализации парадигмы неоклассического экономического роста. “Слепая вера” экономистов и политиков в неограниченность технологических возможностей вследствие научного прогресса и нежелание понимания законов природы относительно ограниченности природных ресурсов является основной причиной того, что акцент внимания с конечной этической цели человеческого развития, а также природно-экологических основ управления хозяйством смещается в сферу промежуточных средств (факторов производства) и промежуточных целей (экономических товаров и услуг).

В работе [1] в рамках проведенного анализа взаимовлияний противоречий процесса активизации природоохранных действий (между элементами: экология, ресурсы, экономика и социология, политика, культура и традиции) рассматриваются следующие противоречия: основные противоречия; противоречия взаимовлияния; противоречия последовательности проявления.

На наш взгляд, методология управления экологическими противоречиями включает наряду с соответствующими методами управления также положения и принципы, объясняющие эволюцию указанных методов, в частности, в плоскости социально-экономических отношений, и выбор того или иного метода в конкретных условиях проведения научных исследований или реализации практических мероприятий по решению экологических противоречий. Как отмечалось выше, среди подходов к исследованию любых противоречий по отношению к противоречиям экологическим в основе методологии управления ими находятся следующие подходы [10]:

– диалектический (экологическое противоречие – объект управления, который динамично изменяется вследствие эндогенной борьбы сущностных противоположностей: между объективными и субъективными характеристиками экологического противоречия, между социальной и природной сторонами среды существования и развития человечества, между постоянным ростом экономических потребностей и уменьшением природных ресурсов для их удовлетворения, между индивидуальной и общественной собственностью на ресурсы окружающей среды и т.д.);

– формально-логический (экологическое противоречие – элемент, который

формально является ошибкой развития социально-экономических отношений, поскольку он состоит из сторон, взаимно исключающих друг друга (безмерная эксплуатация природы – ограниченность природных ресурсов), в соответствии с современной трактовкой так называемого закона противоречия, согласно которому две противоположности, составляющие содержание противоречия, не могут быть одновременно истинными. Учитывая вышесказанное, с точки зрения осуществления управленческого воздействия экологическое противоречие – однозначно нежелательный объект, указывающий на конкретную проблему в развитии общества и, соответственно, требует своего устранения или корректировки);

– системно-синергетический (экологические противоречия не рассматриваются в качестве первопричин нарушения устойчивости сложных социально-экономических систем. В центре внимания синергетики – не противоречие, а случайные флуктуации, приводящие к зарождению хаоса, разрушения порядка и, наконец, к образованию новой формы и организации отношений. Таким образом, учитывая то, что исключительно синергетический взгляд на экологические противоречия, конфликты и их роль в развитии общества тяготеет к объяснению их природы и содержания случайностью, а не продолжительностью процесса зарождения, развития и пролонгации соответствующих противоречий, для обогащения управленческого опыта в сфере эколого-экономических отношений целесообразно применять более фундаментальный системно-синергетический подход, в котором синергетика – не самодостаточный принцип, а развитие общей теории систем).

При этом подход формальной логики предполагает конструирование и исследование правил преобразования идей, которые сохраняют их истинное значение независимо от содержания понятий, входящих в данные идеи. Однако категоричность данного подхода, то есть преследование цели сохранения истинной формы идеи без заострения внимания на содержании соответствующих понятий, имеет свои недостатки, которые заключаются прежде всего в том, что формальная логика не отражает разницу между мышлением и знанием как продуктом мышления, ее понятия не могут в достаточной мере объяснить образование сложных знаний [13].

Зато диалектический подход имеет преимущество в виде своего, возможно, также недосконального с фундаментальной точки зрения, однако, комплексного, эмпирического характера, что чрезвычайно важно в плане использования диалектики как основы для осуществления реального управленческого воздействия на противоречия различного рода [12]. С точки зрения диалектики "...сами противоречия являются внутренним источником движения и самосовершенствования..., что обеспечивает преодоление негативных тенденций в ходе его развития" [6, с. 21].

В свою очередь Карл Поппер в работе [11] защищает подход формальной логики, согласно основному закону которой два противоположных взгляда не могут быть истинными одновременно. По мнению философа, идея восприятия противоречий как объективной данности без предотвращения их появления является вредной и даже опасной. То есть необходимо осуществлять управляющее воздействие на любые противоречия. Также с понятийно-терминологических позиций целесообразно использовать вместо понятия "противоречие" термины "конфликт", "противоположная тенденция", "противоположный интерес".

Следует отметить, что кроме сравнения двух указанных выше подходов (подхода формальной логики и подхода диалектики) в истории исследования диалектического знания были попытки противопоставить новые концепции традиционным взглядам, берущим свое начало еще со времен Платона. Так, автор работы [14] выдвигает концепцию "негативной диалектики", в которой ставит под сомнение тезис о том, что отрицание как составляющая, определяющая специфику диалектического подхода, далеко не всегда является положительным в контексте проведения исследования и, как следствие, получения более реалистичных его результатов.

На наш взгляд, учитывая общепринятое видение понятия "противоречие", которое исходит из концептуальных положений диалектики [11; 19], формальной логики [13], диалектической логики [3] и синергетики [8], основывается прежде всего на новейших достижениях трансдисциплинарной сферы знаний, в частности, собственно взаимосвязей экономического и экологического научных направлений [4], а также мнения относительно особенностей конфликтного функционирования и развития

экономических систем в сложной быстроизменяющейся окружающей среде, изложенного в работе [9], – *экологическое противоречие экономического развития* (в широком смысле) – это принцип системного взаимодействия противопоставленных и взаимосвязанных экологических и экономических факторов, которые рассматриваются в рамках определенной территориально-экономической системы и обуславливают ее развитие и вызывают экологические конфликты, которые могут иметь антагонистический характер, а следовательно, угрожать безопасности как государства, так и отдельного человека.

В узком смысле исследуемые противоречия возникают в форме потенциальных экологических конфликтов, которые несут в себе потенциал как деструктивных последствий и, соответственно, эколого-экономического и социального ущерба, так и конструктивную составляющую экономического развития.

Соответственно, контекстуальными особенностями исследуемого понятия ("экологическое противоречие экономического развития") являются следующие:

- логико-диалектическая феноменальность, которая проявляется, во-первых, в его объективной сущности, которая познается в результате накопления опыта, во-вторых, в том, что оно является одновременно и принципом познания, и естественным явлением – первоосновой общественного развития;

- синергетическая сущность взаимосвязей между экологической и экономической составляющей общественного развития: окружающая среда и экономика как единое целое (холистический принцип) одновременно в своем взаимодействии предстают в виде противоположностей (диалектический принцип);

- акцент внимания на факторе противостояния (противодействия) между участниками экономической деятельности (с точки зрения их экологических интересов);

- с управленческой точки зрения, как и любое другое явление, может подвергаться целенаправленному воздействию; одновременно как принцип порождает определенные ограничения относительно изменения собственного содержания и формы и со своей стороны влияет на экономическое развитие;

- характерной чертой является потенциальность воздействия, которая, с одной

стороны, может быть недооценена, а с другой – может быть вовремя приостановлена;

– ориентация на потенциал конфликтного противодействия между участниками эколого-экономической деятельности;

– заострение внимания на возможности антагонизма пролонгации конфликтного взаимодействия, который является недопустимым с точки зрения безопасности как на уровне индивида или государства, так и в социальном, экономическом или экологическом аспектах.

В целом в результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что основными составляющими предложенной концепции управления экологическими противоречиями экономического развития являются следующие:

– система управления экологическими противоречиями, включающая соответствующий организационно-экономический механизм и структуру управления;

– подходы, принципы, методы и инструменты исследования и управления экологическими противоречиями функционирования и развития экономики;

– научно-методические и практические аспекты принятия управленческих решений относительно разрешения экологических противоречий на уровне конкретных территориально-экономических систем.

Особенность управления экологическими противоречиями заключается в повышенной тесноте связи между его теоретической и практической составляющими по сравнению с другими направлениями экологического управления. Это объясняется природой самого “противоречия”, а именно его сложной философско-научной, диалектической сущностью, которая требует даже в контексте осуществления практических организационно-экономических мер постоянного обращения к теоретико-методологической основе управления, в нашем случае экологическими противоречиями.

Список использованных источников:

1. Андрушків Б., Кирич Н., Погайдак О. Удосконалення управління природоохороною діяльністю обслуговуючих підприємств на інноваційних засадах [Електронний ресурс] // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2012. – Вип. 1(6). – С. 5–16. – Режим доступу: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2012/12abmniz.pdf>.

2. Балацкий О.Ф. Экономика чистого воздуха / О. Балацкий. – К.: Наукова думка, 1979. – 295 с.

3. Батищев Г.С. Противоречие как категория диалектической логики / Г. Батищев. – М.: Высшая школа, 1963. – 119 с.

4. Буркинский Б.В. Природопользование: основы экономико-экологической теории / Б. Буркинский, В. Степанов, С. Харичков. – Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 1999. – 350 с.

5. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста / В. Вернадский. – М.: Наука, 1988. – 520 с.

6. Волкова Г.Г. Противоречия развития некоммерческого сектора экономики: теоретико-методологический аспект / Г. Волкова // Известия Саратовского университета. – Серия Экономика. Управление. Право. – 2011. – Т. 11. – вып. 1. – С. 20–23.

7. Гофман К.Г. Экономика природопользования (задачи новой науки) / К. Гофман, М. Лемешев, Н. Реймерс // Наука и жизнь. – 1974. – № 6. – С. 12-17.

8. Князева Е.Н. Мыслить синергетически значит мыслить диалектически / Е. Князева // Актуальные вопросы диалектики (историко-философские аспекты): тезисы XIII ежегодной научно-практической конференции Кафедры философии РАН (Москва, 31 января – 1 февраля 2000 года). – М.: Кафедра философии РАН, 2000. – С. 113–117.

9. Моделирование и анализ конфликтов в социально-экономических системах / [под ред. В.И. Новосельцева]. – Воронеж: Науч. книга, 2011. – 310 с.

10. Петрушенко М.М. Методологія управління екологічними протиріччями [Електронний ресурс] // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2013. – №1(8). – С. 199–211. – Режим доступу: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2013/13pmmuep.pdf>.

11. Поппер К. Что такое диалектика? / К. Поппер // Вопросы философии. – 1995. – № 1. – С. 118–138.

12. Садовский В.Н. Карл Поппер, Гегелевская диалектика и формальная логика / В.Н. Садовский // Вопросы философии. – 1995. – №1. – С. 139–148.

13. Формальная логика // Свободная энциклопедия Википедия. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Формальная_логика.

14. Adorno T.W. Negative Dialektik. – Frankfurt am Main : Suhrkamp Verlag, 1966. – 414 S.

15. Environmental policy in an international context. Environmental problems as conflicts of interest / [Edited by P.B. Sloep, A. Blowers]. – Chippenham: Antony Rowe Ltd., 2005. – 257 pp.

16. Hussen A.M. Principles of environmental economics. – NY: Routledge. Taylor & Francis e-Library, 2004. – 344 pp.

17. Meadows D.H., Randers J., Meadows D.L. Limits to growth: the 30-year update. – London: Earthscan, 2006. – 338 pp.

18. Valuing the earth. Economics, ecology, ethics / [Edited by H.E. Daly, K.N. Townsend]. – London: The MIT Press, 1993. – 389 pp.

19. Wilde L. Logic: dialectic and contradiction // The Cambridge companion to Marx: [Ed. T. Carver]. – Cambridge: Cambridge University Press, 1991. – P. 275–295.

РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Михайлов К. Л., канд. экон. наук, доцент
Институт управления, г. Архангельск

Важной современной задачей является проведение структурных преобразований в экономике России, модернизация хозяйства с учетом нарастающей угрозы экологического кризиса. Реструктуризация проявляется в свертывании устаревших бесперспективных отраслей и производств, поддержке новых, востребованных рынком видов деятельности, обновлении традиционных отраслей с ориентиром на достижения НТП и соответствие передовым экологическим стандартам. Анализ мировой практики управления реструктуризацией экономики в соответствии с глобальными экологическими стандартами показывает, что в экономически благополучных странах последовательно реализуется политика, в которой природная среда выступает в качестве равноправного субъекта всех общественных отношений [1,4]. Стратегической целью реструктуризации хозяйства становится формирование экологически допустимой, дружелюбной природе экономики, характеризующейся минимальным негативным воздействием на окружающую среду, малой ресурсоемкостью и высокой энергетической эффективностью [8].

Актуализация проблемы экологической безопасности регионов, необходимость перехода экономики на принципы устойчивого развития повышают значимость сохранения природной среды как необходимого условия конкурентоспособности территории и позволяют выделить экологизацию производства экономической деятельности в качестве инновационного конкурентного преимущества. Роль экологизации производства в процессе конкуренции регионов

не получила пока всестороннего научного исследования и упорядоченного анализа существующей практики. Экологизация производства заключается в технологической реорганизации и модернизации производства, обезвреживании производственных отходов и утилизации вторичных ресурсов. К экологизации производства следует также отнести создание перспективных, экологически более безопасных технологических процессов, поскольку именно технологии производства продукции выступают активными разрушителями природного равновесия [5].

Среди направлений прогрессивных изменений в нашей стране представляется своевременным решение вопроса через преобразование отраслевой структуры экономики регионов [9]. На наш взгляд, воздействовать на развитие региональной экономики и при этом способствовать сохранению благоприятной природной среды возможно через формирование инновационной эколого-ориентированной структуры экономики, в значительной степени учитывающей возрастающую значимость экологического фактора при осуществлении экономической деятельности.

Эколого-ориентированная отраслевая структура экономики региона представляет собой сочетание отраслей и видов деятельности, обеспечивающее экономическое развитие территории в рамках ассимиляционных возможностей окружающей природной среды и характеризующееся снижением удельного загрязнения, уменьшением потребления природных ресурсов на единицу валового регионального продукта.

Формирование эколого-ориентированной отраслевой структуры региональной экономики означает оценку и учет влияния базовых отраслей на экологическую ситуацию региона, создание единой совокупности предприятий разных отраслей, технологически интегрированных на безотходную деятельность при выпуске конечной продукции. При этом производственные отходы используются в виде технологического сырья или топлива, обеспечивая экономическую выгоду и снижение загрязнения на территории.

В территориальном аспекте эколого-ориентированная структура экономики предполагает экологически приемлемое пространственное размещение хозяйственных и природоохранных объектов, не допускающее мультипликативного техногенного загрязнения и способствующее повышению биологической ценности территории путем создания экологического каркаса, развития сети особо охраняемых природных территорий.

Признаками указанной структуры являются: увеличение доли базовых отраслей, имеющих значительные экологические достижения; появление экологических инициатив отдельных передовых предприятий (производств), например, внедрение дружественных природе технологий, сертификация продукции и производства; утилизация производственных отходов; снижение удельной энергоемкости базовых отраслей (металлургии, машиностроения, транспорта, строительства); развитие получения альтернативных источников энергии (ветровая энергия, энергия малых рек, геотермальная энергия, приливная энергия); участие в сертификации лесов и лесопользования по международным критериям; развитие видов деятельности, не нарушающих природное равновесие (традиционное природопользование, природосохраняющие способы хозяйствования, в том числе рекреационное природопользование, экологический туризм); разработка региональных целевых программ (проектов), ориентированных на превентивное сохранение окружающей природной среды, в противовес распространенной практике реализации мероприятий по борьбе с последствиями загрязнения.

Выстраивание региональной политики по реструктуризации хозяйства с ориентиром на улучшение экономико-экологических параметров в регионе предполагает учет различных аспектов. На эф-

фективность указанных преобразований в первую очередь оказывают влияние *пространственные особенности* функционирования экономической системы региона. В какой степени территория «освоена» промышленным производством, каков уровень урбанизации территории, какие возможности существуют на территории в случае размещения новых предприятий, насколько «комфортно» традиционному природопользованию и какая доля территории относится к природоохранным.

Инновационно-технологический аспект отраслевых преобразований призван помочь оценить уровень технологического развития, прогрессивность применяемых технологий, степень потребности в модернизации действующего производства, организацию производства, использующего в качестве исходного сырья или топлива отходы производства. Речь идет о внедрении технологий, обеспечивающих удельное снижение выбросов, сбросов, регенерацию отходов. Ухудшение экологической обстановки является побочным результатом экономического роста и низкого экологического соответствия производства. Технологии выступают главными загрязнителями природной среды, и радикальное их улучшение обуславливает общее улучшение экологической ситуации. Именно разработка и внедрение новых технологий, использование нетрадиционных видов ресурсов, энергии, утилизация отходов обеспечивают данной деятельности инновационную направленность, а сложность поставленной задачи и уровень проблематики - ее стратегическое значение. Инновационным подобное перевооружение может считаться только при улучшении технических характеристик влияния на окружающую природную среду, внедряя экологически допустимые технологии [3].

Крайне важна *финансово-инвестиционная составляющая* региональных экологических преобразований, отражающая источники и формы, механизмы финансирования экологической реструктуризации хозяйства. Важными являются точное представление и оценка иницирующих факторов (движущих сил) прогрессивных изменений. В ряде отраслей внедряются мировые экологические стандарты, осуществляется добровольная сертификация продукции и производства, активизируются государственные «зеленые» закупки (проведение тендеров, где определяющей

является не цена, а безвредность продукции и производства), разрабатываются региональные экологические программы, все больше обращает внимание на экологический фактор потребитель - население инициирует движения в защиту окружающей природной среды. В каждом регионе осуществляют деятельность известные мировые общественные природоохранные организации.

Анализируемые признаки обновляемой отраслевой структуры экономики отличаются по степени антропогенного влияния в регионе в целом и по средам воздействия - воздушную, водную, земную. Данный критерий позволяет оценить, создает ли указанная деятельность безвозвратное влияние на природу. Оценка размещения новых предприятий должна вестись с учетом ассимиляционных возможностей территории, и если предполагаемый хозяйствующий объект не соответствует принятым экологическим параметрам, его деятельность недопустима.

Формирование эколого-ориентированной отраслевой структуры экономики в регионах должно соотноситься с условиями, обеспечивающими динамичность и эффективность указанной деятельности. К числу важнейших *внешних условий* относятся: требования мирового сообщества, правительств передовых стран и передового бизнеса о защите и сохранении природной среды; развитие экологического законодательства РФ; приведение национального законодательства в соответствие с зарубежным в рамках международных соглашений; появление и распространение инновационных технических разработок, позволяющих значительно снизить антропогенное давление на природную среду; активная деятельность соседних регионов по решению экологических проблем.

При развитии экономической глобализации мировые экологические требования к продукции и производству становятся определяющим условием в достижении конкурентоспособности национального хозяйства. Во всем мире возникают и совершенствуются национальные и международные системы экологической стандартизации и сертификации. Влияние международных организаций на территориальное планирование можно продемонстрировать на примере стимулирования природоохранной деятельности в регионах. В соответствии с официальными рекомендациями Европей-

ской экономической комиссии ООН для регионов России рекомендован показатель - не менее 10% от территории должны составлять особо охраняемые природные территории (ООПТ). Такое, по сути, директивное указание со стороны международной организации об увеличении площадей ООПТ в регионах РФ на практике становится стимулом для принятия управленческих решений по созданию новых природоохранных территорий. Например, в Северном экономическом районе инициируется процесс создания новых природозащитных территорий. Ведутся различные мероприятия по организации национального парка «Ладожские шхеры» в Республике Карелия. В Архангельской области обсуждаются возможные пути создания национального парка «Онежское Поморье». Площадь ООПТ в Вологодской области с учетом резервируемых территорий предполагается увеличить до 9-12% от площади области. В Мурманской области зарезервирована территория под создание государственного природного комплексного заказника «Лапландский лес» общей площадью 142,1 тыс. га. Следует учитывать и потенциальное введение «углеродных» барьеров, предлагаемых ЕС и США для ограничения доступа на их рынки продукции и услуг со значительным потенциалом углеродсодержащих выбросов или произведенных на основе энергоемких технологий, к которым относится значительная часть российского экспорта. Создание искусственных барьеров для продукции, не соответствующей международным требованиям, стандартам, внедрение различных систем добровольной сертификации также являются действенным механизмом стимулирования экологизации производства.

К числу *внутренних условий*, характеризующих ситуацию в регионах и способствующих экологическим преобразованиям, относятся: функционирование развитого регионального хозяйства как объекта преобразований; наличие крупных рентабельных предприятий, обладающих производственным, финансовым, интеллектуальным потенциалом и готовых осуществлять экономико-экологические преобразования; наличие существенной экологической проблемы, требующей решения; осознание и готовность к разработке механизма мотивации и принуждения со стороны региональных властей.

Ниже представлена последовательность формирования эколого-ориентированной отраслевой структуры экономики региона.

БЛОК 1 – организационная деятельность по преобразованию отраслевой структуры экономики региона с ориентацией на сохранение благоприятной окружающей природной среды как цели развития и перспективы обеспечения эффективности и конкурентоспособности в условиях глобализации мирового хозяйства:

- анализ современного состояния природной среды и хозяйства региона;

- определение цели и задач региональных экономико-экологических преобразований;

- широкое информирование общественности и бизнес-сообщества о предполагаемых изменениях, коммуникационное обеспечение;

- законодательное оформление преобразований;

- разработка стратегии действий.

БЛОК 2 – разработка механизма формирования эколого-ориентированной отраслевой структуры экономики, обеспечивающей хозяйственное развитие региона и не приводящее к деградации природной среды:

- выбор отраслевых и территориальных приоритетов экономических преобразований;

- обоснование последовательности реструктуризации хозяйства;

- определение объема и источников необходимых ресурсов;

- формирование системы мотивации инновационного природопользования для хозяйствующих субъектов;

- определение степени и форм государственной поддержки предприятий.

БЛОК 3 – внедрение механизма преобразования региональной экономики и управление реструктуризацией хозяйства:

- принятие региональных программ реформирования, корректировка реализуемых в регионе проектов и программ;

- определение исполнителей и этапов деятельности;

- создание системы оперативной корректировки преобразований.

Анализ экономико-экологических преобразований на уровне региона требует определиться с методами оценки прогрессивных достижений. Существующая отраслевая производственная структура экономики в регионах формирует соответствующую структуру загрязнения природной среды, а также отличительную ассортиментную палитру регионального хозяйства. Универсальной стоимостной формой, характеризующей экономическую деятельность в регионах, выступает валовой региональный продукт. Валовой региональный продукт является обобщающим результативным показателем работы экономики, ориентирован на постановку стратегических задач хозяйствования, его использование в сопоставимых ценах обеспечивает сравнимость значений во времени. В удельных показателях загрязнения на 1 рубль валового регионального продукта отражается результат экономической деятельности общества в виде созданных экономических благ с одной стороны и потери (ущерб) общества в виде загрязнения среды обитания как дополнительная плата за произведенные блага. В таблице приведены данные удельных составляющих загрязнения на один рубль валового регионального продукта территорий субъектов Российской Федерации Северного экономического района, рассчитанные на основе данных официальной статистики [7]. Рассматриваемые показатели отражают интегральную оценку эффективности применения организационно-управленческих и технических решений различного уровня – регионального, муниципального, отдельного субъекта хозяйствования и вида деятельности. Рассчитанные значения представляют собой коэффициент удельного потребления свежей воды, показатели интенсивности загрязнения водного бассейна, интенсивности загрязнения атмосферы [2]. Фактически анализируемые показатели отражают целенаправленную деятельность региональных властей и бизнеса по реализации указа Президента РФ по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики [6].

Таблица – Характеристика влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду на территориях Северного экономического района Российской Федерации

Наименование субъекта РФ	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
<i>Забор воды из природных водных источников, м³ на 1 рубль ВРП (в сопоставимых ценах)</i>				
Республика Карелия	3,123·10 ₋₃	3,025·10 ₋₃	2,715·10 ₋₃	2,746·10 ₋₃
Республика Коми	3,662·10 ₋₃	3,303·10 ₋₃	3,209·10 ₋₃	3,043·10 ₋₃
Архангельская область	4,402·10 ₋₃	4,154·10 ₋₃	3,785·10 ₋₃	3,674·10 ₋₃
Вологодская область	3,417·10 ₋₃	3,771·10 ₋₃	3,293·10 ₋₃	2,402·10 ₋₃
Мурманская область	14,04·10 ₋₃	14,00·10 ₋₃	13,06·10 ₋₃	13,07·10 ₋₃
<i>Сброс загрязненных сточных вод, м³ на 1 рубль ВРП (в сопоставимых ценах)</i>				
Республика Карелия	3,138·10 ₋₃	2,998·10 ₋₃	2,740·10 ₋₃	2,789·10 ₋₃
Республика Коми	3,198·10 ₋₃	2,895·10 ₋₃	2,776·10 ₋₃	2,691·10 ₋₃
Архангельская область	2,844·10 ₋₃	2,681·10 ₋₃	2,438·10 ₋₃	2,447·10 ₋₃
Вологодская область	0,934·10 ₋₃	0,894·10 ₋₃	0,750·10 ₋₃	0,552·10 ₋₃
Мурманская область	2,971·10 ₋₃	2,413·10 ₋₃	2,757·10 ₋₃	2,562·10 ₋₃
<i>Выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников, тонна на 1 рубль ВРП (в сопоставимых ценах)</i>				
Республика Карелия	1,673·10 ₋₆	1,530·10 ₋₆	1,364·10 ₋₆	1,429·10 ₋₆
Республика Коми	3,914·10 ₋₆	3,602·10 ₋₆	3,534·10 ₋₆	3,230·10 ₋₆
Архангельская область	1,889·10 ₋₆	1,876·10 ₋₆	2,011·10 ₋₆	1,978·10 ₋₆
Вологодская область	2,465·10 ₋₆	2,454·10 ₋₆	1,995·10 ₋₆	1,488·10 ₋₆
Мурманская область	2,266·10 ₋₆	2,144·10 ₋₆	2,117·10 ₋₆	1,984·10 ₋₆

Список использованных источников:

1. Акимова Т.А. Экономика Природы и Человека // Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2006. – 334 с.
2. Бобылёв С.Н. Устойчивое развитие: методология и методики измерения: Учебное пособие // С.Н. Бобылёв, Н.В. Зубаревич, С.В. Соловьева, Ю.С. Власов; под ред. С.Н. Бобылёва. – Москва: Экономика, 2011. – 358 с.
3. Ивантер В.В. Влияние технологического прогресса на перспективную структуру российской экономики. Доклад // Вестник РАН. - 2009. - том 79. - №3. - с.246-250.
4. Природоохранные институты современной России // Науч. ред. Г.А. Фоменко. – Ярославль: Научно-исследовательский

проектный ин-т «Кадастр». – М.: Наука, 2010. - 447 с.

5. Михайлов К. Л. Управление конкурентоспособностью экономики в условиях экологизации производства: монография // К. Л. Михайлов. М.; Архангельск: Институт управления, 2013. – 202 с.

6. О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики: указ Президента РФ от 4 июня 2008 г. № 889 // Собрание законодательства РФ. - 2008. - № 23. - с. 7168.

7. Российский статистический ежегодник. 2009: стат. сб. // Росстат. – М., 2010. – 813 с.

8. Рюмина Е.В. Экономический анализ ущерба от экологических нарушений

[текст] // Е. В. Рюмина. Ин-т проблем рынка РАН. - М.: Наука, 2009. - 331 с.

9. Ускова Т.В. Теория и методология управления устойчивым социально-

экономическим развитием регионов / Т.В. Усков // автореф. дис... докт. экон. наук, Вологда. – 2010.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Омельяненко В.А.

Сумский государственный университет

Характерной особенностью современного общества является глобализация, которая проникла практически во все сферы деятельности и предусматривает расширение потоков товаров, услуг, капитала, технологий, информации, идей и трудовых ресурсов в глобальных масштабах под воздействием политики либерализации и технологических перемен.

Тесно связана с экономической глобализацией технологическая глобализация, которая охватывает технологии, используемые в добыче и производстве минеральных и сельскохозяйственных материалов, обрабатывающей промышленности, на транспорте, в сфере телекоммуникаций и других услуг, а также все более стремительное развитие и распространение этих технологий.

Инновационные технологии могут как помогать, так и препятствовать сохранению окружающей среды: в одних случаях их использование позволяет уменьшить экологические риски и ограничить ущерб за счет поощрения экологически чистой энергетики или эффективных производственных процессов, тогда как в других случаях риски и ущерб увеличиваются из-за облегчения распространения угроз и эксплуатации ресурсов.

В обеспечении инновационного развития важную роль может сыграть сотрудничество с иностранными партнерами. Обмен опытом, знаниями, достижениями и т.п. может оказывать содействие инновационному развитию государства.

Развитие техносферы, направленное на повышение материального уровня жизни, одновременно приводит к появлению определенного вида техногенной опасности как для здоровья человека, так и для окружающей среды. В условиях множественных связей в инновационной сфере и усложнения новых технологий усложняется также и механизм контроля за экологическими по-

следствиями их распространения. Противоречие между новыми возможностями, открывающимися перед человечеством благодаря достижениям технотехники, и неспособностью человека оценить возможные риски использования этих достижений обретает судьбоносное значение для человечества.

Генеральная Ассамблея ООН еще в резолюции 51/63 1996 года «Достижение науки и техники и их влияние на международную безопасность» рекомендовала государствам-членам ООН изучить пути и средства дальнейшего развития международно-правовых норм передачи высоких технологий, которые имеют военное применение. Была создана база данных о соответствующих научно-исследовательских учреждениях с целью повышения уровня международного партнерства и сотрудничества. Однако сегодня для ряда развивающихся стран экологический аспект новых технологий не является важным аспектом государственной политики.

Основной характеристикой высоких технологий является постоянная интенсификация таких параметров, как температура, давление, содержимое опасных веществ возрастает и приближается к критическим. Возрастают также единичные мощности аппаратов, количество опасных соединений, которые в них находятся. Номенклатура продукции предприятий с передовой технологией, которая обеспечивает комплексную переработку сырья, состоит из тысяч позиций, причем многие продукты производства чрезвычайно токсичные. Экономическая выгода кластеризации промышленных предприятий приводит к созданию индустриальных комплексов с узлами энергораспределения, тепло- и газообеспечения, транспортных магистралей, которые, как правило, расположены в населенных пунктах.

Результаты техносферных масштабов иллюстрируют данные А.Б. Качинского [6], согласно которым в промышленном производстве Украины насчитывается 1848 химически опасных объектов, которые собирают, вырабатывают или используют около 273 тыс. т разных сильнодействующих ядовитых веществ. В народном хозяйстве Украины действует свыше 1200 взрыво- и пожароопасных объектов, где сосредоточено свыше 13,6 млн. т твердых и редких взрыво- и пожароопасных веществ.

Основной целью технологии является выявление физических, химических, механических, коммерческих, социальных, экологических и прочих закономерностей о природе превращения обрабатываемых сред из одного вида в другой с целью определения и использования в широкой практике наиболее эффективных производственных процессов. Следовательно, технология яв-

ляется инструментом согласования разнонаправленных интересов экономической системы.

Но, несмотря на достижения НТП, человечество пришло к тому, что любое современное производство имеет крайне малый суммарный коэффициент полезного действия. При получении колоссального эффекта в дело идет 2–4%, реже – до 10%, т.е. выход конечных продуктов составляет 2–10% от массы сырья, а все остальное — это техногенные отходы. Развитые страны, стремящиеся избавиться от различного рода таких отходов, оказывают давление на правительства развивающихся стран, несовершенное законодательство которых способствует этому [9].

На рис. 1 показана взаимосвязь технологии и влияния производственного процесса на окружающую среду.



Рисунок 1 – Модель влияния технологии на экологичность производства

Также следует учитывать и потери человеческого капитала. По оценкам экспертов ВОЗ, 24% бремени болезней и 23% всех случаев смерти являются последствием воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды [8].

На примере загрязнения ртутью видно, какие ужасные последствия имеет пагубное влияние современной технологии на био-

сферу. Вследствие того что некоторые производные ртути распадаются с помощью бактерий очень слабо, ртуть имеет тенденцию накапливаться в организмах живых существ. Если не принять мер, глобальные выбросы ртути к 2020 году могут вырасти на 25%. Загрязнитель номер один — Китай, на долю которого приходится почти 50% общего объема.

В работах японских и шведских учёных было доказано, что ртуть, сбрасываемая в воду в составе органических или минеральных соединений, неизбежно превращается в метил-ртуть, которая очень слабо биodeградирует. Последняя накапливается в организмах, входящих в зараженную трофическую цепь. Человека, отравленного метилртутью, поражает болезнь Миномата по названию японской бухты, воды которой содержали это соединение, впервые обнаруженное в 1953 г. Тогда эта болезнь поразила рыбаков, основную пищу которых составляли продукты моря. Для этой болезни характерны нарушение сенсорной и моторной функций организма, сужение поля зрения, ухудшение слуха, потеря разума. Из 116 зарегистрированных случаев 43 имели летальный исход.

Загрязнение озёрных и морских экосистем метилртутью отмечается не только в Японии, но и на северном побережье Средиземноморья, в прибрежных районах Нидерландов и Швеции, а также в некоторых канадских озёрах. Причём источник неизвестен. Кроме того, загрязнение ртутью, как и любое загрязнение, имеет множество опасных последствий. Так, у неболевших женщин из района Миномата родились дети с врожденными аномалиями.

В контексте анализа международной составляющей следует также упомянуть, что журнал «Экология» привел классификацию промышленных производств, принятую в США:

1) предприятия, которые характеризуются минимальным ущербом для окружающей среды и могут размещаться на территории США;

2) предприятия, которые могут быть размещены только в пределах морского бассейна США;

3) предприятия, которые должны быть вынесены как можно дальше от границ США, например, в развивающиеся страны Азии и Африки даже при дорогой транспортировке готовой продукции обратно в США.

Исходя из такого ранжирования некоторые монополии США ныне проводят самую настоящую политику «экологического колониализма». Ее важный элемент — использование так называемых двойных стандартов: более дорогая и совершенная с экологической точки зрения технология внедряется на территории развитых стран, а более дешёвая и «грязная» — развиваю-

щихся. К чему это может привести, наглядно демонстрирует пример индийского города Бхопал, где по вине американской корпорации «Юнион Карбайд» в 1984 г. произошла экологическая катастрофа, которая унесла по меньшей мере 3 тыс. жизней.

Калифорнийский Университет, Университет Джонса Хопкинса и Университет штата Массачусетс провели исследование состояния здоровья рабочих, занятых в производстве полупроводников в США. Исследование показало, что женщины, работающие на заводах этой отрасли, подвергаются серьёзному риску самопроизвольного прерывания беременности. Исследователи, участвующие в работе, отмечают, что увольнение рабочих и закрытие этих заводов идет такими темпами, что это исследование, вероятно, будет последним в США исследованием такого масштаба, который позволяет получить достоверные результаты.

Выход из экономического кризиса и обеспечение эффективности рыночных сил в направлении защиты и улучшения качественного состояния окружающей среды, в частности, путем создания рынка экологических технологий и услуг и ресурсного рынка для обмена природными ресурсами и услугами. При этом должна возрасти регулирующая роль государства при выполнении экологических программ.

Исходя из вышеизложенного актуальным механизмом обеспечения национальной и международной безопасности окружающей среды является экологическая экспертиза технологий, суть которой состоит в оценке малоотходности в сравнении с выработанным нормативом или имеющимися лучшими образцами. Экооценка технологий производится при экологическом обосновании выбранного способа производства и технологии с учетом всех экологических последствий данной технологии.

При экологической оценке технологий производится анализ по таким направлениям:

- определяется степень экологичности и экологической опасности способов производства и технологических переделов;
- оцениваются выходы технологии в природную среду;
- оцениваются экологическая опасность продукции, ее использование и хранение;
- оценивается опасность хранения и использования отходов.

Среди методов экологической оценки технологий следует выделить:

- метод материальных балансов и технических расчетов;
- метод технологической альтернативы;
- методы прогнозирования технологического риска;
- методы регистрации экологических последствий технологий производства;
- методы оценки экологической опасности технологий.

Международный фактор помимо значительных рисков также открывает и возможности более эффективного управления природопользованием. Например, кроме экологического эффекта Киотский протокол открывает для стран перспективы по привлечению международных инвестиций, участию в совместных проектах и процессах "чистого развития" в роли инвестора с возможностью вкладывать активы в экономику других стран, применять новые технологии для повышения энергоэффективности производства, аккумулировать углеродные кредиты для защиты экономических интересов страны на внешнем энергетическом рынке, торговать квотами на выбросы парниковых газов.

Важным аспектом является также экологизация инновационного развития, основой которой выступает принятая ЮНИДО программа устойчивого экологически безопасного промышленного развития ESID, которая нацелена на сокращение энерго- и ресурсозатрат, исключение токсичных материалов, редуцирование количества и уменьшение опасности отходов внутри производственного цикла с целью минимизации поступления вредных веществ в окружающую среду. Реализуя потенциал ESID, промышленно развитые страны используют экоэффективные технологии для интенсивного экономического роста [10].

Согласно отчету IFC и Всемирного Банка, подготовленному совместно с Центром по эффективному использованию энергии, только в России полная реализация потенциала энергоэффективности может привести к уменьшению выбросов газа CO₂ на 793 млн. тонн в год, а в общемировом масштабе эта цифра оценивается в 3% от ежегодных глобальных выбросов углекислого газа [11].

Сегодня чистые технологии – это третий по величине сектор мировых венчурных инвестиций после IT и биомедицины.

При этом эксперты отмечают, что инвестиции, сделанные за последние десятилетия, начинают окупаться и новые экологически чистые технологии постепенно становятся конкурентоспособными.

Аналитики видят значительный потенциал роста в секторе чистых технологий, который пока находится на ранней стадии жизненного цикла. Например, Google инвестировал в возобновляемые источники энергии более 1 млрд. долларов; корпорация приобрела в общей сложности 5 солнечных и 5 ветровых электростанций. Компания Frost & Sullivan выделяет три наиболее перспективных сектора чистых технологий, которые имеют наибольший потенциал роста и лучшие возможности для инвестиций. Среди них — интеллектуальные системы водоснабжения, технологии сохранения энергии и энергоэффективность.

Многие страны стремятся войти в число лидеров глобального рынка авангардных «зеленых» технологий. Например, Китай превратился в крупнейшего в мире производителя энергоэффективных компактных флуоресцентных осветительных ламп отчасти благодаря организации совместных предприятий с участием компаний по производству осветительной аппаратуры, которые базируются в Гонконге, Нидерландах и Японии. Другой растущей отраслью китайской промышленности стала солнечная энергетика, которая развивается столь успешно, что один из производителей кремниевых фотоэлектрических солнечных элементов занял седьмое место среди богатейших людей страны. Индия стала крупным производителем авангардных ветровых турбин, предназначенных для сбыта как внутри страны, так и на зарубежных рынках.

Для небольших европейских стран с учетом их масштабов и высокого уровня жизни чистые технологии наиболее доступны. В случае развивающихся стран вложения в чистые технологии и энергоэффективность пока сдерживаются плохо проработанным законодательством и отсутствием экономических стимулов для инноваций.

Возможность экономического роста в современной отечественной экономике является определяющей при принятии стратегических решений, однако экологические проблемы охраны среды и здоровья населения все чаще выступают на первый план. В частности, для экспортно-ориентированной продукции нефтехимии для ее реализации в

странах Европы разработан Регламент (ЕС) № 1907/2006 по регистрации, оценке, разрешению и ограничению химических веществ (REACH), основной целью разработки которого является выведение из обращения наиболее опасных веществ в отношении человека, окружающей среды и имущества. Предприятия, не выполнившие требования REACH, лишаются права продавать свою продукцию в Европе, что в конечном итоге может привести к потере не только европейского рынка, но и рынка вообще, следовательно, для них вполне реально угроза остановки, а значит, возможно перераспределение активов в пользу организаций, прошедших регистрацию.

Для предотвращения негативных последствий перемещения технологий необходимым является разработка и развитие современных методов экологического мониторинга, а также информационных технологий в целях государственного управления в области природопользования и мотивации внедрения замкнутых (безотходных) технологических циклов в составе производства как наиболее экологически нейтральных.

Список использованных источников:

1. Бахтиярова Е.З. О Судьбоносном значении НБИКС-технологий в развитии человечества / Е.З. Бахтиярова // Вестн. Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. – 2012. – № 4. – вып. 1. – С. 8-11.
2. Выбор и перемещение технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.safework.ru/iloenc?print&nd=857400087&spack=110LogLength%3D0%26LogNumDoc%3D857400029%26listid%3D01000000100%26listpos%3D4%26lsz%3D9%26nd%3D857400029%26nh%3D1%26>
3. Дружинина Е.О. Экспорт “экологических проблем” и его социально-

экономические последствия / Е.О. Дружинина, Н.В. Потапова // Проблемы теории и методологии бухгалтерского учета, контроля и анализа. – 2011. – № 2. – С. 176-193.

4. Ежегодник ГЭП. Обзор изменений состояния окружающей среды. 2007 [Электронный ресурс]. – UNEP. 2007. – 94 с. – Режим доступа: http://www.unep.org/yearbook/2007/PDF/GYB2007_Russian_Full.pdf

5. Инвестиционный горизонт: от интернета – к высоким технологиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.therunet.com/articles/628-investitsionnyy-gorizont-ot-it-k-vysokim-tehnologiyam>

6. Ліпкан В.А. Національна безпека України / В.А. Ліпкан. – К.: Кондор, 2008. – 552 с.

7. Мировая экономика / под ред. проф. И.П. Николаевой – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити-Дана, 2006. – 510 с.

8. Нанотехнологии могут создать риск для экологии [Электронный ресурс] // Взгляд. – 07.04.2010. – Режим доступа: <http://www.vz.ru/news/2010/4/7/390708.html>

9. Понятие производственной технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://innovation-management.ru/progressiv>

10. Черный С.А. Особенности эколого-технологической модернизации производства в развитых странах и России / С.А. Черный, Ю.П. Кудрявский // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 4 – С. 133-134.

11. Экологические риски инновационных проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nika-obuv.ru/ekologicheskie-riski-innovacionnyx-proektov.html>

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ИМПОРТИРОВАНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ ИНСТИТУТОВ: НА ПРИМЕРЕ МЕХАНИЗМОВ СТИМУЛИРОВАНИЯ СОКРАЩЕНИЯ ВЫПУСКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Фоменко Г.А.¹, д-р.геогр. наук, профессор, Фоменко В.Г.², PhD, MBA

¹Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

²Лаборатория бизнес-стратегий

Благодаря развитию интернета и цифровых технологий стал возможен доступ к огромным массивам информации, в том числе и в сфере природоохранного регули-

рования. Ознакомление с лучшими практиками различных стран стало практически возможным в режиме реального времени. С одной стороны, это облегчило задачу поис-

ка новой информации и нахождения наиболее подходящих вариантов, с другой – превратило саму процедуру отбора в самостоятельную научно-методическую задачу.

Реализуемая в настоящей работе методология априорной оценки целесообразности импортирования экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции из опыта зарубежных стран на основе многофакторного анализа позволяет сузить поле рассматриваемых «лучших практик». На примере анализа импортирования механизмов госрегулирования, стимулирующих сокращение выпуска экологически неблагоприятной продукции для условий России, выявлены основные институциональные факторы, которые следует учитывать уже на априорной стадии импортирования, а также показаны страны, институциональные заимствования из которых для России наиболее целесообразны.

В наиболее экономически развитых странах происходит переход в природоохранном регулировании с «воздействия на конце трубы», к «воздействию в процессе «жизненного цикла» (Документ Совета ОЭСР С(2007)103/FINAL принят на 1163-й сессии Совета ОЭСР 30 ноября 2007 г.) Опыт Европейских стран, США, Канады в последнее десятилетие подтвердил на практике, что изменение подходов позволяет снизить экономические и социальные издержки достижения положительных природоохранных результатов. В рамках унификации институциональных условий ведения бизнеса переход к регулированию на протяжении всего «жизненного цикла» предусматривают требования присоединения РФ к Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР).

В основу априорного выбора экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции в современных условиях Российской Федерации целесообразно положить факторный анализ различных стран, опыт которых может быть заимствован при планировании институциональных изменений, и определение на этой основе направлений и особенностей формирования в Российской Федерации системы экономического стимулирования относительно экологически неблагоприятной продукции.

Анализ показал, что основное воздействие на априорный отбор природоохранных институтов, обеспечивающих экономическое стимулирование относительно

экологически неблагоприятной продукции оказывают: (1) точность определения прав собственности и сила исторических традиций их соблюдения; (2) степень концентрации распорядительных функций на различных уровнях территориального управления; (3) преобладание добровольности или командности; (4) стимулирующий или подавляющий эффект.

Точность определения прав собственности и сила исторических традиций их соблюдения. Точность определения и историческая укорененность прав собственности, точнее, сила традиций их соблюдения, формируют важнейший фактор успешности и в некоторых случаях даже самой возможности применения экономических методов регулирования той или иной деятельности, в том числе связанной с использованием природных ресурсов и негативным воздействием на окружающую среду. В научно-методологическом плане это обосновано в неинституциональной теории, где права собственности на один и тот же актив – суть «пучки правомочий» на доступ к нему и рассматриваются как правила игры, упорядочивающие отношения между индивидуумами¹¹. Они принадлежат многим агентам экономики и подвержены многочисленным трансформациям в процессе прохождения природным ресурсом стадий технологической обработки в процессе «жизненного цикла», при взаимопереходах материальных и финансовых активов.

Гипотетически, когда права собственности на все объекты четко обозначены и

¹¹В большинстве учебников экономической теории используется перечень из 11 правомочий собственности, разработанных английским юристом А. Оноре и используемых институционалистами. Р. Коуз предложил теорию расщепления и спецификации прав собственности в виде разнообразных комбинаций (пучков) прав собственности, выбор которых зависит от интересов и целей собственника. В статьях «Федеральная комиссия по связи» (1959 г.) и «Природа социальных издержек» (1960 г.) он утверждал, что «перераспределение прав собственности происходит на основе рыночного механизма и ведет к увеличению стоимости произведенной продукции», следовательно, «окончательный результат перераспределения прав собственности не зависит от легального решения относительно первоначальной спецификации прав собственности» (Коуз Р. Фирма, рынок, право / пер. с англ. – М.: Дело, 1999. – С. 126).

их незыблемость бесспорна, то есть не только закреплена законодательно, но и является абсолютно легитимной в сознании индивидуумов (экономических агентов), разрешение возникающих спорных вопросов экономического характера (например, определение размера и взимание компенсации за нанесенный ущерб) не требует специального государственного регулирования. Реальная ситуация в сфере природопользования в отличие от описанной гипотетической всегда характеризуется той или иной степенью неопределенности и относительности прав собственности уже в силу того, что далеко не все природные ресурсы и объекты по сути своей могут в любой ситуации, быть объектами собственности.

Неопределенность и неустойчивость прав собственности ориентирует экономических агентов на действия в краткосрочной перспективе: при принятии решений в сфере бизнеса предпочтения справедливо отдаются непродолжительным экономическим операциям с максимально быстрым получением прибыли. Теряют привлекательность инвестиционные решения с долгосрочным положительным эффектом. Существенно снижается заинтересованность акторов в снижении негативных воздействий и улучшении состояния окружающей среды. Учет экологических аспектов при принятии производственных решений становится делом «далеко не первой важности» и превращается в систему мер краткосрочного реагирования на действия специально уполномоченных государственных органов; возрастают риски деструктивного поведения экономических агентов относительно окружающей среды и природных ресурсов (Фоменко Г.А., 2004).

Анализ возможностей применения в условиях Российской Федерации «примеров из практики» зарубежных стран (прежде всего членов ОЭСР) опыта применения экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции показал важность учета различий в правовых системах, которые по сути своей реализуют различия базовых подходов к определению понятия прав собственности и степени их исторической обусловленности. В первую очередь это различия статутного (гражданского) права в Российской Федерации и прецедентного (общего) англосаксонского права, которое доминирует в рамках Совета Европы, Европейского Суда и большинства стран-членов ОЭСР.

Отношения собственности в Российской Федерации в настоящее время характеризуются в представлениях большинства населения, во-первых, размытостью и неустойчивостью, нечеткой спецификацией и, во-вторых, огромной ролью государственной и коллективной собственности по отношению практически ко всем объектам прав собственности (если рассматривать как пучки реальных правомочий). Для природоохранной деятельности именно с этим связаны сложности перехода к рентным формам налогообложения вместо налогообложения труда, чрезвычайно затруднено применение механизмов интернализации экстерналий во взаимоотношениях между собственниками без участия государства. Для Российской Федерации при политической ориентации на вступление в ОЭСР следует особенно внимательно отнестись к истории изменений института собственности в странах второй и третьей групп.

Степень концентрации распорядительных функций на различных уровнях территориального управления. Регулирующие воздействия на мотивацию деятельности акторов со стороны государства с целью снижения образования и утилизации экологически неблагоприятной продукции могут осуществляться на различных уровнях территориальной организации, могут делегироваться самоуправляемым организациям. Очевидно, что, если пучки правомочий по природоохранному регулированию, делегированные тому или иному уровню государственного управления, не соответствуют характеру экологических рисков или нелегитимны (то есть не являются результатом компромисса основных распорядителей ресурсов и акторов), то неизбежен рост трансакционных издержек вплоть до фактического блокирования нового природоохранного института. Поэтому при выборе того или иного экономического механизма следует определить, на каком уровне управления он будет применяться и насколько достаточны и легитимны его властные полномочия.

В различных странах в природоохранном регулировании роль уровней территориальной организации существенно различается. Так, например, в Нидерландах исторически велика роль локального уровня управления, не говоря уже о кантональной системе Швейцарии. Региональный уровень играет значительную роль в США. Для Российской Федерации с традиционно сильными

ми государственными институтами в природоохранном регулировании характерна высокая концентрация пучков полномочий, в том числе и в отношении экономического регулирования в природоохранной сфере, на федеральном уровне.

Что касается концентрации распорядительных функций на различных уровнях территориального управления при применении экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции в России, то при современной конфигурации прав собственности и их неустойчивости в общественном сознании соответствующие полномочия сегодня целесообразно сконцентрировать на федеральном уровне, а методы государственного регулирования должны быть прямого действия. В то же время важно учесть региональные особенности с помощью различных коэффициентов.

Преобладание добровольности или командности. Интернализация экологических издержек через применение экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции предполагает государственное или общественное регулирование. Такое регулирование может различаться по форме: командно-административные, предполагающие жесткие санкции за нарушение законодательно установленных норм и правил либо более мягкие, заключающиеся в стимулировании экологической и социальной ответственности акторов. Применение тех или иных подходов зависит от социокультурных особенностей страны, величины ее социального капитала. При низком уровне последнего, как правило, доминируют командно-административные методы природоохранного регулирования; по мере возрастания социального капитала все более широкое распространение получают меры добровольного характера.

В настоящее время в наиболее экономически развитых странах все большее распространение получают добровольные действия, основанные на чувстве ответственности перед обществом, развиваются неформальные объединения. Добровольные меры природоохранного регулирования значительно менее затратны, чем принудительные, силовые. Неформальными объединениями, как новыми, так и традиционными, в Германии охвачено около 60% взрослого населения, а в скандинавских странах эта доля еще выше – 69,5%. В то

же время, в посткоммунистических странах Европы охват населения общественными организациями в 3–6 раз ниже, чем в других странах Европы (Паин, 2008). Добровольность распространяется и на бизнес. В России добровольные институты не развиты, как, впрочем, и большинство форм горизонтальной координации природоохранной деятельности.

Важно отметить, что базовая структура «командных» природоохранных механизмов существует практически во всех странах, включая и те, где добровольные механизмы также хорошо развиты. Таким образом, добровольные механизмы часто выполняют роль «пряника» в системах, предполагающих также и наличие «кнутов». Анализ опыта различных стран в области управления экологически неблагоприятной продукцией с точки зрения распространенности добровольных механизмов показал, что наличие добровольных механизмов не предполагает полного замещения ими «командных» подходов.

В условиях России, даже понимая и стимулируя добровольные действия бизнеса и местных сообществ в области образования и утилизации экологически неблагоприятной продукции, важно обеспечить прямое действие экономических механизмов. Создание в этой сфере СРО и систем страхования не даст быстрого эффекта, так как в условиях России этот импортируемый из западной традиции институт вырождается в передачу части полномочий околосударственным перераспределительным организациям.

Стимулирующий или подавляющий эффект. По своему характеру применение механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции может быть стимулирующим или подавляющим. «Стимулирующий» – направлен на сокращение производства опасных отходов в процессе «жизненного цикла» за счет применения «мягких» экономических методов государственного регулирования, таких, например, как субсидии на закупку новых установок и т.п.; способствует увеличению производства на базе новых технологий, позволяет улучшить использование и охрану природных ресурсов. «Подавляющий» – предполагает использование административных и рыночных инструментов и посредством жесткой правовой, налоговой, кредитной, штрафной политики; практически подавляет, пресингует развитие определенных

производств. В реальной действительности данные механизмы в отношении экологически неблагоприятной продукции не существуют в чистом виде. Неизбежно их сочетание в территориальном аспекте.

Примерами «стимулирующего» подхода являются такие инструменты, как государственные субсидии, гранты, пониженные ставки налогов, дотации для определенных регионов или сообществ, системы залогов и платы за возвращение вторсырья, а также особые правила в системе закупок. Примерами «подавляющих» механизмов являются налоги, штрафные санкции и иные сборы, повышающие себестоимость товаров и услуг и таким образом снижающие уровень спроса и в конечном итоге уровень производимых продуктов и отходов. Важно отметить, что популярные во многих странах механизмы «колпака», предусматривающего создание квазирыночных структур обмена разрешенными объемами выбросов, относятся к «подавляющим» методам, хотя и более гибки, чем традиционные.

Страновые институциональные системы различаются по признаку доминирования того или иного типа механизмов. В основе выбора стимулирующих или подавляющих механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции находятся два признака: (1) исторически обусловленная роль государства в стимулировании и надзоре за экономическими процессами и (2) уровень инновационной активности в экономике.

* * *

Оценка стран по результатам сопряженного анализа совокупного воздействия рассмотренных выше факторов, выполненная в аспекте выбора природоохранных механизмов относительно экологически неблагоприятной продукции, показала достаточно широкий диапазон характеристик.

Применительно к разработке экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции для условий Российской Федерации предстоит решать тройственную, внутренне противоречивую задачу. Суть ее в том, что, с одной стороны, нужно охватывать перемены и

новые универсальные механизмы, свойственные ОЭСР и ВТО, обеспечить унификацию подходов к применению экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции и связанной с ними экологической оценкой ущерба от хозяйственной деятельности в соответствии с директивами ОЭСР, что относится к одной из задач, связанных с инкорпорацией прецедентного права Совета Европы, которая стоит сегодня перед Россией. С другой стороны, нужно преодолевать негативные последствия многих перемен и ошибок постсоветского периода. И, наконец, нужно сохранить ценное из наследия прошлого. К сожалению, в России нет даже общей институциональной теории динамики этого процесса, что несколько ограничивает возможности применения институционального подхода к разработке экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции, эффективных в условиях Российской Федерации.

Тем не менее выполненный институциональный анализ показал, что наиболее интересен опыт стран ВЕКЦА, Прибалтийских государств, стран Центральной Европы, поскольку все они в той или иной степени имеют социалистическое прошлое. Также нельзя игнорировать и опыт наиболее экономически развитых стран Европы, однако требуется особенно тщательно изучать те периоды их истории, когда в соответствии с выбранными факторами институциональная система в природоохранной сфере была наиболее близка современной России.

Несмотря на серьезные различия в системах управления экологически неблагоприятной продукцией в странах с различной институциональной структурой (рис. 1), анализ показывает, что тенденция к распространению добровольных институтов и преобладание «стимулирующих» подходов чаще наблюдается в странах с определенными правами собственности. В то же время такие подходы могут успешно применяться в системах с преобладанием как национального, так и регионального, а также местного уровня при распределении природоохранных полномочий.

Концентрация распорядительных функций:

Доминирует национальный уровень (А)	Россия, Казахстан	Страны Прибалтики, Белоруссия	Новая Зеландия, Бразилия, Чили	Китай
Доминирует региональный уровень (В)		Индия	США, ЮАР, Канада	Англия, Германия
Доминирует локальный уровень (С)				Швейцария, Нидерланды
Сложный баланс распределения пучков правомочий (D)	Украина (Восточная), Тунис, Сирия, Египет	Саудовская Аравия, Иран, Украина (Западная)		Япония
Права собственности:	Нестабильны, слабое влияние традиций соблюдения (В)	Нестабильны, сильное влияние традиций соблюдения (aB)	Точно определены, слабое влияние традиций соблюдения (Ab)	Точно определены, сильное влияние традиций соблюдения (А)



преобладание «подавляющих» институтов



преобладание «стимулирующих» институтов



доминирование «командных» институтов



распространение «добровольных» институтов

Рисунок 1 – Карта институтов управления экологически неблагоприятной продукцией

Таким образом, при общей нестабильности прав собственности в Российской Федерации, а также относительно слабых традициях их соблюдения, институты управления экологически неблагоприятной продукцией следует развивать с учетом опыта стран с подобным опытом развития; целесообразно постепенное развитие природоохранных институтов с преобладанием контрольных функций, при использовании элементов «стимулирующего» подхода и добровольных механизмов как дополнительных, но ни в коем случае не замещающих более традиционные подходы.

Следует также отметить, что в большинстве стран с развитыми экономическими институтами и традициями природоохранного управления происходило размытие «командно-карательной» ориентации за счет развития «добровольных» и «стиму-

лирующих» механизмов. Однако исходной точкой всегда являлся комплекс бюрократических, контрольных и запретительных мер, постепенно замещаемых (и то лишь частично) более «мягкими» инструментами. Скорость этого процесса напрямую зависит от уровня стабильности прав собственности и готовности общества и экономики в целом к поддержке инноваций в природоохранной сфере. В условиях России такой переход будет длительным, в первую очередь за счет неопределенности прав собственности. Поэтому развитие системы институтов управления экологически неблагоприятной продукцией на среднесрочную перспективу должно производиться в сторону укрепления командных и контрольных институтов с грамотно подобранными элементами «стимулирующих» механизмов.

Оценивая возможности инструментальной корректировки российской институциональной системы в аспекте целерационального воздействия на неформальные институты, придерживаясь в этом вопросе конструктивистских позиций (Фоменко, 2004, 2010) и признавая принципиальную возможность расширения институциональной колеи, следует подчеркнуть инерционность изменения стереотипов поведения. Поэтому в современных условиях России, понимая важность развития стимулирующих «мягких» мер, применение экономических механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции должно сопровождаться жесткими санкциями за невыполнение законодательных природоохранных норм. Следует учитывать важность тщательной проработки адресности воздействий со стороны государства при разработке стимулирующих мер применения механизмов в отношении экологически неблагоприятной продукции.

Список использованных источников:

1. Абдуллаев Н.А., Фоменко Г.А. Научно-методические основы создания инновационной системы в природоохранной сфере: контрольно-надзорная деятельность. – М.: Наука, 2010. – 388 с.
2. Институциональная экономика: новая институциональная экономическая теория / под общ. ред. д.э.н., проф. А.А. Аузана. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 333 с.
3. Коуз, Р. Фирма, рынок, право: сб. статей / Р. Коуз.; пер. с англ. Б. Пинскера, науч. ред. Р. Капелюшников. – М.: Дело, 1999. – 126 с.

4. Олейник, А.Н. Институциональная экономика: учеб. пособие / А.Н. Олейник. – М.: Инфра-М, 2002. – 416 с.

5. Омаэ, К. Идеи стратегов: искусство японского бизнеса (The Mind of the Strategists – The Art of Japanese Business. – New York, 1982.

6. Паин, Э.А. Особый путь: инерция без традиций: препринт WP14/2008/01/ Э.А. Паин. – М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2008. – 32 с.

7. Фоменко, Г.А. Управление природоохранной деятельностью: основы социокультурной методологии / Г.А. Фоменко. – М.: Наука, 2004. – 390 с.

8. Badie, B. L'État importé. Éssai sur l'occidentalisation de l'ordre politique. Paris, Fayard, 1992.

9. Coase, R. The Federal Communications Commission. -"Journal of Law and Economics", 1959, v. 2, № 1.

10. Coase, R. The Problem of Social Cost. - "Journal of Law and Economics", 1960, v. 3, № 1.

11. Equator Principles: environmental and social risk management for project finance. – Режим доступа: <http://www.equator-principles.com>

12. European social survey. Round 2: 2004-2005

13. Inter-American Development Bank, 2003. Global Review of Economic Instruments for Solid Waste Management in Latin America. – Режим доступа: <http://ideas.repec.org/p/idb/brikps/9019.html>

14. Jonas, H. The imperative of responsibility (In search of an ethics for the technological age). – Chicago; L.: Univ. of Chicago press, 1984. – 225 p.

«ЗЕЛЕНЫЙ» УЧЕТ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ОХОТПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ

Фоменко Г.А.¹, д-р.геогр. наук, профессор, Берсенев А.Е.²

Лощадкин К.А.¹, канд. геогр. наук, доцент, Кульпин А.А.³, канд.биол.наук

¹Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

²Департамент государственной политики и регулирования в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов Минприроды России

³ФГБУ «Центрохотконтроль»

Охотничьи ресурсы составляют важнейшую часть природного капитала Российской Федерации, регионов страны и обеспечивают тем самым национальное богатство; их использование относится к традиционным для России формам природопользования.

Стоимость ежегодно получаемой продукции и предоставляемых услуг в сфере охотничьего хозяйства оценивается примерно в 16,2 млрд.руб.; численность занятого в охотничьем хозяйстве (на постоянной и временной основе) населения составляет

более 80 000 человек, причём большая его часть приходится на сельскую местность и отдалённые районы, где иные рабочие места отсутствуют. При этом охота является основным источником существования более 50 коренных и малочисленных народов Севера и Дальнего Востока, важной составляющей культурных традиций и активного отдыха населения во многих регионах страны. Поэтому организация устойчивого использования охотничьих ресурсов, повышение эффективности государственного управления охотничьим хозяйством представляют собой задачу государственного масштаба в контексте достижения утвержденных Президентом Российской Федерации стратегических национальных приоритетов, касающихся повышения качества жизни населения и обеспечения экономического роста.

Современное охотпользование неотделимо от устойчивого использования природного капитала, понимаемого как совокупность экосистем, биологических видов и природных ресурсов, предполагающего сохранение для настоящих и будущих поколений потоков экосистемных услуг и рассматриваемого сегодня в качестве базового условия устойчивого роста. Более того, само понятие экосистемных услуг, введенное документом «Оценка экосистем на пороге тысячелетия»¹², существенно изменило характер дискуссий о потере биоразнообразия. Было признано, что экосистемы предоставляют ряд базовых услуг, необходимых для устойчивого использования ресурсов планеты. В этом контексте биоразнообразие рассматривается в качестве основополагающего природного актива, а его потеря угрожает деградацией «экосистемных услуг» и ущербом благополучию человека. Таким образом, вопросы сохранения биоразнообразия вышли за рамки традиционных дебатов о важности сохранения дикой природы, заняв значительное место в дискуссиях о благополучии человека, а также устойчивости образа жизни, включая модели потребления.

Именно с позиций поддержания неистощительного использования природного капитала и сохранения для настоящих и будущих поколений потоков экосистемных услуг и следует рассматривать устойчивое охотпользование (УОП). Его отличие от

¹²Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and human well-being*. Synthesis report. Millennium Ecosystem Assessment.

традиционно сложившегося (по сути, еще в палеолите) охотпользования обеспечивающего типа состоит в том, что УОП учитывает важность сохранения потока экосистемных услуг. Такое понимание УОП еще не стало доминирующим; большинство охотпользователей и даже управленцев все еще плохо понимают, какую высокую ценность имеет бесчисленное множество благ, которые предоставляет живая природа и ценность которых редко в полной мере учитывается в рыночных ценах и в ежедневно принимаемых решениях по их использованию. Более того, эти ценности пока не отражаются в системах статистического учета¹³.

В сложившейся ситуации особую актуальность приобретает работа по включению природных активов в российскую статистическую систему и по формированию системы специальных эколого-экономических счетов, которая проводится в рамках соблюдения международных обязательств Российской Федерации (имплементация в российское законодательство актов Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР) в части рекомендаций ОЭСР о продуктивности ресурсов (№ С (2008) 40) («Дорожная карта» присоединения Российской Федерации к Конвенции об учреждении ОЭСР принята на 1163-й сессии Совета ОЭСР 30 ноября 2007 г., Документ Совета ОЭСР С(2007)103/FINAL, Начальный меморандум о позиции РФ в отношении актов ОЭСР). Предполагается, что формируемые системы показателей применительно к сфере управления охотхозяйственной деятельностью позволят в мониторинговом режиме оценивать (в натуральных и стоимостных показателях) ценность имеющегося поголовья и объемов добычи диких животных и выполнять на этой основе своевременную оценку рисков истощения охотничьих ресурсов (в пределах отдельных территорий и в разрезе видов), что особенно актуализировалось после вступления России в ВТО¹⁴. Полученные данные весьма

¹³TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers – Summary: Responding to the Value of Nature 2009.

¹⁴ В условиях присоединения России к ВТО именно с доказательством фактора истощимости будет связана возможность регулирования изъятия природных ресурсов в различных регионах России.

востребованы при разработке охотустроительных документов (межхозяйственного и внутрихозяйственного статуса), а также при оценке инвестиционных проектов, напрямую или опосредованно затрагивающих охотхозяйственную сферу.

Следует отметить, что внедрение СНС в Российской Федерации было начато утверждением в 1992 г. Государственной программы перехода Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями рыночной экономики. Планом развития Системы национальных счетов России на период с 2011 г. по 2017 г., (утв. приказом Росстата от 30.03.2011 г. № 81) предусмотрено создание основ статистики природных ресурсов. Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 06.05.2008 №671-р, в ред. от 10.07.2013 г. «Об утверждении Федерального плана статистических работ» в 2014–2016 гг. предусмотрено разработать методологию оценки запасов природных ресурсов в текущих рыночных и постоянных ценах и провести экспериментальные расчеты, а в 2016–2017 гг. осуществить построение баланса активов и пассивов в части природных ресурсов. Работы по комплексному эколого-экономическому учету на основе СНС получили свое развитие в рамках Федеральной целевой программы «Развитие государственной статистики России в 2007-2011 годах», где были отражены требования по гармонизации нормативной и правовой базы в рамках подготовки страны к вступлению в ОЭСР. В соответствии с директивой ОЭСР С(2008)40 от 28.03.2008 г. *одной из первоочередных задач является разработка единых принципов и руководящих указаний по ресурсоотдаче (в том числе и устойчивому использованию охотничье-промысловых ресурсов)*. В этом аспекте важной является адаптация существующей отечественной практики сбора, оценки и обобщения статистических данных в сфере охотпользования к принципам СНС. В соответствии с классификацией СНС некультивируемые биологические ресурсы – это естественные, не выращиваемые человеком растительные ресурсы и ресурсы животного мира. Из ресурсов животного мира к некультивируемым биологическим ресурсам относятся дикие, живущие на воле животные, птицы и рыбы. Учету подлежат только те некультивируемые биологические ресурсы, которые фактически находятся в собст-

венности институциональных единиц и используются или в ближайшее время будут использоваться с принесением выгод от их использования своим владельцам.

Проводимая работа связана с большими трудностями методологического, информационно-методического и организационно-административного характера. По сути речь идет об адаптации современных подходов СНС/СЭЭУ, разрабатываемых под эгидой ООН и применяемых в наиболее продвинутых в данном направлении странах ОЭСР, имеющих, как правило, серьезные научные проработки и опыт эволюционного развития соответствующей практики в статистическую реальность Российской Федерации, где традиционно отражались только произведенные активы (применительно к природным ресурсам – культивируемые водные биологические ресурсы, искусственно созданные леса, вольерное разведение животных). Имеющиеся немногочисленные данные, необходимые для построения СНС и СЭЭУ, представлены, как правило, в натуральных показателях.

Сложности такой адаптации и преодолели целевую ориентацию проводимых исследований в направлении определения путей и методов эффективной реализации поставленной задачи формирования в Российской Федерации в составе СНС/СЭЭУ современной системы статистического наблюдения (включая ведомственные потоки данных) охотничьих ресурсов как информационной базы устойчивого охотпользования. В методологическом плане эти работы основаны на методах учета и оценки природных активов в рамках СЭЭУ, последовательно развиваемых под эгидой ООН.

Первый отечественный опыт сбора, обобщения и анализа природно-ресурсных данных в соответствии с принципами СЭЭУ был получен специалистами Института «Кадастр» еще в 1993-1995 годах в ходе проведения Федерального эксперимента по совершенствованию учета и социально-экономической оценки природно-ресурсного потенциала, в котором приняли участие 33 субъекта Федерации. В его основе лежала попытка разработать и внедрить в практику природно-ресурсного управления комплексные территориальные кадастры природных ресурсов (КТКПР), куда были включены и данные об охотничьих ресурсах.

Последующие работы в этом направлении выполнялись Институтом «Кадастр»:

- в 1996-2006 годах при поддержке Министерства природных ресурсов РФ, а также органов государственного управления и местного самоуправления Республики Северная Осетия-Алания, Республики Карелия, Томской, Рязанской, Калужской, Саратовской, Ярославской, Калининградской и Костромской областей. Акцент в исследованиях был сделан не столько на учете природных ресурсов в физических показателях, сколько на экономических оценках природных ресурсов (в том числе и охотничье-промысловых) в рамках СНС/СЭЭУ;

- в 2007-2009 годах по заданию Минприроды РФ и при участии специалистов Росстата была разработана методология отражения в системе СНС стоимости природных ресурсов [3];

- в 2010-2011 годах по заданию Минприроды РФ были разработаны и актуализированы 17 методик учёта численности 40 видов охотничьих животных во всех природно-климатических зонах страны [4];

- в 2011-2012 годах разработаны схемы охотустройства Псковской и Томской областей [8,9].

Результаты, полученные в ходе выполнения перечисленных исследований, показали непротиворечивость новых подходов СНС/СЭЭУ сложившимся в стране методическим традициям и практике статистического наблюдения и их принципиальную реализуемость. Одновременно выявлены существенные пробелы в статистических и ведомственных данных.

Так, ключевую роль в вопросах организации УОП играют достоверные данные о запасах (численности) и пространственном распределении охотничьих животных в натуральных показателях. На основе этих данных определяются допустимые объемы добычи и мероприятия по повышению эколого-экономической эффективности УОП. Учету охотничьих ресурсов в натуральных показателях в Российской Федерации традиционно уделяется значительное внимание: в фондах ФГБУ «Центрохотконтроль» имеются сведения о численности более чем 20 видов самых значимых охотничьих ресурсов в разрезе субъектов Российской Федерации за последние 15 лет.

Однако согласно экспертным оценкам сохраняется недостоверность собираемых в регионах данных о численности охотничьих ресурсов. Одна из причин сложившейся

ситуации в том, что учет численности охотничьих ресурсов и определение объема их добычи в настоящее время осуществляется одними и теми же лицами: охотпользователями на закреплённых за ними территориях и специально уполномоченными органами субъектов Российской Федерации в общедоступных охотничьих угодьях. Другой причиной является отсутствие реальных механизмов контроля за численностью охотничьих ресурсов и методов воздействия на лиц, обязанных предоставлять эти сведения. Следует также иметь в виду, что физический учёт охотничьих ресурсов сопряжён с массой трудностей в силу рассредоточенности объектов в пространстве, сезонных миграций, сложных местных условий для проведения учетов. Большая часть диких животных ведёт скрытый (ночной, норный и даже подземный - кроты) образ жизни, а некоторые виды активны лишь в определённое время года (медведи, сурки). Таким образом, достоверный учёт поголовья охотничьих ресурсов является весьма сложной задачей, особенно на территории охотничьих угодий России площадью более 1,6 млрд. га.

В рамках стоимостной оценки охотничьих ресурсов наибольшие вопросы возникают при определении текущей рыночной стоимости охотничье-промысловых ресурсов. Наиболее существенно, что такая оценка имеет свои особенности по сравнению с другими экономическими активами. Поскольку охотничье-промысловые ресурсы относятся к группе непроектируемых, для их оценки практически не могут применяться затратные методы: попытки использования данных по сумме затрат на их выявление, освоение и эксплуатацию ресурсов в большинстве случаев привели бы к тому, что стоимость низкокачественных и малоэффективных ресурсов оказалась бы выше, чем высококачественных. Использование для оценки конкретных охотничье-промысловых ресурсов данных о рыночных сделках с аналогичными объектами на других территориях также не всегда возможно. Вследствие отсутствия возможностей применять затратные методы оценки охотничье-промысловых ресурсов оценка может быть проведена исходя из стоимости чистых доходов, получаемых от их эксплуатации. При этом применяется методика капитализации дохода – перевода постоянного потока дохода в текущую стоимость капитала на основе коэффициента капитализа-

ции. В странах, где собственником охотничье-промысловых ресурсов является государство, может применяться метод определения стоимости охотничье-промысловых ресурсов на основе данных о платежах за право добычи (метод апроприации).

В рамках детальной оценки состояния информационной базы для стоимостной оценки охотничье-промысловых ресурсов России в соответствии с требованиями СНС отмечено следующее. Прежде всего в настоящее время определение адекватных показателей рыночной стоимости охотничье-промысловых ресурсов сопряжено со значительными методологическими трудностями, вызванными прежде всего несовершенством существующих потоков сбора соответствующей информации, высокой изменчивостью рыночных показателей доходности охотпользования и сложностью прогнозирования этих параметров. Поэтому необходима разработка алгоритмов экономической оценки охотничье-промысловых ресурсов по видам, условиям (регионам) среды их обитания и добычи.

Первоочередной задачей дальнейшей адаптации отечественной информационной базы к принципам СНС/СЭЭУ, включая сбор и обобщение данных, соответствующих информационных потоков, следует считать совершенствование существующих методов и форм статистического учета. На сегодняшний день наиболее доступным источником стоимостных данных по использованию охотничьих ресурсов юридическими лицами (охотпользователями) в целом (без разделения по видам) является форма 2-ТП «Охота». Для использования данных указанного документа в стоимостной оценке охотничьих ресурсов по видам необходимо дополнение формы статистического учета в плане детализации информации о проведенных охотах (количество и вид добытого животного) и их экономических показателях (затраты и выгоды по каждому виду). Стоимостная оценка по видам охотничьих ресурсов, добываемых домашними хозяйствами в общедоступных охотничьих угодьях, также возможна с использованием рыночных цен на их закупку у населения. Однако в этом случае возникает вопрос стоимостной оценки затрат на добычу отдельно по каждому виду охотничьих ресурсов. Данные экспертной оценки таких затрат часто носят субъективный характер и не могут использоваться на систематической основе как единственный ис-

точник информации. Для решения этого вопроса целесообразна разработка статистических методологий дезагрегирования стоимостных показателей затрат неформального сектора экономики на добычу охотничьих ресурсов в общем объеме неформального сектора экономики.

В целом результаты проведенных исследований со всей очевидностью показали, что «зеленый» учет представляет собой базовое направление совершенствования информационного обеспечения устойчивого охотпользования. Существующая практика статистического наблюдения и ведомственная отчетность существенно занижают экономическую и социальную важность сферы охотничьего хозяйства для развития России и должны быть изменены в соответствии с лучшими международными подходами. Важно привести учет охотничье-промысловых ресурсов в соответствие с директивой ОЭСР С(2008)40 от 28 марта 2008 г. в аспекте разработки единых принципов по ресурсоотдаче и устойчивому использованию охотничье промысловых ресурсов.

Промедление с внедрением в стране СЭЭУ (включая охотничье-промысловую деятельность) не позволяет выполнять сопоставительный анализ стоимости природных активов с получаемым экономическим доходом от их использования, проводить прогнозные и ретроспективные исследования относительно стоимости природных активов страны и регионов (включая оценки возможного истощения экономически значимых природных ресурсов), анализировать соотношение стоимости различных составляющих природного капитала (для выбора наиболее эффективного варианта охотпользования). Все это затрудняет обоснование и принятие эффективных управленческих решений по использованию природного капитала страны и регионов на устойчивой основе.

Список использованных источников:

1. Природоохранные институты в современной России / науч. ред. Г.А. Фоменко. - М.: Наука, 2010. - 447 с.
2. Кульпин, А. А. Особенности биологии кабана (*Sus scrofa* L., 1758) и его использование на севере европейской части России / А. Кульпин: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.03 – Киров, 2008.
3. О развитии стоимостного учета природных ресурсов в России / Г.Н. Ромашкина [и др.] // Вопросы статистики. - 2010. - № 9. - С.32–43.

4. Отчет о научно-исследовательской работе по базовому проекту 10-M11-01 «Разработать методические указания по осуществлению органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий в части осуществления государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания» (заключительный) в 2 частях / АНО НИПИ «Кадастр». - Ярославль, 2011.

5. Отчет о научно-исследовательской работе по проекту «Разработка схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Псковской области» (заключительный) в 2-х частях. - Ярославль, 2011.

6. Отчет о научно-исследовательской работе по проекту «Разработка схемы раз-

мещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Томской области» (заключительный) в 3-х частях. - Ярославль, 2012.

7. Forstner M., Hackl J., Heckl F., Reimoser F. Criteria and Indicators of Sustainable Hunting / Translation of Monograph, 2001, No. 158 (M-158). Wien (Vienna), Austria: Umweltbundesamt GmbH (Federal Environment Agency Ltd.). 2003. 69 pp.

8. Forstner M., Reimoser F., Lexer W., Heckl F., Hackl J. Sustainable Hunting. Principles, Criteria and Indicators: Revised and extended edition / REP-0115. Vienna, Austria: Umweltbundesamt GmbH. 2006. 111 pp.

9. Integrated Environmental and Economic Accounting, United Nations. New York, 1993 (new version of 1998).

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ КАК ИНДИКАТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И «ЗЕЛЕННОГО РОСТА» ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ Г. ЯРОСЛАВЛЯ)

Бородкин А.Е.

Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

Растущие масштабы производства рисков при ускорении процессов изменения экономического пространства предполагают изменение подходов к управлению, все больше рассматривая его как рефлексию и реакцию общества в целом или его отдельных институтов на производство, распространение и «потребление» рисков [9]. Современные тенденции к пониманию важности теории рисков, их актуализации и рассмотрению этого понятия в прикладном аспекте носят глобальный характер; а индикативные свойства риска как инструмента являются главными стимуляторами роста «зеленой» экономики.

В 1992 г. концепция устойчивого развития, сменившая принципы индустриального роста, была признана на глобальном уровне всеми странами мира на Конференции ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро. Принятая тогда декларация по окружающей среде и развитию гласит: «Забота о людях занимает центральное место в усилиях по обеспечению устойчивого развития. Люди имеют право на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой». Реализация этой важнейшей целевой установки требует ответа на ряд вопросов: как выявить факторы риска, в каком направлении и в каком объеме следует внедрять природоохранные мероприятия для минимизации рисков; какова экономиче-

ская сторона данного вопроса; как интегрировать показатели риска в формы статистического наблюдения, в показатели природного, человеческого и социального капиталов? Эти вопросы рассматривались в трудах авторитетных ученых – Г.Г. Онищенко, С.Л. Авалиани, К.А. Буштуевой, Г.А. Фоменко, С.М. Новикова, Дж. Балбуса, С.Г. Фокина, а также ряда зарубежных авторов – D. Hattis, R. Goble, A. Koines, M.A. Callahan и др. Но эта тема остается по-прежнему дискуссионной. Так, по мнению С.Г. Фокина [7], современная регулирующая система пока не может в полном объеме гарантировать безопасность в отношении последствий для здоровья населения, правильно определить приоритеты в действиях, направленных на улучшение экологической ситуации как в масштабах всей страны, так и в конкретном регионе, на локальном уровне. Тем не менее мы постараемся показать основные индикативные и управленческие возможности и свойства риска в процессах устойчивого развития и «зеленого роста».

Последовательная реализация предупредительного и прогнозного принципа позволяет разработать и реализовать стратегию по выявлению приоритетов опасности и минимизации рисков, увеличивая при этом роль менеджмента экологических рисков и рисков здоровью населения. Более

того, в последние десятилетия активизировалась гармонизация подходов в области управления качеством окружающей среды, среди которых концепция риска занимает ведущее положение. [2]. Рассматривая сложившуюся зарубежную практику, можно отметить, что предупредительный механизм включен во многие законодательные и нормативные акты в странах Евросоюза и США [11]. Агентство по охране окружающей среды (EPA) разработало интегрированную стратегию управления химическими токсикантами в атмосферном воздухе (Integrated Urban Air Toxics Strategy. Published in the Federal Register on July 19, 1999). В данной стратегии прописано требование обязательной оценки остаточного риска после введения стандарта наилучших доступных технологий (НДТ)¹⁵. Стоит отметить, что в случае превышения значений остаточного риска приемлемого уровня должны быть разработаны альтернативные способы минимизации риска в течение 2–8 лет. Агентство EPA представило Конгрессу США в 1999 году подробную процедуру оценки остаточного риска [1]. Построение принципов устойчивого развития и развития экологической политики хорошо прослеживаются в ряде крупных старопромышленных городов США (Сан-Франциско, Кливленд, Чикаго, Питтсбург и др.), а также в г. Куритиба Бразилия), Лондон (Великобритания) и др. В целом учет здоровья населения и среды обитания во многих странах сегодня стал ключевым элементом стратегического планирования на устойчивой основе и «зеленого роста».

Российский опыт показывает, что прикладное значение оценки риска здоровью многогранно. Законодательная база является основным стимулятором для реализации теории рисков на территории России. В первую очередь основные подходы содержатся в законах о санитарно-эпидемиологическом благополучии и о техническом регулировании¹⁶. В положении о социально-гигиеническом мониторинге отражается прикладной аспект теории рисков в части управления качеством окружающей

среды и здоровья населения [3]. Принципы санитарного зонирования территорий, обоснования достаточности размеров санитарно-защитных зон и возможности их сокращения для предприятий и групп предприятий I и II классов опасности прописано в соответствующих санитарных нормах и правилах¹⁷.

С целью повышения надежности и эффективности системы мероприятий в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охраны окружающей среды, осуществления эффективной природоохранной политики и поддержки развития эффективных механизмов управления качеством среды обитания человека Институтом «Кадастр» в течение ряда лет выполнялись работы по оценке риска для здоровья населения. Такая оценка рассматривалась с институциональных позиций в контексте устойчивого развития и «зеленого роста» городской территории. Рискологическая практика управления, как показали экспериментальные исследования, позволяет проследить движение не только на поверхности ограниченного пространства риска, но и углубиться вплоть до точки риска или, наоборот, выйти за пределы локальной территории, захватывая обширные пространства риска.

Основными прикладными задачами исследований также были – обоснование размеров единой санитарно-защитной зоны (ЕСЗЗ), оценка безопасного проживания населения на жилых территориях в непосредственной близости к промышленным узлам и на территориях перспективного развития жилой застройки и определение долевого вклада приоритетных предприятий и значимых источников загрязнений, обоснование и оценка эффективности управленческих мероприятий по оздоровлению среды обитания и охраны здоровья населения.

С помощью диагностических инструментов оценки риска для здоровья населения выполнена идентификация источников загрязнения, проранжированы и приоритизированы химические токсиканты, исследованы пути воздействия токсикантов и их миграция во внешней среде. Для решения

¹⁵Закон о чистом воздухе США, параграф 112(f)(2)(A)

¹⁶Федеральный закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. №52-ФЗ; Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. №184-ФЗ.

¹⁷СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (с изм. №1, №2, 3).

вопроса экспозиционных и рискованных нагрузок на население использовалась методика интеграции данных вычислительного моделирования в геоинформационные системы, связанная с геометрической и пространственной привязками источников загрязнения атмосферы. Кластерный анализ в виде растрового представления распространения рискованных величин с учетом цветокодирования риска на всей исследуемой территории позволил наиболее эффективно обосновывать и визуализировать проблемные территории города. Результаты зонирования позволили взвешенно и обоснованно принять решения в сфере градостроительной политики и в планировании расположения жилых территорий и зон отдыха. Для выбора гигиенически значимых участков жилой территории и обоснования необходимости профилактических и оздоравливающих мероприятий выполнялся сравнительный анализ фактических уровней экспозиции с безопасными уровнями воздействия (индекс опасности (HI) / коэффициент опасности (HQ)) с учетом направленности токсического действия.

Распределение величины HI по рецепторным точкам (на жилой застройке) характеризуется единичными всплесками гигиенической значимости отдельных рецепторных точек, в которые необходимо направлять первоочередные мониторинговые наблюдения за здоровьем жителей и реализовать внедрение профилактических мероприятий, для жителей данных домов необходимо предусматривать углубленную диспансеризацию.

Что же касается оценки эффективности природоохранной деятельности, то данное направление в значительной мере определяется выбором приоритетов в снижении загрязняющего (и иного) негативного воздействия на окружающую природную среду. При решении данной проблемы учитывались следующие вопросы: 1) какую величину снижения экологического риска даст каждое из запланированных природоохранных мероприятий; 2) какой ценой (в финансовом отношении) будет достигнуто снижение величины экологического риска при реализации конкретного мероприятия. Имеется в виду первоочередной выбор таких природоохранных мероприятий, при осуществлении которых произошло «максимальное снижение экологического риска за минимальную цену».

Ранжирование природоохранных меро-

приятий с использованием методологии рисков требовало выполнения анализа и оценки рисков с последующей сравнительной оценкой стоимости различных природоохранных мероприятий. Ранжирование и оценка приоритетности природоохранных мероприятий включала в себя сбор исходных данных для расчета, оценку риска и собственно ранжирование природоохранных мероприятий. Ранговые величины приоритетов основаны на значениях риска. Полученные результаты исследований позволили предприятиям-природопользователям принять более взвешенные решения в сфере инвестиционной политики, обоснованные с позиции реального сокращения негативных эффектов, а также в последующем реализовать именно те мероприятия, которые с максимальной экономической эффективностью снижают создаваемые предприятиями риски.

Рискологическое направление Института «Кадастр» имеет постоянное развитие, в частности, в использовании методологических подходов к оценке риска и зонировании территории от выбросов автотранспорта. В методическом плане экспозиционные нагрузки реализовывались с помощью математического моделирования рассеивания среднегодовых концентраций токсикантов, выбрасываемых транспортными потоками. В качестве рабочей модели рассеивания выбросов в атмосферном воздухе используется известная модель Агентства по охране окружающей среды США (EPA) CALINE-3, которая позволяет аппроксимировать автодорогу точечными источниками, в которых выполняется расчет среднегодовых концентраций токсикантов и уровней риска. В дальнейшем выполняется кластерный анализ с целью зонирования проблемных территорий города для определения управленческих решений по минимизации риска [3, 8].

Опыт Института «Кадастр» позволил определить особенности и перспективы индикативной способности оценки риска в отношении управленческих решений по городскому развитию и «зеленой» экономике. Основным результатом данных работ – включение в рамки концепции устойчивого развития и «зеленого роста» – очевиден. Разумное использование принципов предосторожности с учетом оправданных экономических затрат и явных выгод для здоровья населения и охраны окружающей среды есть доминанта управления риском.

Таким образом, индикаторная способность рисков в разработке стратегий устойчивого развития и «зеленого роста» городов интересна не только в диагностическом отношении, но и показательна в эффективности оценок альтернатив экономического развития городских территорий, безопасного проживания населения и здоровой окружающей среды.

Список использованных источников:

1. Авалиани, С.Л. К вопросу о гармонизации подходов к управлению качеством атмосферного воздуха / С.Л. Авалиана, А.Л. Мишина // Здоровье населения и среда обитания. - 2011. - № 3.

2. Авалиани, С.Л. Оценка риска для здоровья населения при решении задач оптимизации управления качеством окружающей среды в России: состояние и перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.ineca.ru/?dr=bulletin/arhiv/0133&pg=022>

3. Бородкин, А.Е. Оценка риска для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха в городах Российской Федерации (на примере города Ярославля) / А.Е. Бородкин // Гигиена атмосферного воздуха: Сборник докладов научно-практической конференции с международным участием (Киев, 14-15 октября 2010 г.) / Министерство здравоохранения Украины, Национальная академия медицинских наук. - Киев, 2010. - С. 97-101.

4. Будущее, которого мы хотим: Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию (Рио-де-Жанейро, Бразилия. 20-22 июня 2012 года) / ООН, 2012. - 66 с.

5. Доронина, О.Д. Устойчивое развитие как эффективный инструмент повыше-

ния качества жизни человека [Электронный ресурс] / О. Доронина // Электронное научное издание «Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление». – 2012. – Т. 8. - №1. - (14). – Режим доступа: www.rypravlenie.ru

6. Россия сделала свой вклад в Доклад к Саммиту ООН в Рио [Электронный ресурс] // Экодело. Опул. 21.02.2012 г.- Режим доступа: <http://ecodelo.org/13303-gossiya>

7. Фокин, С.Г. Научно-методические основы управления риском здоровью населения в условиях мегаполиса: автореф. на соискание ученой степени д.м.н., 2011.

8. Фоменко, Г.А. Оценка риска для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха в управлении промышленными зонами (на примере города Ярославля) / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко, А.Е. Бородкин // Гигиена атмосферного воздуха: сб. докладов научно-практической конференции с международным участием (Киев, 14-15 октября 2010 г.) / Министерство здравоохранения Украины, Национальная академия медицинских наук. - Киев, 2010. - С.128-132.

9. Фоменко Г.А. Развитие природоохранных институтов как риск-рефлексия / Г.А. Фоменко // Проблемы региональной экологии. - 2011. - № 2. - С.86-91.

10. WHO Informal Consultation on Health and Environment Analysis for Decision-Making (HEADLAMP) / Methods and Field Studies – Summery Report. Doc. WHO/ENG/94/15. Geneva, 1995. 221 p.

11. WHO. Environment and Health: An International Concordance on Selected Concepts, 2001.

ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВЛЕНИЯ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИЩЕННЫХ ЗОН СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ В КОНТЕКСТЕ РЕКОНСТРУКЦИИ И НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Фоменко М.А., канд.географ.наук, доцент, ЕОQ-аудитор, Осипова Е.В., Шитикова Е.А.
Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

Современное общество придает большое значение обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия. Так, недавнее внесение изменений в федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ФЗ-246

от 23.07.2013 г), направленное на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения как одного из основных условий реализации права граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду, закрепленного в Конститу-

ции Российской Федерации [1], говорит об актуальности этого вопроса.

В целом санитарное законодательство охватывает многие сферы жизнедеятельности человека, одна из которых – охрана окружающей среды.

Исследования ИБРАЭ Российской академии наук по оценке и сравнительному анализу рисков воздействия разных факторов окружающей среды на здоровье населения [2] говорят о том, что природоохранные меры в первую очередь должны быть направлены на улучшение качества атмосферного воздуха в российских городах.

Практическая цель этой деятельности заключается в снижении загрязнения, с тем чтобы свести к минимуму ущерб окружающей среде и избежать негативного воздействия на будущие поколения. Это предполагает совокупность воздействия природных и антропогенных экологических аспектов. Особое внимание акцентируется на антропогенных факторах, которые включают и негативное воздействие объектов, и их расположение.

Эффективным инструментом в достижении поставленных целей является принятие обоснованных решений по планированию городского пространства, в частности, обоснованное расположение промышленных объектов с тем, чтобы создаваемые ими загрязнения не оказывали влияния на проживающее вблизи население и не создавали неприемлемых экологических рисков для здоровья. Особую актуальность это имеет для территорий со сложившейся старой застройкой, где площадки для размещения предприятий в свое время выбирались без учета экологических факторов, а жилье для работников старались располагать поближе к производству.

Ключевое значение в данном направлении играют планирование, обустройство и содержание территории промышленных зон, для которых в целях обеспечения безопасности населения вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования – санитарно-защитная зона. По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является буферной зоной, обеспечивающей уровень безопасности населения.

В соответствии с действующим законодательством (положения Федерального за-

кона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Федерального закона от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Федерального закона от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 23.07.2013) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.09.2013); требования СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», новая редакция (с изменениями от 10 апреля 2008 г., от 06 октября 2009 г., 9 сентября 2010 г.) проектирование санитарно-защитных зон осуществляется на всех этапах разработки градостроительной документации, проектов строительства, реконструкции и эксплуатации промышленных объектов.

При этом определяется и обосновывается граница санитарно-защитной зоны объектов воздействия по фактору загрязнения атмосферного воздуха, почв и шумовому воздействию, а также по результатам оценки рисков для здоровья населения. По итогам проведенных работ разрабатывается ряд мер по обустройству и содержанию территории санитарно-защитной зоны: создается контроль на границе санитарно-защитной зоны по фактору загрязнения атмосферы, почвы и шумовому воздействию для обеспечения соблюдения границы; при необходимости принимаются соответствующие меры по снижению негативного воздействия; проводятся мероприятия по благоустройству и озеленению.

В настоящее время работы по разработке санитарно-защитной зоны групп промышленных предприятий и отдельных предприятий серьезно затрудняется принятыми ранее на стадии проектирования недостаточно обоснованными решениями по размещению производственных установок фактически без учета оказываемых ими экологических воздействий.

Отсутствие учета перспективы собственного развития и возможного изменения градостроительной ситуации в прошлом в настоящий момент вынуждает предприятия сталкиваться с серьезными проблемами при наращивании мощностей производства, когда размещать новые объекты приходится не только с экономической выгодной точки зрения, а с учетом обеспечения безопасности населения, живущего вблизи пред-

приятия.

Для решения такого рода проблем были проведены исследования (на примере ряда объектов) с целью выявления особенностей определения границ санитарно-защитных зон территорий размещения производственных объектов (в составе групп промышленных предприятий и отдельных предприятий) и принятия планировочных решений при проектировании нового строительства или реконструкции для обеспечения соблюдения требований экологической безопасности населения, проживающего на прилегающих территориях.

В ходе работы были:

– обобщены сведения о территории, включая общие сведения об объекте воздействия, природно-климатических условиях; проанализированы экологические характеристики воздействия на различные компоненты окружающей среды;

– определены границы санитарно-защитной зоны в соответствии с действующей санитарной классификацией промышленных объектов и производств по основному виду деятельности;

– проанализированы прогностические проработки объемных показателей по выбросам реконструируемых установок;

– приняты на стадии проектирования экологически обоснованные планировочные решения по расположению новых производственных установок;

– определены границы санитарно-защитной зоны в соответствии со сделанными расчетами и принятыми планировочными решениями.

Для работы применялись следующие методы: расчетный (расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, акустические расчеты, оценка экологических рисков); метод прогнозирования; территориальное проектирование.

Информационную базу составили сведения о производственных объектах и тех-

нологических процессах предприятий по современному состоянию и на перспективу (Программы перспективы развития); данные природоохранной разрешительной документации предприятий (отчеты по инвентаризации выбросов вредных веществ, Проекты нормативов ПДВ загрязняющих веществ); актуальные сведения о состоянии территории санитарно-защитной зоны и различных компонентов природной среды (климатические характеристики, состояние атмосферного воздуха, акустический режим и др.); социально-экономическая информация; данные органов Росстата о территории жилой застройки и жителях, данные дистанционного зондирования Земли (космоснимки), картографические материалы (на бумажном и электронном носителях).

По итогам работы был сделан вывод о ключевом значении анализа планировочных решений в обеспечении соблюдения требований санитарно-эпидемиологической безопасности населения. Учет экологического фактора в начале проектирования нового строительства или реконструкции на этапе выбора месторасположения обеспечивает оптимальное решение по размещению и соблюдению при этом требований экологической безопасности населения, проживающего на прилегающих территориях, позволяет при наращивании мощностей производственных объектов сохранять загрязнение воздуха в пределах нормативных показателей.

Список использованных источников:

1. Конституция Российской Федерации, статья 42.

2. Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://www.ibrae.ru/content/view/21/59/>, свободный. – Загл. с экрана.

УСТОЙЧИВОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИОЭКОСИСТЕМЫ: МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ

Яковенко Н.В., канд.геогр.наук, доцент, Молодцева А.В.

Шуйский филиал Ивановского государственного университета

На современном этапе развития общественно-историческому процессу присущи глобализация и динамизм, которые, с одной стороны, способствуют увеличению темпов

экономического роста и тем самым обеспечивают возможность удовлетворять возрастающие потребности все большего числа населения планеты, а с другой – влекут за

собой неопределенность и неустойчивость развития, выступают дестабилизирующим фактором, существенно осложняющим управление социозкосистемами.

Так, проблемы устойчивого развития мировой системы нашли отражение в трудах Х. Боссея, В.И. Вернадского, В.И. Данилова-Данильяна, О.К. Дрейера, Д. Медоуза, Н.Н. Моисеева, В.В. Новожилова, Дж. Форрестера и др. [Ускова Т.В., 2009].

Управление окружающей средой, построенное на учете экологической устойчивости природно-хозяйственных региональных систем, выдвигает определенные требования к подбору показателей, которые касаются доступности информации, возможности измерения показателей, интерпретации полученных данных для принятия управленческого решения, нацеленности на достижение экологической и экономической результативности, ограничения количества анализируемых показателей.

Оценка экологической результативности включает две составляющие.

1. Оценку экологической эффективности управления, которая учитывает: достижения целевых и плановых экологических показателей; внедренные мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды; результаты выполненных аудитов и выявленных несоответствий; затраты, связанные с управлением экологическими аспектами; объемы инвестиций в проекты по улучшению экологических характеристик хозяйственной деятельности; учет обучения работников в области охраны окружающей среды.

2. Оценку эффективности функционирования, которая проводится на основе расчета показателей, выраженных в абсолютных и относительных (пропорции, удельный вес) единицах, в том числе: потребления электроэнергии; потребления водных ресурсов; выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; сбросу сточных вод.

Таким образом, данные методические подходы к оценке устойчивости имеют большой потенциал для их адаптации и применения при оценке региональных социозкосистем, в том числе и в аспектах их устойчивого развития.

Характеристиками устойчивого развития социозкосистемы являются, с одной стороны, ее динамичность, а с другой – относительная неизменность ее свойств. Поэтому устойчивое развитие сопровождается качественными изменениями в системе, при

которых ее свойства не меняются. К таким свойствам Гершанок Г.А. (2006) справедливо относит:

- способность системы к саморазвитию и саморегуляции;
- наличие взаимодействия всех подсистем, обеспечивающего целостность системы;
- способность поддерживать состояние равновесия (характеризуемого взаимодействием разнонаправленных сил, воздействие которых взаимно погашается);
- способность противостоять дестабилизирующим факторам.

Эти свойства обеспечивают целостность системы, ее динамическую устойчивость. Критериями наличия данных свойств являются достаточность ресурсов для развития системы, простой или расширенный характер воспроизводства, сбалансированное развитие всех подсистем и наличие адаптивных механизмов к внешним воздействиям.

Неустойчивое развитие сопровождается качественными изменениями в системе, при которых ее свойства ухудшаются, вплоть до потери системой целостности.

В процессе эволюции социозкосистема проходит определенный жизненный цикл, который имеет волновой характер. Магистралью эволюции является ускоряющийся волновой динамический процесс от неустойчивого равновесия к устойчивому неравновесию. С позиций системного подхода устойчивое развитие можно охарактеризовать как определенный тип прогрессивно направленных, внутренне детерминированных изменений системы, связанных с повышением ее организации. Развитие становится неустойчивым при возникновении кризисного состояния системы, которое связано с ее разрушением или переходом в новое качественное состояние.

Анализ подходов к определению устойчивости социозкосистемы позволяет обосновать некоторые положения научного исследования.

Во-первых, проблема устойчивости систем имеет междисциплинарный характер.

Во-вторых, устойчивость является одним из важнейших требований развития системы по восходящей траектории.

В-третьих, процесс развития системы характеризуется наличием сложной взаимосвязи между явлениями устойчивости и из-

менчивости.

В-четвертых, в сфере теоретического знания о процессах устойчивого развития условно можно выделить три главных подхода в конструировании моделей устойчивого развития: ресурсный, биосферный, интегративный. Все они базируются на едином философском и естественно-научном фундаменте.

В-пятых, теория устойчивого развития основана на гармонизации социальной, экономической и экологической подсистем социально-экономической системы, направлена на поиск путей перехода системы на модель устойчивого развития, обеспечивающую неубывающий темп роста возможностей удовлетворять потребности современного и будущих поколений и сохран-

ность окружающей среды.

Устойчивое состояние системы социо-экосистемы, с точки зрения естественных законов, – это «способность динамической системы сохранять движение по намеченной траектории развития (поддерживать намеченный режим функционирования), несмотря на воздействующие на неё возмущения». Системный подход к изучению устойчивости сложных систем требует исследования как жизнеспособности отдельных элементов системы, так и связей между ними, т.е. целостного изучения устойчивости. Главным системообразующим признаком социоэкосистемы являются процессы, обусловленные взаимосвязью и взаимозависимостью экономических и природно-ресурсных компонент территории (рис. 1).

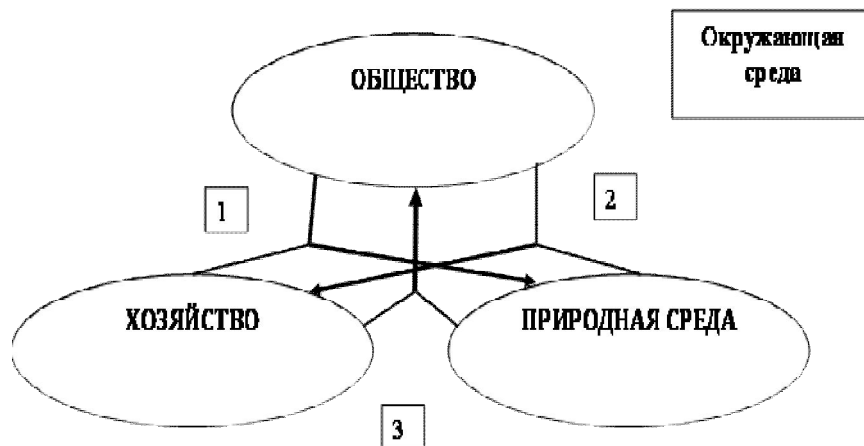


Рисунок 1 – Структура взаимосвязи участников социо-экологоэкономической системы (составлено на основе [2]):

- 1) антропогенная и технологическая нагрузка на природу;
- 2) нарушение экологической и экономической безопасности субъекта;
- 3) ухудшение качества жизни населения

Для осуществления комплексной оценки устойчивости социоэкосистемы предлагаем интегральные показатели и базовые индикаторы состояния социоэкосистем. В качестве интегральных показателей состояния социоэкосистемы были выбраны природно-ресурсный, экономический, демографический потенциалы, уровень и качество жизни населения, состояние окружающей среды. Базовые индикаторы, характеризующие основные параметры природных ресурсов, экономики, демографии, социальной сферы, окружающей среды, представлены на рис. 2. Количественные значения базовых индикаторов определяются на основании данных официальной государственной статистики и другой имеющейся информации.

Интегральные показатели представляют собой балльные оценки соответствующих базовых индикаторов. Для того чтобы сопоставить между собой разнородные экономические, социальные и экологические показатели, можно применить пятибалльную систему, в которой базовые индикаторы ранжировались с помощью подобранных критериев. Такая предлагаемая система интегральных показателей и базовых экономических, социальных и экологических индикаторов может быть использована для оценки устойчивости и сбалансированности развития социоэкосистемы регионального уровня, определения направлений движения в экономике, социальной сфере и окружающей среде, а также для выявления проблем, препятствующих сбалансированному развитию.



Рисунок 2 – Интегральные показатели и базовые индикаторы состояния социосистемы

Список использованных источников:

1. Гершанок Г.А. Формирование системы устойчивого развития локальных территорий на основе оценки социально-экономической и экологической емкости / Г.А. Гершанок. – М.: Экономика, 2006. – 418 с.

2. Нужина И.П. Концептуальная модель региональной эколого-

экономической системы / И.П. Нужина, О.Б. Юдахина // Вестник ТГУ. Экономика. – Томск, ТГУ, 2008. – № 1(2).

3. Ускова Т.В. Управление устойчивым развитием региона: монография / Т.В. Ускова. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2009. – 355 с.

НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКЕ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

Яшалова Н.Н., канд. экон. наук, доцент

Институт менеджмента и информационных технологий,

филиал Санкт-Петербургского государственного политехнического университета в г. Череповце

На конференции Организации Объединенных Наций по вопросам окружающей среды и устойчивого развития «Рио +20», состоявшейся в июне 2012 года в г. Рио-де-Жанейро, рассматривались проблематика координации устойчивого развития и вопросы «зеленой» экономики в контексте устойчивого развития. Делегация от России на саммите представила доклад о реализации устойчивого развития страны, в котором была выражена точка зрения на новую парадигму устойчивого развития. Важным итогом конференции являлось утверждение итоговой декларации под заголовком «Будущее, которого мы хотим», в тексте которого кратко отражена концепция «зеленой» экономики.

Понятие «зеленая» экономика впервые было использовано в работе «Проект зеленой экономики» (Blueprint for a Green Economy, Pearce et al, 1989 г.), в центре

внимания которой находится экономика устойчивого развития [5]. В дальнейшем в международных документах стали широко использоваться словосочетания «зеленая» экономика, «зеленая» промышленность, «зеленые» рынки, «зеленая» занятость и другие термины с прилагательным «зеленый». В рамках широкого подхода в трактовке «зеленого» роста рассматривается необходимость экологизации фактически всей экономики и всего социально-экономического развития. При узком подходе подразумевается развитие только тех отраслей и видов деятельности, которые непосредственно связаны с экологизацией экономики, развитием «зеленых» рынков на глобальном и национальном уровнях [1].

В официальных документах Российской Федерации понятие «зеленая» экономика фактически не употребляется. Однако стоит заметить, что намеченные страной

цели и задачи на долгосрочную перспективу во многом взаимосвязаны с направлениями перехода к «зеленой» экономике.

Процессы экологизации экономики, происходящие в промышленности, сельском и лесном хозяйстве, туризме, транспорте и прочих видах деятельности, нашли отражение в экономическом развитии Вологодской области. Социальные и природоохранные цели «зеленой» экономики отражены в экологическом законодательстве и стратегических документах региона. Следует отметить такие основные Постановления Правительства области, как «О Стратегии рационального природопользования и охраны окружающей среды Вологодской области на период до 2020 года» (2008 г.), «О Концепции энергосбережения на территории Вологодской области на 2010-2015 годы и на перспективу до 2020 года» (2009 г.), «О Стратегии социально-экономического развития Вологодской области на период до 2020 года» (2010 г.), «О Концепции непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения населения Вологодской области в интересах устойчивого развития региона до 2020 года» (2011 г.) и др. [4].

Одним из направлений перехода к «зеленой» экономике является экологизация различных секторов экономики, включая туризм. Рассмотрим возможности и перспективы перехода Вологодской области к «зеленой» экономике на примере развития экологического туризма.

Понятие «экологический туризм» появилось в России в середине 80-х годов. Под этим термином предполагались маршруты, организованные таким образом, чтобы присутствие туристов минимально отражалось на окружающей природной среде и отдыхающие знакомились с экологическими проблемами территорий [9].

Вологодская область обладает существенным потенциалом в сфере экологического туризма. Регион расположен на севере Европейской части России и входит в Северо-Западный федеральный округ. Площадь территории составляет 144,5 тыс. км². На наш взгляд, область обладает значительным экономическим потенциалом для успешного перехода к «зеленой» экономике. Ключевую роль в сохранении биоразнообразия и получения экономических выгод в российских регионах играют природный капитал, экосистемные услуги и продукты. Определим роль экосистем Вологодской области в

поддержании устойчивого развития регионального экологического туризма. Для этого обозначим факторы, доказывающие ключевое значение экосистем территории в регуляции климата, сохранении биоразнообразия, приобретении экономических выгод для региона [2, 3, 6]:

– Основу растительного покрова Вологодской области занимают лесные ресурсы, площадь которых составляет 11,7 млн. га, т.е. 80,8 % территории области. Из общего запаса древесины региона более 51 % занимают хвойные леса. Лесные массивы имеют особую ценность для поддержания биосферной регуляции территории, влияя на источники и стоки углекислого газа и метана, круговорот воды, радиационные характеристики, видовое разнообразие.

– Вологодская область занимает одно из первых мест на европейской территории России по числу и площади торфяных болот, составляющих 12,6 % (1830 тыс. га) площади региона. Водно-болотные угодья умеренного пояса служат холодными ловушками углерода, что является необходимым условием для стабилизации климата.

– В регионе насчитывается около 20 тысяч рек и ручьев, более 5 тысяч озер общей площадью 3023 км², поверхностными водными объектами занято 4,6 % территории. Объем речного стока в среднем равен 40 км³ в год, а ресурсы поверхностного стока даже в очень маловодные годы составляют 15 тыс. л в сутки на человека. Для мира дефицит водных ресурсов в ближайшем будущем станет глобальной проблемой.

Для сохранения экосистемных услуг и биоразнообразия используется система особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Развитие в Вологодской области ООПТ является одним из необходимых условий для развития экологического туризма и перехода к «зеленой» экономике. Данные территории в регионе играют важную роль для поддержания экологического равновесия, сохранения эталонных и типичных природных комплексов, организации мест отдыха населения, сбора грибов, ягод, а также предоставления возможностей для туризма и рекреации. Сеть охраняемых природных территорий в настоящее время насчитывает 196 объектов общей площадью около 890,1 тыс. га, что составляет 6,1 % от площади Вологодской области (таблица 1).

Таблица 1 – Сеть особо охраняемых природных территорий Вологодской области [2]

Категории ООПТ	Количество	Площадь, тыс.га	Соотношение площади ООПТ к площади области, %
Федеральные ООПТ, в т.ч.:	2	230,7	1,6
государственные природные заповедники	1	62,7	
национальные парки	1	168,0	
Региональные ООПТ	177	642,8	4,4
Местные ООПТ	17	16,6	0,1
Всего	196	890,1	6,1

Соотношение площади ООПТ к площади региона служит ключевым индикатором устойчивого развития региона и страны в целом. Данный показатель разработан Европейской экономической комиссией ООН, рекомендуемое значение должно быть не менее 10-15 %. В соответствии с официальными рекомендациями для всех регионов Российской Федерации рекомендовано значение данного индикатора на уровне не менее 10 % [2].

Развитию экологического туризма в Вологодской области также способствует культурно-исторический потенциал региона. На территории области находятся 761 недвижимый памятник истории и культуры, Музей фресок Дионисия, занесенный в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, 11 населенных пунктов Вологодской области, внесённых в список исторических городов и населенных мест России. Российских и иностранных туристов регион привлекает возможностью выбора между городом и сельской местностью, культурным наследием и уникальной природой.

В настоящее время отсутствует статистическая информация по экологическому туризму в Российской Федерации, но есть данные, позволяющие приближенно оценить объемы существующего бизнеса. Информационной базой для этого является отчетность государственных природных заповедников и национальных парков, в которой содержится статистика по посещению экологических троп, маршрутов, музеев, визит-центров. Если брать только количество посетителей экологических троп и маршрутов, включающих водные, конные и пешие, то в 2010 г. число таких туристов в федеральных заповедниках и парках РФ составило 2 млн. человек [3]. В Вологодской области количество посетителей за 2010 г. представлено в таблице 2.

С учетом посещений региональных и локальных особо охраняемых природных территорий, «дикого» туризма общее число

экологических туристов в области и в стране может быть в несколько раз больше [3].

Таблица 2 – Туристическая деятельность в Вологодской области на территории государственного природного заповедника и национального парка за 2010 год [7]

Показатели	Дарвинский заповедник	НПП «Русский Север»
Музеи, единиц	1	-
Количество посетителей, чел.	676	-
Визит-центры, единиц	1	3
Количество посетителей, чел.	-	7649
Экотропы и маршруты, всего	1	13
из них: водные	-	3
конные	-	1
пешие	1	7
прочие	-	2
Количество посетителей, чел.	650	7419

Основной целью государственных органов власти по развитию экологического туризма в российских регионах, в частности, в Вологодской области, является формирование необходимых и эффективных условий для работы туристических фирм в новом направлении. В сложившихся условиях требуют решения следующие задачи:

1. Совершенствование нормативно-правовой базы экологического туризма. Для решения данной задачи необходимы подготовка, принятие, а также совершенствование нормативных правовых актов, способствующих созданию социальных, экологических, экономических условий для развития «зеленого» туризма. На современном этапе законодательная база сферы туризма исследуемого региона включает следующие документы [6]:

– закон области от 23 октября 2008 года № 1891-ОЗ «О туризме и туристской индустрии на территории Вологодской области»;

– постановление Правительства области от 11 августа 2008 года № 1547, одобряющее Стратегию развития сферы туризма Вологодской области до 2020 года;

– долгосрочную целевую программу «Развитие внутреннего и въездного туризма в Вологодской области на 2009-2012 годы», утвержденную постановлением Правительства области от 2 ноября 2009 года № 1643;

– постановление Правительства области от 14 апреля 2009 года № 621 о создании Координационного совета по развитию туризма в Вологодской области.

В развитии бизнеса в сфере экологического туризма существенную роль играют целевые программы поддержки, основной целью которых является увеличение объема туристских услуг и рост валового регионального продукта.

2. Повышение инвестиционной привлекательности экологического туризма. Для решения данного вопроса необходимо формирование благоприятных условий для инвестирования с помощью осуществления государственной поддержки и рыночных механизмов обеспечения развития экологического туризма за счет финансирования средств областного и местных бюджетов, целевых программ развития регионального туризма, средств частных инвесторов, банковских кредитов и др.

Индустрия туризма в Вологодской области регулируется отдельной долгосрочной целевой программой «Развитие внутреннего и въездного туризма в Вологодской области на 2009 –2012 годы». Цель данной программы – формирование на территории области эффективной туристской индустрии, способствующей социально-экономическому развитию области за счет увеличения налоговых поступлений в бюджеты всех уровней, а также сохранение и рациональное использование природно-рекреационного и культурно-исторического потенциала. Финансирование данной программы осуществляется за счет областного бюджета (198585 тыс. руб.) и бюджетов муниципальных районов (11000 тыс. руб.). На реализацию программы всего было запланировано на период 2009 –2012 гг. 209585,0 тыс. руб. (2009 г. – 34305,0 тыс. руб., 2010 г. –39935,0; 2011 г. – 54145,0;

2012 г. – 81200,0 тыс. руб.). Целевые программы как федерального, так и регионального уровня служат эффективным инструментом привлечения инвестиций в отрасль, поскольку создают основу для формирования инвестиционных площадок. Финансирование со стороны государства или региона работ по созданию объектов туристской инфраструктуры, обеспечение перспективных туристских районов транспортными и инженерными коммуникациями, установление благоприятного экономического режима работы являются важными факторами для привлечения инвестиций в туризм [8].

3. Создание информационных центров для продвижения экологического туризма на рынке туристических услуг. Для реализации данной задачи в регионе с 2007 года действует ГУ «Областной центр маркетинга и продвижения туристских программ Вологодской области», который осуществляет рекламную и маркетинговую деятельность, оказывает информационно-справочные, туристские и деловые услуги приезжающим туристам. Создан и успешно функционирует интернет-портал «Туризм Вологодской области», объединяющий всю информацию об участниках туристского рынка Вологодской области. Туристский потенциал Вологодской области ежегодно представляется на крупнейших международных туристских выставках, на страницах федеральных и региональных печатных изданий и в электронных каталогах, осуществляется издание полиграфической продукции и современного выставочного оборудования. С целью формирования положительного имиджа области как территории, благоприятной для развития туризма, в ведущих профильных журналах публикуются информационные материалы о ее туристском потенциале [6].

Для продвижения экологического туризма целесообразно создать информационную базу туристских ресурсов Вологодской области, разработать и издать каталоги и рекламные буклеты по экологическому туризму, участвовать в тематических выставках и научно-практических конференциях по туризму, провести маркетинговый анализ туристских услуг в сфере экологического туризма, разработать интересные туристские маршруты с учетом природных и историко-культурных особенностей территорий.

4. Развитие кадрового потенциала в сфере экологического туризма. Для этого предполагается подготовка, переподготовка

и повышение квалификации специалистов при участии высших и средних специальных образовательных учреждений путем организации ежегодных лекций, семинаров, практических занятий и других мероприятий по экологическому туризму. В системе высшего профессионального образования подготовка кадров для сферы туризма осуществляется в Вологодском государственном техническом университете, а также двух филиалах Санкт-Петербургского инженерно-экономического университета (г. Вологда, г. Череповец).

Таким образом, в настоящее время одним из перспективных направлений перехода к «зеленой» экономике является экологический туризм. Вологодская область, обладая уникальным ресурсным и рекреационным потенциалами, имеет широкие возможности для развития данной сферы индустрии туризма. К числу основных преимуществ экологического туризма можно отнести следующее:

- повышение занятости в регионе, создание новых рабочих мест;
- развитие сферы услуг, связанных с обслуживанием туристов;
- привлечение российских и зарубежных инвестиций для развития экологического туризма;
- увеличение валового внутреннего продукта в регионе;
- повышение жизненного уровня населения;
- рациональное использование природного и культурно-исторического наследия;
- развитие инфраструктуры;
- дополнительные поступления денежных средств в местные бюджеты;
- охрана и восстановление природных рекреационных ресурсов.

Для успешного перехода Вологодской области к «зеленой» экономике требуется разработка и реализация конкретных мероприятий, включая законодательные, эконо-

мические, организационные, налоговые и другие решения, благоприятствующие ускоренному процессу экологизации региона.

Список использованных источников:

1. Бобылев С.Н. Гармонизация экономического развития и устойчивого использования природных ресурсов // Устойчивое природопользование: постановка проблемы и региональный опыт / Под ред. В.М. Захарова. – М.: Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России, 2010. – С.7-48.
2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2011 году. – Вологда: Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области, 2012. – 248 с.
3. Навстречу «зеленой» экономике России (обзор), 2012 г.- [Электронный ресурс]. - URL: http://www.sustainabledevelopment.ru/upload/File/Reports/ISD_UNEP_GE_Rus.pdf
4. Официальный портал Вологодской области. – [Электронный ресурс]. - URL: <http://vologda-oblast.ru>
5. Оценка оценок окружающей среды Европы. Европейской агентством по окружающей среде. Обобщающий доклад.- Копенгаген, 2011. [Электронный ресурс] - URL: <http://www.eea.europa.eu>
6. Постановление Правительства области «Стратегия социально-экономического развития Вологодской области на период до 2020 года» от 28.06.2010 г. № 739
7. Состояние окружающей среды Вологодской области в 2010 году: стат. сб. / Вологдастат. - Вологда, 2011.- 66 с.
8. Ускова Т.В. Социально-экономический ресурс туризма: монография /Т.В.Ускова,Л.В. Дубиничева, В.С. Орлова. –Вологда: ИСЭРТ РАН, 2011.–182 с.
9. Храбовченко В.В. Экологический туризм: учеб.-метод. Пособие / В. Храбовченко. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 208 с.

ОХРАНА ПРИРОДЫ И БИЗНЕС. ВАРИАНТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И УСЛОВИЯ КОМПРОМИССНОГО СОСУЩЕСТВОВАНИЯ

Горбунов С.С.

Российский университет дружбы народов, г. Москва.

Вопрос о взаимоотношениях бизнеса и природоохранной деятельности не раз уже обсуждался на страницах научных и попу-

лярных книг и журналов, в рамках встреч, симпозиумов и конференций, актуальным

он остается и по сей день. Попробуем кратко проанализировать эту тему еще раз.

Но прежде всего приведем любопытный факт. В английском языке отечественному термину «охрана природы» соответствуют сразу два понятия «conservation» и «preservation» [2]. Первое можно охарактеризовать как сохранение природы в условиях ее эксплуатации, второе (более знакомое нам в виде традиционной природоохранной практики) можно расшифровать как отчуждение от использования, «заповедание». В контексте двух этих понятий образовались две противоположных точки зрения, два мнения на предмет возможности сосуществования коммерческой и природоохранной деятельности.

Рассмотрим два полярных мнения на возможность сосуществования бизнеса и охраны природы. Оба они достаточно развиты и находят поддержку в современности.

Первое из них основано на предположении о возможности интеграции бизнеса и охраны природы. При этом указывается, что бизнес и охрана природы способны органично интегрироваться, проявляя взаимодействие по принципу $+/0$ или даже $+/+$, известные в классической экологии под названием комменсализма и протокооперации¹⁸.

Применение экологической терминологии может показаться здесь вызывающе излишним, однако такой жизненный пример, пожалуй, как нельзя лучше способен охарактеризовать взаимоотношения природы, природоохранной деятельности и бизнеса.

Заметим при этом, что один из знаков в этих соотношениях всегда будет положительным, поскольку получение выгоды в виде прибыли является основополагающим условием самого существования бизнес-проектов.

Рассмотрим противоположное полярное суждение, основанное на предположении об антагонизме охраны природы и коммерческой деятельности на ее основе. При этом такое взаимоотношение будет характеризовать формула $+/-$, что в классической экологии соответствует хищничеству или паразитизму. Действительно до-

вольно живые и интересные сравнения, пожалуй, добавить здесь нечего.

При таком взаимодействии коммерческая выгода сопряжена с безусловным ущербом, причиняемым охраняемым экосистемам.

Эти два полярных мнения вряд ли способны найти что-то общее. Точкой соприкосновения здесь является, пожалуй, только осознание необходимости охраны и сохранения природных ценностей.

Чтобы разобраться в непростом вопросе соотношения бизнеса и охраны природы и сориентироваться между полярными точками зрения на возможность их сосуществования, важно задаться вопросом о мотивации обоих видов деятельности.

Охрана природы базируется прежде всего на представлении о непререкаемой ценности природного наследия. Бизнес же основан на понятии прибыли. Получение прибыли одновременно и изначальная мотивация бизнеса, и его конечная цель. Таким образом, можно предположить, что изначально бизнес не заинтересован в сохранении природных ценностей в их первоизданном виде.

Конечно, можно апеллировать к предположению о том, что бизнес заинтересован в получении прибыли в долгосрочной перспективе, а эту долгосрочную перспективу способно обеспечить только устойчивое существование средства ведения бизнеса, коим по сути и является охраняемый природный объект. Однако на практике между долгосрочным, размеренным существованием и кратковременным получением максимально возможной прибыли бизнес чаще всего выбирает второе. Такой выбор не является предосудительным, поскольку он продиктован самой концепцией бизнеса как деятельности, направленной прежде всего на получение прибыли. И чем больше эта прибыль, тем выше эффективность бизнеса. Такова его оптимизационная стратегия. Она исходит из того, что бизнес всегда существует в неограниченном количестве изменяющихся внешних условий, и долгосрочное функционирование бизнес-системы зависит от их благоприятного стечения. Изменчивость внешних условий, таким образом, определяет стратегию получения максимальной прибыли в максимально короткие сроки. Таковы существующие реалии.

Отметим еще одну важную деталь. Коммерческая эксплуатация природных экосистем всегда сопряжена с непосред-

¹⁸ Протокооперация ($+/0$) – вариант взаимовыгодного взаимодействия организмов (частный случай симбиоза) при котором такое сосуществование не является для них обязательным.

венным воздействием на них. В таком случае об охране природы в понимании preservation речи уже не идет.

Природное наследие отличается от культурного тем, что представляет собой живую, динамическую систему, к нарушению равновесия в которой способно привести даже случайное и незначительное воздействие.

Однако приобщение населения к природному и культурному наследию является задачей, декларируемой на самых высоких уровнях. Безусловно, это важная задача. Но каким образом можно рассчитать баланс между благой целью приобщения населения к его природному наследию и сохранением этого самого наследия?

Разработанные методики расчета допустимой нагрузки на территорию сохраняемых природных объектов плохо увязываются с изначальной целью коммерческой деятельности. Любое ограничение для нее означает в первую очередь потерю прибыли, а значит, снижение эффективности.

Но рассмотрим возможные положительные моменты. Тот самый второй плюс в редком даже в природе взаимодействии по типу протокооперации (+/+). Что может «получить» природный объект от организации его коммерческой эксплуатации? В первую очередь материальные средства, которые, впрочем, сами по себе ему нужными не представляются. Следовательно, положительное воздействие должно быть опосредованным. На практике это опосредованное воздействие проявляется в виде организации деятельности по поддержанию существования объекта в сложившихся условиях, а точнее, по снижению ущерба от его эксплуатации.

Безусловно, речь не идет о таких важных составляющих, как финансирование научных работ, способствующих восстановлению ранее уже нарушенных объектов, однако зададимся еще одним нелицеприятным вопросом. Должно ли финансирование деятельности по сохранению природного наследия быть основано на его коммерческой эксплуатации? Природное наследие является без преувеличения всемирным достоянием (об этом, в частности, говорит Парижская конвенция [1]), и в месте с тем достоянием народа. Мировое сообщество и суверенные государства в таком случае вполне могли бы взять на себя обязательства по его поддержанию.

К сожалению, в ряде случаев это невозможно. Таким образом, мы приходим к выводу о том, что коммерческая эксплуатация природных ценностей может иметь место. Но при каких условиях? При условиях истощенности всех прочих источников финансирования.

Как же быть с необходимостью приобщения населения к природному наследию? Здесь стоит вспомнить о том, что этот процесс вполне может быть не связан с коммерческой деятельностью. Всеобщая коммерциализация стала спутником современности. К сожалению, этот факт проявляется и в отношении к окружающей природной среде.

Каков же должен быть выбор между представленными чуть выше полярными точками зрения? Как ни парадоксально, слабость обоих этих точек зрения находится в их полярности. Любая деятельность по большому счету есть результат компромиссов. Поиск компромиссов является важнейшей задачей в рассмотрении вопроса в возможности коммерческого использования природных ценностей.

Интеграция или антагонизм? Пожалуй, лучшим выбором среди этих двух пониманий может быть третье – независимость (0/0). Независимость, которая в каждом конкретном случае может трансформироваться как в положительное, так и в отрицательное решение о совместимости бизнеса и природоохранной деятельности.

Единственное, что представляется недопустимым, это направленный поиск причин для коммерциализации охраны природы, разрушающий ее первоначальную независимость от понятия экономической выгоды (прибыли) мотивацию.

Поиск разумных и компромиссных решений – вот первоочередная задача для тех, кто решает проблему возможности коммерческой эксплуатации природных ценностей, подлежащих охране и сохранению. В конце концов, не случайно термины conservation и preservation наравне существуют в единой системе. Это означает, что два этих подхода способны органично сосуществовать, выбор же между ними должен быть продиктован осознанной необходимостью и разумным анализом.

Компромисс как основа осознанного решения о возможности сосуществования коммерческой и природоохранной деятельности, вероятно, должен быть основан на совокупности двух условий. Условий, ха-

рактически интересы каждой стороны, каждого вида деятельности.

Первое, сугубо экономическое условие – условие экономической рентабельности коммерческой деятельности. Второе условие – условие допустимости этой деятельности в границах сохраняемых объектов.

Для того чтобы проиллюстрировать эту совокупность, позволю себе применить немного совсем несложных формул, характеризующих основные логические положения.

В качестве расчетного параметра для них представляется удобным и правильным взять один из фундаментальных параметров, лежащих в основе функционирования как экологических, так и экономических систем, – энергетический параметр. Понятие энергии столь же часто встречается в экологии, сколько, и в экономике.

Если же мы допустим предположение, что единица измерения энергии, которой, как известно, является джоуль, выступает по своей сути естественной, «безусловной» (в противовес условности денежных единиц) «валютой», то логичным будет, предположить, что материальную выгоду с таким же успехом можно измерить в энергетическом эквиваленте, как и в традиционном – валютном:

USD, EUR, CHF → Дж.

Итак, приведем формализованную запись совокупности условий возможности сосуществования коммерческой и природоохранной деятельности.

Первое – сугубо экономическое условие: условие положительной рентабельности коммерческой деятельности:

$$Eff = \frac{E_{prof}}{E_{ex}} > 1 \text{ или же } E_{prof} > E_{ex},$$

где Eff – показатель экономической эффективности (рентабельности) деятельности, E_{prof} (англ. *profit* – прибыль), – получаемая прибыль в ее энергетическом эквиваленте, E_{ex} (англ. *expenses* – расходы, затраты) – затраты на получение прибыли в том же энергетическом эквиваленте.

Второе – экологическое условие: условие допустимости реализации деятельности в границах сохраняемого объекта, исходя-

щие из применимости широкоизвестного в экологии правила одного процента¹⁹:

$$\Delta E_{nat.circ} < \frac{E_{nat.circ}}{100}, \text{ или же } \Delta E_{nat.circ} < 1\%,$$

где $\Delta E_{nat.circ}$ (англ. *naturalcirculation* – естественный оборот) – значение изменения характеристики первичного естественного энергетического оборота в экологической системе.

Однако реализация подобной совокупности условий на практике чрезвычайно сложна, требует должного научного обеспечения и, главное, наличия воли к ее реализации.

Рассмотрение самой возможности создания подобных компромиссных условий на практике является первоочередной задачей в решении вопроса совместимости бизнеса и охраны природы.

В заключение стоит добавить, что разумный анализ при организации коммерческих проектов на основе пусть даже и опосредованной, но эксплуатации природных ценностей, конечно же, должен содержать в себе тщательную, взвешенную и самое главное ответственную оценку.

Важную роль в таком случае могут сыграть инструменты научной экономической, эколого-экономической, а так же независимой от критериев выгоды этической оценки и экспертизы.

В заключение стоит добавить, что разумный анализ при организации коммерческих проектов на основе пусть даже и опосредованной, но эксплуатации природных ценностей, конечно же, должен содержать в себе тщательную, взвешенную и самое главное ответственную оценку. Важную роль в таком случае могут сыграть инструменты научной экономической, эколого-экономической, а так же независимой от

¹⁹ По современным представлениям, согласно «правилу одного процента», известному в классической (системной) экологии, изменение энергетической характеристики экологической системы в пределах до 1% не выводит ее из равновесного состояния, т.е. не приводит к критическим изменениям. Безусловно, применимость этого правила в каждом отдельном случае должна быть тщательно проанализирована. Да и собственно, остается справедливым вопрос о том, сколь правильным является ограничение «незаметного» изменения энергетического оборота системы в рамках одного процента.

критериев выгоды этической оценки и экспертизы [3,4,5].

Организованный на высоком уровне подобный дискуссионный, оценочный комплекс способен разрешить множественные вопросы, связанные с определением возможности сосуществования коммерческой деятельности совместно с охраной природы.

(Оригинал текста и полный вариант доклада опубликован в виде научной статьи журнале «Проблемы региональной экологии» ISSN 1728-323x, №3, 2013).

Список использованных источников:

1. Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия от 16 ноября 1972 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/heritage.shtml (Дата обращения: 09.01.2013)

2. Копылов М. Н. Охрана животного и растительного мира в международном эко-

логическом праве / Международное экологическое право: учебник / отв. ред. Р. М. Валеев. – М.: Статут, 2012. – С. 197.

3. Горбунов С. С. О перспективах создания института этической экспертизы в рамках концепции рационального природопользования и охраны окружающей природной среды / С. Горбунов // Проблемы региональной экологии – 2012. – № 4. – С. 200-202.

4. Горбунов С. С. О началах охраны окружающей природной среды / С. Горбунов // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 6.

5. Никольский А. А. Этика благоговения перед жизнью Альберта Швейцера как современная концепция охраны окружающей природной среды / А. Никольский // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сб. науч. тр. - вып. 14. - М.: РУДН, 2012. - Ч.1. – 641 с.: ил. С. 13-20.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КРУПНЫХ ВЕРХОВЫХ ПОЖАРОВ

Афанасьева С.А.¹, Учаев Д.В.², канд. техн. наук, доцент,

Учаев Дм.В.², канд. техн. наук, доцент

¹Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

²Московский государственный университет геодезии и картографии

Введение. Проблема моделирования динамики распространения лесных пожаров изучается уже в течение многих лет. Существующие модели распространения крупных верховых пожаров позволяют предсказать их поведение, что может помочь более эффективному проведению противопожарных мероприятий. Однако ключевой проблемой при этом является необходимость сбора большого количества сведений о характере подстилающей поверхности, естественных преградах на пути распространения пожара, условиях горения (осадках, температуре воздуха, силе и направлении ветра в разные периоды развития пожара) и противопожарных мероприятиях.

В последнее время в связи с созданием и вводом в эксплуатацию таких информационных систем дистанционного мониторинга, как ИСДМ-Рослесхоз, FIRMS (Fire Information for Resource Management System), SFMS (ScanEx Fire Monitoring Service) и др., основанных на использовании спутниковой информации о пожарной обстановке в лесах, сложились благоприят-

ные условия для разработки систем моделирования и прогнозирования лесных пожаров на всей территории России.

В данной работе предлагается функциональная структура информационной системы (ИС) моделирования крупных верховых пожаров, поскольку именно они оказывают огромное влияние на экологическую ситуацию в стране.

Актуальность работы заключается в том, что ИС берет за основу модель динамики прироста пройденной огнем площади пожара, которая строится с использованием лишь двух параметров результатов горения.

Модели распространения пожаров. Существует описание процесса распространения лесных пожаров в виде графика, предложенного Парксом (рис.1) [4].

Он предложил разбить процесс распространения лесных пожаров с учетом проводимых мероприятий по их тушению на три основных этапа. На начальной стадии распространения пожар занимает небольшую относительно конечной площадь, скорость нарастания которой, как правило, невысо-

кая (в зависимости от пожара менее 200 га). На следующем этапе распространения пожара происходит резкое нарастание площади, охваченной огнем (катастрофический режим распространения пожара). Скорость прохождения подстилающей территории резко возрастает за счет быстрого расширения периметра охваченной огнем территории. Основные затраты сил и средств (и со-

ответствующие решения об их привлечении) приходится именно на этот период.

На заключительном этапе распространения пожара происходит его ослабление. На этом этапе доля подстилающей поверхности, пригодной для горения, начинает уменьшаться. Соответственно, снижается скорость вовлечения новых территорий в пожар.

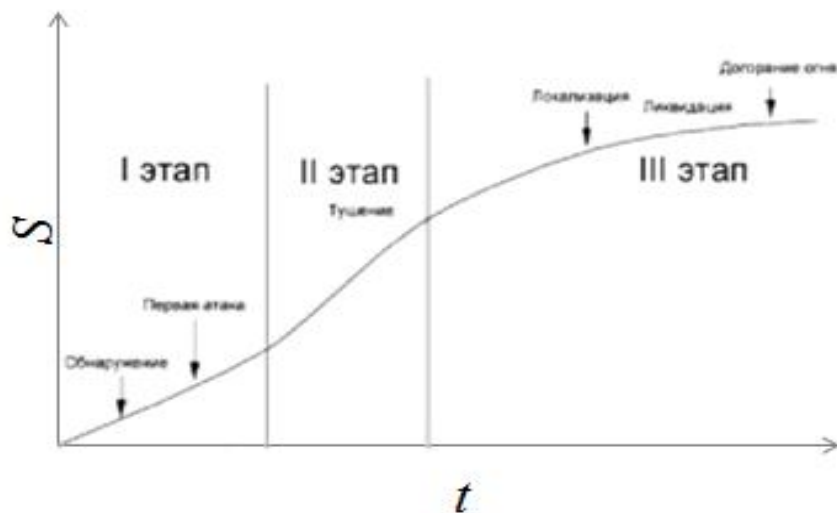


Рисунок 1 – Упрощенная схема, иллюстрирующая динамику прироста пройденной огнем площади пожара (по Парксу)

Кривая роста, предложенная Парксом, достаточно хорошо аппроксимируется логистической кривой, которая в свою очередь также хорошо описывает динамику роста пройденных огнем площадей. Однако общая кривая роста площади пожара, т.е. кривая, отображающая поведение реального пожара, имеет более сложный характер и оказывается составленной небольшими разномасштабными S -образными участка-

ми. Таким образом, для описания динамики роста площади пожара, испытывающей на себе воздействие большого числа внешних факторов (включая и мероприятия, проводимые по тушению пожара), стоит воспользоваться не одной, а совокупностью следующих друг за другом логистических кривых роста, образующих мультилогистическую кривую (рис.2).

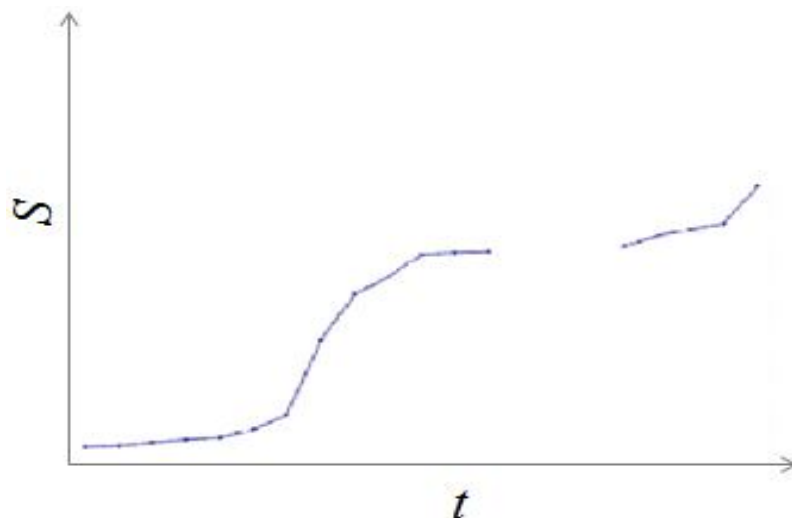


Рисунок 2 – Схема, иллюстрирующая динамику прироста пройденной огнем площади реального лесного пожара

К настоящему моменту предложено большое число моделей, описывающих динамику распространения пожаров при различных условиях [3]. При этом наиболее распространенными моделями являются Австралийская и Канадская модели, модель Ротермела и перколяционная модель. Но все они тем или иным образом усложняют процесс прогнозирования поведения крупных верховых пожаров, а некоторые и вообще не пригодны для использования при других условиях, для которых они разработаны.

В этой связи более целесообразным для моделирования динамики прироста пройденных огнем площадей представляется использование мультифрактальной модели динамики распространения лесных пожаров.

Мультифрактальная модель. Мультифракталы - неоднородные фрактальные объекты, для полного описания которых в отличие от регулярных фракталов недостаточно введения всего лишь одной величины, его фрактальной размерности D , а необходим целый спектр таких размерностей, число которых, вообще говоря, бесконечно [2].

В основе мультифрактальной модели динамики роста пройденной огнем площади пожара лежат следующие положения:

- в естественных условиях процесс роста площади пожара, описываемый мультифрактальной (мультилогистической) моделью, может быть разбит на несколько этапов, описываемых логистическими кривыми роста;

- периметр пожара на каждом из этапов его распространения растет с постоянной скоростью;

- контур лесного пожара фрактален.

Тогда рост площади, пройденной огнем, за весь период распространения пожара, описывается системой дифференциальных уравнений вида [4]:

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = r_1^i (S - S_A^i)^{1-D_1^i}, & \text{если } t_A^i \leq t \leq t_A^i, i = \overline{1, m}, \\ \frac{dS}{dt} = r_2^i (S_C^i - S)^{1+D_2^i}, & \text{если } t_A^i \leq t \leq t_C^i, i = \overline{1, m} \end{cases} \quad (1)$$

с граничными условиями:

$$S(t_A^i) = S_A^i, i = \overline{1, m}; \quad (2)$$

$$t_A^i = t_C^{i-1}, i = \overline{2, m}; \quad (3)$$

$$S(t_C^i) = S(t_C^{i-1}), i = \overline{2, m}. \quad (4)$$

В системе уравнений (1) m – число логистических этапов распространения пожара; i – номер стадии распространения пожара ($1 \leq i \leq m$); t_A^i и t_C^i – моменты начала и завершения роста площади, пройденной огнем на i -й стадии распространения пожара; t_A^i – момент достижения скоростью роста площади, пройденной огнем на i -й стадии, максимального значения; S_A^i , S_A^i и S_C^i – площади, пройденные огнем к моментам времени t_A^i , t_A^i и t_C^i соответственно.

В зависимости от значений, принимаемых фрактальными параметрами D_1^i и D_2^i , система уравнений имеет различные решения. Так, если $0 \leq D_1^i \leq 1$ и $0 \leq D_2^i \leq 1$, то скорость роста площади пожара растет по степенному закону на каждом из этапов (мультистепенная модель роста площади пожара). В таком случае решением системы уравнений является мультилогистическая кривая роста площади пожара, построенная по степенной модели (рис.3).



Рисунок 3 – Мультилогистическая кривая роста площади пожара, построенная по степенной модели

В свою очередь при $D_1^i = D_2^i = 0$ скорость роста площади лесного пожара растет линейно на каждом из этапов (мультиэкспоненциальная модель роста площади пожара), и решением системы уравнений яв-

ляется мультилогистическая кривая роста площади пожара, построенная по экспоненциальной модели (рис.4).

Мультифрактальная модель динамики распространения крупных верховых лесных

пожаров положена в основу концептуальной модели ИС моделирования динамики распространения лесных пожаров.

Функциональная структура информационной системы моделирования динамики распространения крупных верховых пожаров. В работе предлагается

функциональная структура ИС моделирования динамики распространения пожаров, в основу которой положен рассмотренный ранее мультифрактальный метод моделирования динамики роста пройденных огнем площадей.



Рисунок 4 – Мультилогистическая кривая роста площади пожара, построенная по экспоненциальной модели

Рассматриваемая на концептуальном уровне система моделирования динамики распространения лесных пожаров включает в себя ядро ГИС, обеспечивающее управление данными, а также совокупность подсистем (модулей), выделяемых по функциональному признаку:

- подсистема сбора и хранения информации;
- подсистема обработки данных;
- подсистема моделирования;
- подсистема представления информации.

Подсистема сбора и хранения информации. Подсистема хранения информации содержит набор средств, предназначенных для формирования единого банка данных о сгоревших площадях лесных массивов.

Задачи этой подсистемы – формирование, пополнение и управление банком данных (содержит разновременные и разномасштабные материалы космических и аэрофотосъемок площадей, пройденных огнем; цифровые модели рельефа (ЦМР) территории; метеоданные), автоматизированный поиск необходимой для определенных целей информации и оперативная передача ее в блок обработки информации. Предполагается также, что предусмотрена возможность хранения фактографической и картографической информации, характеризующей географические и климатические особенности, геологическое строение и другие условия на конкретной территории.

Подсистема обработки информации. Подсистема обработки информации предназначена для оперативной обработки, полученной из банка данных информации, и последующей интерпретации полученной информации.

Блоки подсистемы: детектирование лесных пожаров; интерпретация поведения пожара в соответствии с метеоданными; расчет площадей, пройденных огнем в период распространения лесных пожаров; предварительная обработка материалов ДЗЗ.

Подсистема моделирования динамики распространения лесных пожаров. Подсистема моделирования предназначена для исследования динамики распространения пожаров, их прогнозирования, оценки эффективности принятых мер пожаротушения путем построения упрощенной схемы их описания – модели.

Блоки подсистемы: блок построения мультифрактальной модели распространения лесных пожаров; блок интерпретации результатов моделирования; блок оценки и прогнозирования динамики распространения лесных пожаров.

Подсистема представления информации. Блок представления данных предназначен для отображения результатов прогнозно-аналитических расчетов и моделирования, а также для обеспечения доступа к мониторинговым данным конечных потребителей и экспорта данных в другие центры и/или информационные системы.

В качестве потребителей подобной информации могут выступать: Минприроды, ответственное за рациональное лесо- и природопользование; МЧС, ответственное за предупреждение, уменьшение риска и ликвидацию последствий лесных пожаров; Минэкономразвития, ответственное за экономический ущерб, причиняемый государству от гибели лесов во время пожаров.

Результаты работы. В ходе выполнения работы была разработана функциональная структура информационной системы моделирования динамики распространения лесных пожаров, основанная на мультифрактальном подходе к моделированию. Эта информационная система позволит пользователям прогнозировать, анализировать поведение пожара, а также оценивать эффективность принятых мер по пожаротушению, используя два легкодоступных входных параметра – время и площадь леса, пройденную огнем.

Список использованных источников:

1. Баровик Д.В. Адаптация модели Роттермеда для реализации в программном комплексе прогноза распространения лесных пожаров [Электронный ресурс] / Д. Баровик, В. Таранчук. – URL: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2011-6/06-06-11.ttb.pdf>

2. Божокин С.В. Фракталы и мультифракталы / С. Божокин, Д. Паршин. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 128с.

3. Малинников В.А. Методика оценки эффективности проведенных мероприятий по тушению крупных лесных пожаров посредством анализа фрактальными методами динамики роста пройденных огнем площадей / В.А. Малинников [и др.] // Изв. вузов. «Геодезия и аэрофотосъемка». – 2010. - № 6. – С. 59 – 63.

4. Parks, G.M. Development and application of a model for suppression of forest fires. Management Science. 1964. 10(1). P. 760-766.

О ПРОЕКТАХ СОЗДАНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ЗОНЫ НА БАЗЕ НАУЧНОГО ПОСЕЛКА БОРОК И СЕЛА ВЕРЕТЕЯ

¹Цельмович В.А., канд. физ.-мат. наук, ²Филатов С.И.

¹Геофизическая обсерватория «Борок» ИФЗ РАН,

²Центр Международного сотрудничества Санкт-Петербурга и Москвы "Две Столицы"

В последние годы вызывает тревогу ситуация в российской науке в целом и в научном поселке Борок Ярославской области (ЯО) в частности, в особенности после начатой в 2013 г. реорганизации РАН. Перспективного плана развития поселка не существует. Разработанный недавно Генплан Веретейского поселения не содержит в себе перспективных решений, отражая лишь сложившуюся застройку. Старые Генпланы поселений нарушаются, застройка в некоторых местах ведется хаотично. Приток молодых кадров недостаточен для того, чтобы компенсировать уход старшего поколения.

Кроме того, наметившиеся мировые тенденции требуют кардинальных решений по приоритетам исследований. Одним из таких приоритетов могли бы стать демонстрационные проекты с акцентами как на энергетическую компоненту (возобновляемая энергетика, энергоэффективное домостроение), на «зеленую» компоненту, на сохранение исторического наследия, экологический и научный туризм.

Поселок Борок расположен на берегу Рыбинского водохранилища (Некоузский

район ЯО) в 15 км от станции Шестихино Северной железной дороги, в 300 км от Москвы. В научном поселке работают два института РАН - Институт биологии внутренних вод имени И.Д.Папанина (ИБВВ) и геофизическая обсерватория «Борок» – филиал ИФЗ РАН (ГО «Борок»). В Борке проживают около 2200 жителей, его инфраструктура хорошо развита. Борок часто используется для проведения научных конференций, в том числе международных, является привлекательным местом для экотуризма, научного туризма. Посёлок хорошо спроектирован и его можно считать прообразом экоселения, поэтому в 1993 г. возникла идея дать импульс развитию путем создания демонстрационной зоны.

В рамках деятельности Ярославской региональной общественной организации «Ноохора» была сделана попытка обозначить новые приоритеты, которые были бы приемлемы для сохранений поселка Борок как научного поселка, позволили бы вести работу на современном научном уровне, привлекли бы молодежь, инвестиции и были бы интересны и полезны для развития

всего региона в целом. Первым из таких проектов был проект «Побережье». Увы, эффект от проектов оказался крайне мал. В дальнейшем идея прорабатывалась на самых различных уровнях, включая комиссии ЕС, докладывалась на многих российских и зарубежных конференциях [3-15], получая одобрение в решениях конференций, в выступлениях депутатов ГД (А.Н. Грешневи́кова, Е.Б. Мизулиной, Г.А.Явлинского). Идея «демонстрации» в различных сферах деятельности человека активно развивается в Европе. Так, в рамочных программах Европейского Союза по исследованиям, технологическому развитию и демонстрационным мероприятиям происходит интеграция исследовательской деятельности Сообщества, направленной на устойчивое развитие, глобальные изменения и экосистемы.

Цель создания Демонстрационной зоны - демонстрация новых технических возможностей для экономии энергоресурсов и использования возобновляемой энергии, с акцентом на ветроэнергетику, массовое индивидуальное жилищное строительство, отработка организационных и финансовых схем оплаты внедрения энергосберегающих технологий и оборудования.

Конечный итог работы - техническая реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности на территории демонстрационной зоны с дальнейшей возможностью тиражирования опыта на территории Ярославской, Тверской, Вологодской и других областей.

Первые экопоселения России как образ демонстрационных площадок возникли на волне долгожданной "свободы" девяностых годов, и очень малая их часть дожила до сегодняшних дней. Это были экопоселения первой волны. В последнее десятилетие появилась благодатная почва для появления новой волны поселений в России - появились десятки и сотни новых проектных групп из среды людей, недовольных городским образом жизни. В 2009 году произошло очень важное для страны событие: В.В.Путин подписал Указ, в котором впервые был вписан сельский населенный пункт «Ковчег», созданный по инициативе москвичей. Однако идеология российских экопоселений и особенно технологический уровень заметно отстает от уровня зарубежных экопоселений.

В настоящее время создан Международный Консорциум «ДВЕ СТОЛИЦЫ» (Президент Консорциума – Сергей Ивано-

вич Филатов), установлены связи с зарубежными странами, подготовлены программные документы, ведется работа с голландско-российским международным центром и Европарламентом по программе «ЕС-Россия на пути к «зеленой» экономике». Задачи Консорциума тесно пересекаются с нашими задачами.

Веретейское поселение заявлено как одно из базовых для реализации этой программы и пилотного проекта «Продукты, технологии и жизненный стиль» (натуральные продукты питания и жизнь человека в гармонии с природой). В этом пилотном проекте есть еще Приморское городское поселение и Муринское сельское поселение Ленинградской области и муниципалитет Иматры, Финляндия. Все они участники Консорциума. Финальная цель этой программы и пилота – создать в России демонстрационную площадку территории устойчивого развития в гармонии с природой, для последующего тиражирования опыта в регионах России и внедрения передовых мировых достижений.

С сентября 2013 г. начала действовать международная социально значимая программа «Две Столицы», которая объединяет ресурсы двух Столиц России для полноты реализации решений Президента Российской Федерации, эффективного развития муниципальных образований, действий в интересах семьи, детей, молодежи, российских соотечественников в зарубежных странах, туризма и развития всестороннего сотрудничества города Москвы и Санкт-Петербурга. Консорциум приглашает муниципалитеты Ярославской области к участию в программе и пилотном проекте. Сейчас встал вопрос о создании информационно-ресурсных методических центров в базовых муниципалитетах. В Борок есть два института РАН, что является хорошей предпосылкой для того, чтобы сделать Борок головным научным центром этой деятельности в России. В октябре будет встреча в Европарламенте, и можно внести это предложение. В Голландии есть регион Твенте и технопарк, там уже идет работа в этом направлении, но в России такого зеркального научного центра нет.

Борок мог бы стать таким центром. В связи с начатой реорганизацией РАН, с нашей точки зрения, вопрос о демонстрационной зоне актуален для рассмотрения не только на областном, но и на федеральном уровне.

Ранее разработанная программа «Новая Молога» [2] тесно переплетается с высказанными идеями и имеет следующие цели:

- сохранение памяти о Мологе для будущих поколений,
- развитие территории на основе культурно-исторического наследия,
- повышение качества жизни и условий проживания населения,
- развитие традиционных видов деятельности населения с учетом особенностей современных условий,
- создание современного сельского населенного пункта с развитым сельскохозяйственным производством, активно развивающегося экономически и участвующего в региональной кооперации в качестве культурного, туристического, производственного, делового и торгового центра с благоприятными условиями для инвестиций.

Задачи программы:

- формирование территории поселения как демонстрационной по созданию новых сельских поселений с учетом культурно-исторического наследия, современных экономических условий территории и обеспечения экологической безопасности жизнедеятельности;
- создание на территории поселения современной многофункциональной комфортной градостроительной среды, способствующей развитию малого и среднего бизнеса в сфере торговли, туризма, отдыха, рекреационной деятельности, сервиса, образования, культуры, спорта и сельскохозяйственного производства;
- совершенствование инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры.

Мероприятия программы:

- Развитие индивидуального предпринимательства с подготовкой безработного населения для этой деятельности.
- Создание и развитие малых предприятий и производств на территории поселения, в том числе:
 - туристического комплекса “Новая Молога” в селе Веретея с гостиницей, гостевыми коттеджами, SPA-комплексом с бассейном, русской трапезной, домом-музеем крестьянского быта с русской печью, пекарней русского хлеба, подсобным хозяйством и филиалами в других деревнях;
 - центра русской культуры, творчества и ремесел с кузницей и ярмаркой товаров местного производства;

- музея истории Мологского уезда в селе Веретея, созданного в деревянном здании бывшей школы, построенной на средства крестьян в 1848 году;

- клуба рыбаков и охотников “Новая Молога” в селе Веретея с причалами для лодок и катеров в устье реки Сиверки;

- АЗС с сервисным центром, мойкой, охраняемой парковкой автотранспорта и мотелем,

- семейных ферм по производству молочной и мясной продукции;

- семейных агропредприятий по производству овощей, фруктов и кормов для скота;

- семейных рыбоводческих ферм;

- семейных ферм по производству яиц и мяса птицы;

- семейных мастерских народного творчества и декоративно-прикладного искусства;

- малых предприятий по производству изделий из дерева, включая декоративное оформление фасадов и интерьеров домов;

- малых предприятий строительных и бытовых услуг;

- малого предприятия по металлообработке, производству изделий из металла и ремонту сельскохозяйственной техники;

- малых предприятия по пошиву рабочей, специальной и корпоративной одежды;

- малого предприятия по разведению рыб ценных пород;

- малых предприятий по производству и упаковке продуктов питания;

- малого предприятия по заготовке и переработке грибов, ягод и трав;

- малого предприятия по производству и упаковке меда;

- малого транспортного предприятия грузовых и пассажирских перевозок.

Совершенствование инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры поселения:

- создание квартала комфортной малоэтажной застройки для молодых семей и специалистов, желающих приехать для жизни и работы в создаваемых новых предприятиях и производствах;

- создание современных автономных экологически безопасных канализационных сооружений в селе Веретея и других деревнях;

– создание системы экологического мониторинга территории поселения, профилактической уборки лесов и благоустройства мест для отдыха, рыбалки и охоты;

– создание современной системы сбора, переработки и утилизации бытовых отходов на территории поселения;

– создание в селе Веретея административного, делового, образовательного и культурного центра Веретейского сельского поселения на базе существующего здания клуба и прилегающей территории.

17.09.2013 г. успешно прошла презентация в Иматре (Финляндия) международной программы Две Столицы. Определены направления ее реализации с участием муниципалитета, университета и представителей бизнеса. По результатам будет публикация в финской прессе. По каждому из направлений будут готовиться планы мероприятий на 2013 - 2015 годы. В своем интервью финской прессе С.И. Филатов сказал о работе с муниципалитетами России, в том числе и с Веретейским сельским поселением. В Совет северных стран будут отправлены документы на участие в их проектах в интересах молодежи. Общественные организации, расположенные на территории наших базовых муниципалитетов могут стать сопартнерами в этой работе. Иматра даст свои предложения в ближайшее время. Идет поиск сопартнеров с российской стороны.

Международный проект «Энергетическая эффективность – 21» («ЕЕ – 21»), осуществляемый Европейской экономической комиссией ООН (ЕЭК ООН) в странах Восточной Европы и СНГ, является одним из наиболее успешных примеров международного сотрудничества на пути решения задач перевода экономики России на энергосберегающий путь развития. В рамках проекта разработаны и осуществляется система координации деятельности участников реализации проектов – федеральных и региональных органов, международных программ и фондов, финансовых и банковских структур, фирм и предприятий. Федеральные органы обеспечивают государственную поддержку реализации проекта в рамках Постановлений Правительства РФ по поддержке демонстрационных зон, федеральных целевых программ, подготовки и реализации межправительственных соглашений и бюджетного финансирования работ по обеспечению этой деятельности. Россий-

ские демонстрационные зоны являются экспериментальными полигонами для отработки федеральной и региональной нормативно-правовой базы энергосбережения, организационно-финансовых методов реализации проектов, внедрения энергоэффективных технологий и оборудования на основе российских разработок и адаптации зарубежных к российским условиям. Ряд демонстрационных проектов осуществляется в рамках грантов ГЭФ, программ TAGOS, кредитов Мирового Банка и Европейского Банка Реконструкции и Развития. В настоящее время в Российской Федерации существует семь сертифицированных демонстрационных зон высокой энергетической эффективности (Нижний Новгород, Владимир, Кировск, Мытищи, Зеленоград, Лефортово), и более 30 регионов участвуют в создании демонстрационных зон (Санкт-Петербург, Ленинградская область, Свердловская область, Пермская область, Карелия, Мурманская область, Архангельская область и др.) Основным объектом демзоны является энергоэффективный проект. Сотрудничество с регионами осуществляется на основе соглашений между администрацией региона, национальными координаторами проекта и РУСДЕМом. В них определены функции и ответственность всех участников Соглашений по поддержке реализации региональных программ энергосбережения и участию региона в федеральных и международных программах.

Задачей инициаторов проекта, администрации ВСП, муниципальных и региональных органов является включение в эти программы.

Список использованных источников:

1. Бессонова О.Э. Рыночный эксперимент в раздаточной экономике России. Демонстрационные проекты в жилищном хозяйстве / О. Бессонова, С. Кирдина, О'Салливан Р. - Изд-во: Новосибирского ун-та, 1996. - 331 с.

2. Крол А. Новый способ жить [Электронный ресурс] / А. Крол. - Режим доступа: http://eco.lociya.ru/eco_colony.htm

3. Салтанкин В.П. Ветроэнергетика как компонент энергетического потенциала зарегулированных речных систем России / В. Салтаекин, В. Цельмович // Малая энергетика, 2006. - № 1-2. - С. 38-45.

4. Филатов С.И. Проект «Новая Молога» [Электронный ресурс] / С.И. Филатов. - Режим доступа:

http://www.yarborok.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=719&Itemid=1

5. Цельмович В.А. Проект создания демонстрационно-испытательного полигона. Тезисы Международной Конференции «Возможности Экологически Чистой Энергетики и Энергосбережения». – Минск: Беларусь, 1993. - С. 65.

6. Цельмович В.А. О проекте Экодом. Тезисы докладов заседания секции водохранилищ при Министерстве природных ресурсов РФ «Экологический, хозяйственный и социальный эффект создания и эксплуатации водохранилищ». – Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 1998. - С.27-28.

7. Tselmovich V.A. Infovillage Borok. Web-сайт программы Global Bangemann Challenge (<http://www.challenge.stockholm.se>)

8. Цельмович В.А. О возможности развития ветроэнергетики на равнинных водохранилищах // Актуальные проблемы водохранилищ. Всероссийская конференция с участием специалистов из стран ближнего и дальнего зарубежья: тезисы докладов. - Ярославль, 2002. – С. 315-316.

9. Tselmovitch V. NOOCHORA@UIRE RAS. Borok. Russia. Development of WIND POWER on FLAT Reservoir in Russia//The World Wind Energy Conference and Exhibitions. International Congress Centre (ICC). Berlin, Germany, 2-6 July 2002. – p. 24.

10. Цельмович В.А. Экополис как идеальное место для аутсорсинга // PR-технологии в информационном обществе: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 4-5 ноября

2003 года, Санкт-Петербург. - СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – С.115-117.

11. Цельмович В.А. Дистанционное образование в сельской местности. Задачи и стандарты [Электронный ресурс] / В. Цельмович, А. Мазалецкая, Е. Журавлев. // Вопросы Интернет образования. – 2003. - № 10. – Режим доступа: http://vio.fio.ru/vio_10/cd_site/Articles/art_1_44.htm

12. Цельмович В.А. Информационные технологии и проект «Экополис» // РЕАЛИИ НООСФЕРНОГО РАЗВИТИЯ: материалы Межгосударственной научно-практической конференции. - Иваново, 21-23 мая 2003 года.- М.: Издательский дом «Ноосфера», 2003.- С. 272-275.

13. Цельмович В.А. Информационные технологии в исследованиях Рыбинского водохранилища / В.А. Цельмович // Молога. Рыбинское водохранилище. История и современность. – Рыбинск: Изд-во «Рыбинское подворье», 2003. - С.65-70.

14. Цельмович В.А. Перспективы информационного общества / В.А. Цельмович // «Ресурсы ноосферного движения» // вып. 2. Материалы международной конференции. –Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2004. - С.156-159.

15. Цельмович В.А. Международный инновационно-экологический центр (эко-технопарк Сунога) [Электронный ресурс] / В. Цельмович <http://m-kalashnikov.livejournal.com/152119.html>

16. Экопоселения России - вторая волна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecologico.ru/2011/02/ehkoposeleniya-rossii-vtoraya-volna/>

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ПУТИ ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛеной» ЭКОНОМИКЕ

Яшалова Н.Н., канд. экон. наук, доцент, Гриднев А.Е.

Институт менеджмента и информационных технологий,

филиал Санкт-Петербургского государственного политехнического университета в г. Череповце

В Федеральном законе № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. отходами производства и потребления называют остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства [12]. Выделяют производственные и бытовые отходы. Ми-

нимизация отходов является одним из актуальных направлений «зеленой» экономики.

Твердые бытовые отходы из-за затруднительной переработки являются существенным источником проблемы в российских регионах. Так, на территории Вологодской области в государственный реестр объектов размещения отходов включено 224 объекта размещения бытовых отходов, из них 37 полигонов ТБО и 187 санкционированных свалок. Также в 2011 году в ре-

гионе ликвидировано 204 стихийные свалки [5].

Отходы потребления выступают источником загрязнения окружающей природной среды вредными и опасными веществами. Они разнородны по морфологическому составу (макулатура, текстиль, стеклобой, пластмасса, резина и др.), что вызывает трудности в их сборе, транспортировке и переработке. Состав отходов на российских свалках различен и трудно поддается анализу. Так, количество бумаги и картона, составляет до 25-30 % от общего объема отходов; количество органических отходов (включая пищевые) — до 26-35 %; металла и стекла — до 5-12 %; пластика — до 7-10 %; дерева, текстиля, резины и т.д. — примерно по 2-4 %. В этом перечне нет токсичных компонентов, т.к. их складирование на полигонах ТБО запрещено. Однако в процессе трансформации отходов в теле полигона образуются различные токсичные жидкие и газообразные вещества, влияние которых на окружающую среду наиболее опасно. Стоит также отметить, что складирование отходов на полигонах часто осуществляется без надлежащего досмотра и экологического контроля, поэтому на свалки несанкционированно попадает значительное количество токсичных компонентов. Следовательно, практически все компоненты экосистем (абиотические, биотические), существующие вблизи или вокруг полигонов ТБО, испытывают различные негативные или преобразующие воздействия [6].

Длительное время в нашей стране экологическая опасность отходов редко связывалась с экономическими потерями. Захоронение неотсортированных отходов ведет к безвозвратной потере до 90 % продукции, имеющей реальный спрос на рынке вторичного сырья. При захоронении утильных фракций ежегодно безвозвратно теряется 9 млн. т макулатуры, 1,5 млн. т черных и цветных металлов, 2 млн. т полимерных материалов, 0,5 млн. т стекла. Также следует отметить, что из хозяйственного использования под полигоны для ТБО изымаются значительные территории. Следовательно, в случае определения стоимостного выражения вреда, наносимого окружающей среде при захоронении отходов, необходимо говорить не только об экологическом, но и значительном экономическом ущербе для России [2].

Развитые страны стремятся уменьшить объем отходов, которые подлежат захоро-

нению. В тех странах, где земельные ресурсы ограничены, создание полигонов ТБО запрещено. В европейских странах 40 % отходов превращают путем биологической обработки в удобрения, 10 % сжигают на мусоросжигательных заводах, 40 % захоранивают у себя или в третьих странах, остальные 10 % (в основном, активный ил) сбрасывают в моря. Таким образом, за рубежом в текущее время около половины объема отходов стараются перерабатывать. В странах Евросоюза разработана долгосрочная программа, рассчитанная на полную ликвидацию захоронений и постепенный переход на рециклинг [6].

Переработка отходов (рециклинг) — важнейшее направление модернизации экономики, экологизации промышленности и государственного управления. Рециклинг — процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в процессы техногенеза, что способствует уменьшению потребления первичного сырья и энергии при производстве единицы продукции. Современные технологии рециклинга позволяют существенно снизить загрязнение воздуха, воды, уменьшить выбросы парниковых газов, сократить до минимума производство особо опасных для здоровья человека и окружающей среды отходов и объемы твердых отходов, требующих обширных полигонов и свалок [2]. Управление отходами производства и потребления является сложным процессом, который требует решения не только технических, организационных, законодательных, социальных и других вопросов, но и их экономического обоснования. Для повышения эффективности переработки отходов в российских регионах необходимо решить ряд проблем, активизируя следующие мероприятия:

1. *Привлечение финансовых ресурсов с целью организации производств по переработке отходов.* Для реализации инвестиционных проектов по переработке отходов целесообразно предоставлять льготные кредиты, субсидии, дотации за счет региональных и муниципальных бюджетов. Также можно предложить льготы по оплате экологических платежей при условии, что средства будут направлены на создание производств по переработке отходов; предоставление льгот по налогу на прибыль и НДС (на постоянной или временной основе на период возврата инвестиционных средств) [4].

В решении вопроса привлечения финансовых ресурсов для переработки ТБО необходимо воспользоваться опытом зарубежных стран. Например, в Швеции субсидии выделяются муниципалитетам и отдельным предприятиям на строительство сооружений по утилизации бытовых отходов в размере до 50 % от стоимости сооружений. Субсидии в размере 25 % от стоимости проекта действуют для мощностей с традиционными методами утилизации при условии их перестройки в будущем на более современные. В Австрии, Франции, США, Финляндии промышленным предприятиям, осуществляющим обработку и вторичное использование отходов, предоставляются займы из фондов кредитных учреждений. В некоторых странах ЕС аналогичным компаниям муниципалитеты предоставляют долгосрочные займы без процентов или под низкие проценты. Льготное кредитование для частного сектора по переработке отходов осуществляется в Японии [13].

2. *Совершенствование нормативно-правовой базы по вопросам ресурсосбережения.* В настоящее время российское законодательство, регулирующее отношения в области обращения с отходами производства и потребления, представлено в рамках Федерального закона от 24 июня 1996 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Данный закон закрепляет лишь общие основы законодательного регулирования отношений в данной сфере, не устанавливая специальных норм, касающихся сортировки, переработки, обезвреживания и утилизации отходов, обращения с отдельными видами отходов, обладающими особой экономической и экологической значимостью.

Важнейшими направлениями в законодательном регулировании отношений в сфере обращения с отходами являются [2, 10]:

– обеспечение правовых условий для предупреждения и сокращения объемов образования отходов, а также максимального использования сырья и материалов путем внедрения системы наилучших доступных технологий (НДТ);

– создание правовых основ для развития отходоперерабатывающей индустрии в Российской Федерации;

– законодательное закрепление в Российской Федерации «принципа ответствен-

ности производителя», заключающего в экологически безопасном удалении произведенной ими продукции, утратившей свои потребительские свойства, а также ее упаковки;

– разработка законодательства о залоговой цене определенных видов металлической, пластиковой или стеклянной упаковки;

– внедрение правовых механизмов обращения с упаковочными отходами, отработавшими батарейками и иными элементами питания, отходами электронного и электротехнического оборудования (бытовой и офисной техники, вышедшей из употребления), колесными транспортными средствами.

3. *Внедрение инновационных технологий переработки отходов.* Прошедшая в Москве в мае 2013 г. восьмая международная выставка по управлению отходами продемонстрировала, что движение к европейским стандартам переработки ТБО прослеживается, но незначительными темпами. Основную долю выставочных площадей заняли не инновационные экологически эффективные решения, а всевозможные модификации контейнеров и мусоровозов. Отечественных предпринимателей интересуют, в основном, вопросы сбора отходов и транспортировки их на полигоны. Более глубокий и экономически эффективный подход к управлению отходами были представлены зарубежными компаниями. Например, американская корпорация GLES (Green Light Energy Solutions Corp.), занимающаяся разработкой и производством инновационного оборудования для переработки отходов, создала комплекс, основанный на процессе экологически безопасного пиролиза. В сотрудничестве с инженеринговыми и строительными компаниями GLES обеспечивает комплексные решения по переработке отходов в энергию. Аналоги американской установки в России отсутствуют. Стоит отметить, что данная технология базировалась на научных разработках российских ученых, но практической реализации установки в нашей стране не удалось.

Технологию преобразования отходов в энергию также представила немецкая компания Vecoplan. Компетенция этой компании распространяется на все: от приема отходов, разделения на потоки фракций до производства газа, электроэнергии, тепла и заменителей топлива. Принцип биологиче-

ской суши, используемый Vecoplan, позволяет эффективно с точки зрения экономии энергии и времени снизить остаточную влажность в бытовых отходах с помощью аэробного процесса разложения. А основными этапами для получения энергии является гидромеханическая переработка и анаэробное сбраживание. В настоящее время с компанией, помимо многих европейских стран, сотрудничают Белоруссия и Казахстан [3].

4. *Применение методики интегральной оценки эффективности переработки отходов.* Большинство инвестиционных проектов по переработке отходов не реализуются на практике из-за отсутствия достоверной методики оценки их эколого-экономической эффективности. Проведенный анализ литературных источников выявил значительное количество методик и индикаторов для оценки эффективности переработки отходов. Любой производственный процесс, в том числе рециклинг, должен быть экономически выгоден. Экономическая эффективность переработки отходов определяется как отношение стоимостной оценки результатов работы хозяйствующего субъекта к стоимостной оценке затрат на переработку отходов. Помимо экономической эффективности применения отходов, следует оценивать экологический эффект, связанный с предотвращенным экологическим ущербом для окружающей среды региона. В настоящее время ученые работают над обобщающим показателем результативности рециклинга. Так, например, профессор Абрамов А.В. предлагает ввести понятие индекса эффективности рециклинга [1]:

$$I_{er} = F(E, E_c, M) \rightarrow 1,0$$

где I_{er} – индекс эффективности рециклинга (чем больше значение, тем эффективнее переработка отходов);

E – показатель экономической эффективности рециклинга;

E_c – показатель экологической значимости рециклинга;

M – показатель относительного объема предполагаемого рециклинга.

5. *Активизация развития предприятий в области сбора и переработки отходов.* Бизнес по переработке отходов является перспективным в российских регионах, так как мусороперерабатывающих компаний относительно немного, а количество сырья

ежегодно растет. Также предприниматель может самостоятельно организовать приём различных типов мусора. Классический подход к утилизации отходов (контейнер – свалка – рекультивация) становится малоэффективным, а также потенциально опасным для экологии и здоровья человека. Органы государственной власти положительно относятся к предприятиям, перерабатывающим отходы. По мнению специалистов, рентабельность хорошо организованного бизнеса по переработке отходов может составлять до 80%. Таким образом, бизнес по переработке бытовых отходов в ближайшее время станет востребованным. Строительство огромного универсального комплекса по переработке любых видов ТБО (древесины, резины, пластика, металла, бумаги и стекла) обойдется, по мнению экспертов, в сумму свыше 20 млн. долларов. Организация цеха, специализирующегося на одном из видов ТБО, потребует инвестиций в размере от 50 до 300 тыс. долларов. При условии хорошо налаженного сбыта вторсырья срок окупаемости бизнеса составляет от 10 месяцев до 1,5 – 2 лет [9].

Законом Вологодской области от 2.12.2008 № 1912-ОЗ «Об обращении с отходами производства и потребления на территории Вологодской области» введен запрет передачи и приема отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами, для захоронения на полигонах и свалках твердых бытовых отходов. Приказом начальника Департамента от 22.05.2009 № 192 утвержден перечень отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами. На территории области деятельность по сбору, переработке вторичных ресурсов осуществляют свыше 30 юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. В регионе перерабатываются покрышки, стеклобой, макулатура, древесные отходы, оргтехника, пластмасса, обезвреживаются ртутьсодержащие отходы, нефтесодержащие отходы и другие отходы. Недопущение захоронения указанных отходов позволяет уменьшить объем отходов, поступающих на захоронение, а также увеличить срок эксплуатации полигонов ТБО.

На реализацию природоохранных мероприятий в области обращения с отходами в 2012 году за счет инвестиционных средств израсходовано более 500 млн. руб. Так, на территории Великоустюгского района за счет инвестиционных средств завершено строительство завода по изготовле-

нию карбона (пиролизный метод) из отходов деревообработки. На территории Шекснинского района за счет средств инвесторов завершены работы по строительству биотехнологического завода по производству мясокостной муки и технического жира из биологических отходов (мощность 80-90 т/сутки). Администрацией г. Вологда заключено концессионное соглашение в отношении строительства современного полигона ТБО, мусороперерабатывающего предприятия. Кроме того, решается вопрос по строительству завода по производству несущих и ограждающих конструкций из газобетона и линии по выпуску влагостойких фиброцементных листов с использованием золошлаковых отходов [11].

Завод по сортировке мусора действует в г. Череповец. Данное предприятие перерабатывает треть городских отходов. Сортировка мусора производится вручную. На сортировочном заводе создано пятнадцать рабочих мест.

6. Повышение заинтересованности общества к управлению бытовыми отходами. Главной проблемой переработки твердых бытовых отходов в российских регионах является отсутствие системы раздельного сбора мусора. Большинство попыток внедрить систему ограничиваются разовыми акциями. В качестве положительного примера можно представить деятельность финского концерна L&T (Lassila & Tikanoja), который с 2004 года в г. Дубна Московской области поэтапно осуществлял процесс модернизации системы обращения с коммунальными отходами. В результате, был пройден путь от замены контейнеров до внедрения раздельного сбора мусора среди населения и предприятий города [3]. Российская практика показала, что в нашей стране проблему раздельного сбора отходов решить сложно. Объясняется это низкой экологической культурой у населения, а также недостаточным техническим обеспечением.

Общемировая практика и европейский опыт показывают, что селективный сбор эффективен только в малоэтажной застройке, а организация раздельного сбора ТБО в многоквартирных домах крупных городов является сложной и дорогостоящей градостроительной и транспортной задачей, связанной с реконструкцией мусоропроводов и контейнерных площадок, строительством предприятий по переработке вторичного сырья, усложнением транспортной логи-

стики. Опыт раздельного сбора бытовых отходов в крупных городах России оказался негативным из-за перечисленных факторов. Следует отметить, что 2,5-кратное увеличение доли бытовых отходов, подвергающихся повторному использованию, в странах Евросоюза потребовало более 15 лет [8].

7. Создание информационных технологий – «бирж отходов». Обеспечение электронной биржи отходов позволяет размещать на страницах сайта объявления об имеющихся отходах, которые хотели бы реализовать или приобрести различные хозяйствующие субъекты. Помимо этого «биржа отходов» позволяет осуществлять поиск сырья из отходов других производств, предлагает или осуществляет поиск имеющегося оборудования или технологии по переработке и обезвреживанию отходов. На страницах сайта возможно размещать объявления о поиске партнёров по любым совместным проектам в области обращения с отходами [7].

Проведенные Калифорнийским университетом исследования коммунальных хозяйств (1995 г.) показывают, что индустрия переработки мусора прибыльна и создает новые рабочие места. Переработка каждых 625 тыс. т отходов позволяет создать 775 новых рабочих мест [2]. Следовательно, развивать индустрию переработки отходов в российских регионах целесообразно, т.к. это позволит снизить риск для окружающей среды и её деградации, создать дополнительные рабочие места и обеспечить рост доходов. В результате, выполняются все основные условия «зеленой» экономики [14].

Таким образом, хозяйствующие субъекты и население создают негативную нагрузку на экосистему, образуя отходы производства и потребления. Проблема повышения эффективности применения отходов является ключевой задачей экологизации российских регионов.

Список использованных источников:

1. Абрамов А.В. Оценка эффективности рециклинга // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2009. Т.4. С.36-38.

2. Аналитический доклад «Социальные и технологические аспекты экологического развития». Аналитический вестник № 9 (421). URL: <http://www.protown.ru/information/hide/7868.html>

3. ВейстТэк – 2013. Официальный портал о проблемах человечества. URL: <http://greenevolution.ru/2013/05/29/vejsttek-2013-gynok-otxodov-rastet-no-ego-innovacionnaya-sostavlyayushhaya-ostavlyayet-zhelat-luchshego/#subscribe>
4. Девяткин В.В., Гаев Ф.Ф. Экономические условия переработки отходов по малотоннажным технологиям и рекомендации по мерам стимулирования в этой области // Твердые бытовые отходы. 2006. № 6. С.8-9.
5. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2011 году. Вологда: Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области. 2012. 248 с.
6. Королев В.А. Полигоны ТБО: есть ли альтернатива?// Инженерная геология. 2010. № 1. С.46-56.
7. Ларочкина И.А. Больше производишь отходов – больше платишь // Рециклинг отходов. 2008. № 4. С.6-9.
8. Малышевский А.Ф. Обоснование выбора оптимального способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России. URL: <http://rpn.gov.ru/node/6481>
9. Переработка мусора – самый перспективный бизнес. URL: http://www.bizseven.ru/view_text.php?id=35
10. Пономарев М.В. Тенденции и перспективы совершенствования законодательства в сфере обращения с отходами производства и потребления // Журнал российского права. 2013. № 4. С. 22-32.
11. Публичный доклад о результатах деятельности Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области за 2012 год. URL: okuvshinnikov.ru/files/zip/zavgorodnij.pdf
12. Федеральный закон № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г.
13. Шуварикова Е.В. Использование международного опыта для решения проблем управления отходами производства и потребления в Пермском крае // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: экономика и менеджмент. 2010. № 7 (183). С. 41-48.
14. Яшалова Н.Н. «Зеленая» экономика: вопросы теории и направления развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 11. С.33-40.

СЕКЦИЯ 5. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВЯЗКОПЛАСТИЧНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СРЕД В УСЛОВИЯХ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИ ОЧИСТКЕ ВОДОЕМОВ ОТ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Дудин В.М., канд. техн. наук, доцент, Симонова А.В.
Ярославский государственный технический университет

Сапропели – естественное природное образование, накопление которого сопровождается негативным явлением – сокращением, а затем и гибелью водоемов. Этот процесс начинает приобретать стремительный характер. В настоящее время уже можно отметить, что современные озера заилены на 50%. Во многих местах процесс заиления принял необратимый характер. Эти явления негативно отражаются на общем состоянии водных экосистем и прилегающих к ним территорий. Например, на территории Ярославской области имеется 17 озер, содержащих сапропель, состояние некоторых из них на сегодняшний день катастрофическое из-за мощных отложений сапропеля.

В результате процессов заиления водоемы утрачивают свою роль как источники воды, рыбохозяйственные угодья и места отдыха, ухудшается их гидрологический режим и, как следствие, меняется растительность, заболачиваются и засоляются почвы и т.д.

Разработка сапропелевых отложений заиленных сапропелем озер является насущной задачей сегодняшнего дня. Решение этой задачи диктуется не только дефицитом источников органических удобрений, но и необходимостью восстановления отмирающих озер для хозяйственных и других целей.

Для очистки озер от сапропелей широко используется гидромеханизированный способ, который отличается высокой производительностью и низкой трудоёмкостью. Одним из перспективных направлений использования данного способа является добыча сапропеля пластичной консистенции, т.е. в состоянии естественной влажности без разбавления его водой. Имеются различные виды рабочего оборудования земснарядов, позволяющие осуществлять данный процесс.

Одними из наиболее современных являются вибрационные рыхлители, которые позволяют снижать вязкость сапропеля и

уменьшать энергоёмкость процессов добычи и транспортирования сапропеля.

Сапропели относятся к числу сложных дисперсных систем. Действие вибрации на дисперсные системы можно разделить на две фазы. В первой фазе происходит разрушение структурных связей с понижением вязкости. Во второй фазе осуществляется перемещение частиц в соответствии с воздействием вибрации. Интенсивность вибрации приводит к объёмному и изотропному разрушению пространственной структуры. Вязкость сапропеля в статических условиях отличается от вязкости при динамических воздействиях. При этом вязкость сапропеля зависит от времени виброобработки, физико-механических свойств, частоты и амплитуды вибрационного воздействия. При снятии вибрационного воздействия свойства дисперсной системы восстанавливаются. Для интенсификации процесса разрушения массива сапропелевой залежи и правильного проектирования грунтозаборных устройств земснарядов с учётом реологических свойств сапропеля необходимо математическое моделирование процесса поведения дисперсных сред в условиях нестационарных воздействий. Рассмотрим некоторые подходы к моделированию подобных систем.

Для изучения возможного поведения слоя сапропеля при воздействии вибрационного механизма представляет интерес анализ математических моделей динамики многофазных реологических сред под воздействием вибрации.

В природе практически нет идеально упругих материалов. Поведение всех материалов зависит от времени, от скорости нагружения и величины приложенных нагрузок. Обычно зависимости, описывающие соотношение физических параметров для таких материалов и схем нагружения отсутствуют, и в практических задачах используют выражения, полученные на основе экспериментальных результатов.

Выявление и изучение механизмов возникновения различных форм движения многофазных сред при периодических воздействиях представляет собой предмет направления в динамике многофазных сред (теории нелинейных колебаний и устойчивости движения многофазных сред). Основы его наиболее полно изложены в работах [2, 3]. Вибрационные воздействия порождают не только колебательные, но и односторонне направленные движения компонентов сред [2, 3, 4]. Кроме того, воздействия обуславливают возникновение в объеме, занятом многофазной средой, равновесных положений элементов мелкодисперсных фаз и их устойчивость.

В реальных условиях многофазная среда всегда находится под воздействием некоторых внешних сил невибрационной природы, например гравитационных. Режим движения среды при вибрационных воздействиях определяет соотношение между этими величинами и величины последних определяются амплитудами и частотами внешних периодических воздействий. Для создания мощных вибрационных силовых полей могут быть использованы резонансные эффекты, которые позволяют даже при незначительных внешних воздействиях создавать вибрационные силы, сравнимые по величине или всегда превосходящие внешние силы другой природы. Подбирая рациональные воздействия определенным образом, можно усиливать и ослаблять действие вибрационных сил. Таким образом, технологические процессы, происходящие под воздействием внешних сил вибрационной природы, могут быть значительно интенсифицированы. Кроме того, специфические свойства вибрационных сил (неоднородность распределения в объеме среды, возможность управления путем изменения вибрационных воздействий, избирательное воздействие на движение отдельных элементов многофазных сред) открывают широкие возможности для создания совершенно новых технологических процессов [3, 6].

Одной из простейших моделей [2] является движение шарообразной частицы массой M в вибрирующей по закону $\xi(t)$ жидкости. Если частица полностью увлекается средой, то на нее воздействует сила $m\ddot{\xi}$, где m – масса среды в объеме равном объему частицы. При движении частицы $x(t)$, отличном от движения среды, некоторая часть последней (присоединенная масса

m_0) движется вместе с частицей, поэтому уравнение движения частицы будет иметь вид

$$M\ddot{x} = m\ddot{\xi} - m_0(\ddot{x} - \ddot{\xi}) \quad (1)$$

Интегрируя закон движения при условиях $\dot{x} = 0$, $x = 0$ получаем

$$x(t) = \frac{m + m_0}{M + m_0} \xi(t)$$

Считаем частицу сферической, тогда присоединенная масса для шара радиусом r [10] будет:

$$m_0 = \frac{2}{3} \pi \rho r^3,$$

где ρ – плотность среды.

С учетом последнего выражения можно записать

$$x(t) = \frac{3\rho}{2\rho_m + \rho} \xi(t), \quad (2)$$

где ρ_m – плотность среды.

Из уравнения (2) следует, что относительное движение зависит от соотношения плотностей и не зависит от размера частиц.

В уравнении (1) не учитывается сопротивление движению и силы земного притяжения. Если их учесть, то уравнение (1) будет иметь вид

$$M(\ddot{x} + g) = m(\ddot{\xi} + g) - m_0(\ddot{x} - \ddot{\xi}) + F, \quad (3)$$

где g – ускорение свободного падения;

F – сопротивление движению.

В случае чисто вязкого сопротивления $F = F(\dot{x} - \dot{\xi})$ при $M > m$ происходит погружение частицы, а при $M < m$ – всплытие.

Принципиально другие зависимости могут появиться, если сила сопротивления имеет характер сухого трения (что наблюдается в слое сапропеля естественного сложения [11]):

$$F = \begin{cases} -f_+ & \text{при } \dot{x} > \dot{\xi}; \\ f_- & \text{при } \dot{x} < \dot{\xi}. \end{cases}$$

Установлено, что сопротивление всплытию ($\dot{x} > \dot{\xi}$) меньше, чем при погружении частицы, т.е. $f_- > f_+$. При наличии сил сухого трения частица будет двигаться совместно со средой ($x \equiv \xi$) до тех пор, пока

$$-f_+ \leq (M - m)(\ddot{\xi} + g) \leq f_- \quad (4)$$

Если выполняется равенство (4), то смесь будет вести себя, как сплошная масса. Если хотя бы в некоторые моменты времени неравенство будет нарушено, картина движения усложняется, и будет наблюдаться

ся взаимное перемещение (эффект псевдо-сжижения).

Частицы более легкие, чем среда ($M < m$), при наличии псевдосжижения в случае симметричных колебаний непременно всплывут. Более сложная картина будет наблюдаться в том случае, если частицы тяжелее среды. Если наибольшее амплитудное значение ускорений симметричных колебаний достаточно большое, чтобы нарушить неравенство (4), то возможно не только погружение, но и всплытие частиц более тяжелых, чем среда.

Последнее является следствием отличия сил сопротивления всплытию и погружению, причем эта разница должна быть достаточно большой. Существенно влияет и уровень вибраций. Так, при разных ускорениях одна и та же частица может как всплывать, так и погружаться. Для описания различных сред широко используются реологические модели. При этом поведение среды описывается при помощи различного сочетания упругих, вязких и пластических характеристик [1].

Сапропель является довольно сложной средой, и его поведение можно описать при помощи упруго-вязко-пластической модели Бингама или Шведова [7] (рис.1). При этом упругие свойства сапропеля моделируются упругой составляющей K_1 , а вязкостные – при помощи элементов вязкого сопротивления $\eta_б$ и $\eta_ш$. Силы сопротивления сухого трения учитываются при помощи коэффициента K_c . В модели Шведова (рис.1б) применена дополнительная упругая составляющая K_2 , позволяющая учитывать временные изменения вязких свойств.

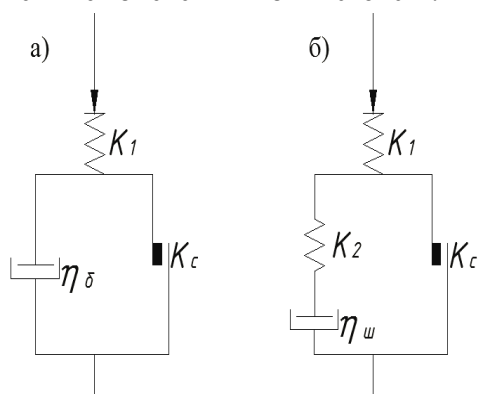


Рисунок 1 – Реологические модели сапропеля
а) модель Бингама; б) модель Шведова

Однако свойства сапропеля довольно сильно меняются в зависимости от механического состава, влажности, консистенции и т.д. Так, например сапропели озера Неро

Ярославской области при влажности свыше 90% теряют всякую связность и приобретают сметанообразную консистенцию. Затвердение коллоидов сапропелей происходит при влажности около 60% [12]. При изменении влажности от 86% до 80% его вязкостные свойства также меняются: коэффициент вязкости по Шведову изменяется от 0,4 до 24,5 P_3 , а по Бингаму – от 0,2 до 8,6 P_3 [7].

Резкое изменение вязкости пульпы происходит при повышении концентрации сапропеля. Так, при увеличении концентрации с 1% до 2% происходит увеличение вязкости с 1 P_3 до 5,5 P_3 , а при увеличении концентрации до 3% вязкость увеличивается до 21,3 P_3 [12].

Реологические характеристики сильно зависят от типа сапропеля, его механического состава и скорости деформирования.

Анализ данных [8] показывает, что при консистенции пульпы < 30 г/л коэффициент динамической вязкости практически не меняется для всех типов сапропеля в пределах скорости деформирования от $2,8 \cdot 10^3$ до $8,3 \cdot 10^3$ c^{-1} . Причем с увеличением зольности динамическая вязкость снижается.

Для пульпы из сапропеля характерно широкое изменение реологических характеристик. Еще более сложное изменение реологических свойств происходит в сапропелях естественного сложения. К тому же, эти свойства практически не изучены.

В естественном состоянии верхний слой сапропеля (100...50 мм) имеет текучий характер и влажность более 90%. С увеличением толщины слоя сапропеля он приобретает более прочную структуру, а его влажность снижается [12]. Очевидно, что при этом изменяются и реологические характеристики. Эти изменения необходимо учитывать при составлении математических моделей, описывающих поведение слоя сапропеля, причем параметры реологических характеристик необходимо определять из эксперимента в каждом конкретном случае.

Выводы

1. Динамика многофазных реологических систем под воздействием вибрации определяется как параметрами вибрации (амплитудой, частотой воздействия), так и физическими характеристиками компонентов, входящих в многофазную систему. Меняя эти параметры, можно получить различные варианты поведения частиц, входящих в состав системы.

2. Описанные выше эффекты можно получить только в том случае, когда вибрационные силы превосходят внешние силы, воздействующие на частицы.

3. При использовании описательных математических моделей для изучения поведения сапропеля под воздействием вибрации необходимо знать и учитывать свойства последнего и, в частности, связи между отдельными частицами.

Список использованных источников:

1. Блехман И.И. Движение частицы в колеблющейся среде при наличии сопротивления сухого трения / И. Блехман, В. Гортинский, Г. Птушкина // Изв. АН СССР, Механика и машиностроение. – 1963. – №4. – С. 31-41.

2. Ганиев Р.Ф. Динамика частиц при воздействии вибраций / Р. Ганиев, Л. Украинский. – Киев: Наукова думка, 1975. – 168 с.

3. Ганиев Р.Ф. Проблемы механики в космической технологии / Р. Ганиев, Г. Лапчинский. – М.: Машиностроение. 1978. – 119 с.

4. Ганиев Р.Ф. О движении твердых частиц, взвешенных в колеблющейся сжимаемой среде / Р. Ганиев, Л. Украинский // Прикладная механика. – 1975. – Т.2. – Вып.2. – С. 3-14.

5. Ганиев Р.Ф. О динамике твердых частиц, взвешенных в несжимаемой жидкости при вибрационных воздействиях / Р.

Ганиев, Л. Украинский // Изв. АН СССР. – Сер. МТТ. – 1975. – №5. – С. 31-40.

6. Ганиев Р.Ф. О нелинейном резонансном эффекте вибрационного перемешивания в гравитационном поле сил / Р. Ганиев, В. Лакиза // Доклады АН УССР. – 1976. – Вып.5. – С. 384-394.

7. Попов М.В. Исследование структурно-механических свойств сапропелей // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. – Мн.: Наука и техника, 1976. – С. 81-84.

8. Рекомендации по промышленной технологии добычи сапропелей из открытых водоемов для удобрений / М.З. Лопотко [и др.]. – М.: Колос, 1983. – 50 с.

9. Рахматулин Х.А. Основы газодинамики взаимопроникающих сред // Прикладная математика и механика. – 1956. – Т.20. – Вып.2. – С. 184-195.

10. Скучик Е. Основы Акустики. – М.: Мир, 1976. – Т.1. – 500 с.

11. Сметанин В.И. Методика измерения реологических свойств гидросмесей, образованных их сапропелей / В. Сметанин // Методы и средства автоматизации научных исследований в гидротехнике и мелиорации. – М.: Наука, 1981. – С.78-81.

12. Смирнов А.В. Озерные сапропели, их добыча и использование в сельском хозяйстве / А. Смирнов. – М.: Колос, 1965. – 159 с.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ФИЛЬТРОВ СКВАЖИН

Григорьев М.С.

Научные руководители: Кашенков Ю.С., канд. техн. наук, доцент,

Певзнер А.А., д-р техн. наук, профессор

Ярославский государственный технический университет

Изобретение относится к технологии не истощительного природопользования, а именно к устройствам для эксплуатации водозаборных скважин.

При эксплуатации водозаборных скважин существенной проблемой является снижение производительности скважины (дебита) в процессе эксплуатации. Это снижение обусловлено так называемым кольматажем фильтров и прифильтровой зоны скважины.

Целью данной разработки является повышение эффективности очистки фильтра водозаборной скважины.

В отличие от известных устройств, реализующих реагентный, импульсный

или реагентно-импульсный способы в предложенном авторами устройстве для декольматации скважины реализован виброакустический способ. Применение совокупного импульсного и вибрационного (различной частоты) воздействий обеспечивает повышение эффективности декольматации скважин и снижению рисков выхода скважины из строя. В устройстве реализованы как ранее созданные изобретения, так и новые патентоспособные технические решения в области электромеханических преобразователей и систем управления ими. На рис.1 приведена схема макета устройства для обработки фильтров скважин (продольный разрез).

Проводились экспериментальные исследования эффективности изобретения. На рис.2 представлена монтажная схема проведения экспериментальных исследований.

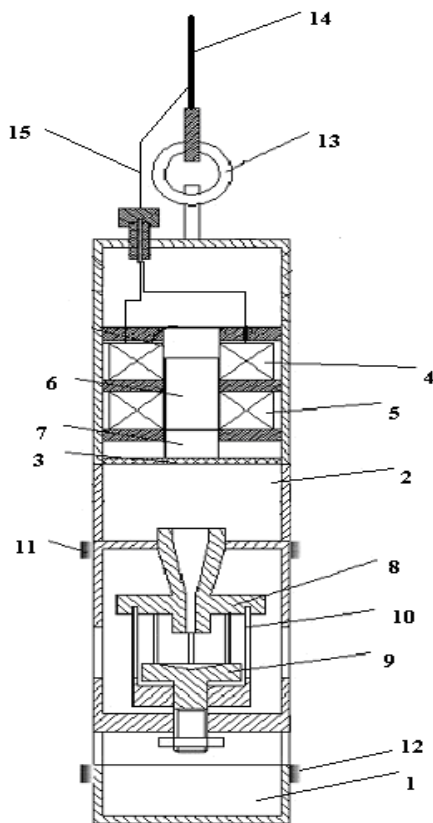


Рисунок 1 – Схема макета устройства для обработки фильтров скважин (продольный разрез)

Стенд представляет собой отрезок трубы 1, заглушка 2, фильтр 3, фланец фильтра 4, фланец трубы 5, щелевые отверстия фильтра 6, виброакустическое устройство 7, спускоподъемное устройство 8, блок управления 9.

В данном эксперименте была поставлена задача установить эффективность действия разработанного устройства на макете, в котором созданы условия, приближенные к реальным, существующим на рабочих водозаборных скважинах.

Предварительно изготовленный для экспериментальных исследований фильтр взвешивался на весах. Затем фильтр обрабатывался глинистым раствором, для имитации эффекта коагуляции. Обработанный фильтр высушивался и снова взвешивался.

После этого мы опускали фильтр внутрь трубы и заполняли искусственную скважину водой. Спустя полчаса внутрь фильтра помещали разработанное устройство и подключали устройство к системе управления.

Опущенное нами устройство для виброакустической обработки фильтров скважин начинало работать следующим образом, на катушки 4,5 по кабелю поочередно подаются импульсы напряжения. Под действием электромагнитной силы ударник 6 совершает возвратно-поступательное движение и при движении вниз ударяет по наковальне 7, которая воздействует на эластичную мембрану 3, в результате чего эластичная мембрана деформируется со смещением вниз. При смещении эластичной мембраны 3 вниз жидкость вытесняется из активной полости, образованной цилиндром 2, эластичной мембраной 3. При возбуждении импульса в активной камере за счет перемещения эластичной мембраны 3, происходит вытеснение жидкости из активной полости через преобразующее сопло 8.

При прохождении жидкости через преобразующее сопло 8 изменяется ее скорость в выходном отверстии сопла в пределах 0 до 30 м/с, при скоростях жидкости от 16 до 30, взаимодействующей с отражателем 9 возникают ультразвуковые колебания, частота которых является функцией скорости потока жидкости через выходное отверстие сопла. Имеющиеся резонаторы 10, обеспечивают усиление ультразвуковых колебаний с частотами равными собственным частотам резонаторов. Параметры резонаторов 10 выбираются такими, чтобы их собственные частоты отличались друг от друга, за счет чего обеспечивается более широкая полоса ультразвуковых частот излучения. Создание широкополосного ультразвукового излучения позволяет обеспечить эффективное воздействие на частицы коагулянта разных размеров и тем самым повысить эффективность обработки фильтра в целом.

Таким образом, данное решение обеспечивает повышение эффективности обработки фильтров скважин за счет, повышения способности разрушения коагулянта, мобильности и сокращения сроков проведения работ по восстановлению дебита скважин, в том числе за счет совмещения процесса обработки и извлечения шлама из скважины.

После выполнения данного эксперимента устройство было поднято наружу. Фильтр был тоже поднят наружу и осматривен на повреждения, повреждений было не обнаружено. Затем фильтр, который, находился, в испытательном стенде высушивался и проходил очередное взвешивание.

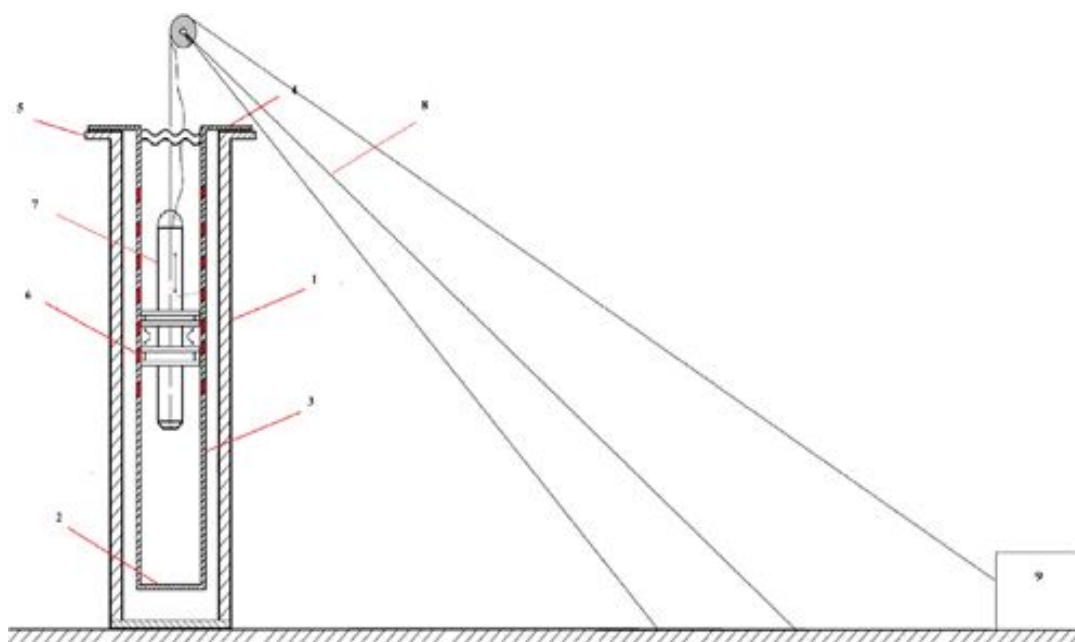


Рисунок 2 – Монтажная схема проведения экспериментальных исследований

Фильтр до обработки глиняным раствором весил 2500 г.(100%)

Фильтр после обработки глиняным раствором весил 5000 г.(200%)

Фильтр, очищенный виброакустическим устройством, весил 3000 г. (120%)/

Вес обрабатываемого фильтра сократился на 2000 г., тем самым после экспериментальных испытаний,

было выявлено, что благодаря нашему устройству произошла активная очистка фильтров.

Патент на полезную модель «Устройство для обработки фильтров скважин» №98765.

Патент на изобретение РФ, № 2012147069 «Устройство для виброакустической обработки фильтров скважин».

О БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Долженко И.Б., канд. биол. наук, доцент, Михайлов Е.А., канд. техн. наук, доцент
Ярославский государственный технический университет

Ежегодно в России из-за разрушения берегов рек и водохранилищ под угрозой затопления оказываются тысячи жилых домов, сельхозугодия, инженерные коммуникации и промышленные объекты, памятники культуры. В зоне опасных берегообрушений в России находится более 450 населенных пунктов. В результате переработки береговой полосы вода из-за нашей бесхозяйственности и несоблюдения водного и природоохранного законодательства «съедает» огромные площади ценных земель, которые могут использоваться для строительства набережных и причалов, создания рекреационных зон и других целей.

Чтобы сохранить береговые линии водных объектов в первоначальных границах и свести к минимуму экологические и техногенные риски при освоении прибрежных территорий, необходимо развивать эффективную систему берегоукрепления. Для этого необходимо разработать конкретные

механизмы решения этих проблем, важнейшей из которых является обеспечение безопасности гидротехнических сооружений (ГТС) [1].

Сегодня от общего количества ГТС, превышающего 36 тысяч, лишь треть соответствуют нормальному уровню безопасности и более 3 тысяч (по данным МЧС) являются бесхозными. Отметим, что работы по созданию и реконструкции гидротехнических сооружений направлены, прежде всего, на защиту территорий от наводнений, выработку электроэнергии и создание запасов пресной воды для технических и сельскохозяйственных нужд.

Для предотвращения чрезвычайных ситуаций на водных объектах и негативного воздействия вод, в соответствии с Планом нормативной деятельности, Минприроды России в 2007 году должно было разработать проект технического регламента «О безопасности гидротехнических сооруже-

ний» [1] и проект Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений»».

Однако процесс их подготовки неоправданно затянулся. На практике это оборачивается тем, что проблема аварийных ГТС решается в «пожарном» режиме, при возникновении прямых угроз безопасности населению и природной среде. Чтобы снять эту угрозу, необходимо в кратчайшие сроки завершить инвентаризацию и закрепление за субъектами и муниципальными образованияами бесхозных гидротехнических сооружений, обеспечить подготовку названных законопроектов и заложить в проект Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года экономически обоснованные инструменты решения проблемы аварийных гидротехнических сооружений.

Еще одна актуальная задача – развитие технологий, повышающих надежность гидротехнических сооружений. Для строительства защитных берегоукрепительных сооружений в большинстве регионов продолжают применяться массивные железобетонные конструкции. Однако, как показывает практика, при всей кажущейся надежности железобетон активно отторгается живой природой. Постепенно происходит подмыв креплений, образование трещин и деформация железобетонных конструкций и они сами становятся эпицентром разрушения ландшафтов.

Укрепленные береговые откосы постепенно теряют устойчивость, что может привести к опасным последствиям, в том числе и к разрушению подводных нефте- и газопроводов в местах их примыкания к берегам. В связи с этим особое внимание необходимо уделить стимулированию инновационного развития водохозяйственного комплекса, определению эффективных и безопасных технологий строительства объектов инженерной защиты, увеличивающих срок их эксплуатации. Например, на основе деревянных свай из лиственницы с использованием ресурсов отечественного лесного комплекса.

Среди экологических аспектов наиболее злободневной является проблема рационального использования прибрежной территории рек и водохранилищ. Несмотря на ограничения природоохранного законодательства, поступают многочисленные жалобы и обращения граждан из Московской

области, Новосибирска, Екатеринбурга, Ставропольского края и др. субъектов по фактам интенсивного освоения прибрежных полос и водоохранных зон водных объектов без соблюдения водоохранного законодательства.

Вырубка лесов, незаконная распашка и застройка прибрежных зон приводят к изменению их ландшафтов, загрязнению водоемов, возникновению оползней, что наносит значительный ущерб экономике и экологии, поэтому необходимо усиление контроля и увеличение штрафных санкций за нарушение режима водоохранных зон и прибрежных защитных полос.

Водный кодекс Российской Федерации, устанавливая приоритет охраны водных объектов перед их использованием, обязывает собственника водного объекта осуществлять меры по предотвращению негативного воздействия человека на гидросферу. Вкладывая средства в строительство защитных сооружений, мы снижаем риск экономических потерь, которые неизбежны в противном случае. Еще большую эффективность «водному рублю» может придать частно-государственное партнерство в сохранении водных ресурсов при реализации таких перспективных проектов, как развитие круизного туризма, водной транспортной инфраструктуры.

Проблему безопасности берегоукрепительных работ и других гидротехнических сооружений нужно решать комплексно, используя системный подход. Такие меры должны стать основой осуществления водохозяйственных мероприятий по охране природных объектов и предотвращению аварий, которые могут нанести серьезный вред природе, экономике и населению региона. В целях обеспечения выработки оптимальных предложений по использованию водных ресурсов водохранилищ во взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти были созданы межведомственные рабочие группы по регулированию режима работ крупнейших водохранилищ Российской Федерации.

С целью оптимизации принимаемых мер по решению данных проблем необходимо ускорить создание федеральной целевой программы по развитию Водохозяйственного комплекса в целом.

В настоящее время существует несколько методик и руководящих документов для определения критериев безопасности гидротехнических сооружений [2, 3, 4,

5]. Некоторые методики, например [2, 3], основаны на анализе факторов безопасности возникающих при работе ГТС. Все учитываемые факторы безопасности сооружений разделены согласно «Методике» [4] на 9 групп.

Первые 6 групп (а1, а2, а3, а4, а5 и а6) характеризуют состояние сооружений и условия их эксплуатации, а остальные 3 группы (а7, а8 и а9) – оценку экономического и экологического ущерба от возможной аварии. Перечень необходимых групп факторов и их составляющих, описанный в соответствии с классификацией, рекомендованной указанной «Методикой оценки уровня безопасности гидротехнических сооружений» [2], полностью приведен нами в работе [6].

Итоговая оценка уровня безопасности гидротехнических сооружений (I) складывается из двух составляющих:

- оценка состояния ГТС (I1);
 - оценка ущерба от возможной аварии (I2).
- Она ранжируется в диапазоне значений от «нормального» до «недопустимого» уровня и включает следующие этапы:
 - определения сценариев возможных аварий;
 - определения факторов безопасности, соответствующих выбранным сценариям;
 - построение иерархической структуры факторов;
 - учет взаимодействия факторов;
 - оценку уровня безопасности ГТС в целом.

Нормальное состояние сооружения и условий его эксплуатации определяется количественными значениями итоговой оценки уровня безопасности от 0 до 3. Для эксплуатируемого сооружения детерминированные оценки уровня безопасности определяют его текущее состояние. При общей оценке уровня безопасности равной 3,5 и более сооружение считается потенциально опасным. В этом случае необходимо провести дополнительный анализ работы и устойчивости ГТС и выполнить конкретные мероприятия по предотвращению аварийной ситуации на объекте.

Уровень безопасности является аналогом оценки уровня риска аварии в вероятностной постановке и может приниматься наряду с такой оценкой, а также самостоятельно.

Согласно руководящим документам [2, 5] при разработке критериев безопасности качественных и количественных контролируемых показателей состояния ГТС на стадии разработки проекта и при его эксплуатации необходимо учитывать следующие основные положения.

В период разработки проекта и начальной эксплуатации ГТС устанавливается перечень критериев безопасности (для двух уровней) контролируемых показателей. Эта работа, как правило, выполняется проектной организацией на основе обобщения опыта эксплуатации аналогичных сооружений и путем анализа прогноза изменения состояния сооружения под действием деструктивных процессов, природных и технологических нагрузок и воздействий.

- Через каждые 5 лет на основе обобщения натуральных наблюдений с учетом особенностей эксплуатации ГТС следует корректировать перечень контролируемых показателей состояния ГТС экспертным методом и разрабатывать их критерии безопасности.

- Собственник ГТС обеспечивает создание экспертной группы из представителей эксплуатирующей, проектной и (или) экспертной организаций. В экспертную группу могут привлекаться и другие специалисты, занимающиеся вопросами безопасности ГТС.

- Экспертная группа составляет перечень сценариев возможных аварий на ГТС с учетом всех конструктивных и эксплуатационных особенностей и определяет деструктивные процессы (деформации, коррозию, износ, старение, протечки, суффозию и т. п.), которые могут привести к аварии на ГТС.

- На основе анализа влияния деструктивных процессов на состояние ГТС экспертная группа определяет контролируемые показатели состояния ГТС и критерии их безопасности, соответствующие условиям нормальной эксплуатации.

Для всех гидротехнических сооружений I–III классов капитальности инструкциями [2, 3, 5] устанавливается два критериальных уровня безопасности – K1 и K2, а для ГТС IV класса при соответствующем обосновании допускается только один уровень – K1. Если все контролируемые диагностические показатели состояния и условий эксплуатации ГТС выходят за рамки критериальных значений K1, то данное сооружение считается работоспособным.

Показатели К2 являются предельными, при превышении которых эксплуатация сооружения в проектом режиме не допускается, а его состояние оценивается как предаварийное.

Количественные критериальные значения К1 и К2 диагностических показателей устанавливаются на основе оценок реакции сооружения на основное и особое сочетание нагрузок соответственно. Надежность системы «основание-сооружение» обосновывается расчетом по методу предельных состояний их прочности и устойчивости [7].

Критерии безопасности и пояснительная записка к ним являются неотъемлемой частью «Декларации безопасности ГТС», которая должна быть разработана для каждого эксплуатируемого сооружения [1]. Однако сложность и громоздкость инструкций по разработке критериев К1 и К2 и «Декларации безопасности ГТС» в целом делают этот процесс весьма дорогостоящим мероприятием и поэтому часто недоступным для собственников небольших объектов, особенно ГТС сельскохозяйственного назначения. Это относится в основном к плотинам на малых реках, прудам – накопителям животноводческих стоков, прудам – водоемам для орошения и др.

Вследствие этих причин только в Ярославской области более 20 гидротехнических сооружений не имеют деклараций безопасности. Из 177 ГТС, находящихся на территории, имеют нормальный уровень безопасности 43, пониженный – 37, неудовлетворительный – 39. Уровень безопасности 55 ГТС вообще не известен, т. е. о них нет сведений в Ростехнадзоре, так как они, по-видимому, бесхозные.

На наш взгляд, технологию разработки критериев безопасности ГТС и их декларирование следует сделать более упрощенной и конкретной, поскольку наличие «Декларации» еще не гарантирует полную безопасность сооружения. Примером тому служит страшная авария на Саяно-Шушенской ГЭС, для которой были разработаны соответствующими инструкциями численные значения критериев безопасности К1 и К2 и «Декларация безопасности» в целом. Однако причиной аварии стал человеческий фактор – безответственное отношение к испол-

нению своих обязанностей персонала службы эксплуатации и собственника ГТС.

В заключении следует отметить, что безопасность ГТС должна оцениваться по трем основным направлениям:

- 1) основание сооружения (надежность и устойчивость);
- 2) тело сооружения (плотина и водосбор);
- 3) квалификация и ответственность работников службы эксплуатации;

Из этих трех составляющих нельзя выделить главные и второстепенные факторы. Все они равнозначны, и их качественное состояние определяет, в конечном счете, безопасную и безаварийную работу гидротехнических сооружений в целом.

Список использованных источников:

1. Федеральный закон РФ «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.1997. N 117 - ФЗ (в ред. Федерального закона от 10.01.2003 N 15-ФЗ).
2. Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений, РД 153-34.2-21.342-00. - М.: РАО «ЕЭС России», 2001.
3. Пособие к «Методике определения критериев безопасности гидротехнических сооружений - РД 153-34.2-21.342-00». – М.: ЦПТИиТО ОРГРЭС, 2006.
4. Методика оценки уровня безопасности гидротехнических сооружений. – М.: ОАО «НИИЭС», 2004.
5. РД 03-443-02. Инструкция о порядке определения критериев безопасности и оценки состояния гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях. – утв. Госгортехнадзором России, Постановление от 04.02.2002. № 10.
6. Декларация безопасности комплекса объектов инженерной защиты Костромской низины на территории Ярославской области / С. А. Маслобоев, И. Б. Долженко, Е. А. Михайлов. - Кн. 1 и 2. – Ярославль: ФГУ «Управление Ярославльмелиоводхоз», 2008.
7. СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения, основные положения. - М.: Госкомстрой СССР, 2004.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ПОЛЬДЕРНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Самсонников В.В.

Ярославский государственный технический университет

Факт глобального потепления и разбалансировки климата уже не вызывает сомнений. Данные метеорологических наблюдений свидетельствуют о том, что за последние 100 лет средняя температура поверхности Земли выросла на $0,74^{\circ}\text{C}$, причем темпы ее роста постепенно увеличиваются. Аналогичная динамика и в России [5].

Изменение климата не означает простое повышение температуры. Под устоявшимся термином «глобальное изменение климата» понимают перестройку всех геосистем, а потепление рассматривают лишь как один из аспектов изменений. Данные наблюдений свидетельствуют о повышении уровня Мирового океана, таянии ледников и вечной мерзлоты, усилении неравномерности выпадения осадков, изменении режима стока рек и других глобальных изменений, связанных с неустойчивостью климата.

Последствия климатических изменений проявляются уже сейчас, в том числе в виде увеличения частоты и интенсивности опасных погодных явлений, распространении инфекционных заболеваний. Они наносят значительный экономический ущерб, угрожают стабильному существованию экосистем, а также здоровью и жизни людей. Выводы ученых говорят о том, что продолжающиеся климатические изменения могут в будущем привести к еще более опасным последствиям, если человечество не предпримет соответствующих предупредительных мер.

Особенно остро изменения климата сказываются на гидросфере. Для водохозяйственных систем наиболее существенно постепенное увеличение зимних осадков и резкое наступление весеннего половодья.

В результате возникает риск затопления и подтопления земель. Нельзя не сказать и об увеличении частоты и продолжительности штормов в морях и на водохранилищах.

Воздействие климатических изменений распространяется также на польдеры. В результате чего приходится затрачивать дополнительные средства на поддержание рабочего состояния, пересматривать ис-

пользование польдерных систем, а иногда отказываться от их эксплуатации.

Целью данного исследования стало изучение влияния изменяющейся среды на польдерные системы, а также рассмотрение возможных вариантов уменьшения негативного воздействия.

В мире польдеры широко распространены. Основные расположены главным образом по берегам Северного моря (в Нидерландах, Дании, Германии), а также в Польше, Японии и некоторых местах Атлантического побережья США; имеются осушенные польдерные земли в Литве, Латвии и отчасти в Эстонии; кроме того они присутствуют на островах юго-восточной Азии (Филиппины, Сингапур) и в Австралии [6].

Нидерланды

История польдерных систем в Нидерландах составляет около 1000 лет. Первые крупные польдеры были построены еще в начале XVII в. Но наиболее грандиозный проект был предложен в конце XIX в. инженером Лели. Его суть – построить широкую защитную дамбу, соединяющую берега Фрисландии и северной Голландии. Эта дамба должна была оставить морю лишь небольшой залив Ваддензее, вся же основная часть Зейдерзе превращалась во внутреннее озеро Эйсселмер. Следующий этап плана осушения Зейдерзе – строительство у берегов озера Эйсселмер пяти крупных польдеров [2].

Основные негативные воздействия изменения климата связаны с повышением уровня моря и увеличением частоты опасных метеорологических явлений.

Для адаптации в Нидерландах предпринимаются специальные меры: политические и технические. Разработка и реализация адаптационных мер находится преимущественно в компетенции Правительства Нидерландов. В то же время ответственность за выполнение конкретных проектов часто передается местным властям.

Существует также альтернативный вариант действий, который в последнее время набирает все большую популярность – восстановление традиционного для Нидерландов ветландового ландшафта. Данные земли

служат местом для обитания птиц, а также их отдыха во время перелетов, в связи с этим голландские фермеры получают от государства полную компенсацию за унич-

тоженные птицами посевы. Этот метод применяется в случае, если использование польдера экономически неэффективно и сопровождается его затоплением [8].



Рисунок 1 – Хронология постройки польдеров

Литва

В Литве болота Амальваса и Жувинтаса были подвержены огромному влиянию человека в течение 60-80-х годов прошлого века. Гидрология территории сильно изменилась по причине масштабных мелиоративных работ. Осушение было проведено на территории площадью 2160 га, то есть более половины общей площади [11].

Основные последствия создания польдеров:

- 1) возрастание угрозы возникновения пожаров;
- 2) осушение болотистых территорий;

3) нарушение естественных условий существования живых организмов;

4) ускорение процесса осадки торфа;

5) выбросы парниковых газов [14].

В 2002 году решением правительства Литвы было произведено функционального разделения заповедника в районе озера Амальвас на зоны. В результате осушенные торфяники болот оказались в зоне восстановления природной экосистемы.

Законченный вариант плана по управлению биосферой заповедника указывал границы зон и регламентировал мероприятия для каждой из них. (Рисунок 2) [12, 13].



Рисунок 2 – Функциональное деление заповедника

Калининградская область

Польдерные земли в Калининградской области являются крупнейшими в России. В области сосредоточено 70% пolders всей России, это около ста тысяч гектаров плодородных земель, сравнимых с российским черноземом. В настоящее время, к сожалению, из них используют только 22%. Сложная система дамб, дрен и каналов – продукт деятельности немецких инженеров [7].

Польдерные мелиоративные системы носят комплексный характер и выполняют следующие функции:

- защита территории от затопления и подтопления паводковыми и нагонными водами;
- осушение сельхозугодий и лесов;
- поддержание нормальных условий жизнедеятельности на территории населённых пунктов, военных и промышленных объектов;
- обеспечение функционирования (защиты) транспортной и инженерной инфраструктуры;
- обеспечение условий судоходства по рекам Неман и Матросовка.

Водный режим рек Калининградской области характеризуется весенним половодьем, а также дождевыми паводками. Колебания уровня воды в реках связаны не только с изменением водного стока, но и со сгонно-нагонными явлениями, с заторами и зажорами. В зоне воздействия паводков находятся Гвардейский, Черняховский, Полесский, Славский и Неманский районы,

расположенные в бассейнах рек Неман и Преголя [7].

Начиная с 90-х годов прошлого столетия, наметилась тенденция к ухудшению состояния этих уникальных мелиоративных систем. Выделяемые из госбюджета денежные средства не покрывают потребности по содержанию и уходу за гидротехническими сооружениями и мелиорированными землями. Особенно страдает от этого открытая мелиоративная сеть.

При таком положении возникает угроза вторичного заболачивания земель [4].

По прогнозам ученых возможно повышение уровня Балтийского моря у берегов Калининградской области до 80-90 см. Это будет иметь катастрофические последствия для прибрежных территорий, в случае если не будет предусмотрено мер по защите от затопления.

В настоящее время на пoldерах активно ведутся восстановительные работы [1].

Для Калининградской области создан закон «О мелиорации земель». Определены типы и виды мелиорации, права собственности на мелиоративные системы, полномочия органов государственной власти и местного самоуправления в сфере мелиорации земель, принципы государственного управления в данной сфере, порядок проведения и финансирования мелиорации земель [9].

Филиппины

Лагуна-де-Бай является одним из крупнейших озер Юго-восточной Азии и самым большим внутренним водоёмом на Филиппинах. Оно занимает 9000 га, имеет около

100 притоков. Сейчас средняя глубина озера составляет 2,5 м. Оно находится в одном из наиболее интенсивно развивающихся районов страны.

В последние десятилетия увеличение населения, уничтожение лесов, освоение земель, урбанизация, интенсивное рыболовство и индустриализация стали причинами изменений в водосборе Лагуны-де-Бай. В результате возникло быстрое заиление озера, евтрофикация, загрязнение, затопление и сокращение биологического разнообразия. Пасиг является единственной рекой вытекающей из озера и впадающей в Манильский залив. В период сухого сезона уровень воды в озере падает до 10,5 м над уровнем моря, что позволяет Пасигу перенаправлять свой поток, из-за чего возникает приток морской воды и загрязнений из Манильского залива в озеро. Проект создания четырех островных польдеров с различными функциями был разработан для решения

данных проблем. Основными функциями стали защита перенаселённых территорий от наводнений, а также устойчивое развитие района.

Универсальность также является важнейшим аспектом проекта, поскольку функции различных островов запланированы к изменению. Для того чтобы преодолеть нынешний недостаток питьевой воды, было решено использовать один из польдеров для накопления питьевой воды. Однако после строительства выяснилось, что через 10-15 лет потребность в новом польдере исчезнет. После подробной консультации с близлежащими населенными пунктами было решено сохранить земли для строительства зданий. Подобные методы были использованы для районов поблизости острова санитарного захоронения. Было решено, что после консервации этот остров может быть использован для отдыха и рекреационной деятельности [10].

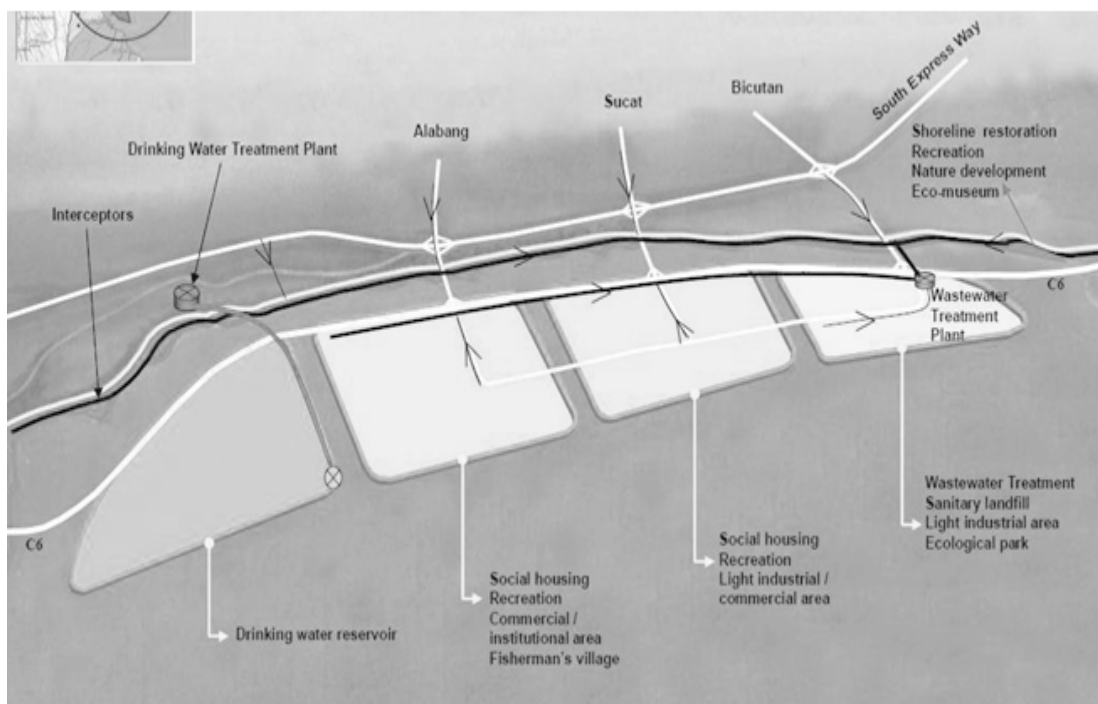


Рисунок 3 – Островные польдеры

Анализ практических примеров изменения подхода к оценке адаптации польдерных систем к климатическим воздействиям на окружающую среду в Нидерландах, Филипинах и Литве позволяет сделать ряд выводов. Очевидно, что варианты развития польдерных систем сильно различаются, не последнюю роль в этом играют климатические условия, в которых находятся польдеры, поэтому при рассмотрении подобных сооружений на территории России следует

составлять план последующих действий в масштабах регионов.

Можно выделить три подхода к эксплуатации польдерных систем в условиях изменяющейся окружающей среды:

- 1) реконструкция сооружений, не изменяя природопользования;
- 2) укрепление только рентабельных сооружений и отказ от остальных;
- 3) изменения типа природопользования.

Опыт различных стран показывает, что речь идет не только о повышении надежности ГТС, но и пересмотре их функционального назначения. В любом случае братья за сооружение подобного рода природно-техногенных комплексов целесообразно только в случае, если положительный эффект от полейдерных систем будет очевиден при выбранном типе природопользования с

учетом нанесенного ущерба окружающей среде.

Основополагающими факторами, вызывающими изменения полейдерных систем, являются влияние климата и характера социально-экономического развития. В результате анализа влияния этих факторов можно выделить четыре основных сценария развития полейдеров (рис. 4).



Рисунок 4 - Сценарный анализ развития полейдеров

Наиболее неблагоприятный вариант развития возникает в случае сочетания социально – экономического падения с быстрым изменением климата. В этом случае экологические и экономические риски значительно усиливают друг друга, ставя под угрозу само существования стран и народов.

Список использованных источников:

1. «В Гурьевском районе реконструируется полейдерная система». - Правительство Калининградской области [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://old.gov39.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=17807:2011-12-20-07-43-20&catid=36:news&Itemid=58
2. Власов, В.Н. Есть ли будущее у ветрогенератора? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vitanar.narod.ru/VG/VG.htm>
3. Жукова, Н. Особое внимание к мелиорации области [Электронный ресурс] // Калининградский Аграрий. - 2011. - Режим доступа: <http://www.agrariy-39.ru/number/detail.php?ID=2137>
4. Жукова, Н. Полейдеры - золотой запас Калининградской области [Электронный ресурс] // Калининградский Аграрий.-

2012. - Режим доступа: <http://www.agrariy-39.ru/number/detail.php?ID=2094>

5. Изменение климата на территории Российской Федерации в 2011 году. Ежемесячный информационный бюллетень № 31 / Росгидромет, февраль, 2012.
6. Максаковский, В.П. Географическая картина мира / В.П. Максаковский. - М.: Дрофа, 2009.- 480 с.
7. Отчет о работе по разработке Программы стратегических действий по предотвращению угрозы подтопления земель на территории Калининградской области. - в 2х частях. - Ярославль: ООО НТЦ «Ресурсы и консалтинг», 2010. – 297 с.
8. Проект «Зейдерзе» Румбур - все самое интересное [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://rumbur.ru/technology/571>
9. Экологические проблемы Калининградской области [Электронный ресурс] // Сборник научных трудов. - Калининград, 1997. - Режим доступа: http://www.ebiblioteka.lt/resursai/Uzsienio%20leidiniai/Kaliningrad/Uchebnye_e_pub/Kiti/KGU_pro_13.pdf

10. Enhancing the applicability of the polder concept. Thesis report Delft [Электронный ресурс] / University of technology, 2012. - Режим доступа: http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:994ec8c9-2e1a-415c-a7fe-f9dce6089500/Thesis_report_Eelco_van_der_Pal.pdf

11. Layman's report bringing wetlands back to life. Restoring hydrology in Amalvas and Zuvintas wetlands [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE07_NAT_LT_000530_LAYMAN.pdf

12. Sustainable farmland management for the conservation of the Aquatic Warbler (*Acrocephalus paludicola*) in Lithuania [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://pmk.agri.ee/pkt/bd_conference_pdf/Lithuania_Aquatic_Warbler.pdf

13. The After-life Conservation Plan for Amalva and Zuvintas Wetlands Lithuania [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.wetlife.gpf.lt/images/File/After_LIFE_plan_WETLIFE_S.pdf

14. WETLIFE project [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.wetlife.gpf.lt/en>

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ВОДОПРИЕМНИКОВ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Наумов В.А., д-р техн. наук, профессор, Маркова Л.В.
Калининградский государственный технический университет

Калининградская область находится в зоне избыточного увлажнения; насчитывается 4620 водотоков протяженностью 12859 км; общая площадь озер и прудов более 79 кв. км, болот – более 820 кв. км [8]. Реки региона относятся к бассейнам рек Немана, Преголи и малых рек, впадающих в Куршский и Калининградский заливы Балтийского моря. Созданная после второй мировой войны Калининградская область унаследовала от Восточной Пруссии разветвленную речную сеть. Отличительной особенностью этой сети является существенная трансформация в процессе многовековой, хозяйственной деятельности. Выпрямлены и углублены русла части рек, многие из них выполняют функции мелиоративных каналов [1].

Другая отличительная особенность Калининградской области среди других регионов России – высокий процент мелиорированных земель. На ее территории расположено около 20 % всех мелиорированных земель и 70% полей России. Избыточное увлажнение при плоском низменном рельефе требует большого объема работ по осушению земель. Осушается 94 % площадей сельскохозяйственных угодий в области, причем около одной трети из них находятся в неудовлетворительном мелиоративном состоянии [5]. В регионе имеется свыше 100 тыс. гектаров высокопродуктивных полей, которые защищены дамбами общей протяженностью более 70 км; избыточные воды отводят 113 насос-

ных станций. Эти водозащитные дамбы и насосные станции, 90 % которых находится в федеральной собственности (ФГБУ Управление «Калининградмелиоводхоз»), являются сооружениями комплексного назначения и служат не только для защиты от затопления сельскохозяйственных угодий, но и населенных пунктов, объектов инфраструктуры. Научная группа кафедры водных ресурсов и водопользования Калининградского государственного технического университета в летний период по заданию Управления «Калининградмелиоводхоз» исследовала состояние водоприемников на мелиорированных землях в различных районах области. Исследование включало

– отбор проб воды в 25 водоприемниках (табл. 1) с описанием места отборов, замерами глубины и скорости течения воды в створах отбора;

– проведение химических анализов воды в лабораторных условиях;

– оценку качества воды на основании проведенных исследований с учетом требований нормативных документов для водных объектов питьевого водоснабжения и рыбохозяйственного значения, выдачу рекомендаций по улучшению качества воды.

Объекты расположены в 9 административных районах региона, что составляет почти половину области. Зеленоградский район омывается водами Калининградского залива с юга,

Балтийского моря – с запада и севера, Куршского залива – с северо-запада. Нестеровский район расположен в юго-восточной части области, Гусевский – в восточной. Краснознаменский район находится на северо-восточной окраине Калининградской обл., граничит с Литовской Республикой по рекам Неман и Шешупе. Озерский и Правдинский районы расположены в южной части Калининградской обл., Черняховский район – в центральной. Гурьевский район территориально расположен вокруг г. Калининграда, частично проходит по

Куршскому заливу, южная граница захватывает часть акватории Калининградского залива. По его территории протекает крупнейшая в области и судоходная на всем протяжении река Преголя, впадающая в Калининградский залив. Славский район расположен в северной части Калининградской области, на северо-западе омывается водами Куршского залива. Полесский район расположен в северной части Калининградской области, на северо-западе омывается водами Куршского залива.

Таблица 1 – Исследованные водные объекты Калининградской области

№ объекта	Наименование водотока	Район
1	р. Медвежья	Зеленоградский
2	р. Зеленоградка	Зеленоградский
3	р. Тростянка	Зеленоградский
4	Межхозяйственный канал РВ-2	Нестеровский
5	Межхозяйственный канал РВ-0	Нестеровский
6	Межхозяйственный канал РВ-1-2	Нестеровский
7	р. Туманная	Нестеровский
8	р. Нерпа	Гусевский
9	Межхозяйственный канал П-21	Гусевский
10	р. Веснянка	Краснознаменский
11	Межхозяйственный канал АН-26	Озерский
12	Межхозяйственный канал АУ-18	Черняховский
13	Межхозяйственный канал АН-7	Черняховский
14	р. Голубая	Черняховский
15	р. Полная	Черняховский
16	Межхозяйственный канал ОМ-13	Правдинский
17	р. Гурьевка	Гурьевский
18	р. Прохладная	Гурьевский
19	Межхозяйственный канал М-51	Славский
20	Межхозяйственный канал М-39-1	Славский
21	р. Немонинка	Славский
22	р. Старая Матросовка	Славский
23	р. Большаковка	Славский
24	Межхозяйственный канал М-1	Полесский
25	р. Овражка	Полесский

По всем 25 пробам воды были проведены химические анализы в лабораторных условиях с определением содержания: кальция, натрия, фосфора, калия, закисного железа, кислорода свободного, гидрокарбонат-иона, хлоридов,

сульфатов, нитратов, БПК₅, окисляемости перманганатной, аммония, рН, цветности, запаха при 20°С и 60°С. Некоторые результаты анализов в лабораторных условиях приведены в табл. 2

Таблица 2 – Обобщенные показатели качества воды

№ объекта	Значение рН	Окисляемость перманганатная, мгО ₂ /дм ³	БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Кислород	
				мгО ₂ /дм ³	Насыщение, %
1	7,68	10,17	3,37	7,68	83
2	7,81	13,95	3,72	8,47	91
3	7,65	18,14	4,4	5,57	60
4	7,53	25,78	5,82	1,12	11
5	7,22	19,53	3,57	9,47	97
6	7,37	22,94	3,85	0,09	1
7	7,56	23,56	2,57	7,84	80
8	7,24	13,32	2,53	8,72	89
9	7,42	14,09	1,91	7,9	80
10	7,17	10,74	2,29	6,77	69
11	7,15	12,85	6,04	6,8	73
12	8,05	16,27	0,9	7,03	76
13	7,52	39,02	1,92	9,14	93
14	8,09	18,38	1,18	7,75	84
15	7,4	12,08	0,87	7,62	78
16	7,17	15,34	6,96	3,8	41
17	7,8	15,21	4,28	9,61	104
18	7,96	15,27	1,36	8,03	87
19	7,52	37,84	5,79	4,05	45
20	7,61	20,15	4,09	7,31	81
21	7,63	28,93	1,74	6,97	77
22	8,17	14,62	0,88	8,02	89
23	8,01	14,56	0,61	6,23	69
24	7,45	51,03	5,39	6,21	67
25	7,91	12,48	4,57	7,41	78

По утвержденной методике [3] в лабораторных условиях были выполнены дополнительные химические анализы проб воды, отобранных в створах объектов 1, 4, 11, 20, 21 (выбраны заказчиком). В указанных пробах не обнаружены свинец, медь, ртуть, мышьяк.

В соответствии с рекомендациями [2] в качестве норматива следует использовать наиболее жесткие (минимальные) значения из совмещенных списков ПДК вредных веществ для водных объектов рыбохозяйственного значения [4], а также водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [6].

Превышение норматива (ПДК) по всем показателям, кроме содержания кислорода, вычислялось по формуле (C_i – содержание i -го вещества в воде)

$$\beta_i = \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \quad (1)$$

Превышение норматива по содержанию кислорода (для лета $\text{NN}_{\text{O}_2} = 6 \text{ мг/дм}^3$) вычислялось по формуле [2]

$$\beta_{\text{O}_2} = \frac{\text{NN}_{\text{O}_2}}{C_{\text{O}_2}} \quad (2)$$

Ни в одной пробе не зафиксировано нарушений норматива по водородному показателю (рН 6-9), превышения ПДК по содержанию в воде хлоридов, сульфатов, калия, кальция, азота нитратов. Превышение ПДК по содержанию натрия зафиксировано только на двух объектах – 6 (1,21) и 16 (1,98).

По другим веществам были зафиксированы многочисленные и существенные превышения нормативов. Ниже они представлены по каждому водному объекту. Индекс загрязнения воды вычислялся по шести показателям (содержание кислорода, БПК₅, окисляемость перманганатная, азот аммонийный, фосфор фосфатов, железо закисное):

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \beta_i \quad (3)$$

Результаты расчетов по формулам (1) – (3) приведены в табл. 3.

К 5-му классу качества вод (экстремально грязным) отнесены пробы из объектов 4, 6, 23, в которых многократно превышены ПДК по содержанию азота

аммонийного и фосфора фосфатов (см. рис.1).

Повышение концентрации аммонийного азота указывает на свежее загрязнение. Источниками поступления в водоёмы ионов аммония являются животноводческие фермы, хозяйственно-бытовые сточные воды, сточные воды предприятий пищевой и химической промышленности; стоки с полей, на которые были внесены аммонийные удобрения.

Основным источником дополнительного поступления фосфатов в природные воды служат бытовые сточные воды, содержащие фосфаты моющих средств и конечных продуктов жизнедеятельности животных и человека; удобрения, смываемые с полей; городские ливневые стоки.

Таблица 3 – Кратность превышения норматива и индекс загрязнения воды

№ объекта	Кратность превышения норматива, β_i						ИЗВ
	Кислород	БПК ₅	Окисляемость перманганатная	Азот аммонийный	Фосфор фосфатов	Железо закисное	
1	0,78	1,68	2,03	7,88	4,88	1,50	3,12
2	0,71	1,86	2,79	1,76	5,44	3,70	2,71
3	1,04	2,20	3,68	1,70	7,44	2,20	3,04
4	5,36	2,93	5,16	21,1	28,0	3,40	10,9
5	0,63	1,78	3,91	1,88	23,6	0,90	5,45
6	66,7	1,93	4,59	67,8	34,4	3,10	29,7
7	0,77	1,28	4,71	1,86	6,36	1,30	2,71
8	0,69	1,26	2,66	1,66	2,32	1,40	1,66
9	0,76	0,96	2,82	1,18	3,10	1,50	1,72
10	0,89	1,14	2,25	2,18	3,28	1,0	1,79
11	0,88	3,02	2,57	5,43	6,30	0,20	3,06
12	0,85	0,45	3,25	1,32	2,32	0,20	1,40
13	0,66	0,96	7,80	1,32	1,54	2,10	2,40
14	0,77	0,59	3,68	1,79	3,06	0,50	1,73
15	0,79	0,44	2,42	1,52	2,24	1,30	1,45
16	1,58	3,48	3,07	20,4	9,60	1,60	6,62
17	0,62	2,14	3,04	4,22	6,38	1,80	3,03
18	0,75	0,68	3,05	7,88	3,54	2,20	3,02
19	1,48	2,87	7,57	1,76	0,80	3,10	2,93
20	0,82	2,04	4,03	1,70	1,34	2,10	2,01
21	0,86	0,87	5,79	21,1	0,58	1,0	5,03
22	0,75	0,44	2,93	1,88	0,58	0,80	1,23
23	0,96	0,31	2,91	67,8	1,18	0,90	12,3
24	0,96	2,70	10,2	1,86	2,76	3,20	3,61
25	0,81	2,28	2,50	1,66	0,74	0,80	1,46

К 4-му классу качества вод (грязным) отнесены пробы из объектов 5, 16, 21. К 3-му классу качества вод (загрязненным) отнесены пробы из объектов 1-3, 7, 11, 13, 17-19, 20, 24. К 2-му классу качества вод (слабо загрязненным) отнесены пробы из объектов: 8, 9, 10, 12, 14, 15, 22, 25. В пробах из объектов 9, 12, 15, 22 нет превышения нормативов по запаху, привкусу, цветности.

Все обследованные объекты, в которые вода поступает с полей, относятся к слабо загрязненным (2-й класс качества вод). Объекты, отнесенные

к грязным и особенно экстремально грязным, имеют явные признаки (резкий запах сероводорода, неестественный цвет) присутствия хозяйственно-бытовых сточных вод.

В створах с 5-м (экстремально грязные) и 4-м классом (грязные) качеством вод требуется принять меры к выявлению и устранению несанкционированных хозяйственно-бытовых и промышленных стоков. Целесообразно разработать меры по увеличению проточности водотоков (скорости, расходы воды) в указанных створах, в том числе удаление водной растительности.

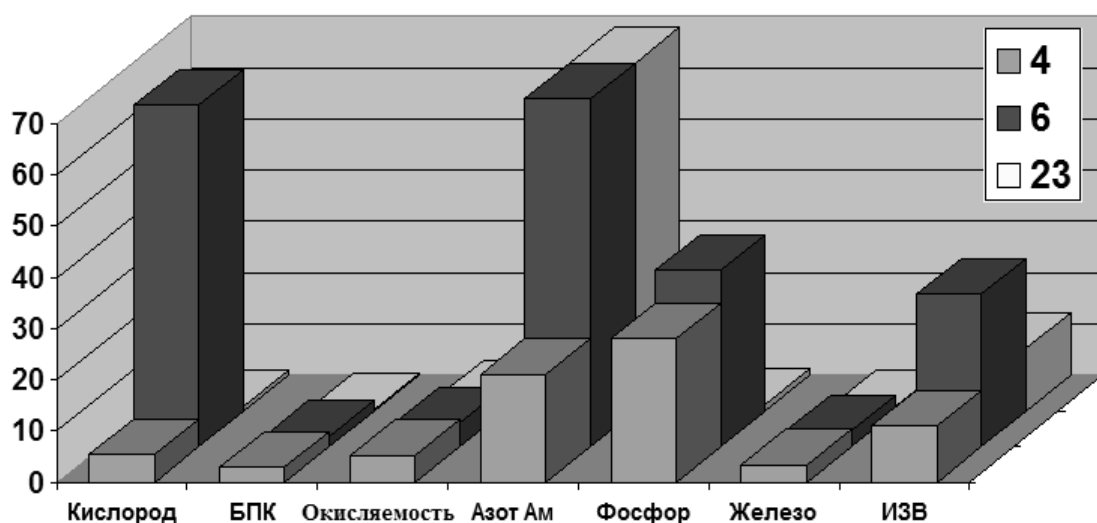


Рисунок 1 – Кратность превышения нормативов экстремально грязных вод и индекс загрязнения на объектах 4, 6, 23

Список использованных источников:

1. Великанов Н.Л. Особенности мониторинга состояния водотоков рыбохозяйственного значения / Н.Л. Великанов, В.А. Наумов, М.Н. Великанова // Вода: химия, экология. – 2012. – № 3. – С. 27-32.

2. Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.2307-07 – «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 19.12.2007, № 90. Зарегистрировано в Минюсте РФ 21 января 2008 г., № 10923.

3. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций железа, кобальта, марганца, меди, никеля, серебра, холма и

цинка в пробах питьевых, природных и сточных вод методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Утверждено Государственным комитетом РФ по охране окружающей среды 25.06.1998 г.

4. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водных объектах рыбохозяйственного значения. Утверждено приказом Федерального агентства по рыболовству от 18.01.2010, № 20.

5. О состоянии мелиорации земель в Калининградской области. Обращение Калининградской областной Думы от 24.06.2010 к Председателю Правительства РФ. (Электронный ресурс). URL: <http://duma.kaliningrad.org/ru/news/read/2504.htm>

6. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды

централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 26.09.2001.

7. Руководящий документ РД 52.24.643-2002 «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям». Утвержден

и введен в действие Росгидрометом 03.12.2002 г.

8. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейнов реки Неман и рек бассейна Балтийского моря (российская часть в Калининградской области). (Электронный ресурс). URL: <http://www.nord-west-water.ru/docs/34/1306/>

РОЛЬ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Ахременко А.И., канд. техн. наук, доцент, Кашенков Ю.С., канд. техн. наук, доцент, Симонова А.В.

Ярославский государственный технический университет

В федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по направлению подготовки 280100 «Природообустройство и водопользование», введенном в действие 09.04.2010 г. для бакалавров профиля «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», говорится, что бакалавр должен уметь решать целый ряд профессиональных задач, в том числе проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценки их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду [2].

Для этого выпускник должен обладать такими профессиональными компетенциями (ПК), как:

- способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений... (ПК-5);

- способность оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов... (ПК-6).

Компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области [4].

Для формирования указанных компетенций, по нашему мнению, а также в соответствии с концепцией контекстного обучения А.А.Вербицкого «основной единицей работы преподавателя и студентов становится не порция информации, а ситуация в ее предметной и социальной определенности; деятельность обучающихся приобретает черты..., в которых проявляются особен-

ности учебной и будущей профессиональной деятельности» [1].

Очевидно, что именно в процессе учебной практики создается наиболее благоприятная обстановка для реализации таких условий. Кроме того, работа в составе учебной бригады позволяет студентам научиться развивать партнерство, находить компромиссы при совместной деятельности [4], что составляет основное содержание общекультурной компетенции ОК-5 – готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе.

Программа гидрологической практики включает в себя:

- обустройство водомерного гидрометрического поста (разбивку на гидрометрические створы, оборудование их необходимыми устройствами, приборами и средствами измерений);

- измерение глубин и определение местоположения промерных точек с применением принятых в гидрометрии способов;

- измерение скорости течения и определение расхода воды при помощи поверхностных поплавков и гидрометрических вертушек;

- определение расходов взвешенных и донных наносов;

- метеорологические наблюдения и измерения;

- камеральную обработку результатов наблюдений и оформление отчета [3].

Последнее предполагает приобретение еще одной компетенции – умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-3).

Известно, что проведение гидрологических измерений предшествует проектированию и тем более строительству любого

водохозяйственного объекта. Участвуя в гидрометрических измерениях (рис.1), студенты приобретают навыки использования современных гидрометрических приборов: эхолотов, электронных гидрометрических вертушек, батометров; знакомятся с методикой проведения измерений.

Обрабатывая результаты замеров, они учатся анализировать полученные данные и составлять отчеты о проделанной работе,

включающие в себя все необходимые текстовые и графические материалы (например, рис.2, где по оси ординат отложены глубины в метрах, а по оси абсцисс – скорость в м/с).

Таким образом, гидрологическая практика является необходимым и важным этапом подготовки будущих специалистов для всех отраслей хозяйства, связанных с комплексным использованием водных ресурсов.



Рисунок 1 – Установка гидрометрического створа.

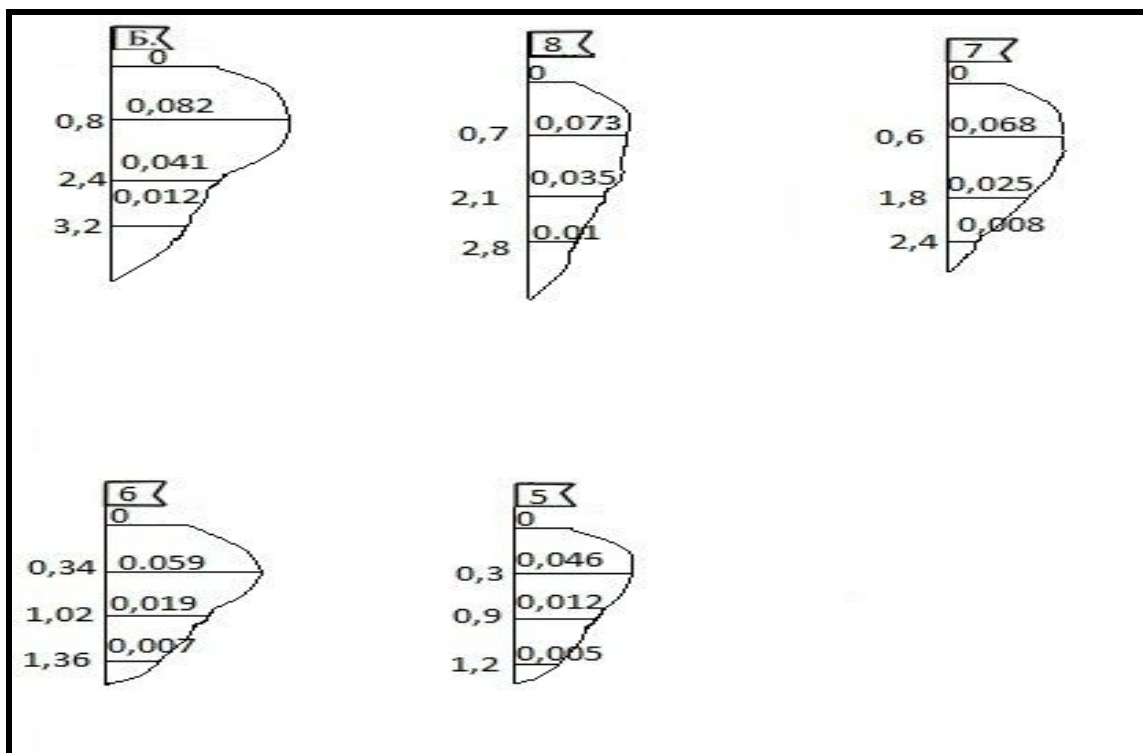


Рисунок 2 – Годографы скоростей для различных промерных вертикалей, построенные по данным измерений гидрометрическими вертушками

Список использованных источников:

1. Вербицкий А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение / А. Вербицкий. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999.

2. Приказ Минобрнауки РФ от 21.12.2009 № 776 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 280100 Природообустройство и водопользование (степень «бакалавр»). - (Зарегистрировано в Минюсте РФ 08.02. 2010 № 16303).

3. Программа и методические указания к учебной гидрометрической практике студентов специальностей «Автомобильные дороги и аэродромы», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» / сост.: Ю.С. Кашенков, А.И. Ахременко, А.А. Бурлаков, Б.Е. Добужский, И.Б. Долженко. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2007. – 55 с.

4. Татур Ю.Г. Образовательный процесс в вузе: методология и опыт проектирования: учебное пособие / Ю. Татур. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТАНОВЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПО ПРИВНОСУ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫЙ ОБЪЕКТ

Строков А.А.

Российский университет дружбы народов

Поддержание поверхностных и подземных вод в состоянии, которое соответствует требованиям водного законодательства, осуществляется путем установления и соблюдения нормативов допустимого воздействия (НДВ). Эта формулировка изложена в статье 35 Водного кодекса РФ [1].

Под НДВ в данном случае понимают допустимое совокупное воздействие на водный объект от всех источников антропогенного влияния, расположенных на его водосборной территории. Применительно к такому распространенному виду антропогенного воздействия как привнос химических веществ со сточными водами можно отметить две основные группы источников антропогенного влияния: точечные (сосредоточенные и в основном управляемые) и неточечные (рассредоточенные и потенциально управляемые или неуправляемые).

С 2007 г. для разработки НДВ по привносу химических веществ в водные объекты (НДВ_{хим}) в российской практике применяется специально созданный методический документ – Методические указания по разработке НДВ [2].

В данной статье автор поставил перед собой цель изучить методический аппарат расчета НДВ_{хим}, проанализировать его на предмет полноты и научной объективности, а также дать рекомендации по внедрению новых подходов.

Подробнее остановимся на расчетной части Методических указаний по разработке НДВ. Известно, что НДВ разрабатываются для водохозяйственного участка (ВХУ). Рассмотрим самый простой пример: верхний или обособленный ВХУ. Согласно [2], НДВ_{хим} для этих участков рассчитывается по формуле (1).

$$НДВ_{хим} = C_{нр} (W_{ест} + W_{снпр}) - C_{сф} W_{ест} \quad (1)$$

где $C_{нр}$ – норматив качества воды водного объекта для расчетного ВХУ, г/м³;

$W_{ест}$ – объем местного стока в пределах расчетного ВХУ, млн. м³;

$W_{снпр}$ – объем водоотведения, включая точечные и потенциально управляемые источники загрязнения, млн. м³;

$C_{сф}$ – средняя концентрация нормируемого вещества, г/м³.

Объем местного стока $W_{ест}$ рассчитывается по формуле (2) [2].

$$W_{ест} = W_{бпр} + W_{ндиф}, \quad (2)$$

где $W_{бпр}$ – объем боковой приточности с участков, не подверженных антропогенному воздействию, млн. м³;

$W_{ндиф}$ – объем боковой приточности на участках с неуправляемыми диффузными источниками загрязнения, млн. м³.

Норматив качества воды $C_{н}$ зависит от происхождения вещества и целевого использования водного объекта [2]. Для веществ-ксенобиотиков он ограничен действующими общефедеральными ПДК, для

веществ двойного генеза – региональным фоном C_{ϕ} , который рассчитывается по формуле (3).

$$C_n = C_{\phi} = C_{c\phi} + \frac{S_{c\phi} \cdot t_{st}}{\sqrt{n}}, \quad (3)$$

где $C_{c\phi}$ – средняя концентрация вещества, г/м³;

$S_{c\phi}$ – среднее квадратическое отклонение концентрации, г/м³;

t_{st} – коэффициент Стьюдента при $P = 0,95$;

n – число данных по ингредиенту.

Методический подход, заложенный в формулах (1)-(3), имеет ряд существенных недостатков, мешающих объективно и обоснованно установить НДС_{хим} для водных объектов. Основные недостатки следующие:

- в формуле (1) приводится только приходная часть поступающих химических веществ, в то время как расходная часть веществ в составе забора воды на различные нужды, фильтрации и т.д. не учтена;

- непонятно, почему в формуле (2) местный сток $W_{ест}$ состоит из стока боковой приточности (естественный) $W_{бпр}$ и стока с неуправляемых диффузных источников загрязнения $W_{диф}$, в то время как сток с управляемых источников $W_{супр}$ учитывается отдельно;

- в формуле не учитываются процессы самоочищения воды (не учтены коэффициенты неконсервативности веществ);

- расчет регионального норматива качества воды для веществ двойного генезиса рекомендуется проводить по формуле, аналогичной установлению фоновых концентраций (формула (3)), однако при таких условиях для водных объектов сброс химических веществ оказывается невозможным (НДВ = 0);

- в случае отсутствия сбросов сточных вод значение НДС может оказаться равным 0.

По заказу Росводресурсов проекты НДС разрабатываются по всем ВХУ нашей страны [10]. Разработчикам таких проектов НДС рекомендовано руководствоваться Методическими указаниями по разработке НДС. Вышеприведенный анализ показал, что данный методический документ несовершенен и нуждается в доработке. Применительно к НДС_{хим} необходимо изменить общую схему расчета НДС и схему установления нормативов качества воды для

веществ двойного генеза. Ниже приведены доказательства необходимости таких работ.

Во многих разработанных проектах НДС [3, 4, 7-9] в разделах, посвященных расчету НДС_{хим}, используются различные методические подходы, отличные от традиционных подходов, изложенных в Методических указаниях. Стоит обратить внимание на работы, выполненные по Кубани, Иртышу и некоторым другим крупным рекам России [8, 9, 11].

Для сравнения также возьмем простой вариант расчета НДС_{хим}: для верхнего или обособленного ВХУ. Формула для расчета НДС будет иметь вид (4). Для удобства сравнения заменим величину расхода воды Q , используемую в работах [8, 9, 11], на объем стока W .

$$\text{НДВ}_{\text{хим}} = C_n \left(W_e + \sum W_j' \right) - C_{\phi} W_e + k C_n \omega \cdot x \quad (4)$$

где C_n – норматив качества воды водного объекта для расчетного ВХУ, г/м³;

W_e – объем естественного стока в пределах расчетного ВХУ, млн. м³;

$\sum W_j'$ – суммарный объем сточных вод, сбрасываемых в водный объект, млн. м³;

C_{ϕ} – фоновая концентрация нормируемого вещества, г/м³;

k – коэффициент неконсервативности нормируемого вещества, 1/с;

ω – средняя площадь живого сечения реки при минимальных среднемесячных расходах воды года 95%-й обеспеченности, м²;

x – длина расчетного ВХУ, м.

Формула (4) аналогична формуле (1), однако в ней есть существенные дополнения. Во-первых, естественный сток отделен от антропогенного. Во-вторых, учитывается расходная часть в виде процессов самоочищения (введен коэффициент неконсервативности k). Лучше всего в составе расходной части еще учитывать забор воды на различные нужды. Однако это актуально для южных рек ввиду практического использования воды для нужд орошения [8]. Применительно к северным рекам забор воды по сравнению со среднемноголетним стоком невелик [5, 6] и поэтому может не учитываться.

Простой сравнительный анализ формул (1) и (4) показывает, что в случае неконсервативного вещества, концентрация которого претерпевает изменения в водном потоке, величина НДС_{хим} будет несколько больше, чем величина НДС_{хим}, рассчитан-

ная по Методическим указаниям. Самоочищающая способность водного объекта влияет на его ассимилирующую способность, что увеличивает допустимую массу привноса химического вещества. В конце концов, это может иметь экономические последствия. В случае традиционного расчета НДВ_{хим}, может оказаться, что фактический сброс превышает установленные НДВ_{хим} и предприятиям-водопользователям может потребоваться дополнительная очистка стоков, т.е. финансовые издержки. В случае учета природных факторов соответствующая очистка может и не потребоваться.

Кроме того, следует обратить внимание на методический подход к установлению нормативов качества воды водного объекта для веществ двойного генеза C_{ri} . В работах [8, 9] обосновано выделяется региональная ПДК, рассчитываемая по схеме (5).

$$C_{ri} = \begin{cases} C_{ПДКi}, & \text{если } C_{\phi i} < C_{ПДКi}, \\ C_{ri}, & \text{если } C_{\phi i} > C_{ПДКi}, \end{cases} \quad (5)$$

где C_{ri} – региональная ПДК i -го вещества, г/м³;

$C_{ПДКi}$ – общефедеральная ПДК i -го вещества, г/м³;

$C_{\phi i}$ – фоновая концентрация i -го вещества, г/м³.

Таким образом, если фоновая концентрация вещества не превышает ПДК, в качестве норматива используется ПДК. Если фоновая концентрация вещества больше ПДК, в качестве норматива необходимо использовать региональную ПДК, а не фоновую концентрацию как это предложено в [2].

Установление региональной ПДК химического вещества C_p является сложной задачей. Для ее решения необходимо оперировать огромным массивом гидрохимических и гидробиологических данных. Один из подходов для определения региональной ПДК i -го вещества изложен в формуле (6).

$$C_{ri} = (1 + P) \cdot C_{\phi i}, \quad (6)$$

где C_{ri} – региональная ПДК i -го вещества, г/м³;

P – допустимое превышение (приращение) над фоновой концентрацией;

$C_{\phi i}$ – фоновая концентрация i -го вещества, г/м³.

Для определения величины P часто применяется закон пирамиды энергий или закон Р. Линдемана. По этому закону приращение над фоном может достигать 30%.

Считается, что такое приращение будет неопасно для живых организмов в силу их способности к адаптации [8, 9]. Таким образом, в расчетах принимается, что $P = 0,3$, а $C_p = 1,3C_{\phi}$.

Весьма практичным оказывается зарубежный опыт установления НДВ_{хим}. Согласно водному законодательству США [12], для водных объектов каждого штата должны быть установлены нормативы допустимого воздействия по привносу химических веществ (НДВ) (Total Maximum Daily Loads, TMDL).

Нормативы допустимого воздействия определяют общую антропогенную нагрузку на речной бассейн, т.е. вклад точечных и диффузных источников загрязнения. Традиционно, расчет НДВ производится по формуле (7) [13]. Для удобства восприятия обозначения величин приведены на русском языке.

$$НДВ_{общі} = НДВ_{точі} + НДВ_{дифі} + ЗП_i, \quad (7)$$

где $НДВ_{общі}$ – норматив допустимого воздействия по привносу i -го вещества в водный объект;

$НДВ_{точі}$ – доля НДВ, приходящаяся на точечные источники, поставляющие i -ое вещество в водный объект (point source load);

$НДВ_{дифі}$ – доля НДВ, приходящаяся на диффузные источники, поставляющие i -ое вещество в водный объект (nonpoint source load);

$ЗП_i$ – запас прочности по i -му веществу (margin of safety).

В практике нормирования водопользования полученные НДВ разделяются между природными и антропогенными как точечными, так и диффузными источниками. Учитывается запас прочности НДВ, в который закладываются все неопределенности по загрязнителю (отсутствие данные, сезонные изменения и др.).

При расчете НДВ учитывается суммарное поступление рассматриваемого вещества от всех источников и коэффициент снижения антропогенной нагрузки. В общем случае, расчет НДВ проходит в три этапа [13]:

1) определение существующей нагрузки от точечных и диффузных источников (совокупной массы вещества, поступающей от всех антропогенных источников);

2) определение целевых показателей содержания химического вещества в воде водного объекта (целевых показателей качества воды);

3) расчет коэффициента снижения нагрузки с целью достижения целевых показателей.

Таким образом, расчет НДС проводится по формуле (8).

$$НДВ = M \cdot (1 - K), \quad (8)$$

где $НДВ$ – норматив допустимого воздействия по привносу химического вещества в водный объект, кг/год, т/год;

M – общая масса вещества, поступающая от всех источников, кг/год, т/год;

K – коэффициент снижения антропогенной нагрузки.

Коэффициент снижения нагрузки K , рассчитывается по формуле (9).

$$K = \frac{C_{факт} - C_n}{C_{факт}}, \quad (9)$$

где $C_{факт}$ – фактическая концентрация вещества в воде водного объекта, г/м³;

C_n – нормативная (целевая) концентрация вещества в воде водного объекта, г/м³.

По зависимостям (8) и (9) можно сделать вполне логичный вывод, что при низких фактических концентрациях загрязнителя значение НДС будет выше, т.е. можно будет сбрасывать больше этого загрязнителя. С другой стороны, при фактических концентрациях, превышающих нормативные значения, величина НДС будет занижена.

Однако в формуле (8) не учтена величина речного стока и «транзитность» ВХУ (замыкающий створ одного ВХУ является входным створом другого ВХУ).

Из всего вышесказанного можно сделать несколько выводов:

– существующие Методические указания по разработке НДС имеют определенные недостатки в части методического обеспечения расчета НДС по привносу химических веществ в водный объект;

– необходимо совершенствовать Методические указания и учитывать природные факторы формирования качества воды. В конечном итоге это повлияет на величину НДС в сторону увеличения допустимого сброса;

– российская практика расчетов НДС_{хим} богата методическими подходами, каждый из которых имеет право на существование. Таким образом, возникает необходимость принятия более взвешенного и научно обоснованного решения в части расчета НДС_{хим}.

Автор благодарен к.т.н. И.Л. Хосровянцу за ряд полезных советов и

неоценимую помощь в подборе материалов статьи.

Список использованных источников:

1. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 №74-ФЗ.

2. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты. – утв. приказ. Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 12.12.2007 № 328.

3. Проект нормативов допустимого воздействия на водные объекты бассейна реки Дон (Российская часть). – Екатеринбург: ФГУП РосНИИВХ, 2011.

4. Проект нормативов допустимого воздействия по бассейну реки Яна. – М.: ООО «ВЕД», 2011.

5. Проект нормативов допустимого воздействия по бассейну реки Онега. – М.: ФГБУ «ГОИИ», 2012.

6. Проект нормативов допустимого воздействия по бассейну реки Северная Двина.–СПб.:ООО«ЭКОВОДПРОЕКТ»,2010

7. Разработка проекта НДС по бассейну реки Неман и рекам бассейна Балтийского моря. – Калининград: ООО НИЦ «Гео-ГидроБалт», 2010.

8. Разработка проекта нормативов допустимого воздействия по бассейну реки Кубань. -М.: ЗАО ПО «Совинтервод», 2009.

9. Разработка проекта нормативов допустимого воздействия по бассейну реки Иртыш.- М.: ЗАО ПО «Совинтервод», 2009.

10. Федеральное агентство водных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://voda.mnr.gov.ru/>

11. Хосровянц И.Л. Научные основы инструментария диагностико-прогностических расчетов качества воды в водных объектах / И. Хосровянц. ЗАО ПО «Совинтервод» – М.: Альянс, 2006.

12. Federal Water Pollution Control Act 33 U.S.C. §1251 et seq. (As Amended Through P.L. 107-303, November 27, 2002). Access mode: <http://www.epa.gov/lawsregs/laws/cwa.html>

13. Northeast Regional Mercury Total Maximum Daily Load. Connecticut Department of Environmental Protection, Maine Department of Environmental Protection, Massachusetts Department of Environmental Protection, New Hampshire Department of Environmental Services, New York State Department of Environmental Conservation, Rhode Island Department of Environmental Management, New England Interstate Water Pollution Control Commission. October 2007.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Башир Шериф А., Швецова О.В.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Углерод является одним из органогенных, жизненно необходимых химических элементов, он играет главную роль в образовании живого вещества биосферы: каждая молекула живого организма построена на основе углеродного скелета. Углерод в соединении с водородом и другими элементами является основным «строительным материалом» молекул углеводов, жиров, белков, нуклеиновых кислот и других важных для жизни органических соединений. Круговорот углерода в природе (углеродный цикл) – повторяющийся циклический процесс превращения, перемещения, обмена химического элемента углерода и его соединений, происходящий между литосферой, гидросферой, атмосферой и живыми организмами Земли. Это самый интенсивный и один из важнейших биогеохимических циклов, включающий множество сложных реакций.

Запасы углерода в виде осадочных горных пород в земной коре составляют около $8,1 \cdot 10^{16}$ т [1]. Минеральные соединения углерода малорастворимы в воде и не доступны для корневой системы растений. Мы располагаем важнейшим химическим компонентом живого вещества, природным удобрением, уже содержащимся в почве, но только в «неактивной» форме. Задача сводится к частичному растворению данных соединений, переводу в доступную, легко усваиваемую растениями форму гидрокарбонат ионов HCO_3^- , всасыванию корневой системой растений и последующему вовлечению в углеродный цикл через процесс фотосинтеза. Таким образом, наличие биологически значимого элемента – углерода – будет способствовать более быстрому росту и интенсивному развитию растений.

Целью проводимой научно-исследовательской работы является теоретическое и экспериментальное обоснование возможности вовлечения в биогеохимический цикл минеральных соединений углерода электрофизическим методом и нахождение оптимального пути осуществления данного процесса с целью вовлечения литосферного углерода в кругооборот данного элемента из резервуаров в виде осадочных горных пород.

Вовлечение минеральных соединений углерода возможно осуществить электрофизическим методом: обработка поливочной воды переменным частотно-модулируемым сигналом (ПЧМС) изменяет ее физико-химические свойства, в частности осмотическое давление, окислительно-восстановительный потенциал и рН, что, в свою очередь, влияет на растворимость малорастворимых соединений. Предварительным этапом является изучение особенностей электрофизических характеристик выходного сигнала приборов-генераторов ПЧМС, оптимального режима обработки объектов ПЧМС и исследование изменения физико-химических свойств воды под действием электрофизической обработки.

В случае положительных результатов мы сможем способствовать решению таких актуальных проблем российского и мирового растениеводства, как:

- ведение сельского хозяйства в неблагоприятных климатических условиях и на почвах, отличающихся низким естественным плодородием;
- восполнение нехватки продовольствия в некоторых странах, возникшей вследствие непрерывного увеличения населения планеты;
- производство зеленой биомассы в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера;
- ускорение темпов выращивания и увеличение урожайности сельскохозяйственных культур;
- наиболее эффективное использование земель для производства зеленой биомассы.

Кроме того, установлено, что электрофизическое воздействие на растения путем использования для полива обработанной ПЧМС воды или прямого подведения электрического сигнала (ЭС) от прибора-генератора ПЧМС к почве позволяет повысить толерантность растений к негативным воздействиям техногенных токсикантов, оказавшихся в почве в результате аварии или остаточных количеств после ликвидации техногенных ЧС.

Использование обработанной ЭС воды снижает угнетающее действие гербицидов,

повышает всхожесть семян (в среднем на 5-10%), улучшает динамику их прорастания (всхожести) и способствует увеличению биомассы на 10-25% (в зависимости от состава субстрата и климатических особенностей). Отмечается, что наибольший эффект повышения продуктивности растений наблюдается на бедных гумусом и песчаных почвах.

Обработка воды ЭС и наложение ЭС на почвенный субстрат также способствуют усвоению растением кальция и магния, нивелируя негативное воздействие гербицидов на этот показатель. Обработка ЭС поливной воды и /или наложение ЭС на поч-

венный субстрат способствует повышению продуктивности растений, увеличивает их толерантность к загрязнителям, обеспечивает рекультивацию почвы, снижает расход поливной воды.

Таким образом, электрофизическое воздействие может применяться:

- для стимулирования вегетации растений;
- при рекультивации загрязненных почв;
- для снижения расхода поливной воды.

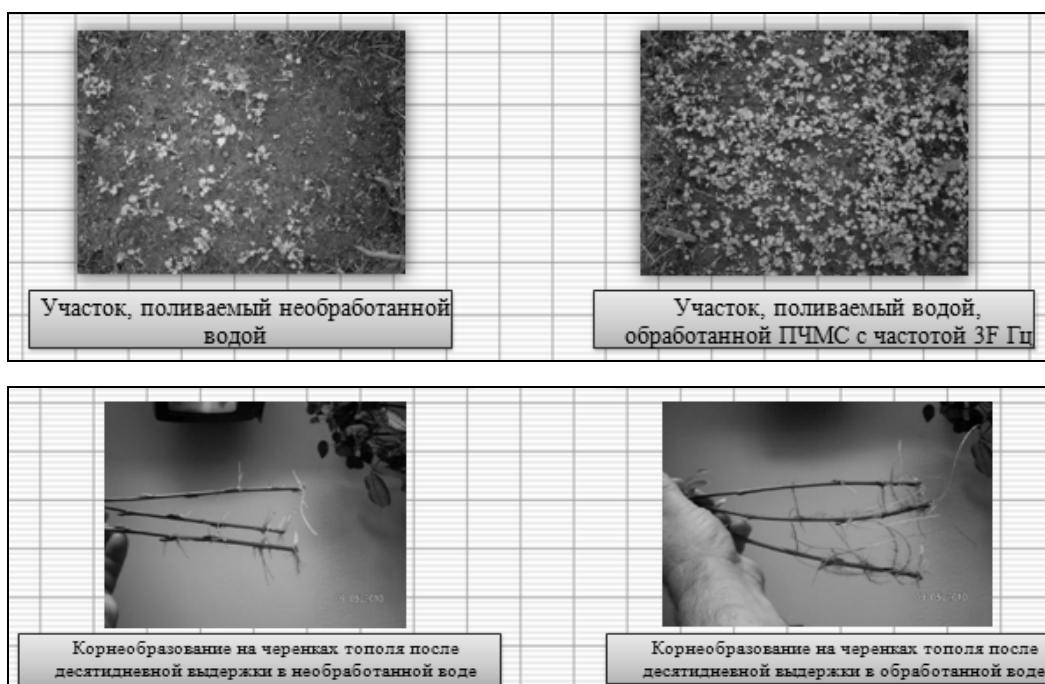


Рисунок 1 – Фотоматериалы результатов ботанических испытаний

Список использованных источников:

1. Башкин, В.Н. Биогеохимия: научное издание / В.Н. Башкин, Н.С. Касимов; МГУ

им. М.В. Ломоносова, Ин-т экологии города, Ин-т фундам. пробл. биологии РАН. – М.: Научный мир, 2004. – 647 с.

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ШТАММОВ-ДЕСТРУКТОРОВ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Колотова О.В., канд. техн. наук, доцент, Герман Н.В., Владимцева И.В., Бойкова И.С., Соколова И.В., Орлова С.Н.

Волгоградский государственный технический университет.

Огромные масштабы потребления воды современной промышленностью выдвигают задачу сохранения качества воды в водоемах и рационального использования водных ресурсов в ряд наиболее актуальных народнохозяйственных задач. Предприятия по переработке животноводческого сырья

являются весьма водоемкими, водопотребление и, соответственно, водоотведение может достигать 5–12 тыс. м³ в сутки. Состав таких сточных вод специфичен: стоки мясоперерабатывающих комбинатов содержат большое количество гидрофобных жировых веществ, существенно ослож-

няющих водоотведение (вследствие налипания на стенки водоотводящих коммуникаций) и технологический процесс очистки; сточные воды кожевенной промышленности относятся к агрессивным и сильно загрязненным органическими и минеральными компонентами.

Очистка сточных вод мясоперерабатывающих и кожевенных предприятий осуществляется в настоящее время физическими, химическими, биологическими методами. Биологический метод является наиболее совершенным средством очистки сточных вод от органических загрязнений. Эффективность работы станций биологической очистки определяется свойствами микроорганизмов, входящих в биоценозы очистных сооружений. В связи с этим возможность создания биологических препаратов, содержащих бактериальные штаммы с повышенной скоростью роста и утилизацией субстрата, является одним из перспективных научных направлений.

Целью настоящих исследований явилось выделение из сточных вод предприятий по переработке животноводческого сырья бактериальных штаммов способных к эффективной утилизации органических загрязнителей, изучение их свойств и возможности использования в качестве основы для создания биопрепаратов.

В ходе работы из сточных вод кожевенного завода ООО "Шеврет" (г. Волгоград) была выделена чистая бактериальная культура [3]. Изучение культуральных и морфологических свойств выделенного микроорганизма показало, что он является палочковидной, грамположительной, спорообразующей бактерией. При исследовании биохимических свойств установлено, что выделенные микроорганизмы являются облигатными аэробами, оксидазаотрицательны, уриазотрицательны, на желточносолевой среде Чистовича растут без изменения питательной среды. На кровяном агаре проявляют гемолитическую активность.

Морфологические, культуральные и биохимические свойства выделенных микроорганизмов позволили отнести их к семейству Bacillaceae, роду Bacillus [2]. Выделенный штамм был обозначен нами как Bacillus sp. ТУ5.

Для получения клона выделенных микроорганизмов с повышенными ростовыми характеристиками проводили генетическое конструирование штамма путем воздействия физического мутагенного фактора –

ультрафиолетового облучения с последующей селекцией. Бактериальные клетки облучали ультрафиолетовым светом с длиной волны 260 нм в течение 8 мин. Длительность облучения была подобрана экспериментальным путем. Уровень накопления биомассы оценивали оптическим методом на фотоколориметре КФК–2–УХЛ– 4.2 при длине волны светофильтра 670 нм в кюветках с длиной оптического пути 5.065 мм. В качестве контроля использовали культуру штамма, не подвергнутую воздействию мутагенного фактора. В результате проделанной работы был получен клон, по ростовым характеристикам превышающий исходную культуру на 65,6% [1]. Данный клон использовали для проведения моделирования процесса биологической очистки в лабораторных условиях путем культивирования бактерий в сточной воде кожевенного завода ООО "Шеврет".

Для выращивания микроорганизмов-деструкторов отбирали пробу сточной воды из коллектора предприятия, удаляли взвешенные частицы путем центрифугирования в течение 20 минут при 3500 об./мин с использованием центрифуги СМ-6 МТ (ELMI Латвия). Пробу сточной воды в объеме 3 мл засеивали суточной культурой полученного клона и инкубировали при 37°С в течение 24 часов. Для более адекватной оценки чистоты воды пробу после суточного культивирования освобождали от биомассы микроорганизмов путем центрифугирования. Степень очистки определяли, регистрируя уровень светопропускания проб на фотоколориметре. В качестве контрольного образца использовали сточную воду, не засеянную микроорганизмами. Кроме того, оценивали изменение активной реакции среды (рН) проб до и после процесса лабораторной очистки с использованием рН-метра Ni2215 (HANNA H instruments Германия). Результаты проведенных экспериментов представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты лабораторного моделирования биологической очистки сточной воды кожевенного производства

Наименование пробы	Оптическая плотность, усл.ед	рН пробы
Неочищенная сточная вода	0,120±0,002	8,82
Очищенная сточная вода	0,008±0,0005	7,20

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют, что в результате выращивания полученного клона культуры *Bacillus sp.* ТУ5 концентрация загрязнителей в сточной воде снизилась в 15 раз. При этом наблюдали изменение рН среды от щелочного значения к нейтральному, что тоже является положительной стороной использования полученного микроорганизма для биологической очистки воды и доведения показателей её качества до нормативных значений.

На следующем этапе исследований из сточных вод Волгоградского мясокомбината с помощью селективной, содержащей говяжий жир среды была выделена чистая бактериальная культура, обладающая липолитической активностью. В ходе изучения свойств выделенного микроорганизма установлено, что это палочковидные, грамположительные, аэробные, мезофильные бактерии. Для подтверждения липолитических свойств полученной культуры проводили её выращивание на плотной питательной среде, содержащей твин-80 (полиоксиэтилен сорбитан моноолеат), и в бульоне Штерна, содержащем глицерин. В ходе экспериментов с использованием данных сред получены положительные результаты, отмечался активный рост культуры при комнатной температуре и снижение значения рН бульона Штерна. Результаты экспериментов по культивированию бактерий в бульоне Штерна приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Изменение активной реакции среды бульона Штерна в ходе культивирования исследуемого штамма

Время	0 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.
рН среды	6,98	5,25	5,12	5,03

Снижение рН в ходе культивирования исследуемых микроорганизмов свидетельствует о накоплении в среде кислых продуктов распада жировых веществ и подтверждает липолитическую активность выделенных микроорганизмов.

В ходе дальнейших исследований изучали возможность интенсификации роста полученного штамма. С этой целью в среду культивирования, содержащую 4 % глюкозы и 2% нитрата аммония (по массе), добавляли различные концентрации рапы оз. Эльтон (Волгоградская область). Рапа,

представляющая собой насыщенный раствор (рассол) концентрированных солей (300-370 г/л), является ценным природным источником минералов и микроэлементов, необходимых для роста микроорганизмов. Рапа озера Эльтон относится к бромным крепким рассолам хлоридного и магниевонатриевого состава. В рапе преобладают галит – около 56%, бишофит – около 29%, содержатся также кизерит, карналлит и др. соли. Из катионов в рапе содержатся: литий, аммоний, калий, натрий, магний, кальций. Из анионов присутствуют хлорид, бромид, сульфат, гидрокарбонат [4]. Реакция среды рапы нейтральная (рН=7,1).

Для получения стимулирующего роста липолитических бактерий эффекта в питательную среду в качестве источников минерального питания добавляли различные концентрации рапы озера Эльтон. Полученные среды засеивали суспензией исследуемых микроорганизмов, культивировали в течение суток при комнатной температуре и сравнивали оптические плотности бактериальных суспензий при различных концентрациях рапы с оптической плотностью суспензии в контрольной среде. В качестве контрольной служила питательная среда, не содержащая рапу. Результаты экспериментов по исследованию влияния рапы на накопление биомассы изучаемых бактерий приведены в табл.3.

Данные, приведенные в таблице в табл. 3, свидетельствуют о том, что содержание рапы в среде от 0,625 до 5% способствует интенсификации роста исследуемого штамма, а максимальный прирост биомассы наблюдается при концентрации рапы в питательной среде 5%. Следовательно, рапа оз. Эльтон в малых концентрациях стимулирует ростовые процессы полученного липолитического штамма и может быть использована как добавка, повышающая интенсивность и эффективность очистки сточных вод с помощью исследуемых микроорганизмов. Таким образом, выделенные и изученные в ходе экспериментальных исследований чистые культуры бактерий, обладают выраженной способностью к деструкции различных органических загрязнений стоков предприятий, перерабатывающих животноводческую продукцию, и могут быть использованы для создания биопрепаратов для очистки промышленных сточных вод.

Таблица 3 – Результаты экспериментов по изучению влияния рапы на накопление биомассы липолитических бактерий

Концентрация рапы в питательной среде, % (по объёму)	Оптическая плотность бактериальной суспензии, усл. ед.	Прирост концентрации биомассы в % над контролем
10	0,044	– 4,35
5	0,092	+ 100,00
2,5	0,080	+ 73,91
1,25	0,078	+ 69,56
0,625	0,075	+63,04
0 (контроль)	0,046	-

Список использованных источников:

1. Герман, Н. В. Выделение и изучение свойств бактериального штамма, осуществляющего очистку сточных вод кожевенного производства / Н. В. Герман, И. В. Владимцева // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании`2010 : сб. науч. тр. по матер. междунар. науч.-практ. конф.- (20-27 дек. 2010 г.). -Т. 33. - Биология. Геология / Одес. нац. морской ун-т [и др.]. – Одесса, 2010. – С. 10-12.

2. Владимцева, И. В. Исследование бактериального штамма для очистки сточных вод кожевенного производства [Электронный ресурс] / И. В. Владимцева, Н. В. Герман // Экологические проблемы урбанизированных территорий : матер. всерос. конф. (г. Пермь, 16–18 марта 2011 г.) / ГОУ ВПО

«Пермский гос. техн. ун-т». - Пермь, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - С. 40-44.

3. Бусов, А. Н. Клонирование и селекция бактериального штамма, осуществляющего очистку сточных вод кожевенного производства / А. Н. Бусов, Н. В. Герман, И. В. Владимцева // Экологобезопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы : матер. всерос. молодёжной науч.-практ. конф. с междунар. участием (г. Улан-Удэ, 12-14 мая 2011 г.) / Бурятский гос. ун-т [и др.]. - Улан-Удэ, 2011. - С. 83-85.

4. Колотова, О. В. Применение природных неорганических веществ для интенсификации биотехнологических процессов / О. В. Колотова [и др.] // Известия ТулГУ. Естественные науки. Серия. Науки о земле. Вып. 2.- Тула, 2008. – С. 234 – 238.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

Савенкова А.Е.¹, Гемшиш З.², Швецова О.В.²

¹ Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

² Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Считают, что надмолекулярную структуру воды можно целенаправленно изменять с помощью физических (электрические и магнитные поля, механическое воздействие в виде вибрации или ультразвука) или химических воздействий и таким образом получать воду с различной биологической, химической активностью, которая сохраняется в течение длительного времени [1].

Большинство гипотез о надмолекулярной структуре воды базируется на ряде ее

аномальных свойств и допущениях о существовании устойчивого первичного ассоциата, состоящего из четырех молекул воды, связанных между собой Н-связями. Вода в этом случае предстает не как смесь мономолекул, а как сложная система их ассоциатов с различной структурой и пространственной организацией в виде, например, термически устойчивых тетрамеров, связанных сильными (в тетрамерах) и слабыми (между тетрамерами) и очень слабыми во-

дородными связями между молекулами, а также между растворенными газами, минеральными и органическими примесями [2].

Внешнее воздействие выводит такую систему из равновесия, и в ней возникают процессы, стремящиеся ослабить результаты этого воздействия. Это приводит к увеличению количества мелких ассоциатов вплоть до тетрамеров: $[H_8O_4]_n \leftrightarrow n (H_2O)_4$ (см. таблицу 3).

При прекращении воздействия в системе постепенно восстанавливаются нарушенные Н-связи и вновь возникают полиассоциаты, характерные для нового равновесного состояния.

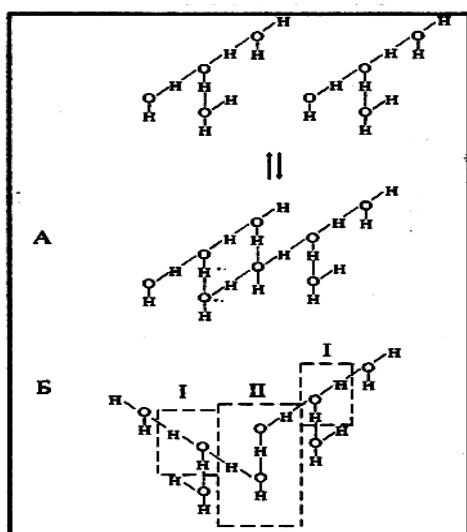


Рисунок 1 – Схемы образования ассоциата $H_{10}O_8$ за счет слабых Н-связей из двух тетрамеров воды: А – циклическое строение; Б – линейное строение: I – основная молекула воды, образующая тетрамер; II – водородная связь, соединяющая два тетрамера

Воздействия любой природы на воду, в данном случае электрические, посредством приложения к ней переменного электрического потенциала (далее переменный частотно-модулированный сигнал (ПЧМС)), вызывают изменения упорядоченности и структуры полиассоциатов, происходящие одновременно во всем объеме и носящие кооперативный характер. Перестройка надмолекулярной структуры воды на уровне полиассоциатов сказывается на ее макросвойствах, которые могут быть оценены инструментально.

Нами проводятся исследования, посвященные изучению физико-химических свойств подвергнутой электрофизическому воздействию ПЧМС воды и ее биологической активности. Результаты проделанной

работы представлены в таблице 1 и на рисунках 2, 3.

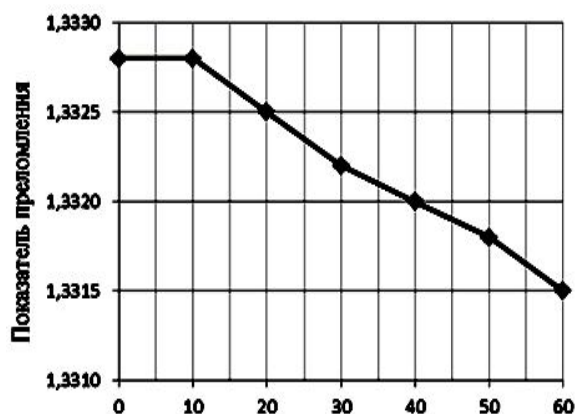


Рисунок 2 – Зависимость показателя преломления дистиллированной воды от времени ее обработки ПЧМС

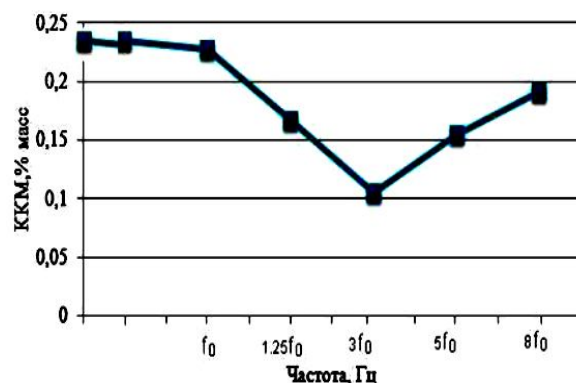


Рисунок 3 – Зависимость ККМ от частоты, примененной для обработки воды

При проведении экспериментов по изучению влияния электрических переменных полей на критическую концентрацию мицеллообразования (ККМ) сульфанола в его водных растворах вода была обработана переменным электрическим полем различной частоты (см. рисунок 3).

Была проведена экспериментальная оценка надмолекулярных перестроений при электрофизической обработке воды. Воздействие на воду осуществляли посредством приложения к ней ПЧМС, генерируемого электронным устройством «МАГ» при частоте 150 Гц в течение 20 минут [3]. Исследовались три образца: дистиллированная вода, бутилированная вода и физиологический раствор, содержащий 0,8% хлорида натрия. В таблице 2 представлены данные, полученные методом лазерного светорассеивания на спектрофотометре марки ЛКС-03.

Таблица 1 – Физико-химические свойства дистиллированной воды, обработанной и необработанной ПЧМС

Дистиллированная вода	Физико-химические свойства воды								
	Осмотическое давление водного раствора NaCl (концентрация 0,01 г/мл) π_0 , Па	Масса испарившейся жидкости, г						Плотность ρ , кг/м ³	
		за 10 мин.	за 20 мин.	за 30 мин.	за 40 мин.	за 50 мин.	за 60 мин.		
необработанная	340,52	0,0397	0,0790	0,1290	0,1743	0,2295	0,2731	997,32	
обработанная ПЧМС в течение времени (мин.)	10	369,70	0,0502	0,1054	0,1495	0,1968	0,2436	0,2869	996,86
	20	389,16	0,0532	0,1072	0,1532	0,1992	0,2461	0,2883	996,67
	30	418,35	0,0561	0,1112	0,1569	0,2014	0,2492	0,2957	996,70
	40	437,81	0,0598	0,1162	0,1618	0,2078	0,2556	0,3017	996,73
	50	457,26	0,0616	0,1179	0,1667	0,2134	0,2651	0,3110	996,60
	60	466,99	0,0634	0,1193	0,1700	0,2190	0,2713	0,3211	996,64

Таблица 2 – Свойства воды после электрофизического воздействия

№ п/п	Источник воды	Средний диаметр структур, нм	Относительное содержание структур, %
1	Бутилированная	2,14	40,31
2	Бутилированная после обработки	8,63	29,56
3	Дистиллированная	2,87	51,93
4	Дистиллированная после обработки	1,83	53,76
5	Физиологический раствор	2,00	53,45
6	Физиологический раствор после обработки	1,54	74,25

Сравнение опытов 1 и 2 показывает, что размер кластеров вырос с 2 до 8 нм, а их общее содержание упало с 40 до 30 %, т.е. мы наблюдаем их агрегацию. Для опытов 3 и 4 относительное содержание новых ассоциатов практически сохранилось, при небольшом, в 1,5, уменьшении размера агрегатов. В случае исследования раствора электролита (опыты 5 и 6) размер структуры также уменьшился в 1,4 раза, но доля мелких ассоциатов выросла в 1,4 раза. Для дистиллированной воды и физиологического раствора такое изменение размеров структурированных образований в воде связано с повышением подвижности молекул воды в результате поглощения электромагнитной энергии.

Исследование влияния электрических полей на физико-химические свойства воды позволит выявить оптимальные режимы обработки, при которых их изменение будет способствовать интенсификации различных технологических и биологических

процессов, проходящих в водной среде или в присутствии воды. Кроме того, изучение данного вопроса открывает перспективу управления величинами ККМ водных растворов ПАВ на их огнетушащее действие, стабильность химических пен и возможность создания высокоэффективных, экологически безопасных дезактивирующих растворов.

Список использованных источников:

1. Классен В.И. Омагничивание водных систем / В. Классен. - 2 изд. - М.: Химия, 1982. - 296 с.
2. Николаев А.Ф. Современный взгляд на структуру воды / А. Николаев // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). - 2007. - № 1 (27). - С. 110-115.
3. Паспорт на электронное устройство «МАГ». - СПб.: Центр проектирования эффективного бизнеса, 2004.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В РЫБИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ПУТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ

Литвинов А.С., д-р геогр. наук, старший научный сотрудник, Законнова А.В.
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, п. Борок

При оценке экологического состояния региона и перспектив его развития ключевое значение имеет состояние водных ресурсов, во многом определяющее здоровье населения. В то же время водные ресурсы являются наиболее уязвимым звеном биосферы. Это определяется тем, что все виды загрязнения атмосферы и почвы в конечном счете поступают в водоемы вместе с поверхностным стоком и суммируются со стоком из точечных источников загрязнения. Гидробионты являются наиболее чувствительным звеном водных биоценозов, для которых вода (в том числе и загрязненная) является постоянной средой обитания.

Рыбинское водохранилище – один из немногих крупных, искусственно созданных водоемов, для которого имеются достаточно продолжительные ряды многолетних наблюдений, позволяющие проследить происходящие изменения в экосистеме на региональном уровне.

Потепление климата, начавшееся с 70-х годов XX столетия и продолжающееся в настоящее время, привело к изменению циркуляционных процессов в атмосфере и, как следствие, региональной температуры воздуха, осадков, испарения и водных ресурсов бассейнов рек, в первую очередь подверженных воздействию климатических факторов.

Многолетние исследования абиотических и биотических характеристик экосистемы Рыбинского водохранилища показывают большой размах колебаний их значений. Эти колебания связаны как с сезонной динамикой, так и с межгодовой изменчивостью, обусловленной климатическими факторами.

Поверхностный приток в водохранилище за период нормальной эксплуатации изменялся в 3,3 раза (от 16,2 до 53,4 км³) при средней величине 32,7 км³. В его бассейне отмечались два многоводных и два маловодных периода. В многоводные периоды объемы поступлений и сбросов воды из водохранилища в подавляющем большинстве случаев превышали их средние многолетние значения, а в маловодные – были ниже таковых [1].

За период 1976-2010 гг. установлена тенденция повышения средней, максимальной и минимальной температур воды водохранилища в течение всего безледного периода (май-октябрь) при средней скорости роста 0,74°C/10 лет и максимальной в июле – 1,0°C/10 лет и октябре – 0,77°C/10 лет.

В водохранилище в результате аккумуляции и смешения вод различного генезиса произошло уменьшение амплитуды изменения минимальных и максимальных значений общей минерализации воды и концентраций отдельных ионов. В 1977-2002 гг. по сравнению с 1950-1962 гг. амплитуда колебаний минерализации уменьшилась в 1,4 раза, ионов магния – 2,5, гидрокарбонатов – 1,7, сульфатов – 1,2, а хлоридов возросла в 2,6 раза. Нижний предел концентраций главных ионов увеличился, что, по-видимому, связано с антропогенным воздействием на водоем.

При зарегулировании стока рек водохранилищами изменяются условия формирования биоты водоемов. В реофильном планктоне увеличивается доля лимнофильных (озерных) видов, которые в условиях водохранилищ получают возможность развиваться на значительной площади. Наблюдения за степенью развития фитопланктона, оцененной по содержанию хлорофилла “а”, показали большой размах колебаний, связанных, главным образом, с сезонной динамикой. При общей тенденции к возрастанию концентраций хлорофилла в Главном плесе обращают на себя внимание наиболее высокие подъемы в годы с усилением антициклонального характера погоды (1972-1973, 1983-1984, 1994-1995), отличавшиеся повышенной интенсивностью солнечной радиации. Избыточная масса сине-зеленых способствует накоплению биологических токсиантов, выделяемых водорослями в процессе их жизнедеятельности, которые опасны для различных гидробионтов и человека. Вода, насыщенная продуктами метаболизма водорослей, аллергенна, токсична и непригодна для питьевых целей [2, 4].

Рыбинское водохранилище находится под влиянием промышленных, коммунально-бытовых и сельскохозяйственных сточных вод. Со сточными водами в водоемы и

водотоки поступают взвешенные вещества, легко окисляемые органические вещества, фосфор (фосфаты), соединения азота (азот аммонийный, нитриты, нитраты), сульфаты, хлориды, нефтепродукты, СПАВ, железо, медь, цинк, никель, фтор, полиароматические углеводороды (ПАУ), полихлорированные бифенилы (ПХБ) и др. Объем, состав и концентрация загрязняющих веществ в стоках зависят от специфики предприятий, технологических процессов и эффективности очистных сооружений. Особенностью промышленных стоков является наличие в них токсических веществ: тяжелые металлы, полициклические ароматические углеводороды, полихлорированные бифенилы, фенолы, сероводород и сульфиды, метан, формальдегид, метанол, бензол и др. Для коммунально-бытовых и сельскохозяйственных стоков свойственно высокое содержание взвешенных веществ, органических веществ и биогенов. В местах сброса промышленных сточных вод наблюдается накопление в донных отложениях тяжелых металлов, нефтепродуктов, полициклических ароматических углеводородов, полихлорированных бифенилов.

Одним из крупнейших источников загрязнения Рыбинского водохранилища особо опасными поллютантами является Череповецкий промышленный узел, в котором сосредоточены предприятия металлургической (Череповецкий металлургический комбинат) и химической (п./о «Азот» и п/о «Аммофос») промышленности. В результате в Шекснинский плес Рыбинского водохранилища сбрасывается ежегодно до 200 млн. м³ загрязненных сточных вод, содержащих высокотоксичные для биоты загрязняющие вещества (ПАУ, ПХБ, тяжелые металлы, соединения азота, нефтепродукты и др.). В Рыбинском водохранилище ПХБ обнаружены в воде и в донных отложениях. Наибольшие концентрации отмечены в воде реки Шексны в черте г. Череповца, в рр. Серовка и Ягорба. В донных отложениях ПХБ найдены по всему Шекснинскому плесу водохранилища от г. Череповца до п. Мякса. ПХБ обнаруживаются не только в воде и донных отложениях, но и в макрозообентосе (олигохеты, хирономиды, моллюски) и в рыбе. Концентрации их в безпозвоночных тесно коррелируют с содержанием в донных отложениях.

Как не велики негативные последствия антропогенного загрязнения водных и наземных экосистем, в случае снижения, а тем

более полного прекращения выбросов и сбросов загрязняющих веществ, они обратимы, причем в достаточно обозримые сроки.

Ведущей концептуальной идеей любых программ по оздоровлению их экологического состояния должно быть представление об органическом единстве водоема и водосбора и все мероприятия по улучшению качества воды должны начинаться на водосборе. Сообщества водных растений и животных чутко реагируют на многофакторные антропогенные воздействия, неизбежно возникающие при комплексном использовании водоемов. Именно поэтому критерием качества воды и рационального водопользования являются нормальное состояние биоценозов и популяций рыб. Реальная оценка масштабов антропогенного воздействия на водоемы и уровня экологического неблагополучия водных биоценозов позволяет оценить степень опасности здоровью человека.

Конструктивный выход из сложившейся ситуации состоит в пересмотре приоритетов в комплексном использовании водных ресурсов водохранилища на основе всесторонне обоснованных представлений о том, что основная, природой обусловленная функция воды на земле – жизнеобеспечивающая. Вода является, прежде всего, средой обитания большей части живых существ планеты Земля, а также источником питьевого водоснабжения для человека и животного мира. Все остальные виды водопользования (гидроэнергетика, судоходство, промышленность) допустимы лишь в той степени и до той поры, пока они не влияют на жизнеобеспечивающую функцию воды [4]. В связи с этим первоочередные мероприятия по оздоровлению экосистемы Рыбинского водохранилища должны заключаться в следующем:

1. Оптимизация режима стока в водохранилище в интересах: 1) обеспечения нормального функционирования гидробиоценозов и водообеспечения населения экологически полноценной (качественной) водой; 2) рекреации и рыбного хозяйства; 3) сельского хозяйства; 4) энергетики; 5) водного транспорта; 6) промышленности.

2. Законодательное запрещение сброса в водоемы и водотоки неочищенных или недостаточно очищенных промышленно-бытовых сточных вод.

3. Приведение в порядок всех существующих очистных сооружений до степени, позволяющей производить сбросы в водо-

емы только нормативно очищенные сточные воды.

4. Соблюдение водоохранных зон на всех водотоках с неуклонным выполнением правил их хозяйственного использования.

5. Уменьшение нагрузки биогенных веществ (фосфор, азот) за счет контроля их источников, производство таких веществ, с которыми связан меньший синтез биомассы водорослей.

6. Поэтапный переход к полному прекращению сброса сточных вод в водоемы, выбросов вредных веществ в атмосферу и утилизация бытовых отходов на земле.

7. Организация четкого аналитического контроля качества воды.

Список использованных источников:

1. Литвинов А.С. Экологические условия в Рыбинском водохранилище в экстремальные по водности годы / А. Литвинов // Вода: химия и экология. – 2010. – № 3. – С. 2-5.

2. Литвинов А.С. Гидрологические условия в Рыбинском водохранилище в пери-

од потепления климата / А. Литвинов, А. Законнова // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. - тр. Междун. научн.-практ. конф. – Пермь, 2011. - С. 101-104.

3. Литвинов А.С. Изменение термического режима и продуктивности фитопланктона Рыбинского водохранилища в условиях потепления климата / А.С. Литвинов [и др.] // Бассейн Волги в XXI-м веке: структура и функционирование экосистем водохранилищ: сб. материалов докладов участников Всерос. конф. Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН (Борок, 20-26 октября 2012 г.). - Ижевск: Издатель Пермьяков С.А., 2012. - С. 167-169.

4. Литвинов А.С. Экологические проблемы водоемов Верхней Волги в современных условиях и пути их решения / А. Литвинов, А. Копылов, Л. Корнева // Волга-бизнес. – 2004. - № 4 (118). - С. 46-47.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мухин Н.А., канд. техн. наук, доцент, Михайлов Е.А., канд. техн. наук, доцент
Ярославский государственный технический университет

Ярославская область располагает значительными ресурсами подземных вод: от пресных для хозяйственно-питьевого водоснабжения до минеральных вод, применяемых для лечебных целей и для розлива в качестве лечебно-питьевой столовой воды. На территории области довольно широко распространены водоносные горизонты и комплексы, содержащие пресные подземные воды. Небольшая глубина залегания водоносных горизонтов, надежная защищенность от загрязнения, достаточные потенциальные и разведенные запасы подземных вод определяют целесообразность их использования для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Природные качества подземных вод, эксплуатируемых водоносных горизонтов, по преобладающему большинству показателей удовлетворяют требованиям соответствующих стандартов для хозяйственно-питьевого водоснабжения, за исключением железа (повышенной концентрации) и фтора (низкие концентрации). Прогнозные эксплуатационные ресурсы Ярославской области составляют 3944,3 тыс. м³/сут., а модуль прогнозных ресурсов (т.е. возможный

отбор подземных вод в л/с с 1 км² площади) равен 1,26 л/с км². Результаты расчета прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод (далее ПЭРПВ) показывают, что на территории Ярославской области имеются возможности обеспечения подземной водой для хозяйственно-питьевого водоснабжения как крупных, так и рассредоточенных водопотребителей. Для крупных водопотребителей (городов и поселков городского типа) прогнозные ресурсы оценивались в радиусе 25-30 км (г.г. Ярославль, Рыбинск), для городов областного подчинения в радиусе 5-10 км и для небольших районных городов и поселков городского типа в радиусе 3-5 км. Согласно этим расчетам г.г. Рыбинск и Ярославль не обеспечены в полном объеме ресурсами подземных вод, но имеется возможность использовать ресурсы соседних районов. Наиболее точные данные могут быть получены только в результате разведочных работ, которые и определяют возможность удовлетворения потребности в воде питьевого качества.

На территории области поисково-разведочные работы проведены на 39 участках и месторождениях подземных вод с

общими разведанными эксплуатационными запасами 594,40 тыс. м³/сут. На 21 месторождении (участках) запасы утверждены в количестве 448,54 тыс. м³/сут. В эксплуатации находились 19 месторождений подземных вод, водоотбор по которым составил 20,97 тыс. м³/сут., то есть 3,5% от объема разведанных запасов подземных вод.

На территории Ярославской области находится наибольшее количество разведанных месторождений минеральных подземных вод по сравнению с другими областями центрального района европейской части России. Минерализация этих вод варьируется от 2 до 150 г/дм³. Как правило, в интервале глубин от 100 до 250 метров (нижнетриасовые отложения) содержатся подземные воды с минерализацией до 10-15 г/дм³, в интервале глубин от 200 до 350 метров (пермские отложения) минерализация подземных вод составляет 10-50 г/дм³, в интервалах глубин от 400 до 800 метров (каменноугольные отложения) минерализация подземных вод возрастает до 50-150 г/дм³. Подземные воды этих отложений широко используются на территории области в лечебных целях. Температура подземных вод достигает 50-700°С. Возможно использование подземных вод в теплоэнергетических целях и для промышленного извлечения отдельных компонентов (бром, йод). В настоящее время на месторождениях "Медагинское" и "Дьяконовское" добывают рассолы, которые используются пред-

приятиями "Автодор" для борьбы со скользкостью дорог в зимний период.

Общее количество месторождений минеральных подземных вод в регионе составляет 31. Из них 19 месторождений находится в эксплуатации, все имеют лицензии на право недропользования; 8 месторождений законсервированы, 3 месторождения никогда в работу не вводились и лицензий на право добычи не имеют (относятся к нераспределенному фонду недр); одно месторождение действующих скважин не имеет. Общие эксплуатационные запасы по всем месторождениям минеральных подземных вод составляют 2806 м³/сут. На территории области выделены два типа используемой минеральной воды. Первый тип (без специфических компонентов) обладает невысокой минерализацией (2,0-16,0 г/дм³) и используется для лечебно-питьевых целей и для разлива как столовая лечебная вода. Эксплуатационные запасы минеральных вод этого типа – 1789 м³/сут, а отбор составляет 105 м³/сут, т.е. 5,9% от утвержденных запасов. Второй тип используемой минеральной воды (со специфическими компонентами) отличается более высокой минерализацией (55-160 г/дм³). Это так называемый бромный тип минеральной воды. Отбор ее осуществляется в количестве 77 м³/сут., или 7,6% от утвержденных запасов. В работе использованы данные департамента охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области.

ВЕРНЕМ ВОЛГЕ СТАТУС РЕКИ

Байкова Л.И.

Ярославская экологическая областная общественная организация «Зеленая ветвь»

Волга – крупнейшая река Европы и одна из самых длинных рек в мире, её протяженность до создания водохранилищ и постройки Волжского каскада ГЭС составляла 3690 км. Так написано в энциклопедии [1] с акцентом на ситуацию – «до создания». Это и был рубеж, после которого великая русская река перестала быть водотоком, а стала каскадом водохранилищ – зарегулированных водоемов с малой проточностью. Со всеми вытекающими из этого последствиями.

План Большой Волги был принят правительством СССР в 1932 году. В него входило несколько целей:

- улучшение судоходства;
- обеспечение водой Череповецкого металлургического комбината;

- построение на Волге каскада русловых ГЭС с водохранилищами.

Реконструкция Волги началась с середины тридцатых годов прошлого столетия, было возведено шесть крупных плотин.

1. Рыбинская плотина

На стадии проектирования изменялись характеристики гидротехнического сооружения и само его местоположение.

Началось строительство в междуречье Волги, Шексны и Мологи в 1935 году. Генеральным планом предусматривался нормальный подпорный горизонт (НПУ) водохранилища 98 м БС. Но уже в процессе заполнения водохранилища в целях увеличения выработки электроэнергии Рыбинской ГЭС НПУ был увеличен до 102 м БС, что

привело к двукратному увеличению площади затопляемых земель.

Ярославская область лишилась восьмой части сельскохозяйственных земель: 80 тыс.га лучших в Поволжье заливных пойменных лугов, более 70 тыс.га пашни, более 30 тыс.га высокопродуктивных пастбищ, более 250 тыс.га грибных и ягодных лесов. На этой территории производилось 85% ярославского масла, значительная часть которого до революции экспортировалась в Европу. Было переселено более 120 тыс. человек (по разным данным от 117 до 130 тысяч).

В общей сложности было затоплено: г. Молога Ярославской обл. (полностью), г. Весьегонск Тверской обл. (на три четверти), около полусотни сел и фабричных поселков, более 750 деревень. Под воду ушли православные святыни: 6 монастырей (включая Мологский Афанасьевский – XIV в., Леушинский Иоанно-Предтеченский и Югскую Дорофееву пустынь – жемчужину Ярославской епархии), более 50 храмов (в том числе упоминаемые в древних русских летописях), сотни кладбищ, культурно-исторические ценности XII в. – село Борисоглеб (Холопий Городок) и др.[2]

Заполнение водохранилища началось в 1941 году. Акт сдачи-приемки всего комплекса подписан в 1955 году (вместе с Угличской).

Технические характеристики: НПУ 101,81 м БС; ФПУ 103,81 м БС; УМО 97,1 м БС; полный объем 25,4 куб.км; полезный объем 16,7 куб.км. Бетонная плотина длиной 104 м, высотой 26 м. Максимальная пропускная способность 5800 куб.м. Земляная плотина на Волге длиной 524 м, высотой 24 м, на Шексне – длиной 470 м, высотой 35 м. Земляные дамбы на Шексне (левобережная и правобережная) общей длиной 6035 м.

2. Горьковская (Нижегородская) плотина

Решение о строительстве гидроузла принято 16 ноября 1947, строительство началось в 1948 г. Русло Волги было перекрыто 24 августа 1955 г., а в ноябре этого года был введен в эксплуатацию первый агрегат. В декабре 1959 г. ГЭС достигла полной мощности (520 мГв), а в ноябре 1961 г. принята правительственной комиссией.

Основные сооружения: земляные плотины, дамбы, водосбросная плотина, здание

ГЭС, судоходный шлюз, открытое распределительное устройство.

Здание ГЭС и водосливная плотина размещены на протоке Волги – Воложке. Общая протяженность напорных сооружений 18600 м. Водосбросная плотина длиной 291 м, максимальная пропускная способность при НПУ 11800 куб.м. Площадь водохранилища – 1591 кв.км, полный объем – 8,8 куб.км, полезный – 2,8 куб.км. Нормальный подпорный горизонт – 84 м БС, уровень мертвого объема 81 м БС. При строительстве переселены жители 60 деревень, 3 районных центров.

3. Чебоксарская плотина

Расположена в 11 км ниже по течению от г.Чебоксары – г.Новочебоксарск.

Подготовительные работы начались в 1968 г. 31 декабря 1980 г. пущен первый агрегат, в 1981-84г.г. – по два агрегата ежегодно. Проектная мощность – 1404 МВт при отметке 68м БС, которая до сих пор не достигнута по причине протеста Нижегородской области и Марий Эл, интересы этих регионов ущемлены по многим аспектам.

Гидроэлектростанция – типичная низконапорная ГЭС руслового типа. Основные сооружения: земляная плотина, водосбросная плотина, здание ГЭС, ограждающая дамба аванпорта, судоходный шлюз, открытое распределительное устройство.

Напорные сооружения ГЭС разделены островом на левобережную и правобережную части. Общая длина напорного фронта – 448 м.

В левобережной части расположена земляная плотина длиной 3375 м. Плотина состоит из 2 частей: русловая (намыта песчаным грунтом) длиной 980 м и высотой 42 м и пойменная длиной 2375 м и высотой 20 м.

В правобережной части размещены водосбросная плотина, здание ГЭС, ограждение дамбой аванпоста и судоходный шлюз.

Длина водосбросной плотины 144,5 м, максимальный пропуск 14000 куб.м/сек. При отметке 63 м БС, которая существует в настоящее время, ГЭС вырабатывает только 60% от плановой мощности.

4. Куйбышевская (Жигулевская) плотина

Расположена выше города Самары (Куйбышева), около городов Тольятти и Жигулевска. Строить начали в 1950 г., закончили в 1957 г. Основной контингент строителей – заключенные Самарлага.

Состав сооружений:

- земляная намывная дамба длиной 2800 м, высотой 52 м;
- бетонная водосливная плотина длиной 980 м, пропуск максимальный до 40000 куб.м/сек.;
- здание ГЭС совмещенного типа длиной 700 м;
- двухниточные судоходные шлюзы с подходными каналами.

Площадь водохранилища – 6150 кв.км, длина по руслу – 580 км, средняя глубина 9 м, наибольшая глубина 39 м. Нормальный подпорный горизонт – 53 м БС. Полный объем водохранилища – 58 куб.км; полезный – 33,9 куб.км.

Куйбышевское водохранилище крупнейшее из Волжского каскада и в Европе. Мощность ГЭС 2335 МВт – 20 гидроагрегатов по 115 МВт.

5. Саратовская плотина

Расположена у г. Балаково. Начало строительства – 1956 г., окончание – 1970 г. Состав сооружений:

- русловая намывная земляная плотина длиной 1260 м, высотой 40 м;
- двухниточный однокамерный шлюз;
- верховой и низовой каналы;
- левобережная дамба;
- рыбоподъемник;
- здание ГЭС совмещенного типа с сопрягающими устройствами.

Мощность ГЭС – 1,36 ГВт. Водоохранилище площадью 1831 кв.км, длиной по руслу 341 км. Средняя глубина – 8 м, наибольшая – 28 м. Полный объем – 12,9 куб.км.

6. Волжская плотина

Расположена у г. Волжского, города-спутника Волгограда. Начало строительства в 1951 г., акт о вводе в эксплуатацию в 1961 г.

Волжская ГЭС – средненапорная Гидроэлектростанция руслового типа.

Состав сооружений:

- бетонная водосливная плотина длиной 725 м, высотой до 44 м;
- земляная намывная плотина длиной 3249 м и высотой 47 м;
- здание ГЭС совмещенного типа длиной 736 м;
- рыбоподъемник;
- двухниточные двухкамерные судоходные шлюзы с аванпортом, низовым подходным каналом и водосбросом;
- межшлюзовая ГЭС.

Мощность ГЭС 2500 МВт – крупнейшая в Европе. Напорные сооружения ГЭС с

общей длиной напорного фронта 4,9 км создают Волжское водохранилище.

Весь проект реконструкции Волги занял 40 лет. В результате на бывшей реке Волге остался один участок с естественным течением – от Городца до Нижнего Новгорода. Решен вопрос водоснабжения Череповецкого металлургического комбината, но зато остро встал вопрос о плохом качестве воды волжских городов, население которых (треть населения России) пьет воду преимущественно из волжских водохранилищ. Сделали удобным плавание судов без мелей и перекаатов, но речное судоходство все более сворачивается.

Побочные явления покорения Волги стали заявлять о себе все чаще. Зарегулированная река взбунтовалась.

В 2006-2008 годах выгорала без воды Волго-Ахтубинская пойма. Вот что говорили выступавшие на совещании по сложившейся чрезвычайной ситуации: «...Волго-Ахтубинская пойма – уникальное и молодое образование, после строительства Волжской ГЭС затопление осуществляется искусственно. ГЭС – главный антропогенный фактор влияния на пойму. В 2006 году максимальный сброс составлял 18 тысяч кубометров воды, это 70% от желаемого и необходимого для обводнения поймы. Озера остались без воды, рыба на нерест не зашла» (директор природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» Д.В. Куприянов).

Из выступления руководителя Нижне-Волжского бассейнового водного управления А.А. Быкова: «После ввода гидротехнических сооружений экологические условия изменились в худшую сторону, создалась угроза сельскому и рыбному хозяйству».

Из обращения Волгоградской областной думы в Правительство РФ: «...В связи с функционированием Волжской ГЭС условия обитания гидробионтов в нижнем бьефе существенным образом изменились, что привело к коренному преобразованию всей экологической обстановки в регионе. Сокращение объема и продолжительности паводка, смещение его во времени, нарушение температурного режима резко снизили воспроизводство рыб. Положение усугубляется также и тем, что скоротечный спад воды препятствует нормальному скату молоди и взрослых рыб в реки. Кроме того, резко уменьшилась площадь озер в северной части поймы – с 11,0 до 3,7 тыс.га».

Всякое сооружение – от простого дома до египетских пирамид – нужно не только

построить, но и обдумать, что делать, когда истечет срок его службы. Но дом и пирамида стоят на земле и на землю же лягут, а плотина сдерживает огромную водную массу, при разрушении плотины будет потоп. Со всеми вытекающими катастрофическими последствиями. Когда планировалось покорение Волги об этом не думали, дальние перспективы для гордых преобразователей природы были не видны, главное, чтоб сейчас все было «самым»: самым большим, самым мощным и т.д.

Старшей крупной плотине Волжского каскада перевалило за семьдесят, а плотина старше 40-50 лет уже «старушка», поскольку материал тоже устает. Следует думать о демонтаже, пока еще проблема не решилась без участия человека.

Первый раз озабоченность состоянием Рыбинской плотины прозвучала в 1991 году на пятидесятилетии начала заполнения водохранилища. Прошло еще 22 года, вода в водохранилищах течет замедленно, а время летит быстро. И время, отпущенное на решение проблемы, неумолимо сокращается. А тревога растет. В 2001 году, на шестидесятилетии скорбной для Ярославской области даты, снова были аргументы и призывы действовать. В 2011 году очередное десятилетие создания «рукотворного Рыбинского моря» отметили проведением Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы Рыбинского водохранилища и прибрежных территорий» [3].

Проблема обретает широкое распространение, заставляет думать, искать выход.

Сейчас стало очевидно, что гордая гигантомания, попытки поправить Творца к хорошему результату не приводят. Но многие склонны надеяться на авось, мол, как-то все образуется.

Не образуется!

Мы в тупике, из него надо найти выход. У людей «бродячих» профессий есть твердое правило: «Если заблудился – постарайся вернуться к исходной точке». И в нашей ситуации с попытками «реконструировать» реки нужно последовать этому правилу. Хотя до сих пор во властных кабинетах пытаются воплощать в жизнь губительные проекты, например, подъем уровня на 5 метров на самом молодом из волжских водохранилищ – Чебоксарском. И благоразумная часть граждан страны должна воспрепятствовать этому, а также и насилию над другими реками.

Реки должны быть реками, с течениями и свободным руслом, живым потоком. Этого требует сам статус реки – водоток.

Список использованных источников:

1. Большая советская энциклопедия / под ред. А.М. Прохорова. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1978.
2. Лукьяненко В.И. «Время собирать камни» / В.И. Лукьяненко.
3. Мологский край и Рыбинское водохранилище. - материалы Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы Рыбинского водохранилища и прибрежных территорий» / МГУ. фак-т почвоведения. - М.: МГУ, 2011.

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЕРАЗЛИВОВ С УЧАСТИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОЛОНТЕРОВ

Жукова А.Ю., Ивахнюк Г.К.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет)

Чрезвычайные ситуации техногенного характера с участием нефти и нефтепродуктов, как правило, приводят к загрязнению объектов окружающей среды, поэтому проблема обеспечения ликвидации аварийной ситуации в кратчайшие сроки является крайне актуальной [1]. Оперативная ликвидация последствий крупного нефте разлива невозможна без участия значительных людских ресурсов. Организациям, занимающимся сбором нефтепродуктов, в этом случае может понадобиться помощь экологи-

ческих волонтеров для осуществления массовых работ на побережье или спасения фауны, пострадавшей при аварии.

Экологический волонтер – это квалифицированный доброволец, допущенный к участию в защите окружающей природной среды от техногенных воздействий на безвозмездной основе [2].

Теоретическую эффективность работы аварийных экологических служб совместно с подготовленными добровольцами на примере Санкт-Петербурга можно оценить при

помощи командного тренажера «PISCES II», используемого для моделирования процессов разлива нефтепродуктов. Основой этого тренажера является математическая модель расчёта возможных сценариев поведения пятна нефтепродуктов, в соответствии с современными представлениями о физико-химической трансформации и процессах распространения нефтепродуктов.

В качестве примера симулируем несколько разливов на акватории Санкт-Петербурга. Согласно легенде разлив произошёл на акватории реки Невы в районе поселка Саперный на границе с Ленинградской областью. Координаты моделируемого нефтеразлива: 59°46'78" с.ш. и 30°42'50" в.д.

Общий объем вытекающего из аварийного танкера нефтепродукта составляет 60 тонн. Задаваемая марка нефтепродукта – мазут флотский «Ф-5».

Разлив происходит при следующих гидрометеорологических условиях:

- температура воды +5 °С;
- температура воздуха +7 °С;
- ветер юго-восточный, 7 м/с;
- плотность воды 1030 кг/м³;
- высота волны 0,3 м.

Использованные для моделирования силы и средства, привлекаемые для устранения аварии:

- сборщики М-1 и М-2 пр. 1515 длиной – 13,8 м; осадкой – 1,5 м; водоизмеще-

нием – 38 тонн; скорость хода 7,4 км/ч; вместимость резервуара для собранной нефти – 13,7 м³;

- нефтемусоросборщик НМС-23 длиной – 17,7 м; осадкой – 1,62 м; водоизмещением – 50,3 тонн; скорость хода 13 км/ч; вместимость резервуара для собранной нефти – 19,6 м³.

В связи с тем, что в данном районе идет активная навигация, при возникновении аварийной ситуации, связанной с поступлением нефтепродуктов в реку, авария должна быть ликвидирована в кратчайшие сроки. Кроме того, необходимо принять меры по очистке набережных от нефтепродуктов, так как на обоих берегах Невы расположены жилые поселения, а также рекреационная зона (рисунок 1).

При моделируемых условиях нефтепродукт достигнет берега уже через 17 минут, в связи с чем требуется подключение дополнительных сил и средств для сбора нефтепродукта с суши.

Согласно проведенному модельному расчету, силами ГУП «ПИЛАРН» и ГУП «Экострой» данный разлив будет ликвидирован через 14 часов.

При подключении дополнительных сил в виде экологических добровольцев нефтепродукт будет собран в 2 раза быстрее – за 7 часов 41 минуту (рисунок 2).

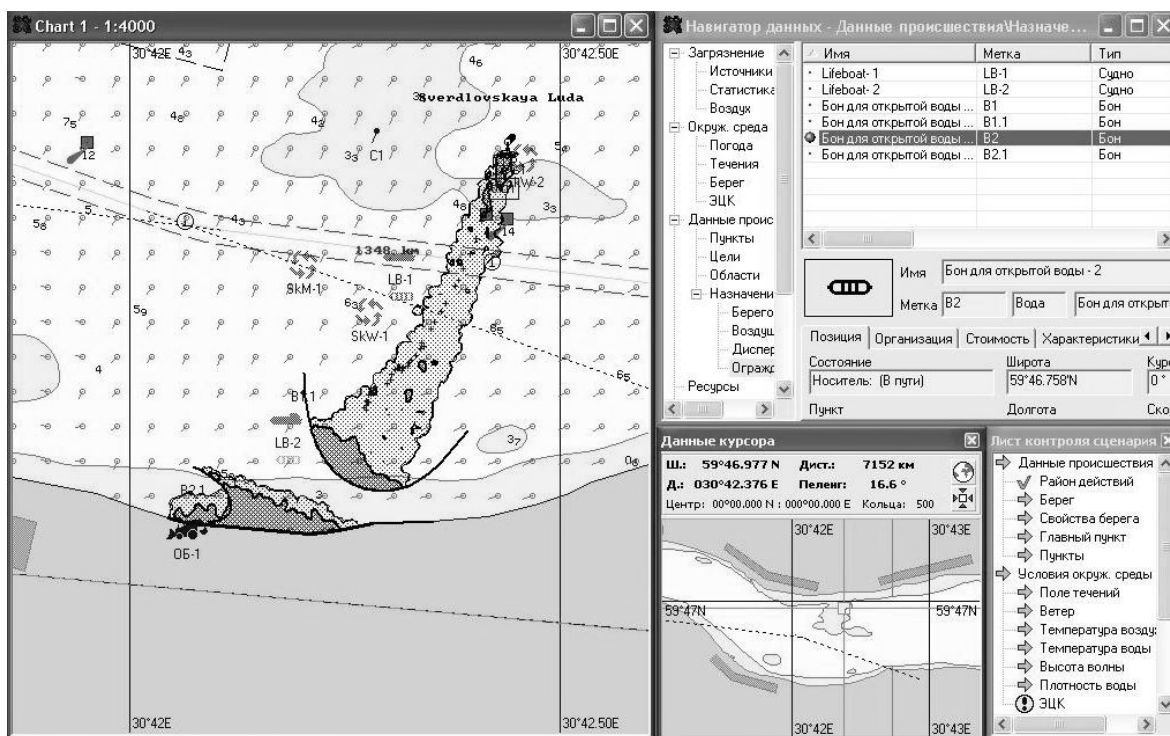


Рисунок 1 – Положение нефтяного пятна через 17 минут после возникновения аварийной ситуации

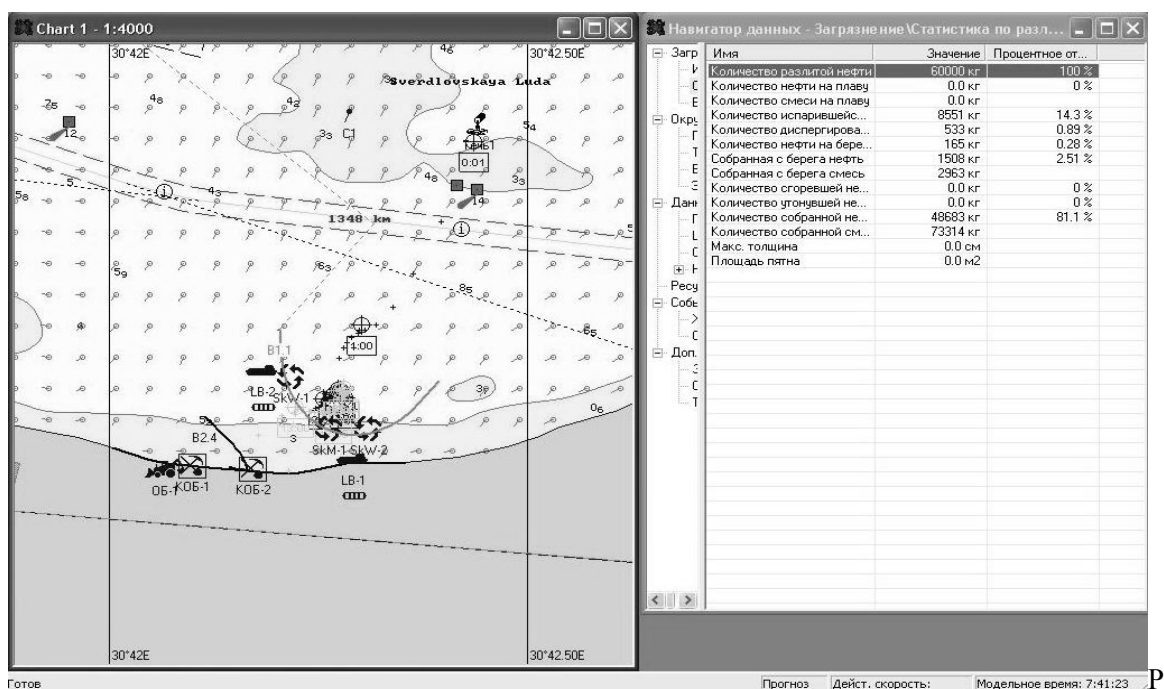


Рисунок 2 – Окончание операции по ликвидации нефтеразлива с участием экологических волонтеров

Как показала практика моделирования, подключение сил экологических волонтеров увеличивает скорость ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов более чем в 2 раза. Применение тренажера «PISCES II», используемого для моделирования процессов разлива нефтепродуктов, позволяет принять эффективные меры по снижению рисков и обеспечению безопасности населения и территорий посредством проведения заблаговременных расчетов достаточности сил и средств, задействованных в операциях по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Список использованных источников:

1. Альхименко А.И. Аварийные разливы нефти в море и борьба с ними / А. Альхименко. - СПб.: ООО «Издательство «ОМ-Пресс», 2004.
2. Митина Е.Г. Подготовка добровольцев-участников ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Е. Митина, В. Артоболевская, О. Саркова. - Мурманск: ООО «Мурманское издательско-полиграфическое предприятие «Север», 2006.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА МЕЖДУ СТРАНАМИ И РЕГИОНАМИ С ЕДИНЫМИ ВОДНЫМИ СИСТЕМАМИ

Нырков Е.А., канд. геол.-минерал. наук, доцент, Данилов В.В.
ООО НПП «ВНИКО»

Одиннадцатая международная научная конференция «Проблемы и перспективы развития сотрудничества между странами юго-восточной Европы в рамках Черноморского экономического сотрудничества и ГУАМ», РФ, г. Ростов-на Дону, 19-22, сентября 2013 г., обсудила наиболее значимые проблемы и перспективы развития юго-восточного региона Европы на границе с Азией.

Как известно, 5 июня 1998 года на саммите в г. Ялте главы государств – прави-

тельств Азербайджана, Албании, Армении, Болгарии, Греции, Грузии, Молдовы, Российской Федерации, Румынии, Турции и Украины подписали Устав Организации Черноморского экономического сотрудничества. В соответствии с Уставом организации страны-участницы ЧЭС осуществляют сотрудничество между собой в следующих областях:

- торговля и экономическое развитие;
- банковское дело и финансы; связь;

- энергетика;
- транспорт, сельское хозяйство и агропромышленность;
- здравоохранение и фармацевтика;
- охрана окружающей среды;
- туризм;
- наука и техника;
- обмен статистическими данными и экономическая информация;
- сотрудничество между таможенными и другими пограничными органами;
- контакты между людьми;
- борьба с организованной преступностью, незаконным оборотом наркотиков, оружия и радиоактивных материалов, всеми актами терроризма и незаконной миграцией.

Кроме постоянных групп, в структуре организации были образованы временные группы экспертов по конкретным вопросам. За Украиной закреплена роль координатора деятельности рабочих групп по вопросам торговли и экономического развития, защиты окружающей среды, банковской и финансовой деятельности.

За прошедшие годы были успешно реализованы или реализуются двухсторонние и многосторонние проекты во многих сферах деятельности организации. Можно отметить создание в 2010 году Еврорегиона «Донбасс» с участием двух областей России (Ростовская и Воронежская) и двух – Украины (Донецкая и Луганская). Приоритетами являются экономика, охрана окружающей среды, туризм, культура и образование. Финансирование осуществляется из бюджетов субъектов Еврорегиона «Донбасс». Создано 6 рабочих групп при Администрации Ростовской области, охватывающих все стороны деятельности Еврорегиона. Начало положено, идет период становления и развития инфраструктуры, создания информационного обеспечения и мониторинга, отработка механизмов деятельности Еврорегиона, разработка совместных проектов. Следует упомянуть принятые законы РФ и Украины о порядке пересечения российско-украинской границы жителями 6 областей РФ и 6 областей Украины без заполнения миграционных карточек. Наименее задействованной является охрана окружающей среды на трансграничных территориях. Здесь достижений пока нет.

Конференция в Ростове-на-Дону была посвящена проблемам развития экономиче-

ского сотрудничества, создания общеевропейского экономического пространства, а также достижения более высокой степени интеграции стран-участниц в мировую экономику, содействию расширения их взаимного обмена товарами и услугами и созданию благоприятствующих этому условий путем дальнейшего сокращения и ликвидации всевозможных барьеров таким образом, чтобы эти изменения не препятствовали выполнению обязательств стран-участниц ЧЭС перед третьими странами.

На конференции были рассмотрены следующие вопросы:

- экологическая, экономическая, и энергетическая безопасность развития регионов в условиях глобализации;
- глобализация и регионализация современных национальных экономик;
- интеграционные процессы в рамках ЧЭС;
- инновационная политика, регионалистика, планирование развития регионов, функционирование свободных экономических зон и территорий приоритетного развития;
- развитие трансграничного сотрудничества, Еврорегионы;
- оценка эффективности внешнеэкономических связей стран ОЧЭС;
- развитие сферы услуг, туризма и рекреационных ресурсов;
- рыночная инфраструктура ЧЭС – реальности и тенденции;
- развитие международных транспортных коридоров, участие в ТРАСЕКА, Балто-Черноморская ось.

Названные вопросы напрямую касаются северо-восточной части Причерноморья – территории Азовского бассейна, начальной области этого региона [1]. Названная территория имеет специфику своего развития, обусловленную вхождением в державные структуры России и Украины. Судьба Азовского моря в полной зависимости от поведения этих держав.

Уроки экоцида Аральского моря постепенно забываются и необходимость координации хозяйствования на территории единого природного объекта – водосборе моря, выполняется недостаточно. Сохранению Азовского моря могут способствовать единые российско-украинские планы и проекты наведения должного порядка на всей территории водосбора общей площадью 0,6 млн. кв. км и населением около

20 млн.чел. в российской части и более 10 млн. в украинской части региона.

Предложения о создании совместной российско-украинской координирующей структуры на ассоциативных началах «Агентство устойчивого развития АЗОВИЯ» (АУРА) может стать организующим центром в наработке единых позиций природообустройства (а не природопользования) на едином природном объекте. Вспомним, что отсутствие единого проекта «Арал» привело к гибели моря.

Анализ трансграничных проблем, решаемых мировым сообществом на территориях всех континентов и, прежде всего, в Европе и Евразии, позволяет говорить о необходимости руководствоваться документами, подготовленными под эгидой Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Российского научно-исследовательского института комплексного использования и охраны водных ресурсов (РосНИИВХ) и принятыми Европейской экономической комиссией на совещании сторон Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Третье совещание, Мадрид, Испания, 26-28 ноября 2003 года). Пункт 8(d) предварительной повестки дня сформулирован следующим образом: «Межгосударственное распределение водных ресурсов трансграничных водотоков и их рациональное использование с учетом аспекта качества вод: принципы, подходы и рекомендации».

Состояние Азовского бассейна

Азовское море – уникальный природный объект с территорией водосбора общей площадью 0,6 млн. кв. км, площадью акватории 0,04 млн. кв. км с населением более 30 млн. человек, чья судьба зависит от хозяйствования 16 субъектов России и 6 субъектов Украины, полностью либо частично, расположенных на территории его водосбора [1], продолжает деградировать по Аральскому варианту. При этом снижается речной сток главных водных артерий (рек Дона и Кубани), ухудшается качество речных вод, особенно средних и малых рек Приазовья: Салгир, Молочная, Берда, Кальмиус, Миус, Кагальник, Ея, Бейсуг и др. Проблема усугубляется отсутствием методологии учёта количества и качества склоновых стоков с территории населённых пунктов, промышленных зон, сельскохозяйственных, в т.ч. и орошаемых территорий. Не изучено влияние дренажных вод всех видов, прежде

всего, от рисовых систем Кубани и Северо-Крымского канала в Крыму.

Трагическая судьба Аральского моря обусловлена непониманием «лицами, принимающими решения» (ЛПР), рекомендаций специалистов, недооценкой значимости и первичности законов Природы над экономическими императивами. Пять среднеазиатских республик, ныне суверенных государств, не смогли договориться о единой для всех экополитике в поведении на водосборе Аральского моря. Итог налицо – вместо прежнего моря три небольших солёных водоёма.

Экологическая обстановка на территории водосбора и акватории Азовского моря, как минимум, не стабилизирована, а по сути, продолжает деградировать. В таблице 1 приведены данные ориентировочной экспертной оценки состояния геосфер на территории водосбора и акватории Азовского моря.

Анализ показывает, что каждый из субъектов имеет риски потенциально опасных объектов или уже вносит свой негативный вклад в деградацию Азовского моря. Волгоградская и Ростовская области ответственны за состояние Цимлянского водохранилища, Воронежская и Ростовская области содержат атомные станции и города-миллионники вместе с их промышленными и хозяйственными стоками. Краснодарский край поднимает урожайность рисовых систем подкормкой ядохимикатами (аналогично хлопководству в Средней Азии). Серьезными факторами загрязнения и деградации бассейна «Азовии» являются:

- все виды стоков двухмиллионного Харькова и области;
- промстоки перенаселённого Донбасса с плотностью населения, превышающей 200 чел. на кв. км. (Донецкая область);
- дренажные стоки Северо-Крымского канала, поднимающие грунтовые воды, которые подтапливают, затапливают и заболачивают близлежащие территории;
- подтопление и загазованность метаном территорий ликвидируемых шахт;
- использование Мариуполем для охлаждения процессов металлургии и коксохимии 1 куб. км. воды Азовского моря.

По данным ориентировочных экспертных оценок состояния геосфер на территории водосбора и акватории Азовского моря, районированным по бассейновому принципу, наиболее низкие оценки качества имеют бассейны Северского Донца и Северного

Таблица 1 – Ориентировочная экспертная оценка состояния геосфер на территории водосбора и акватории Азовского моря (по бассейновому районированию территории) оценка из трех баллов: плохо – 2, удовлетворительно – 3, хорошо – 4

Геосферы \ бассейны		Недра	Почвы	Биота	Вода	Воздух	Среднее
1.	Верхний Дон	4	4	4	4	4	4,0
2.	Хопер	4	3	3	3	4	3,4
3.	Средний Дон	4	4	4	3	4	3,8
4.	Северский Донец	2	2	2	2	2	2,0
5.	Нижний Дон	3	3	3	2	2	2,6
6.	Восточное Приазовье	3	3	3	3	4	3,2
7.	Кубань	3	4	4	4	4	3,8
8.	Северное Приазовье	2	2	2	2	2	2,0
9.	Восточный Крым	3	3	2	2	4	2,8
10.	Азовское море	3 (дно)	3	3	3	4	3,2
	Средневзвешенная оценка	3,1	3,1	3,0	2,8	3,4	3,1

Примечание: оценка носит ориентировочный характер из-за недостаточной изученности объектов.

Приазовья. Самыми чистыми являются территории бассейнов Верхнего Дона и горной части Кубани.

Без проведения углубленных научных исследований, совместных работ и экспертных заключений со стороны экологов, экономистов, водников, гидрогеологов, специалистов сельского хозяйства, технологов; без участия исполнительной и законодательной ветвей власти субъектов и муниципальных образований, бизнес-сообщества, общественных организаций, СМИ и, наконец, без принятия решений на межгосударственном уровне о единой для всех экополитике в поведении на водосборе Азовского моря – экоцид Азовскому морю гарантированно обеспечен.

В качестве примеров рассогласованного хозяйствования можно привести следующие (некоторые из многих): 1) проект расчистки реки Сал (до границы с Калмыкией); 2) проект расчистки реки Тузлов (до границы с Украиной); 3) приказ Минрыбвода «О запрете лова чехони и берша в Цимлянском водохранилище» (до границы с Волгоградской частью водохранилища); 4) пограничный конфликт «Тузла» (Керченский пролив); 5) проход десантного корабля «Азов» (ВМФ России) в порт Азов через Керченский пролив (нарушение договора между странами); 6) отсутствие совместных Кубано-Крымских эколого-экономических проектов по строительству моста (тоннеля) Крым-Кубань и гидротехнических соору-

жений регулирования водообмена между Азовским и Черным морями; 7) прекращение программы «Возрождение Днепра» (Белоруссия, Россия, Украина).

О состоянии дел в РФ по проектам трансграничных территорий

Создание трансграничных структур – еврорегионов в России идет в двух направлениях:

1. Трансграничное объединение административных структур. Наиболее близкий нам пример – еврорегион «Донбасс», который объединяет Ростовскую область с двумя областями Украины (Луганскую и Донецкую) и возможностью расширения и включением соседних областей обеих стран.

2. Трансграничное объединение по бассейновому принципу, имеющее объективную природную основу. По такому направлению идет мировое сообщество. В Российской Федерации:

– «Возрождение Днепра» (Россия, Белоруссия, Украина);

– «Большая Волга» – бассейновое объединение в составе 39 субъектов России и сопредельных субъектов Казахстана;

– Межгосударственное соглашение «Каспий» (Россия, Казахстан, Азербайджан, Туркмения, Иран);

– Межгосударственное соглашение «Балтика» (Россия, Финляндия, Швеция, Эстония, Латвия, Литва, Польша, Германия);

– Московско-Окским управлением федерального агентства водных ресурсов РФ в бассейнах трансграничных рек Днепр и Западная Двина намечаются российско-белорусские и российско-белорусско-латвийские работы – формирование еврорегиона «Даугава-Западная Двина». С обретением статуса еврорегиона там планируется свободная экономическая зона с упрощением таможенных процедур, смягчением визового режима, снижением транспортных тарифов.

– В 2011 году подписан Меморандум трех областей Украины (Донецкая, Луганская, Харьковская) и двух России (Ростовская, Белгородская) о придании межгосударственного статуса Программе по Северскому Донцу. Харьковский институт экологических проблем разрабатывает проект межправительственной межгосударственной программы оздоровления Северского Донца, которая планируется к подписанию в конце года.

Российско-украинского бассейнового соглашения и объединения «АЗОВИЯ» НЕТ, то, что делается по Северскому Донцу – это всего лишь локальный частный фрагмент проекта «Экосоюз АЗОВИЯ – XXI век». В еврорегион «Донбасс» исходно заложен не бассейновый, а административный принцип, не отвечающий природным и мировым реалиям. Договоры и соглашения между Россией и Украиной не работают из-за отсутствия центра координации и управления единым для обеих стран природным объектом. Реализация проекта «Экосоюз АЗОВИЯ – XXI век» – насущная необходимость.

Механизм реализации

По мнению специалистов, у единого водного объекта должно быть единое правовое (нормативное) поле и единый управленческий центр. Международное сообщество использует совместные двухсторонние и многосторонние управленческие структуры трансрегиональных водных объектов: бассейн р. Рейн (Франция, Германия), бассейн р. Одра (Чехия, Польша, Германия), Великие Озера (Канада, США), бассейн р. Парана (Аргентина, Бразилия, Парагвай, Уругвай) и др. на всех континентах.

Для понимания существующих проблем и наработки технологий по их исправлению нужна совместная координационно-управленческая российско-украинская структура – Агентство Устойчивого Развития АЗОВИИ (АУРА) с основной целью – выявления причин деградации экосистемы

Азовского моря и поэтапного, неуклонного и системного улучшения методов и технологии борьбы с причинами деградации.

В идеале целесообразно объединить усилия всех административных структур, расположенных на территории водосбора Азовского моря, для создания и работы по внедрению концепции устойчивого развития во всех системах хозяйствования.

По мнению специалистов, разумно сформировать Правительствам России и Украины трансрегиональную структуру «Экосоюз АЗОВИЯ – XXI век», целенаправленно занимающуюся решением вывода Азовского моря из условий бедствия. Инструментом организации трансрегиональной бассейновой структуры предлагается создание Агентства устойчивого развития АЗОВИИ (АУРА).

Области, входящие в Еврорегион «Донбасс» (Ростовская и Воронежская (Россия), Луганская и Донецкая (Украина)), географически расположены в зоне аккумуляции всех видов сбросов со стороны субъектов, расположенных выше по течению реки Дон и других рек водосбора Азовского моря, т.е. они являются потребителями суммы всех видов загрязнений. В связи с этим актуальным является постановка вопроса о расширения территории Еврорегиона «Донбасс» до территории водосбора бассейна Азовского моря. Основная идея предлагаемого проекта «Обоснование, технология создания и мотивы деятельности Агентства устойчивого развития АЗОВИИ (АУРА)» заключается в том, что необходим единый межгосударственный российско-украинский орган, который должен решать проблемы сохранения АЗОВИИ как единого природно-хозяйственного комплекса на всей территории водосбора Азовского моря в расширенных границах деятельности Еврорегиона «Донбасс».

Истина «Природа знает лучше» не имеет альтернатив. Сообщество специалистов предлагает свои интеллектуальные возможности в организации межгосударственных координационно-управленческих структур для снижения темпов деградации через смены парадигмы хозяйствования от природопользования к природообустройству. Экономический, социальный и демографический эффекты реализации проекта непременно последуют за экологическими улучшениями окружающей среды.

Список использованных источников:

1. Данилов В.В. Проблемы организации устойчивого развития территории водосбора бассейна и акватории Азовского моря / В. Данилов, Е. Ныркoв, П. Сидоренко // Проблемы геологии, планетологии,

геоэкологии и рационального природопользования: сб. статей Всероссийской конференции. - (г. Новочеркасск, 26-28 октября 2011 г.) / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЛИК, 2011. – С.90-93.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ И ОХРАНЕ МАЛЫХ РЕК НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Орлова А.А., Мещерякова З.В., Евдокимов С.В., канд. техн. наук, доцент, Карпова В.И.
Самарский государственный архитектурно-строительный университет

На территории Самарской области располагается множество малых и средних рек, экологическое состояние которых влияет на качество жизни населения и его безопасность в период прохождения половодий при снеготаянии или летних ливневых паводков по территории Самарской области. Эти реки расположены в бассейне р. Волга и её притоков: левобережных р. Сок, р. Самара, р. Чапаевка, р. Чагра с притоками; правобережных р. Уса, р. Крымза, р. Сызранка, р. Кубра с притоками.

Факторы, влияющие на состояние малых и средних рек. Гидротехнические сооружения водохозяйственного, энергетического и природоохранного назначения, расположенные на реках Самарской области, регулируют водный сток в период половодий (многоводного периода) и межени (маловодного периода), влияют на прохождение стока по реке в период половодий и обеспечивают санитарный попуск по руслу реки в период межени, что определяет режим изменения уровней воды в реках.

На берегах малых и средних рек в городах и населённых пунктах расположены объекты различного назначения: районы городской многоэтажной и малоэтажной застройки, спортивные и бальнеологические комплексы, территории производственных предприятий, сельскохозяйственные угодья и транспортные объекты. Современное состояние русел и пойм средних и малых рек, с точки зрения оценки экологической обстановки, можно считать неудовлетворительным по качеству воды и качеству примыкающих земельных участков, по состоянию воздушного бассейна.

По характеристикам стока и характеру подтопления и затопления поймы, по интенсивности застройки городской селитебной территории на протяжении малых и средних рек можно выделить три участка:

- устье, где характеристики стока полностью зависят и соответствуют колебанию уровней воды в водохранилищах Самарской области – Жигулевском и Саратовском. На участках устьев рек располагаются исторические центры городов Самары, Сызрани и других населённых пунктов. Застройка территории городов на этом участке выполнена многоэтажными зданиями (от 5 до 12 и более этажей), плотность жилого фонда – от 2100 до 2500 м²/га, в поймах рек располагаются промышленные предприятия гражданского, энергетического и военно-промышленного комплексов; ширина русел рек изменяется от 10,0 до 200,0 м, глубина русла – от 1,5 до 4,5 м, колебание уровня воды на участке устья в паводок может достигать 8 м, поэтому на данном участке при назначении защитных мероприятий от подтопления территории следует указать ежегодную вероятность превышения расходов воды по рекам для основного расчетного уровня 1,0 %, для поверочного расчетного уровня – 0,1 %, согласно п. 5.4.1 табл. 2 СНиП 33-01-2003, как для мероприятий 2-го класса;

- предустьевый участок, где характеристики стока в период половодий и пропуска паводков полностью зависят и соответствуют колебанию уровней воды в водохранилищах. В остальной период года характеристики стока рек зависят от поверхностного стока по водосборной площади, т.е. соответствуют гидрографу стока рек, а также зависят от сбросов воды из местных коллекторов дренажных систем и систем водоотведения на близлежащих территориях городов и населённых пунктов. Застройка территории города на этом участке выполнена многоэтажными зданиями (от 3 до 7 этажей), плотность жилого фонда изменяется от 1800 до 2100 м²/га, ширина русел изменяется от 6,0 до 20,0 м, глубина

русла – от 0,5 до 1,2 м, колебание уровня воды на предустьевом участке в паводок достигает 8 м. Поэтому на данном участке при назначении защитных мероприятий от подтопления территории следует назначить ежегодную вероятность превышения расходов воды для основного расчетного уровня 3,0 %, для поверочного расчетного уровня – 0,5 %, согласно п. 5.4.1 табл. 2 СНиП 33-01-2003, как для мероприятий 3-го класса;

- верховья реки, где характеристики стока в реке зависят от поверхностного стока по водосборной площади, т.е. соответствуют гидрографу стока реки и не зависят от колебания уровней воды в водохранилищах и их сбросов. На этих участках чаще всего располагаются сельскохозяйственные территории и промышленные объекты местного значения – областного или районного. Застройка территории городов и населенных пунктов на участке верховья реки выполняется малоэтажными зданиями (от 1 до 3 этажей), плотность жилого фонда на территории изменяется от 1800 до 2100 м²/га, ширина русла – от 6,0 до 200,0 м, глубина русла – от 1,5 до 4,5 м, колебание уровня воды на участке устья в паводок достигает 8 м, поэтому на данном этом участке при назначении защитных мероприятий от подтопления территории следует назначить ежегодную вероятность превышения расходов воды по рекам для основного расчетного уровня 3,0 %, для поверочного расчетного уровня – 0,5 %, согласно п. 5.4.1 табл. 2 СНиП 33-01-2003, как для мероприятий 3-го класса.

Режимы изменения отложения наносов в реках. На участке устья рек происходит отложение любых наносов и мусора, так как скорости реки здесь близки к 0,0. Реки спасает то обстоятельство, что подъем уровня в водохранилищах позволяет наращивать отметки воды в руслах в устье на несколько метров, пропускная способность устья в этом случае, учитывая ширину устья в настоящее время, будет обеспечена даже под ледовым панцирем. В этом случае процесс отложения наносов в устье незначительно влияет на качество воды в средних и малых реках за счет разбавления загрязнений водами водохранилищ.

На предустьевом участке процесс отложения наносов возможен только в период прохождения паводка и подъема уровня в водохранилищах в результате подмыва крутых берегов. На этом участке (по карте) не наблюдается крутых обрывистых берегов,

поймы рек имеют пологие берега и две надпойменных террасы. В период летне-осенне-зимней межени уровни воды в реке, расходы воды и скорости соответствуют естественным бытовым условиям, поэтому процесс образования и отложения наносов соответствует бытовым условиям, возможен процесс размыва мелких фракций тех наносов, которые образовались в период паводка. Крупные фракции наносов будут задерживаться в руслах и вызывать подъем уровня воды в реках при прохождении ливневых паводков.

На участке верховьев средних и малых рек, который находится в естественных гидрологических условиях, процесс образования наносов обусловлен сильным меандрированием (извилистостью) русла, наличием в пойме крутых подмываемых берегов, наличием несанкционированных свалок бытового и строительного мусора, наличием травянистой и древесной растительности в русле и пойме реки, которая уменьшает скорость потока и способствует отложению наносов и очищению воды от загрязнений. Наличие мест стеснения русла и поймы реки инженерными коммуникациями приводит к образованию участков понижения скоростного режима выше расположения инженерных коммуникаций и расширению русла рек. Источниками загрязнения могут являться как жилые комплексы, транспортные коммуникации, так и промышленные и сельскохозяйственные объекты. Кустарниковая и древесная растительность обеспечивает снижение скоростей в русле и пойме реки в период прохождения паводков, тем самым защищая русло и пойму от размывов, обеспечивая стабильность береговой черты.

Режим ледообразования в русле рек. Режим ледообразования в руслах средних и малых рек различен на разных участках русла по интенсивности ледообразования, по толщине ледового покрова, по длительности ледостава.

На участке устья рек процесс ледообразования и период ледостава определяются температурным режимом водохранилищ. Начало ледостава соответствует времени остывания поверхностного слоя воды водохранилища до минус 4⁰С, что соответствует, как правило, концу ноября – началу декабря. Вскрытие русла рек происходит искусственным путем при прокладке фарватера по водохранилищу первому каравану

судов в начале апреля. Время ледостава составляет 120-130 дней.

На предустьевом участке процесс ледообразования и период ледостава определяется величиной расходов поверхностного стока в пойме реки, режимом питания грунтовыми водами, температурным режимом сбросов из коллекторов водоотведения и дренажных систем, выходящих в русло реки на этом участке. Начало ледостава соответствует времени остывания поверхностного слоя воды в русле реки до минус 4°C , что соответствует концу ноября–началу декабря. Вскрытие русла реки происходит естественным путем в начале апреля. Время ледостава составляет 120-130 дней.

На участке верховьев средних и малых рек, который находится в естественных

гидрологических условиях, процесс ледообразования и период ледостава определяется величиной расходов поверхностного стока в пойме реки, режимом питания грунтовыми водами, температурным режимом сбросов из коллекторов водоотведения и дренажных систем, выходящих в русло реки на этом участке. Начало ледостава соответствует времени остывания поверхностного слоя воды в русле реки до минус 4°C , что соответствует концу ноября–началу декабря. Вскрытие русла реки происходит естественным путем в конце марта – начале апреля. Время ледостава составляет 110-120 дней. В период теплых зим русло может не замерзать, особенно на участках перекатов с быстрым течением (при скорости в реке более $0,6-0,8$ м/с).

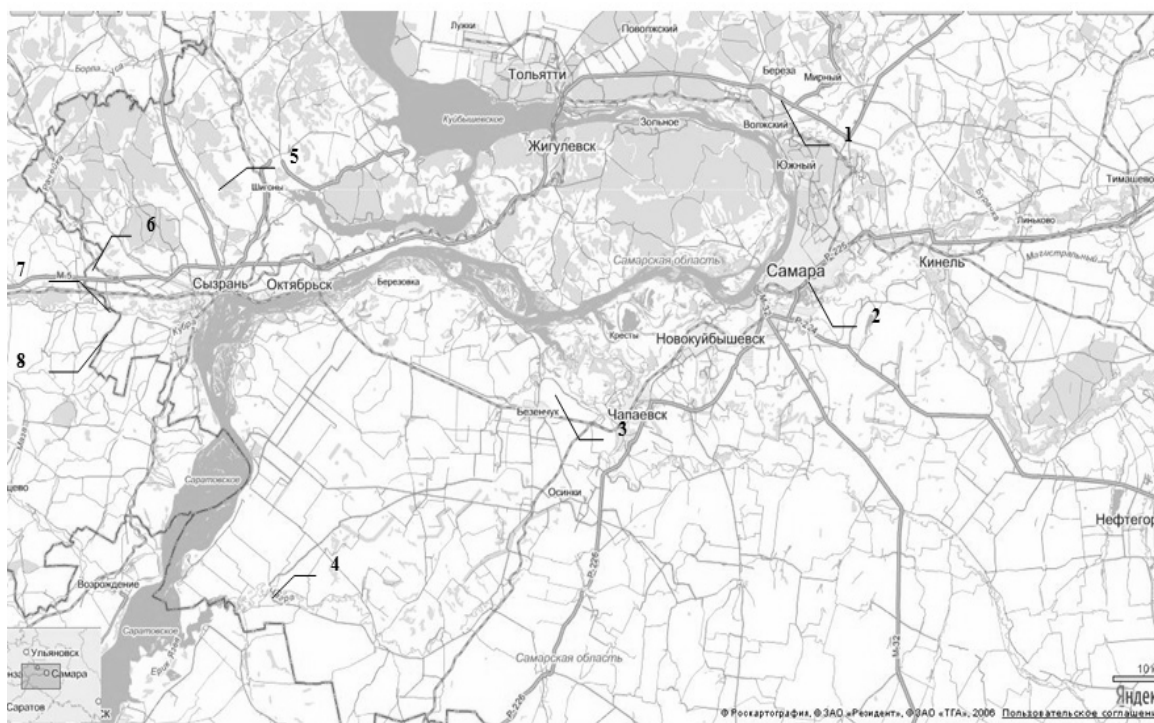


Рисунок 1 – Схема расположения объектов благоустройства и охраны малых рек
1. река Сок; 2. река Самара; 3. река Чапаевка; 4. река Чагра;
5. река Уса; 6. река Крымза; 7. река Сызранка; 8. река Кубра

Экологические инженерно-технические мероприятия по благоустройству и охране малых рек. Для улучшения состояния малых и средних рек на территории Самарской области необходимо регулярно выполнять экологические инженерно-технические мероприятия:

- по улучшению качества воды, очистке стоков водоотведения, поступающих в реки с территорий населенных пунктов;
- по расчистке русел средних и малых рек от ила и наносов, от гниющей растительности, ухудшающих качество воды, согласно п. 5.4.1 табл. 2 СНиП 33-01-2003;

– по расчистке пойм вдоль русел рек до уровня прохождения паводков расчетной обеспеченности, согласно п. 5.4.1 табл. 2 СНиП 33-01-2003, от сухостоя и древесных завалов;

- по созданию охранных зон водных объектов, вынесению на местность границ охранных зон водных объектов, выносу из охранных зон объектов загрязнения;

- по созданию рекреационных участков на территории населенных пунктов и городов вдоль территории средних и малых рек;
- по созданию участков укрепления берегов вдоль русел рек в зоне переменного уровня воды на территории городов и населенных пунктов Самарской области;
- по созданию (при необходимости) дамб обвалования с дренажными системами в поймах русел рек для защиты промышленных и селитебных территорий от затопления и подтопления;

- по выполнению лесомелиоративных, лугомелиоративных мероприятий для улучшения ландшафта при создании рекреационных участков, улучшения качества воздушной среды на территории населенных пунктов и городов Самарской области.

Предлагаемые мероприятия позволят повысить водохозяйственное значение малых и средних рек области, улучшить водоснабжение прилегающих к ним территорий, что повысит качество жизни населения и его безопасность.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА ПРУДУ НА ТЕРРИТОРИИ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА «МОНДИАЛЬ-2018»

Орлова А.А., Мещерякова З.В., Карпова В.И.
Самарский государственный архитектурно-строительный университет

В г. Самаре в 2018 г. будет проходить первенство мира по футболу «Мондиаль-2018». Для строительства спортивного, гостиничного комплекса и транспортной инфраструктуры в северо-восточной части городского округа выделена территория бывшего

радиоцентра с прилегающими объектами. Одним из таких объектов является старый пруд в поселке Яблонька, расположенный между Московским шоссе и ул. Демократической, за ул. Ташкентской.



Рисунок 1 – Пруд в поселке Яблонька Кировского района г. Самара

Пруд с трубчатым водосбросом был построен на местном овраге в конце 30-х годов XX века для обеспечения водой сельскохозяйственных угодий колхоза «Победа» на 17-м километре Московского (Семейкинского) шоссе. Пруд использовался и как пожарный водоём. В охранной зоне пруда были посажены деревья – клены и березы. Откосы напорной плотины и береговые откосы были закреплены посевом трав по слою растительного грунта. Глубина воды перед плотинкой превышала 4 м.

Питание пруда осуществлялось за счет поверхностных стоков в период снеготаяния и дождей, за счет грунтовых вод – в засушливый период. Рядом с прудом располагался ток для сушки зерна, площадка для установки веялок. Летом в пруду поили мелкий и крупный рогатый скот с местных ферм. Пруд обеспечивал повышение горизонта грунтовых вод на прилегающих территориях, что давало возможность повысить урожай посевных культур в засушливый летний период.

После Великой Отечественной войны земли колхоза «Победа» были переданы садово-дачному кооперативу. Для жителей города были построены транспортные коммуникации, организованы автобусные и трамвайные маршруты. На участках этого

дачного массива всегда высоко стоял горизонт грунтовых вод, сказывалось подтопление территории водами пруда. Хорошо росли и плодоносили ягодные культуры, у яблоневых деревьев подмокала корневая система, они часто вымерзали и гибли.



Рисунок 2 – Вид с озера на ул. Ташкентской

В настоящее время в пруд собираются протечки при прорыве трассы водоснабжения Кировского района г. Самары, которая принадлежит ОАО «Водоканал».

После 2000 года на территории дачного поселка началось индивидуальное жилищное строительство, были построены капитальные дома для жилья. Некоторые застройщики приобрели участки для застройки непосредственно на территории пруда, без учета охранной зоны водного объекта. Ранее на территории дачного поселка были проведены инженерные сети водоснабжения и электроснабжения, после 2000 года – сети газоснабжения.

Фундаменты жилых домов устраивали, в основном, ленточного типа. При подтоплении грунтовыми водами в период снеготаяния и дождевых паводков, фундаменты тонули в обводненном глинистом грунте, оседали, в них, как и в стенах появлялись трещины. Для понижения уровня грунтовых вод под фундаментами жилых домов, обеспечения безопасности жилой застройки, индивидуальные застройщики прокладывали по улицам дренаж, сток из которого направляли в пруд без дополнительной очистки. В результате чего, происходило заиливание пруда наносами, ухудшалось качество воды в пруду, повышалась мутность.

Наиболее посещаем пруд был в летний период – там пасли мелкий и крупный рогатый скот – коз и коров, дачники приходили отдохнуть на рыбалку. На западном берегу пруда, рядом с трубчатым водосбросом, была организована пляжная зона, установлены лестницы спуска к воде. На пруду в камышах гнездились утки – кряквы, лысухи, иногда лебеди. В засушливый период уровень воды в пруду значительно снижался, к зиме высота откосов превышала пять метров. Жители г. Самары приходили на лыжные прогулки, устраивали катание с горок – заснеженных откосов пруда. За период своего существования береговые откосы пруда постепенно оплывали, наносы уменьшали глубину пруда. В середине пятидесятих годов в зимний период северная часть водоема промерзала до дна, берега и дно были заилены, деревьев и кустарников вокруг пруда не сохранилось. В настоящее время на южном и западном берегу пруда растут клены, березы, тополя, северный берег зарос камышом, на восточном берегу расположен жилой массив из малоэтажных домов с приусадебными участками. На низовой откосе напорной плотины пруда часто вывозят строительный и бытовой мусор, не всегда местные жители успевают препятствовать вандалам. За низовым откосом пруда, с юж-

ной стороны, также расположен жилой массив из малоэтажных домов с приусадебными участками. В овраг, глубина которого достигает 5 м, местное население сбрасывает разный бытовой и строительный мусор.

В 2009, 2010 и 2013 годах студентами кафедры ПГТС СГАСУ в период летней практики были проведены натурные наблюдения за колебаниями уровня воды в пруду и уровня грунтовых вод на территории жилой застройки. При выполнении наблюдений рассматривались 3 пункта: на расстоянии 20 м на ул. Геологической, на расстоянии 100 м на ул. Гористой, на расстоянии 150 м на ул. Засыпной на юго-восток от границ водной поверхности пруда. С северо-западной стороны пруда наблюдения не выполнялись, так как там располагается кладбище и организовать наблюдения невозможно.

Натурными наблюдениями была выявлена прямая взаимосвязь между уровнем воды в пруду и уровнем горизонта грунтовых вод на территории участков индивидуального жилищного строительства. Уровни горизонта грунтовых вод определялись по уровням воды в дренажных колодцах в ранее указанных пунктах.

В процессе наблюдения получены следующие результаты:

- уровень воды в пруду колеблется в интервале двух метров; максимальный уровень наблюдается в период снеготаяния, в апреле – мае на отм. 147,0 м; минимальный – в августе – сентябре, после летней межени, на отм. 145,0 м;
- минимальный перепад между гребнем напорной плотины и уровнем воды в пруду наблюдается в период снеготаяния, в апреле –

мае, составляет 1,2 – 1,5 м, в зависимости от водности года; максимальный перепад достигает 3,50 – 4,0 м в летнюю межень маловодных лет;

- в дренажных колодцах наибольший уровень наблюдался в мае, после снеготаяния, вода поднималась до 0,2 – 0,4 м от поверхности земли, наблюдалось заболачивание территории, подтапливались фундаменты зданий; в период летней межени – засушливый период, уровень грунтовых вод падал до глубины 1,5 – 1,8 м от поверхности земли, в дождливые периоды поднимался до глубины 1,0 – 1,2 м от поверхности земли;

- на улицах поселка отсутствует ливневая канализация и система ливнеотоков, улицы не имеют дорожного покрытия, дренажные трубы, уложенные вдоль улиц индивидуальными застройщиками, находятся в зоне промерзания, что сказывается на работе дренажного коллектора.

При проведении обследования пруда производилась оценка пейзажной выразительности и эстетичности ландшафта. Эта работа проведена двумя способами: методом социологического опроса посетителей пруда и близлежащей зоны (рекреантов) и с помощью метода оценки конкретных признаков пейзажей и пейзажных подступов.

Чтобы выяснить, какое впечатление производит пруд на отдыхающих, в Кировском районе г. Самары был проведен социологический опрос в период летнего сезона: с июля по август. Основным источником получения информации были респонденты в возрасте от 16 до 60 лет. Результаты опроса представлены в таблице.

Таблица 1 – Результаты социологического опроса

№ п/п	Вопросы социологического опроса	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Примечание
1	С какой целью Вы приходите на пруд ?	Отдохнуть, порыбачить – 20 %	Прохожу мимо на кладбище – 53 %	Прохожу мимо по дороге домой - 27 %	
2	Как часто отдыхаете на озере?	2 раза в неделю – 35% опрошенных	4 раза в неделю – 40 % опрошенных	каждый день – 25% опрошенных	
3	Увозите ли вы за собой мусор?	Да – 30%,	нет – 65%,	иногда – 5%.	
4	Бросаете ли вы бутылки в воду пруда?	Да – 20%,	нет – 75%,	иногда – 5%.	
5	Разводите ли костры? Если да, то на одном и том же месте или ищите новое?	Не разводят – 75% опрошенных	на том же месте – 20%,	ищут новое место – 5%.	

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Вопросы социологического опроса	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Примечание
6	Оцените по шкале от 0 до 5 благоустройство озера и парка	1 балл – 69% опрошенных	3 балла – 30%	5 баллов – 1%	Территория не благоустроена
7	Как Вы добираетесь на озеро и в парк?	на машине – 10%	на общественном транспорте – 67%	Пешком – 23%	
8	Какие мероприятия необходимы?	Установка скамеек – 48%	Устройство прогулочных дорожек – 43%	Освещение территории пруда – 9%	
9	Нужны ли торговые точки у пруда?	Да – 20%	Нет – 80%		



Рисунок 3 – Опрос местных жителей

Виды занятий у пруда: прогулки с детьми, спортивные игры, шашлыки и распитие спиртных напитков, выгул домашних животных; вандалы сбрасывают строительные и бытовые отходы.

Транспортная доступность озера характеризуется возможностью проезда общественным и автомобильным транспортом по асфальтированной дороге Самара – Тольятти.

Инфраструктура вокруг пруда отсутствует. Тем не менее, вывоз мусора с территории прилегающего кладбища и коттеджного поселка налажен недостаточно, осуществляется только за счет местного населения.

Качество окружающей среды характеризуется состоянием воды, воздуха и земляного покрова. Вода в пруду относительно чистая, но соответствие качества воды по ГОСТ 17.1.5.02-80 не проверялось. Не изучалось и

качество воздуха. Расположенная в полукилометре от пруда автотрасса Самара – Тольятти, автомобильный транспорт влияют на загазованность парковой зоны.

Таким образом, пруд и территория вокруг него подвергается как природному, так и антропогенному воздействию.

Выводы

Для улучшения экологического состояния пруда и повышения способности воды к самоочищению, необходимо выполнить его расчистку на глубину, обеспечивающую не промерзание, выполнить крепление откосов слоем щебня, перфорированными железобетонными решетками и посевом трав, организовать пляжную зону. Для поддержания стабильного уровня воды в пруду была построена система регулирования уровня – трубчатый водосброс,

связанный с близлежащим оврагом. Этот водосброс находится в рабочем состоянии.

Для оптимизации условий рекреационного использования необходимо выполнить благоустройство территории: берега пруда укрепить в зоне переменного уровня воды до гребня откосов, служебную дорогу вокруг пруда расширить и асфальтировать, выполнить лотки ливнеотоков с прилегающей территории в

овраг и пруд. На территории вокруг пруда мы предлагаем провести противоэрозионные мероприятия, устранить все источники загрязнений территории. Важно сохранять растительный почвенный покров от вытаптывания, потому что почвы устойчивы к плоскостной эрозии именно при ненарушенном растительном покрове.

ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАСЧИСТКИ РУСЛА РЕКИ МЕДВЕДИЦЫ В РАЙОНЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОДОЗАБОРА

Ошкин М.И., Полозова И.А., канд. техн. наук, Ряскова Е.П.,
Желтобрюхов В.Ф., д-р техн. наук, профессор
Волгоградский государственный технический университет

Река Медведица в Волгоградской области является источником местного водоснабжения города Михайловки. Выполненная в 2009 году топографическая съемка показала, что участок реки в месте расположения водозаборных сооружений города Михайловки и промышленного предприятия ОАО «Себряковцемент» постепенно превращается в пережат из донных отложений, что вызовет изменения конфигурации русла, ухудшит экологическое состояние Медведицы, а также воспрепятствует бесперебойной работе водозабора.

Эксплуатация водозабора выявила, что водовод и водоприемное устройство подвержены отрицательному воздействию образовавшихся песчаных гряд, и проектные условия их функционирования не соблюдаются, что, в свою очередь, затрудняет круглогодичную подачу воды для питьевого водоснабжения города и производственных нужд ОАО «Себряковцемент» и создает дополнительные экологические проблемы в регионе в результате постоянных изменений не только русла реки, ее водотока, количества и состава донных отложений, но и, как следствие, изменение флоры и фауны реки и прибрежных земель в целом [2].

На основании изученных литературных данных [3] и в результате проведенного комплексного исследования нами был предложен метод решения поставленной задачи, который заключается в расчистке существующего русла реки Медведицы непосредственно в районе водозабора на участке протяженностью около 2 км. Данный метод позволяет не только улучшить экологическое состояние реки, но и обладает ин-

новационно-инвестиционной привлекательностью [1].

Для проведения расчетов, позволяющих обосновать применение данного проекта, необходимо определить гидрометеорологические условия, участка расчистки русла реки Медведицы.

Рассматриваемая территория характеризуется засушливым континентальным климатом. Среднегодовая амплитуда температур колеблется в пределах 32°C , а абсолютная максимальная и минимальная $70\text{--}80^{\circ}\text{C}$.

Осадков выпадает мало и распределены они неравномерно как по сезонам года, так и в многолетнем плане. Велика испаряемость: в летнее время она превышает количество выпадающих осадков, поэтому летний сезон характеризуется засушливостью.

Температура воздуха является одним из основных элементов, обуславливающих климат. Наиболее холодным месяцем является январь: абсолютный минимум температур (-39°C) наблюдается именно в этом месяце. Абсолютный максимум температур ($41\text{--}42^{\circ}\text{C}$) наблюдается в июле – августе.

Сведения о среднегодовой температуре приведены в таблице 1. Средняя температура воздуха за год составляет $6,3^{\circ}\text{C}$.

Устойчивый весенний переход температуры воздуха через 0° отмечается в конце марта – начале апреля, осенью на границе первой – второй декад ноября.

Продолжительность безморозного периода в среднем 159 суток.

Глубина промерзания почвы средняя из максимальных за зиму 73 см, наибольшая из максимальных 126 см. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов 1,2 м (СНиП 23-01-99. Строительная климатология).

Количество атмосферных осадков является одним из основных показателей, определяющих водный режим территории.

Таблица 1 – Среднее количество осадков, относительная влажность и температура воздуха по месяцам

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI- III	IV- X	год
Средняя месячная и годовая температура воздуха, t °С														
-8,8	-8,4	-3,7	7,0	15,6	19,7	22,2	20,7	14,0	6,7	-0,8	-6,6			6,3
Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, %														
79	77	74	51	40	39	40	41	43	59	75	81			58
Среднее количество осадков, приведенное к показаниям осадкомера, мм														
31	27	31	31	40	54	50	45	31	35	35	35	191	254	445
Среднее количество осадков, с поправками к показаниям осадкомера, мм														
48	43	43	34	43	58	52	47	34	39	46	51	231	307	538

Среднегодовое количество осадков по г. Михайловка составляет 445 мм.

Таблица 2 – Годовое количество осадков различной обеспеченности

Количество осадков (мм), при обеспеченности (%)												
средняя	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	
431	616	558	511	475	448	425	424	370	338	297	259	

Во внутригодовом распределении осадков наблюдается закономерное увеличение их в весенне-летние месяцы и уменьшение зимой. В многолетнем плане также отмеча-

ется значительное отклонение от нормы. В очень засушливые годы выпадает осадков на 55-65% меньше нормы, во влажные годы на 20-40% больше нормы.

Таблица 3 – Сведения о наступлении основных фаз снежного покрова

Число дней со снегом	Дата появления снежного покрова			Дата образования снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя
107	12/10	13/11	8/12	24/12	18/12	-	-	22/03	14/04	06/03	01/04	15/04

Наибольшая высота снежного покрова перед весенним снеготаянием в среднем достигает 20-25 см. Максимальная высота снежного покрова в многоснежные зимы доходит до 55 см.

Преобладающими направлениями ветров в холодный период года являются юго-восточные и восточные. В теплое время года возрастает повторяемость западных ветров, приносящих прохладный и влажный воздух, а также дуют сухие и жаркие юго-восточные и восточные ветры. Ветры летнего периода неустойчивые по направлениям, скорость их наименьшая в году.

Наиболее сильные штормовые ветры наблюдаются в феврале-марте. В таблице 4 приводятся данные повторяемости направлений ветра (%), штилей, а также среднемесячная скорость ветра.

Восточные ветры в зимнее время создают очень суровую холодную погоду, час-

то сопровождаемую снежными бурями. В летнее время они становятся сухими и жаркими, образуя пыльные бури.

Западные ветры зимой обычно приводят к оттепелям, они приносят наибольшее количество осадков

Сильные ветры ($V \geq 15$ м/с) чаще всего бывают в марте-мае. В среднем за год бывает 20-40 дней с сильными ветрами.

Влажность воздуха играет большую роль в формировании осадков. Данные о влажности приводятся в таблице 1.

В холодную часть года относительная влажность не опускается ниже 70 % и имеет сглаженный суточный ход.

В теплый период (апрель-октябрь) дневная относительная влажность резко снижается (до 40-60%). Число засушливых дней с влажностью ниже 30% в этот период составляет 50-60.

Норма годового испарения с водной поверхности (по Зайкову) составляет 825 мм.

Таблица 4 – Данные повторяемости направлений ветра (%), штилей, а также среднемесячная скорость ветра

месяцы	Направление									Средняя скорость, м/с
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль	
I	10	10	13	17	15	14	12	9	14	3,5
II	8	10	16	21	15	13	9	8	13	3,8
III	11	12	14	14	13	14	12	10	13	3,8
IV	12	14	16	17	11	11	10	9	14	3,6
V	13	15	13	13	10	11	12	13	15	3,6
VI	18	18	11	8	9	10	12	14	17	3,2
VII	18	17	10	5	8	9	15	18	20	2,9
VIII	14	16	12	10	9	10	12	17	23	2,7
IX	12	11	7	11	14	12	16	17	24	2,7
X	12	12	8	12	13	13	16	14	21	3,0
XI	8	11	18	17	13	13	10	10	16	3,3
XII	7	8	16	20	14	14	12	9	14	3,6
год	12	13	13	14	12	12	12	12	17	3,3

На основании всех полученных данных нами было выдано техническое задание для проектирования ежегодной эксплуатационной расчистки русла реки Медведицы на вышеуказанном участке как метода решения экологических проблем, предотвращения отложений наносов на водозаборном устройстве и эффективного направления рационального природопользования.

Список использованных источников:

1. Ошкин М.И. Извлечение строительного песка из водно-песчаной пульпы при расчистке русла реки Медведицы / М. Ошкин, И. Полозова, В. Желтобрюхов // Актуальные проблемы экологии и природопользования.- Вып.12: сб. научных трудов. – М.: ИПЦ «Луч», 2010.

2. Полозова И.А. Ежегодная эксплуатационная расчистка малых рек как метод решения экологических проблем и эффективного направления рационального природопользования / И. Полозова, М. Ошкин, В. Желтобрюхов // В мире научных открытий. - № 4(10). – Ч. 6. - Красноярск: ООО «Научно-инновационный центр», 2010. - С. 37-38.

3. Проект «Ежегодные эксплуатационные расчистки русла реки Медведицы» в районе водозабора ОАО «Себряковцемент» / Волгоградская региональная общественная научная организация «Экологическая академия», 2009.

СЕКЦИЯ 6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ

ПЕРЕРАБОТКА ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Калаева С.З., канд. техн. наук, доцент, Чеснокова А.А., Соловьева А.Н.
Ярославский государственный технический университет

В настоящее время остро стоит проблема исчерпания природных ресурсов, поэтому важно делать акцент в исследованиях на возможность замены первичного сырья на отходы производства, особо выделяя опасные производственные отходы. Во многих отраслях промышленности образуются отходы, которые содержат в своём составе значительное количество ценных компонентов. Накапливаясь в больших количествах в отвалах, эти отходы становятся источниками загрязнения окружающей среды и оказывают комплексное негативное воздействие на человека. К таким отходам, например, можно отнести пиритные огарки, образующиеся в химической промышленности. К настоящему времени в России накоплено более 250 млн. т пиритных огарков с ежегодным образованием около 5 млн. т. Также к опасным отходам промышленности относятся отходы отработанных гальванических рабочих растворов и гальваношламы (ГШ), отходы металлургических производств и другие отходы, содержащие Fe(III) и Fe(II).

Предлагаемая технология переработки железосодержащих отходов в магнитные материалы решает проблему, характерную для большинства регионов России, где в условиях отсутствия полигонов захоронения тяжелые металлы представляют в настоящее время потенциальную опасность загрязнения поверхностных, подземных вод и земли. Кроме того, строительство полигонов для веществ [1,2,3] классов опасности является чрезвычайно дорогостоящим мероприятием и вызывает негативную реакцию населения.

Это приводит к ухудшению здоровья населения, проявляющееся в воздействии на желудочно-кишечный тракт, онкологическим заболеваниям и в появлении мутантов. Негативное влияние отмечается практически на все живые организмы.

Нами разработаны технологии получения магнитных жидкостей, магнитно-

реологических суспензий, магнитных сорбентов из железосодержащих отходов.

Магнитные жидкости (МЖ) представляют собой ультрадисперсные суспензии магнитных частиц, стабилизированных в жидкости-носителе.

Для получения магнитной жидкости необходимы три компонента: жидкая основа, магнитные частицы коллоидных размеров (магнетит) и стабилизатор, препятствующий слипанию коллоидных частиц. Известно, что при взаимодействии водных растворов солей двух- и трехвалентного железа и их совместном осаждении происходит образование магнетита в виде высокодисперсных частиц ($Fe^{2+} + 2Fe^{3+} + 8OH^- = Fe_3O_4 \downarrow + 4H_2O$). Оно может быть реализовано в реакции хлорного и хлористого железа (или сульфата железа двухвалентного). Соль железа (II) $FeSO_4$ входит в состав широко распространенного отхода производства титановых белил и отработанных травильных растворов, другим компонентом может явиться соль, полученная путем растворения гальваношлама, отхода металлургического производства или пиритных огарков (FeS_2), содержащих Fe (III).

Железосодержащие отходы, испытанные в качестве источников Fe^{2+} и Fe^{3+} для изготовления магнитных жидкостей, были классифицированы в 3 группы:

I группа – отходы, содержащие преимущественно Fe^{3+} ;

II группа – отходы, содержащие Fe^{2+} и Fe^{3+} ;

III группа - отходы, содержащие преимущественно Fe^{2+} .

Классификация проведена на основе изучения составов железосодержащих отходов промышленных предприятий химической, металлургической и других отраслей промышленности.

Разработана технологическая схема производства магнитной жидкости из железосодержащих отходов (ЖСО). Блок-схема данной технологии представлена на рисунке 1.

ЖСО растворяется в HCl, после фильтрования смешивается с водным раствором двухвалентного железа, магнетит осаждается добавлением раствора аммиака при интенсивном перемешивании. Затем суспензия магнетита промывается до pH= 8-9,

активируется в электромагнитном аппарате, и при интенсивном перемешивании вводится стабилизатор, затем смесь подогревается до 95°C, и добавляется жидкость-носитель. Остаточное содержание воды удаляется центрифугированием.

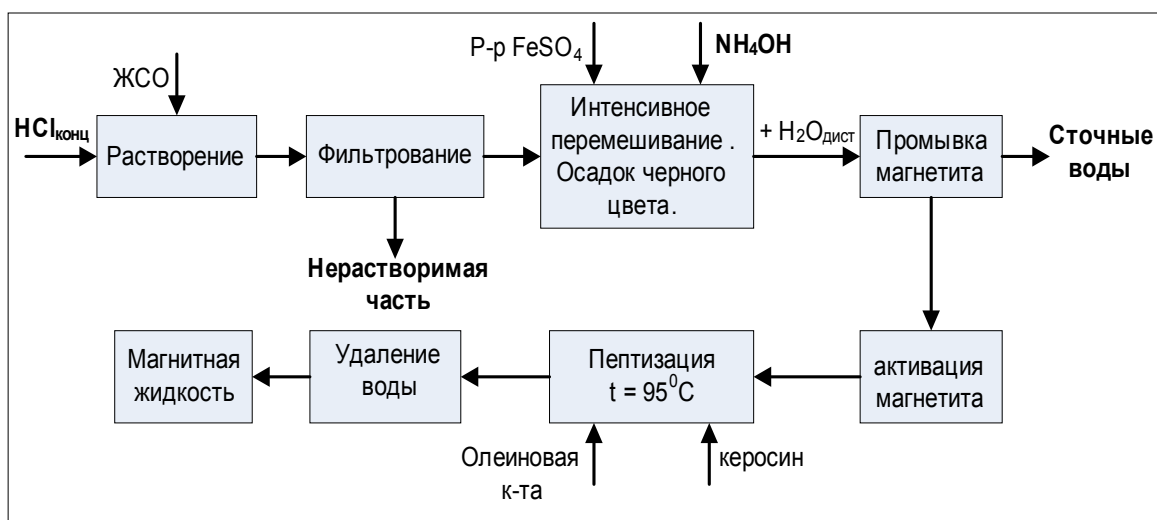


Рисунок 1 – Блок-схема синтеза магнитной жидкости из железосодержащих отходов методом химической конденсации

Полученные магнитные жидкости обладают намагниченностью насыщения на уровне 15-20 кА/м, плотностью 950-1200 кг/м³.

Полученные магнитные жидкости применялись для удаления нефтепродуктов с поверхности воды (эффективность очистки при толщине слоя нефтепродуктов до 10 мм составила 92-96 %, остаточная концентрация нефтепродуктов в воде – 8-10 мг/дм³), сепарации материалов по плотности, снижения виброактивности машин, в качестве дефектоскопического материала при магнитопорошковом контроле сварных соединений (показано, что применение магнитных жидкостей с плотностью до 1100 кг/м³ повышает эффективность магнитного контроля).

Магнито-реологические суспензии (МРС) представляют собой специально приготовленную смесь частиц железа с размером около 10 мкм в жидкости-носителе со стабилизирующими и специальными добавками. Вязкость такой суспензии может увеличиваться в 100 раз при увеличении магнитного поля в отличие от магнитных жидкостей, где вязкость увеличивается на 10—30%.

Были получены МРС на основе веретенного масла и на глицерин-этиленгликолевой основе. Блок-схемы получения МРС представлены на рисунках 2,3. Суспензию магнетита получали как для МЖ.

Свойства полученных магнито-реологических суспензий представлены в таблице 1.

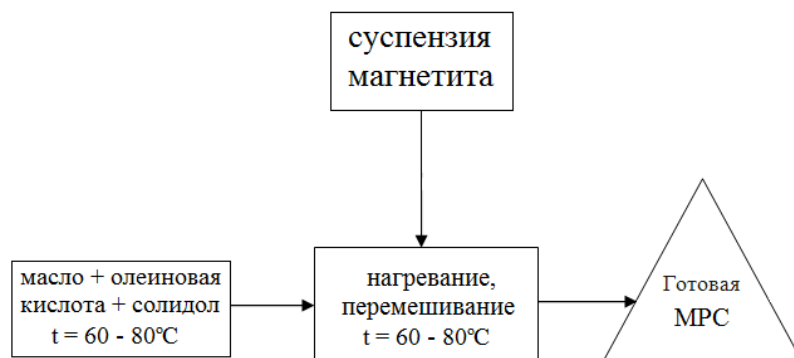


Рисунок 2 – Блок-схема получения магнито-реологической суспензии на основе веретенного масла

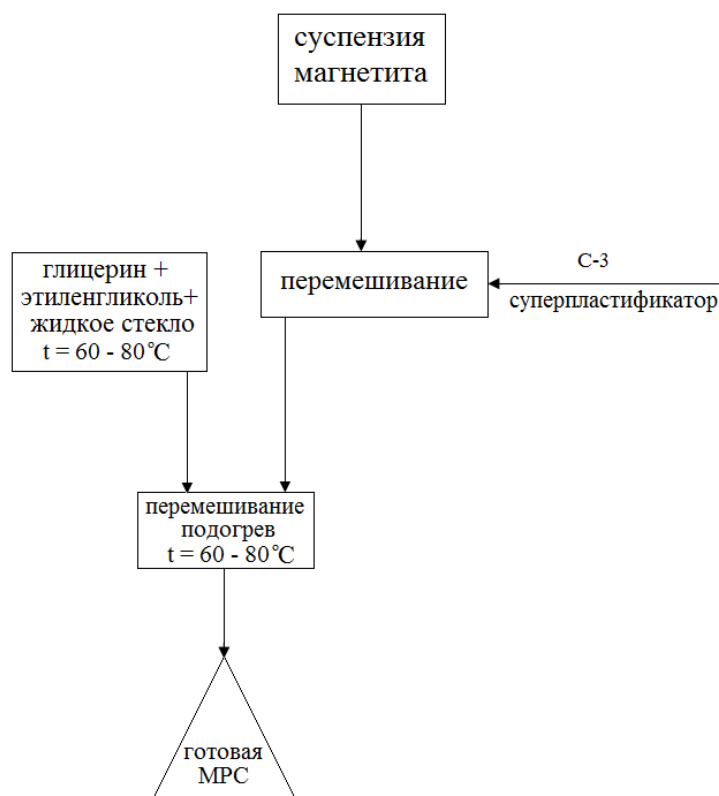


Рисунок 3 – Блок-схема получения магнитно-реологической суспензии на глицерин-этиленгликолевой основе

Таблица 1 – Свойства магнитно-реологических суспензий

	Плотность, кг/м ³	Объемная доля магнетита, %	Вязкость, Па·с	Намагниченность насыщения, кА/м
на основе веретенного масла				
Из чистых компонентов	1250	11,86	0,140	24-28
Из отходов	1581,2	18,47	0,153	35,16
на глицерин-этиленгликолевой основе				
Из чистых компонентов	1420	18,6	1,51	30-35
Из отходов	1383,3	17,5	1,47	29,2

Из таблицы 1 видно, что свойства МРС, полученных из железосодержащих отходов, близки к свойствам МРС из химически чистых компонентов.

Магнитно-реологические суспензии применяются:

- в качестве демпфирующей среды в гасителе колебаний;
- в рабочем зазоре магнитной цепи для повышения надежности и предельной мощности в громкоговорителях рупорных, например, типа 12ГР-41, 12ГР-38П;
- в многорычажной задней подвеске, например, у Ferrari 599 GTB – позволяет изменять сопротивление по команде водителя;

Магнитные сорбенты (МС) представляют собой магнитный материал с высокими адсорбционными свойствами и состоят из магнетита и немагнитного сорбента. Магнетит получали методом химической конденсации из ЖСО, а в качестве немагнитного сорбента был использован активированный уголь.

Блок-схема получения магнитных сорбентов представлена на рисунке 4. В данной технологии активированный уголь вводили вместе с раствором аммиака при осаждении магнетита. Затем суспензию магнитного сорбента промывали и высушивали.

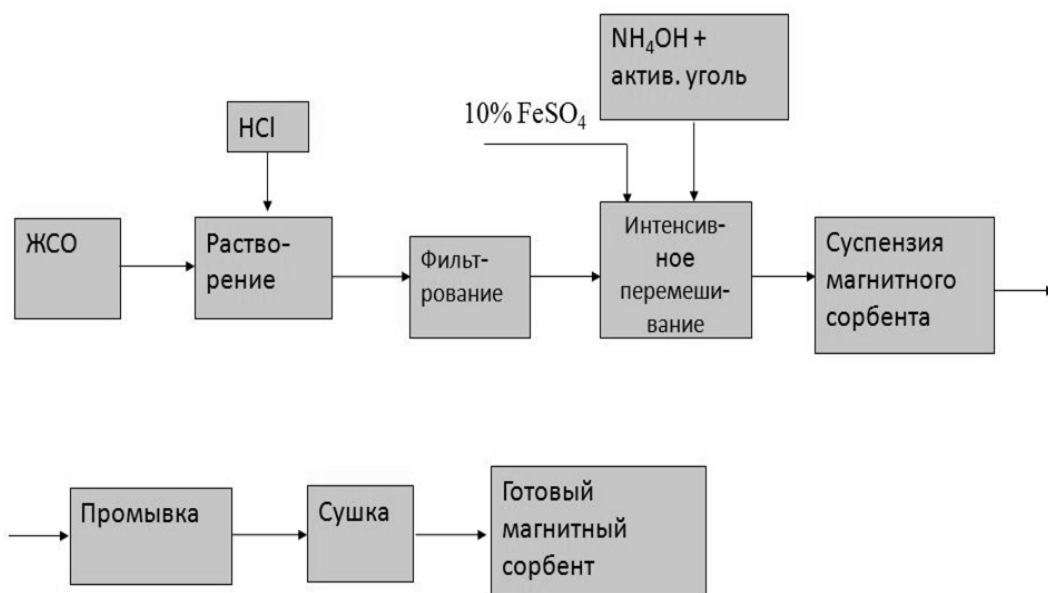


Таблица 2 – Характеристика магнитных сорбентов

Сорбент	Соотношение уголь: магнетит	Время перемешивания, мин	Намагниченность насыщения, кА/м	Удельная поверхность, м ² /г
орбент №1	0,7 : 1	5	42,2	271
орбент №2	0,7 : 1	10	56,1	284
орбент №3	0,7 : 1	15	125,2	301
Сорбент №4	0,7 : 1	20	120,2	307
Сорбент №5 (из чистых компонентов)	0,7 : 1	15	165	320

Характеристики полученных магнитных сорбентов представлены в таблице 2.

Магнитные сорбенты применяются:

- для контактной очистки веществ, что существенно упрощает адсорбционный процесс и полноту отработки адсорбента, исключает стадию отделения отработанного адсорбента от раствора, являющуюся одной из трудоемких, заменив ее магнитной сепарацией;
- для очистки сточных вод;

– для сбора нефти с поверхности водоемов. Суммарный экологический эффект реализации предлагаемой технологии выразится в уменьшении вреда водоемам при попадании тяжелых металлов и нефтепродуктов, что в конечном счете снизит заболеваемость и смертность населения, затраты на питьевую водоподготовку, повысит продуктивность рыбохозяйственных водоемов и снизит загрязнение земельных участков тяжелыми металлами.

ПЕРЕРАБОТАННЫЙ ГАЛЬВАНОШЛАМ КАК ПРОМОТОР АДГЕЗИИ БИТУМА К МАТЕРИАЛАМ В АСФАЛЬТОБЕТОНЕ

Макаров В.М., д-р техн. наук, профессор, Соколова Н.А., Доброхотов В.Б.
Ярославский государственный технический университет

В статье показан способ утилизации гальваношлама. В результате реализации предлагаемых технических решений переработанный гальваношлам можно использовать как промотор адгезии битума к минералам в асфальтобетоне.

Гальваношлам представляет собой суспензию смеси гидроксидов металлов, выделенных при очистке промывных сточных вод гальванических производств. После обезвоживания, сушки и прокаливании при температуре 600°C переработанный гальваношлам (ПГШ) переходит в порошок

ковую дисперсную композицию из смеси оксидов и ферритов. [1] В ней, как правило, доминируют ионы железа, цинка, хрома, никеля, в связи с чем композиция обладает каталитическими свойствами в процессе окисления углеводородов [2]. Как показали проведенные исследования, это свойство может быть использовано для увеличения адгезии к щебню, песку, минеральному порошку при введении переработанного гальваношлама в битум в условиях изготовления асфальтобетона при температурах не менее 160°C, так как обеспечит снижение поверхностного натяжения на границе раздела битум - минеральный материал, повышение смачиваемости и усиление адсорбционных хемосорбционных процессов по аналогии с описанными явлениями [3]. Но при этом кислотность или щелочность пород не имеют значения. Переработанный

гальваношлам относится к 4 классу опасности и взрыво-пожаробезопасен. Величина адгезии является важнейшим показателем, позволяющим прогнозировать работоспособность асфальтобетонного покрытия за счет повышения его водо- и морозостойкости. В отличие от рекомендуемых адгезионных добавок [4] переработанный гальваношлам перед применением не требует какой-либо подготовки и не изменяет свойств при хранении.

Для исследования был взят нефтяной дорожный битум БНД 60/90, свойства которого, определенные по ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие» приведены в таблице 1.

Модельная смесь состояла из битума и песка. Песок был взят с Липовецкого месторождения Ярославской области и имеет характеристики, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Свойства использованного битума БНД 60/90

№ п/п	Наименование показателей	Величина показателя
1	Глубина проникновения иглы 0,1 мм, 100 гс, 5с: При 25°C	74±2
	При 0°C	24±1
2	Температура размягчения по методу «кольцо и шар», °C	49±1,5
3	Растяжимость, см: При 25°C	58±2
	При 0°C	4,2±0,5
4	Температура хрупкости, °C	-17±1
5	Температура вспышки, °C	248±5
6	Изменение температуры размягчения после прогрева, °C	3±1
7	Индекс пенетрации	-0,5...+0,7

Таблица 2 – Характеристика песка для модельной смеси

№ п/п	Наименование показателей	Величина показателя
1	Модуль крупности	1,06-1,08
2	Плотность, кг/м ³	2650±25
3	pH водной вытяжки, -lgC _{H+}	7±0,2
4	Остаток после прокаливании, %	99±0,36
5	Химический состав, %: SiO ₂	94±0,6
	Al ₂ O ₃	3±42
	Ca ²⁺	0,3±0,05
	Mg ²⁺	0,2±0,03
	Fe ³⁺	0,4±0,02
	Fe ²⁺	0,1±0,02
	CO ₃ ²⁻	0,2±0,05
6	Адсорбционная емкость по щелочи, м моль/г	0,015±0,01

В таблице 3 приведены показатели переработанного гальваношлама [РГШ], характерные для машиностроительных пред-

приятий, использующих для очистки промывных сточных вод гальванических производств электрокоагуляционный способ.

Таблица 3 – Свойства переработанного гальваношлама

№ п/п	Наименование показателей	Величина показателя
1	Влажность, %	2,00±1,00
2	Потери при прокаливании, 600°С, %	21,20±2,12
3	Массовая доля веществ, нерастворимых в HCl, %	6,90±0,82
4	Железо в пересчете на Fe ₂ O ₃ , %	51,70±5,63
5	NiO, %	0,25±0,20
6	CuO, %	0,58±0,30
7	Cr ₂ O ₃ , %	6,78±3,70
8	ZnO, %	9,98±2,60
9	Водорастворимые соли, %	2,61±1,40
10	pH водной фазы, -lgC _{H+}	7,90±0,30
11	Цвет	коричневый

Подготовка песка для смешения заключалась в просеивании его через 2 сита с диаметром отверстий 0,14 и 2,5 мм. Для исследования взята средняя фракция.

Переработанный гальваношлам просеивался через сито с диаметром отверстий 100 мкм, затем в количестве 1,2,3 % от массы песка добавлялся в размягченный битум, взятый в количестве 8% от массы песка. Перемешивание компонентов проводилось в гомогенизаторе в течение 6 минут, и затем композиция оставлялась на сутки при температуре 22±1°С. После этого формировались образцы диаметром 5 см при одинаковой величине удельного давления пресса. Полученные образцы выдерживались сутки при температуре 22±1°С. Габариты образца измеряются и взвешиваются для последующего определения их плотности и поперечного сечения.

За 2 часа до проведения исследований образцы помещаются в морозильную камеру при температуре 0±1°С. Охлажденные образцы раскаляются, измеряя нагрузку на поперечное сечение образца, а также делаются цифровые фото для определения площади поверхности, покрытой битумом. Параллельно готовились образцы без применения ПГШ, и с ними проводились такие же операции. В дальнейшем на этих же образцах определяли водопоглощение, для этого их помещали в емкость с водопроводной водой и взвешивали через 1,2,3,4,24

часа, а также через 3 суток для установления равновесия.

В соответствии с разработанной нами методикой цифровые фотографии полученной плоскости раскалывания образцов в программе AdobePhotoshop переводим в черно-белый цвет. Для этого используем инструмент Grayscale в меню Image на вкладке Mode. Далее на каждом образце выделяем фрагмент так, чтобы его границы не выходили за границы изображения образца. После возвращения в программу AdobePhotoshop уменьшается контрастность до 0. По содержанию черного цвета в полученном сером цвете можно судить о площади образца, покрытой битумом. Процентное содержание черного цвета можно найти на вкладке Info справа от изображения.

В таблице 4 приведены исследованные показатели полученных образцов моделей асфальтобетонов – площадь поверхности, покрытой битумом, исходных образцов и после кипячения в дистиллированной воде в течение 30 минут, водопоглощение при различном времени выдержки и предел прочности на сжатие при раскаливании.

Как видно из данных таблицы 4, наилучшие результаты обеспечивает введение переработанного гальваношлама (ПГШ) в количестве 2% от массы использованного песка.

Таблица 4 – Обобщенные результаты исследования

№ п/п	Тип образца	Площадь поверхности, покрытой битумом, %	Увеличение влагопоглощения, % по массе						Площадь поверхности, покрытой битумом, %	Предел прочности на сжатие при раскалывании образца «асфальтобетона», мПа
			1 час	2 часа	3 часа	4 часа	24 часа	3 суток		
1	Образец асфальтобетона без ПГШ	90,75±0,1	1,38,	1,5	1,5	1,6	1,9	2,0	88,00±0,10	2,91±0,10
2	Образец асфальтобетона с ПГШ, в % массовых от массы песка:1	92,75±0,10	1,28	1,52	1,54	1,57	1,96	1,98	91,50±0,10	3,24±0,10
	2	94,00±0,10	1,21	1,32	1,40	1,42	1,85	1,90	93,00±0,10	3,90±0,10
	3	93,25±0,10	1,22	1,42	1,48	1,53	1,94	1,96	92,00±0,10	3,43±0,10

Полученные образцы асфальтобетона, содержащие 2% ПГШ от массы песка в виде цилиндров диаметром 5 см и высотой 10 см, испытывались на возможное негативное воздействие водных вытяжек на дафнии (*Daphniamagna*) по известной методике [5]. Образцы оказались нетоксичными. Очевидно, ПГШ в «асфальтобетоне» удерживается как за счет возможного взаимодействия с поверхностью минерального материала, так и за счет капсулирования битумным составом асфальтобетона.

Список использованных источников:

1. Соколов Э.М., Макаров В.М., Володин Н.И. Комплексная утилизация гальваношламов машиностроительных предприятий: Монография. – М.: Машиностроение, 2005. – 288 с.

1. Макаров В.М., Ладыгина О.В., Индейкин Е.А. Влияние технологических параметров на интенсивность ферритизации компонентов гальваношламов // Химическая промышленность, 1998. - №10.-с.31-33;

2. Болдырев А.В. Опыт использования адгезионной присадки «Амдор-9» в практике дорожного строительства. – Санкт-Петербург: ЗАО «Амдор», 1994. – 31с.;

3. Горелышева Л.А. Влияние адгезионных добавок на свойства асфальтобетона. - // Автомобильные дороги, №9, 2006. – с.38-41

4. Приказ Министерства природных ресурсов от 15.06.2001 №511. Экспериментальный способ определения классов опасности отходов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ КАТИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Никитина Е.Л., канд. техн. наук, доцент, Шевелев А.В.
Ярославский государственный технический университет

Гальваническое производство является одна из крупнейших потребителей воды, а его сточные воды - одними из самых токсичных и вредных.

Очистка таких стоков - одна из самых актуальных. В нашей стране уровень очистки сточных вод и, в частности,

сти, регенерации из них цветных металлов составляет не более 10%. В связи с этим перед гальваническим производством встает проблема повышения эффективности очистки сточных вод.

Для нужд гальванического производства технологические операции чаще всего классифицируют, исходя из реакций и химического состава электролитов, служащих источником образования сточных вод. Одной из стадий, при которой образуются стоки, содержащие ионы никеля, меди, является стадия промывки деталей после этих растворов [1]. Существующие способы очистки сточных вод не позволяют достичь выполнения современных требований очистки до норм ПДК, имеют высокую стоимость очистки. Практически на всех станциях очистки сточных вод гальванического производства применяется реагентный метод очистки. Однако на практике ни по одному иону тяжелых металлов не достигается ПДК для рыбохозяйственных водоемов. [2].

Трудности с извлечением катионов никеля с помощью реагентного метода очистки связаны и с тем, что величина рН полного осаждения по катионам никеля составляет 9,5-10, т.е. гидроксиды никеля не успевают образовываться за период очистки, и как следствие - низкая степень очистки сточных вод на предприятии. Кроме того, катионы никеля имеют недостаточно высокую величину константы устойчивости при образовании гидроксида, который, в свою очередь, легко диссоциирует на ионы.

Разработанные в последние годы новые аппараты, использующие принцип вихревого слоя, позволяют интенсифицировать целый ряд технологических процессов за счет комплексного воздействия на обрабатываемые вещества интенсивного перемешивания и диспергирования, высоких локальных давлений и электромагнитной обработки [3].

При включении индуктора в электрическую сеть рабочие элементы подвергаются воздействию магнитного поля и приводятся в интенсивное хаотическое движение, обрабатывая материал, находящийся в рабочей камере. Установлено, что электрические и магнитные поля оказывают существенное влияние на скорость химических реакций, а также физические свойства вещества [4]. Тем самым повышение скорости химической реакции в электромагнитном аппарате может использоваться в процессе восста-

новления тяжелых металлов (в частности, никеля) из сточных вод.

В работе использовались электромагнитные аппараты двух типов: с пульсирующим и с вращающимся магнитным полем. В пульсирующем магнитном поле частицы магнитомягких материалов концентрируются на поверхности магнитотвердых частиц (предварительно намагниченных элементов). Путем воздействия пульсирующего электромагнитного поля на магнитотвердые частицы в реакторе возникает магнито-кипящий слой, приводящий к интенсивному перемешиванию реакционной смеси. В этом поле магнитомягкие частицы образуют цепочки по силовым линиям поля, а в присутствии магнитотвердых частиц эти цепочки разбиваются. Особенностью вращающегося магнитного поля является то, что в нем интенсивно перемещаются магнитотвердые и магнитомягкие материалы независимо друг от друга. Магнитотвердые материалы представлены шариками, изготовленными из гексаферрита бария или фенибора, покрытыми полимерной оболочкой с диаметром от 5-15 мм.

Известно, что в промышленных стоках концентрация никеля составляет от 28-50 мг/дм³, величина рН стоков может находиться в пределах от 3-10 [5]. Поэтому для исследования были приготовлены модельные растворы хлорида никеля с концентрацией 10- 50 мг/дм³. В качестве восстановителя использовали отход металлообработки (стальные опилки) с размером частиц от 1-5 мм. Эффективность очистки никельсодержащих стоков при проведении процесса в электромагнитном аппарате может зависеть от исходной концентрации сточных вод, рН среды, времени, условий создания магнитного поля.

Исследовалась степень восстановления катионов никеля из раствора в зависимости от массы стальных опилок в пульсирующем магнитном поле и в аппарате с механической мешалкой, скорость вращения которой 200 об.мин.

Установлено, что с увеличением концентрации раствора степень очистки уменьшается в начальный интервал времени, однако с увеличением продолжительности опыта эффективность очистки достигает предельных значений независимо от концентрации раствора и массы отхода. Невысокая степень восстановления катионов никеля из раствора в аппарате с механической мешалкой, по-видимому, объяс-

няется низкой скоростью протекания химической реакции.

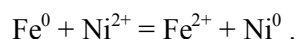
На степень восстановления никеля из раствора оказывает влияние и степень заполнения реактора магнитными элементами. Для исследования использовали раствор хлорида никеля с концентрацией 12, 25 мг/дм³ с массой стальных опилок 1,3 г

и степенью заполнения реактора магнитными элементами от 25-80%. Установлено, что в начальный момент времени степень очистки увеличивается с увеличением степени заполнения аппарата магнитными элементами, а затем с увеличением времени контакта не зависит от концентрации раствора (табл.1).

Таблица 1 – Зависимость степени очистки никельсодержащих стоков от степени заполнения реактора магнитными элементами

Исходная концентрация никеля, мг/л	Масса желез.опилок, г	Степень заполнения реактора магнитными элементами, %	Эффективность очистки, % при продолжительности, мин				
			1	2	3	5	
12	3	25	98,5	99	99,5	100	
		50	99,5	99,7	100	100	
		80	99,7	100	100	100	
25		25	98	98,5	99,2	100	
		50	98	99,2	99,5	100	
		80	99	99,5	99,7	100	
12		1	25	96	98	99,2	100
			50	98	99,6	99,8	100
			80	99,5	99,8	100	100
25	25		96	97	98,8	100	
	50		97	98,4	99	100	
	80		97	99	99,5	100	

Изменение степени восстановления никеля от рН среды изучали в растворе с концентрацией 25мг/л и массе отхода 1г на 100 мл раствора, со степенью заполнения магнитными элементами 50% в пульсирующем магнитном поле с течением времени. Определенное значение рН среды устанавливали путем добавления серной кислоты или гидроксида натрия. В данном процессе протекает следующая химическая реакция:



При этом в кислой среде при рН=3 происходит образование катионов водорода: $\text{Fe}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$, в результате чего степень восстановления никеля увеличивается. Интенсивность протекания процесса восстановления никеля в аппарате с механической мешалкой значительно ниже скорости процесса в аппарате с пульсирующим магнитным полем и за 15 мин. опыта составляет 30%. Тогда какв электромагнитном аппарате при тех же условиях происходит полное восстановление за 3 мин.

Известно, что восстановление ионов металла протекает с заметной скоростью только на металлах, проявляющих автокаталитические свойства. Это означает, что металл, образовавшийся в результате химического восстановления из раствора, катализирует в дальнейшем реакцию окисления восстановителя. При значениях рН больше 7 происходит образование гидроксида никеля (+2) в растворе который подвергается диссоциации, но в то же время протекает и основная реакция: $\text{Fe}^0 + \text{Ni}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Ni}^0$, вследствие этого катионы железа (+2) и никеля (+2), находящиеся в растворе являются конкурирующими, а металл, образовавшийся в результате химического восстановления из раствора, катализирует в дальнейшем реакцию окисления восстановителя. Реакция восстановления ионов никеля протекает во всем объеме раствора и приводит к образованию металлического порошка.

Причем при значениях рН больше 7 происходит образование гидроксида никеля (+2) в растворе, который подвергается диссоциации: $\text{Ni}^{2+} + 2\text{OH}^- \leftrightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2$.

Однако в аппарате с пульсирующим магнитным полем не происходит образования гидроксида никеля. Под влиянием высоких скоростей тут же образующийся гидроксид никеля распадается на ионы. Столкновения магнитных элементов друг с другом приводят к измельчению железных опилок до коллоидного состояния и увеличению площади контакта фаз, а следовательно, и ускорению протекания химической реакции. В работе показано, что в пульсирующем магнитном поле степень очистки при малых концентрациях достигает 100 %, поэтому была увеличена исходная концентрация раствора хлорида никеля до 100 мг/л и сняты кривые восстановления катионов никеля от времени, рН среды, массы опилок в вихревом магнитном поле. Использован модельный раствор хлорида никеля (+2) с концентрацией 25, 100 мг/л в вихревом магнитном поле, с массой стальных опилок 1 г, при этом степень заполнения аппарата магнитными элементами была минимальной.

Установлено, что в вихревом слое создаются высокие ударные нагрузки, трение, приводящие к их значительной активации вещества за счет деформации кристаллической решетки, приводящее к высокой эффективности очистки. Степень восстановления никеля в вихревом поле значительно выше и за 1 минуту достигает 100% по сравнению с аппаратом, создающим пульсирующее магнитное поле.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Филиппова О.П., д-р техн. наук, профессор, Яманина Н.С., канд. техн. наук, доцент
Ярославский государственный технический университет

Загрязнение природы - среды обитания человеком представляет собой одну из самых древних проблем истории цивилизации. Человек издавна рассматривал окружающую среду в основном как источник ресурсов, стремясь достигнуть независимости от нее, улучшить условия своего существования. Пока народонаселение и масштабы производства были невелики, а природные пространства весьма обширны, для достижения поставленных целей пожертвовали частью нетронутой природы, равно как и некоторой степенью чистоты и воды. Этот процесс в нашем относительно замкнутом, небеспредельном мире не может

Таким образом, независимо от массы стальных опилок достигается увеличение эффективности очистки в растворе по катионам никеля (+2) при увеличении времени контакта и уменьшении концентрации раствора в аппаратах, создающих пульсирующее и вихревое магнитные поля. Степень восстановления никеля (+2) в электромагнитных аппаратах в присутствии железных опилок достигает высоких значений по сравнению с реагентным методом очистки и механическим перемешиванием.

Список использованных источников:

1. Волоцков, Ф.П. Очистка и использование сточных вод гальванического производства. М.: Стройиздат, 1983. - 104 с.
2. Виноградов, С.С. Экологически безопасное гальваническое производство/ Под редакцией проф. В.Н. Кудрявцева. – Изд. 2-е, перераб. и доп.; "Глобус". М., 2002. – 352 с.
3. Малкин, В.П. Технологические аспекты очистки промстоков, содержащих ионы тяжелых металлов. - Иркутск. Ун-т, 1991. - 63 с.
4. Патент 2155081 С1 МПК А 61N2/00. С02 F1/48. Способ обработки вещества магнитным полем и устройство для его осуществления.
5. Виноградов, С.С. Промывные операции в гальваническом производстве / под редакцией проф. В.Н. Кудрявцева. М.: Глобус, 2007.-157с.

продолжаться бесконечно. Например, подсчитано, что ежегодно на каждого человека в мире приходится 8 т отходов: из них 95% - промышленные и 5% - бытовые. В России перерабатывается менее 5% мусора, и объем его продолжает расти. [1]

Рост загрязнения окружающей среды, осуществление природоохранных мероприятий отражаются в затратах и потреблении живого и овеществленного труда, оказывают количественное и качественное влияние на производство и использование потребительных стоимостей в народном хозяйстве, а также на процесс воспроизводства в целом.

Анализ нормативно-правовой и методической базы по оценке экологического вреда позволяет сделать вывод, что большинство используемых сегодня в Российской Федерации методик ориентировано на

расчет вреда через систему экономических показателей хозяйственной деятельности [3,4] При этом методические подходы к оценке вреда природным ресурсам сводятся к трем следующим:

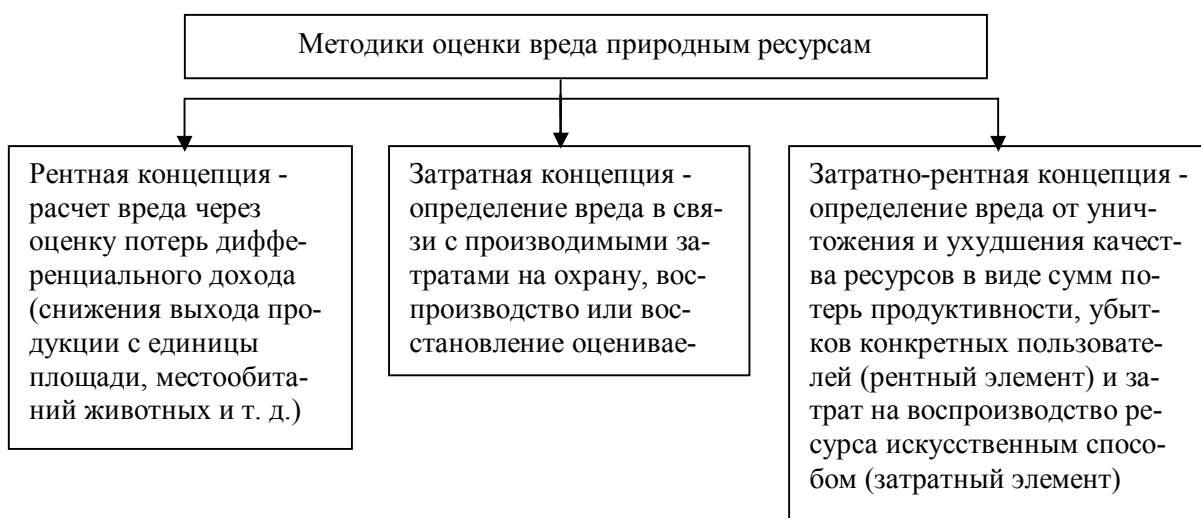


Рисунок 3 – Методики оценки вреда природным ресурсам



Рисунок 4 – Структура расходов, вызываемых загрязнением окружающей природной среды

Экономическая оценка вреда от загрязнения окружающей природной среды складывается из следующих затрат: дополнительных затрат общества в связи с изменениями в окружающей природной среде; затрат на возвращение окружающей природной среды в прежнее состояние; дополнительных затрат будущего общества в связи с безвозвратным изъятием части дефицитных ресурсов [5].

В предлагаемой статье на примере одного из крупнотоннажных загрязнителей, а

именно гальваношламов – отходов машиностроительных производств был произведен расчет размера вреда, причиненного почвам и водным объектам. Данные методики предназначены для исчисления в стоимостной форме размера вреда, нанесенного почвам и водным объектам в результате нарушения природоохранного законодательства Российской Федерации, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Данный расчет был произведен в связи с тем, что огромное количество образующихся гальваношламов требует размещения. Его можно осуществлять по двум направлениям: утилизация и захоронение на специальных полигонах, что в настоящее время наиболее труднорешаемая задача. Складирование шламов гальванических производств на полигонах без предварительной обработки представляет угрозу окружающей среде, так как металлы могут вымываться талыми и ливневыми водами и поступать в водоёмы и водотоки, подземные воды, включаться в биосферные циклы. На сегодняшний день утилизация гальваношламов не превышает 3 % от общего объема их образования (14 млн. тонн в год в масштабах РФ), а все остальное вывозится на необорудованные полигоны и накопители (площадью до 10 тыс. га), являющиеся явными или потенциальными источниками экологической опасности. Компоненты

гальваношламов обнаруживаются на глубине залегания грунтовых вод, а именно 7-8 м, и по горизонтали на расстоянии до 500 м. При повышении кислотности грунтов или дождевых вод выщелачиваемость ионов тяжелых металлов возрастает, что приводит к загрязнению почвы и природных вод.

Результаты расчетов согласно Методике «Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, приказ от 8 июля 2010г. №238 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды». «Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, приказ от 13 апреля 2009 г. №87 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчетов в стоимостной форме размера вреда, причиненного почвам и водным объектам

Объекты охраны окружающей среды	Стоимостной показатель			
	По Ярославской области	По России	В летний период	В зимний период
Почвы*	2,255 млрд. руб.	1341,9 млрд. руб.		
Водные объекты**			4,3 млн. руб.	4,5 млн. руб.

*Исчисление в стоимостной форме размера вреда, причиненного почвам, как объекту охраны окружающей среды, осуществляется по формуле:

$$УЩ = УЩ_{загр} + УЩ_{захл} + УЩ_{наруш}, \quad (1)$$

где: УЩ_{загр} - размер вреда при химическом загрязнении почв, который рассчитывается в соответствии с пунктом 4 настоящей Методики [6](руб.);

УЩ_{захл} - размер вреда при захлавлении почв отходами производства и потребления, который рассчитывается в соответствии с пунктом 5 настоящей Методики (руб.);

УЩ_{наруш} - размер вреда при нарушении почв, который рассчитывается в соответствии с пунктом 6 настоящей Методики (руб.);

**Исчисление размера вреда, причиненного водному объекту сбросом вредных (загрязняющих) веществ в составе сточных вод и (или) дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод, производится по формуле[7]:

$$У = K_{вг} \cdot K_{в} \cdot K_{ин} \cdot \sum_{i=1}^n N_i \cdot M_i \cdot K_{из}, \quad (2)$$

где: У — размер вреда, тыс. руб.;

K_{вг} — коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года, определяется в соответствии с таблицей 9;

K_в — коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов), определяется в соответствии с таблицей 10[7];

K_{ин} — коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития;

N_i — таксы для исчисления размера вреда от сброса i-го вредного (загрязняющего) вещества в водные объекты определяются в соответствии с таблицей 11, тыс. руб./т;

M_i — масса сброшенного i-го вредного (загрязняющего) вещества определяется по каждому загрязняющему веществу, т;

K_{из} — коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект.

В результате проведенных исследований установлено, что вред, наносимый окружающей среде, даже на примере одного

загрязнителя исчисляется миллионами рублей, что, в свою очередь, приводит к необходимости поиска новых малоотходных

технологий производства и к разработке способов и методов утилизации отходов.[6,7]

Список использованных источников:

1. Акимова Т.А, Кузьмин А.П, Хаскин В.В. - Экология. Природа - Человек - Техника. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 343 с.

2. Быков А.А., Соленова Л. Г., Земляная Г. М., Фурман. В. Д. - Методические рекомендации по анализу и управлению риском воздействия на здоровье населения вредных факторов окружающей среды: / Изд-во «АНКИЛ», 1999.- 72 с.

3. Данилов-Данильян В.И., Хранович И.Л. - Управление водными ресурсами. Согласование стратегий водопользования. М., Научный мир, 2010, 232с.

4. Денс, Теодора. Экологическая оценка или оценка воздействия на окружающую среду. CEEBankwatchNetwork.

5. Диксон Д. А., Скура Л. Ф., Карпентер Р. А., Шерман. П.Б.-М. -Экономический анализ воздействий на окружающую среду / Изд-во Вита, 2000. 270 с.

6. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, приказ от 8 июля 2010г. №238 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды».

7. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, приказ от 13 апреля 2009 г. №87 «Об утверждении методики исчисления размера вреда водным объектам вследствие нарушения водного законодательства».

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ И ОТХОДОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КРУПНЫХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ

Фоменко Г.А., д-р геогр. наук, профессор, Фоменко М.А., канд. геогр. наук, доцент,
Арабова Е.А., Ладыгина О.В., канд. техн. наук
Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

Актуальность. В последние десятилетия в Российской Федерации наблюдается нарастание проблем в сфере обращения с отходами производства и потребления, что приводит к росту негативного воздействия на окружающую среду и повышению уровня экологических рисков. Данная ситуация стала предметом рассмотрения Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России в частности в аспекте разработки и внедрения экологически чистых технологий, создания инфраструктуры сбора и переработки отходов (поручения Комиссии, утв. 06.07.2011 № Пр-1923, пункт 1 е), нашла отражение в «Основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (утв. Президентом Российской Федерации 30.04.2012) в части решения задачи обеспечения экологически безопасного обращения с отходами.

В общем контексте проблематики обращения с отходами производства и потребления вопросы образования и утилизации техногенных образований и отходов при реализации крупных инфраструктурных проектов занимают особое место. Нарастание проблем в данной сфере можно ожидать и в связи с интенсификацией

строительства крупных объектов международного уровня для проведения зимних олимпийских игр 2014 г. в г. Сочи, предстоящего чемпионата мира по футболу в 2018 году и др. Одной из основных причин сложившейся ситуации следует назвать использование устаревших и не соответствующих лучшим мировым практикам подходов к организации и выбору технологий утилизации техногенных образований и отходов.

Цель исследования - определение инновационных подходов утилизации техногенных образований и отходов при реализации крупных инфраструктурных проектов для повышения степени информированности субъектов хозяйственной деятельности и распорядителей финансовых средств на стадиях строительства и эксплуатации инфраструктурных объектов, а также результативности государственного контроля и надзора.

Исследование. Отходы, возникающие при реализации крупных инфраструктурных проектов, образуют специфическую группу материалов, преимущественно антропогенного происхождения; их возникновение связано в основном с производством строительных работ. Количество и виды

образующихся отходов различаются по этапам строительного производства. Ежегодно в Российской Федерации образуется около 15—17 млн. т строительных отходов. Основной объем отходов, возникающих при реализации крупных инфраструктурных проектов, характеризуется достаточно низкой степенью негативного воздействия на окружающую среду (4-5 класс опасности) и может подвергаться повторному использованию. Исключение составляют отработанные синтетические и минеральные масла от строительной техники (3 класс опасности): по экспертным данным, не более 15% отработанных масел направляется на очистку для повторного использования, остальная часть используется как топливо, сжигается или сбрасывается в почву и водоемы. Сведения о номенклатуре, объемах образования, способах утилизации, размещении отходов, образующихся в результате строительства, содержатся в проектной документации: в разделах «Проект организации строительства (ПОС)» и «Перечень мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС)»¹.

В наиболее экономически развитых странах проблема утилизации отходов решается системно на государственном уровне: в некоторых из них свалки строительных отходов запрещены. В Америке и Канаде свалки существуют, но их размер значительно ограничен тем, что стоимость размещения отходов значительно превосходит стоимость их переработки. В настоящее время можно говорить о целой индустрии рециклинга в экономически развитых странах мира. Она формируется международными и национальными ассоциациями фирм-переработчиков отходов. Строительные отходы разделяют на разные фракции и подвергают максимальной переработке, что позволяет получать материалы для дальнейшего использования и уменьшает количество полигонов. В зарубежных странах широко распространены системы сертификации так называемых «зеленых зданий» (green building), в частности, в США работает система LEED стандарт измерения проектов энергоэффективных, экологически чистых и устойчивых зданий, которая

¹ В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

позволяет сделать процесс их строительства и эксплуатации наиболее безопасным для природы и здоровья человека.

Результаты. В ходе работы было проанализировано состояние нормативного правового регулирования вопросов управления отходами, утилизации техногенных образований; обобщена современная практика и имеющийся опыт и на этой основе сформулированы основные методологические инновационные подходы и разработаны предложения по их определению. Сопоставительный анализ российской и зарубежной практики обращения с отходами (на примере стран ОЭСР и ЕС) с акцентом на отходы строительства показал сходство технологических способов утилизации многих видов отходов. Различия выявлены по ряду основополагающих позиций. Прежде всего это касается применяемых принципов нормирования: если за рубежом применяются технологические нормативы на основе наилучших доступных технологий (НДТ), то в Российской Федерации используются нормативы предельно допустимых вредных воздействий на окружающую среду. Также различаются системы классификации отходов: в странах ЕС отходы делят на две группы (опасные и неопасные), а в Российской Федерации все отходы отнесены к опасным; более того, существует две классификации отходов — по степени негативного воздействия на окружающую среду и по степени воздействия на среду обитания и здоровье человека. Частичная корреляция наблюдается в вопросах нормативной правовой базы, основных принципах управления отходами, учете и отчетности в области обращения с отходами, требованиях к полигонам. В целом можно отметить, что при однотипности применяемых технологий переработки и утилизации многих отходов в зарубежных странах и в Российской Федерации в нашей стране объемы переработки крайне незначительны. Более того, в настоящее время в России отсутствует законодательное закрепление технологий переработки отходов — имеются только справочные рекомендации. Также различается практика стимулирования наилучших технологических решений в сфере обращения с отходами: в странах ЕС утверждены справочники НДТ, которые обладают юридической силой в части определения НДТ, в Российской Федерации отсутствует утвержденный перечень наилучших доступных технологий.

Сложившуюся к настоящему времени в Российской Федерации систему государственного регулирования в сфере обращения с отходами нельзя признать эффективной. Предусмотренные законодательством механизмы регулирования имеют излишнюю декларативность, слабо стимулируют хозяйствующих субъектов к уменьшению объемов образования отходов, переработке и вовлечению их в оборот в качестве вторичных материальных ресурсов. Система нормирования, основанная на установлении лимитов на размещение отходов, не побуждает предприятия внедрять малоотходные технологии. Экономическое стимулирование предусмотрено преимущественно в виде дифференциации размера платы за размещение отходов при условии внедрения технологий, обеспечивающих уменьшение количества отходов, а также возможности ускоренной амортизации основных фондов, связанных с осуществлением деятельности в области обращения с отходами. Однако данные механизмы недостаточно формализованы в подзаконных актах и практически не реализуются на практике. Кроме того, сами платежи за размещение отходов из-за их низкого уровня фактически не обладают стимулирующим эффектом к сокращению образования отходов.

Действующее законодательство имеет ряд недостатков и противоречий, которые снижают результативность государственного регулирования; существует возможность для неоднозначных трактовок действующих норм. Так, федеральные законы от 04.05.2011 N 99-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «О лицензировании отдельных видов деятельности» и от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «Об отходах производства и потребления» определяют различающиеся требования к лицензированию деятельности в сфере обращения с отходами: соответственно лицензированию подлежит деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I—IV классов опасности и деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов I—IV классов опасности.

В связи с этим важнейшей задачей остается стимулирование использования новейших научно-технических достижений по реализации малоотходных и безотходных технологий и комплексной переработки материально-сырьевых ресурсов с целью уменьшения количества отходов. При этом важно обеспечить приоритетность приме-

нения способов обращения с отходами: снижение объемов образования отходов в процессе строительства; утилизация с предварительной переработкой или без переработки; сжигание с получением энергии; захоронение.

По результатам работы сформулированы предложения по совершенствованию правовых механизмов в сфере обращения с отходами, которые включают: (1) внесение изменений в действующие нормативные правовые документы и разработку новых подзаконных актов в сфере обращения с отходами производства и потребления; (2) разработку и утверждение информационно-технических справочников наилучших доступных технологий (НДТ) по обращению с отходами, а также пакета нормативных правовых документов, обеспечивающих их функционирование; (3) проработку целесообразности создания в Российской Федерации специального уполномоченного органа по управлению отходами, наделенного правом координировать деятельность различных министерств и ведомств и проводить единую государственную политику в сфере обращения с отходами производства и потребления.

Совершенствование правовых механизмов прежде всего касается следующего:

1. Ускоренное принятие проектов ФЗ № 584587-5 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий» и N 584399-5 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и другие законодательные акты Российской Федерации в части экономического стимулирования деятельности в области обращения с отходами».

2. Приведение Федерального классификационного каталога отходов (утв. приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 02.12.2002 № 786) в соответствии с требованиями Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. 28.07.2012 г.) «Об отходах производства и потребления» в части подразделения отходов на 5 классов опасности и исключения отходов, для которых класс опасности не установлен. Это приведет к упорядочению процедуры взимания платы за размещение отходов, а также установит единый

порядок паспортизации отходов производства и потребления.

3. Приведение ряда нормативных правовых актов в соответствие с действующим Федеральным законом от 04.05.2011 г. (ред. 25.06.2012 г.) № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» в части определения лицензируемых видов деятельности в области обращения с отходами – лицензированию подлежит деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности (пп.30 п.1 ст. 12 ФЗ), включая Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «Об отходах производства и потребления» (в котором в п.3 ст.4, ст. 9 определена деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов I - IV классов опасности); Положение о лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.03.2012 г. № 255), в котором отмечается, что лицензированию подлежит только деятельность по обращению с отходами, включёнными в ФККО; что противоречит требованиям ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» и др. Это приведет к исключению из законодательства фактически утративших силу норм и правил.

4. Введение в Российской Федерации единой классификации отходов по степени опасности, которая должна быть построена на основе системы характеристик отходов, наиболее полно отражающих их опасность как для окружающей среды, так и непосредственно для благополучия человека. Соответственно, отнесение отходов к тому или иному классу опасности должно осуществляться в рамках единой процедуры одним государственным органом. Применение единой классификации позволит сократить количество административных процедур, необходимых для начала осуществления деятельности в области обращения с отходами, уменьшить непроизводительные затраты субъектов хозяйственной деятельности, связанные с наличием разных классификаций и основанных на них требований.

5. Регламентация в действующих нормативных правовых документах (внесение дополнений) вопросов применения (1) пятикратного повышающего коэффициента в расчетах платы за размещение отходов при

несвоевременном представлении предприятиями технических отчетов о неизменности производственного процесса и используемого сырья, (2) платы за размещение отходов V класса опасности для добывающей и перерабатывающей промышленности. Это позволит упорядочить процедуру взимания платы за размещение отходов и привести к повышению доходов бюджетной системы, а также исключить факты регулирования правоотношений в сфере обращения с отходами производства и потребления путем направления писем и указаний территориальным органам.

Реализация данных предложений позволит установить единую правоприменительную политику в сфере обращения с отходами, привести подзаконные нормативные правовые документы в соответствие с требованиями действующего законодательства, исполнять государственные функции в сфере обращения с отходами в полном объеме; упорядочить процедуру взимания платы за размещение отходов, а также в целом будет способствовать возрастанию инновационного уровня деятельности по обращению с отходами и снижению экологических рисков.

Список использованных источников:

1. Арабова Е. А., Ладыгина О. В. Деятельность в сфере обращения с опасными отходами: опыт Ярославля // Вестник Академии Пастухова. 2008. № 2. С.27–29.

2. Арабова Е. А., Ладыгина О. В. Управление отходами в городах: институциональный аспект // Природоохранные институты в современной России / Научная ред. Г.А. Фоменко. М.: Наука, 2010. С. 429-437.

3. Одинцов М.В. Отчет о результатах контрольного мероприятия «Проверка использования средств федерального бюджета, направленных в 2009-2010 годах и 1 полугодии 2011 года территориальным управлениям Росприроднадзора и Ростехнадзора по ЦФО и УФО на выполнение надзорных функций и полномочий в сфере разрешительной деятельности, нормирования, лицензирования в области обращения с отходами производства и потребления» // Бюллетень Счетной палаты. 2012. № 6 (174). С.88-118.

4. Боравская Т. В. Необходимость гармонизации российского законодательства в сфере менеджмента отходов с нормами международного права // Использование и охрана природных ресурсов в России. Нацио-

нальное информационное агентство «Природные ресурсы». 2005. № 6. С.126-130.

5. Природоохранные институты в современной России / Научная ред. Г.А. Фоменко. М.: Наука, 2010. 447 с.

6. Фоменко Г.А. Развитие природоохранных институтов как риск-рефлексия // Проблемы региональной экологии. 2011. № 2. С.86-91.

КОМПЛЕКСНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ХВОСТОВ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Сенкус В.В., д-р техн. наук, профессор, Стефанюк Б.М., Сенкус Вас.В.,
Полякова Д.А., Сенкус Вал.В.

Кемеровский государственный университет

В хвостах переработки железных руд обогатительных фабрик большое количество ценных и вредных веществ: железо, магний, барий, марганец, серебро, золото, редкоземельные и тяжелые металлы, сера, мышьяк и мн. др., что делает невозможным использование хвостов по санитарно-гигиеническим нормам в качестве строительных материалов и требует их глубокой переработки.

Многие ученые и специалисты предлагают различные способы переработки хвостов, которые в настоящее время не нашли широкого применения.

В работе [3] предложен способ обогащения магнитных продуктов, который включает измельчение, классификацию, грохочение, обогащение магнитными сепараторами. Основные недостатки способа - недостаточная степень извлечения железа в концентрат 33%, тогда как по технологии требуется не менее 56 %.

Способ получения природного красного железоксидного пигмента из руды, предложенный в работе [5], включает ее дробление, обогащение методом магнитной сепарации и повторное измельчение. В качестве руды могут быть использованы гематит, мартит, гидрогематит. Сначала руду дробят до размера не более 10 мм, после чего измельчают мокрым способом до размера частиц класса мельче 40 мкм 60-80% и классифицируют в 4 стадии. Классифицирование включает основную классификацию, первое переситное, первое контрольное и второе контрольное гидроциклирование. Затем проводят окислительную деструкцию сульфидов, содержащихся в руде, сгущение и сушку с одновременной дезинтеграцией и воздушной классификацией пигмента. Способ позволяет повысить выход пигмента, экологичность производства, снизить содержание серы в концен-

трате и количество отходов, но не обеспечивает безотходность переработки.

Известен способ разделения минеральных продуктов на магнитные и немагнитные части [6], который включает подачу пульпы в верхнюю часть винтообразного с вертикальной осью желоба, подачу смывной воды по всему периметру внутреннего борта желоба, стекание пульпы под действием силы тяжести вниз в виде разной глубины по сечению желоба закрученного потока, создание в зоне разделения продукта обогащения магнитной напряженности, концентрацию минералов, вывод продуктов обогащения. При этом регулируемым и реверсируемым вращением винтообразного желоба вокруг своей вертикальной оси управляют центробежными силами в пространстве разделения обрабатываемого материала и осуществляют разделение минеральных продуктов по крупности, плотности, а магнитная система для создания магнитной напряженности расположена внутри винтообразного желоба.

Способ сухого обогащения сырья полезных ископаемых [4] включает четыре стадии, на первой из которых исходное сырье с размером фракции не более 300 мм дробят до размера частиц не более 25 мм и отделяют просеиванием частицы размером не более 10 мм, а остальное сырье разделяют по плотности на частицы пустой породы, целевого полезного ископаемого и сростки целевого полезного ископаемого с породой. На второй стадии сростки целевого полезного ископаемого с породой дробят до размера частиц не более 10 мм, от которых и от отделенного на первой стадии просеиванием сырья отделяют просеиванием частицы размером не более 5 мм, а остальное сырье разделяют по плотности на частицы пустой породы, целевого полезного ископаемого и сростки целевого полезного ископаемого с породой. На третьей стадии

сростки целевого полезного ископаемого с породой дробят до размера частиц не более 5 мм, от которых и от отделенного на второй стадии просеиванием сырья отделяют просеиванием частицы размером не более 1 мм, а остальное сырое разделяют по плотности на частицы пустой породы, целевого полезного ископаемого и сростки полезного ископаемого с породой, на четвертой стадии сростки целевого полезного ископаемого с породой дробят до размера частиц не более 1 мм, которые совместно с отделенным на третьей стадии просеиванием сырья разделяют по плотности на пустую породу и целевое полезное ископаемое.

Известен способ мокрого магнитного обогащения магнетитовых кварцитов [8]. Он включает измельчение дробленой руды, классификацию измельченного продукта, магнитную сепарацию сливов классификаторов, выведение немагнитного продукта в отходы магнитной сепарации. Магнитный продукт тарифицируют в гидроциклонах и измельчают в промпродуктовой мельнице. Из слива гидроциклонов одной и той же стадии измельчения выделяют отходы в несколько приемов на магнитных решетках, установленных в чанах дешламаторов, а из сливов гидроциклонов и из песков дешламаторов перед выделением отходов выделяют надрешетный продукт на магнитных решетках, который направляют на циркуляцию через магнитную сепарацию, причем тарификацию в гидроциклонах и доизмельчение в промпродуктовой мельнице ведут с циркуляцией магнитного продукта, при этом для измельчения дробленой руды до заданной крупности концентрата используют две мельницы.

Известен способ извлечения благородных металлов из шлаков [9], который относится к аффинажному производству металлов платиновой группы (МПП), золота и серебра. Шлаковые отходы измельчают в дробилке или в мельнице, порошок классифицируют до получения частиц крупностью -3, минусовую фракцию подвергают разделению на тяжелую и легкую фракции в водной среде, тяжелую фракцию подвергают дополнительному обогащению методом разделительной плавки. Водную пульпу с легкой фракцией разделяют отстаиванием или фильтрацией, полученный раствор используют в качестве разделяющей среды для облегчения разделения воды от легкой фракции из порошка крупностью -3 мм дополнительно выделяют класс - 0,2 мм. Спо-

соб позволяет увеличить извлечение благородных металлов.

Способ обогащения лежалых хвостов хвостохранилищ [1], включающий защитное грохочение исходной пульпы, классификацию, основную и повторную магнитную сепарацию и обезвоживание продуктов обогащения, отличающийся тем, что классификацию осуществляют по классу 0,16 мкм, направляют класс меньше 0,16 мкм на основную и повторную магнитную сепарацию, при этом обе магнитные сепарации проводят в неоднородном магнитном поле при индукции 0,4 Тл, а пульпу в магнитное поле подают со скоростью 0,2 - 0,3 м/с.

Известны способы обогащения магнитных материалов [4], которые включают дробление руды, ее измельчение на мельницах, обогащение магнитными сепараторами, магнитными дешламаторами, перекачку магнитного продукта хвостов в хвостохранилище.

Недостатками приведенных способов являются большие материальные затраты на дробление, измельчение материалов (основное количество электроэнергии, капитальные затраты, затраты на амортизацию, текущие ремонты, трудовые затраты). Из-за несовершенства способа обогащения в хвосты выбрасывается до 25% железа.

Известен способ переработки отходов обогащения железных руд [2], принятый за прототип, который включает магнитную сепарацию с получением магнитной и немагнитной фракции и классификацию. Магнитную сепарацию осуществляют при напряженности магнитного поля 15-17 тыс. эрстед. Гравитационное обогащение осуществляют в аппарате Кнельсона с выделением легкой фракции и концентрата благородных, редких, рассеянных, платиновых металлов, направляемого на двойную-последовательную переработку в аппарате Кнельсона. Легкие фракции, полученные на концентраторе, объединяют и разделяют в тяжелой суспензии при плотности равной 3,0 с выделением минералов граната и песка с удельной плотностью менее 3,0 г/см³, который классификацией по крупности разделяют на фракции (0,5-0,15 мм), (5-0,5 мм) и (0-0,15 мм), используемые в производстве строительных материалов в качестве песка и заполнителей бетона.

Способ позволяет наиболее полностью выделить полезные компоненты и переработать отходы обогащения в товарную про-

дукцию иполуфабрикаты (песок, инертная пыль, глина, наполнители для бетона, шлихи драгоценных, редкоземельных и тяжелых металлов).

В настоящей работе переработку отходов производят в два этапа: на первом, сухом, этапе производят первичное отделение магнитных пород электромагнитами сепараторами барабанного типа, разделяют на классификаторе отходы на класс крупностью + 1,5 мм и передают его на дробление, где его измельчают и сбрасывают на ленточный транспортер и смешивают с классом крупностью - 1,5 мм после классификатора и проводят вторичное отделение магнитных пород электромагнитамисепараторами барабанного типа магнитных пород отходов, которые направляют на переработку и брикетирование, а немагнитные породы передают на второй гидравлический этап переработки, для чего их сбрасывают в вибрационный желоб, усыновленный с уклоном, куда подают воду, и в созданной пульпе гравитационно разделяют немагнитные породы по плотности и крупности частиц, для чего гидравлический поток равномерно увеличивают по высоте в вибрационном желобе путем измененияего угла, а дифференцированный поток направляют в приемные воронки с отводящими обезвоживающими желобами, установленными с углами естественногооткоса для перепуска обезвоженной сыпучей породы в обезвоживающие бункера с питателями, откуда обезвоженные породы периодически подают в аппараты Кнельсона, где разделяют частицы пород на тяжелые, благородные и редкоземельные, шлихи которых отгружают для аффинажной обработки, а пустую породу из аппаратов, воду из обезвоживающих бункерови желобов, а также часть потока, не уловленную воронками, подают в головную часть обезвоживающего комплекса. Там производится осаждение, выдача и обезвоживание твердых частиц в обезвоживающий бункер товарной продукции (песка), откуда ее подают для затаривания, а неосевшие частицы вместе с коллоидными частицами переливом уходят в головную часть аккумулирующего обезвоживающего комплекса, где частицы отстаивают, выдают и частично обезвоживают и используют в виде строительного материала (глины), а осветленная вода шламовым насосом возвращается в головную часть второго этапа, приэтом недостаток воды в

замкнутом цикле водоснабжения второго этапа восполняют из внешнего источника.

Погрузочная машина из отвала грузит сыпучие отходы на конвейер, который транспортирует их в приемный бункер с питателем, обеспечивающий равномерную загрузку сыпучих отходов на ленточный конвейер, на котором магнитным сепаратором барабанного типа отделяется магнитная фракция сыпучих отходов и направляется на комплекс переработки, а немагнитная фракция поступает на классификатор, разделяющий сыпучие отходы по крупности ± 2 мм.

Класс крупностью -2 мм выгружается на ленточный транспортер, а класс +2 мм загружается транспортером в дробильную установку (щековую, конусную, шаровую или другого типа в зависимости от необходимой производительности), в которой он измельчается и выгружается вновь на ленточный транспортер, где магнитным сепаратором барабанного типа отделяется магнитная фракция сыпучих отходов и направляется на комплекс переработки, а немагнитная фракция подается в наклонный вибрирующий желоб, куда подается шламовым насосом вода для смыва сыпучих отходов.

В желобе за счет угла наклона, плавного сужения, увеличения высоты бортов и его сужения плоский горизонтальный поток пульпы переходит в глубокий вертикальный плоский поток, в котором происходит гравитационноеразделение твердых частиц по плотности: наиболее плотные частицы транспортируются по дну желоба, менее плотные в потоке у дна, а легкие в верхних слоях потока.

На конце желоба устанавливаются воронки с обезвоживающими наклоннымижелобамидля отделения донной и придонной части потока, обезвоживания и транспортировки сыпучих в отдельные обезвоживающие бункера с питателями, обеспечивающими загрузку обезвоженных материалов в аппараты Кнельсона, где разделяются на шлихи тяжелых, благородных и редкоземельных материалы, перерабатываемые по традиционным технологиям, а пустая порода сбрасывается в обезвоживающий комплекс, где аккумулируются: вода, не уловленная воронками из-под обезвоживающих желобов и бункеров с питателями.

В обезвоживающем комплексе производится осаждение, обезвоживание и выгрузка твердых частиц в обезвоживающий бункер с питателем, который подает мате-

риал на расфасовку, а взвешенные и коллоидные частицы переливом уходят в другой обезвоживающий комплекс. Там они осаждаются, частично обезвоживаются и выдаются в специальную тару со сливом избытка воды и используются в качестве строительного материала (глины), а осветленная вода шламовым насосом подается в желоб. Недостаток воды в замкнутой системе водоснабжения компенсируется из внешних источников.

Список использованных источников

1. Заявка № 94029208/03. Способ обогащения лежалых хвостов хвостохранилищ. МПК ВОЗС1/00 Автор(ы): Благодатный В.М., Дьяков Г.П., Бахмут Н.С., Черненко А.Р., Хазан В.Б. Заявит. Государственный проектно-конструкторский институт по обогатительному оборудованию «Гипромашобогатение». Заявл. 04.08.1994. Оpubл. 10.06.1996.

2. Заявка № 2010131214/03. Способ переработки отходов обогащения железных руд. МПК В 03 В 9/06. Патентообл. Коробейников А.П. Авторы Коробейников А.П., Филин А.П., Барыльников В.В., Нуждихина О.А., Артемьева А.А. Заявл. 26.07.2010. Оpubл. 10.06.2012.

3. Кармазин В.И. Кармазин В.В. Магнитные методы обогащения. - М.:Недра. 1984,-С. 411-412.

4. Справочник по обогащению руд. Обоганительные фабрики. - М.:Недра, 1984,-169 с.

5. Патент РФ № 2441892. Способ получения природного железокислопигмента руды. МПК 00901/24 (2006.01). Патентообл. ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный горный университет". Авторы: Грушко В.Л., Баринов А.К., Кусков В.Б. Заявл. 28.05.2010. Оpubл. 10.02.2012.

6. Патент РФ № 2430786. Способ разделения минеральных продуктов на магнитные и немагнитные части. МПК ВОЗС1/02. Патентообл. и авторы Панычев А. А., Ганин Д.Р., Никонова А.П. Заявл. 10.02.2010. Оpubл. 10.10.2011.

7. Патент РФ № 2329105. Способ сухого обогащения сырья полезных ископаемых. В07В9/00 (2006.01). Патентообл. и авторы. Смирнов А.Г., Манаков А.В. Авторы: Заявл 09.10.2006. Оpubл. 20.07.2008.

8. Патент РФ № 2232058. Способ мокрого магнитного обогащения магнетитовых кварцитов. МПК ВОЗС1 00. Патентообл. ОАО "Лебединский горно-обогатительный комбинат". Авторы: Ширяев П.В., Васильев Н.В., Щаденко А.А., Яровая Т.И. Заявл. 23.12.2002. Оpubл. 10.07.2004.

9. Патент РФ «М- 2173724». Способ извлечения благородных металлов из шлаков. МПК С22В11/02. С22В7/04, ВОЗВ5/00. Патентообл. и авторы: Сидоренко Ю.А, Смирнов П.П., Темеров С. А. и др. Заявл. 22.02.1999. Оpubл. 20.09.2001.

БИТУМНЫЕ ПАСТЫ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ОТХОДА УСТАНОВКИ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ ЛОВУШЕЧНОЙ НЕФТИ

Пронина Л.В., Гурылева Н.Л., канд. техн. наук, Тимрот С.Д. канд. техн. наук, доцент
Ярославский государственный технический университет

Накопление значительных масс твердых отходов во многих отраслях промышленности обусловлено существующим уровнем технологии переработки соответствующего сырья и недостаточностью его комплексного использования. Удаление отходов и их хранение являются дорогостоящими мероприятиями [5].

Проблема повышения экологической безопасности и эффективности при обращении с нефтесодержащими отходами (нефтешламами) актуальна практически в каждом нефтедобывающем и нефтеперерабатывающем регионе России. Эффектив-

ное решение проблемы переработки и утилизации нефтяных отходов во многом связано с активной инновационной деятельностью, с необходимостью внедрения новых дорогостоящих технологий и оборудования.

Рост добычи нефти, объемов ее переработки и транспортировки сопровождается увеличением объемов нефтезагрязнений и других токсичных отходов. От 3 до 7% добытых и потребляемых нефтяных продуктов теряется безвозвратно в виде загрязнений или накапливается в виде отходов. Основными источниками загрязнений ок-

ружающей среды нефтепродуктами являются добывающие предприятия, элементы системы откачки и транспортировки нефти и нефтепродуктов, нефтяные терминалы и нефтебазы, железнодорожный транспорт, речные и морские нефтеналивные танкеры, автозаправочные комплексы и станции компаний и автопредприятий. В настоящее время на предприятиях нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности накоплено несколько миллионов тонн нефтешламов, которые образуются при очистке сточных вод, в системе оборотного водоснабжения, бурения, подготовки нефти, во время ремонта оборудования, при чистке резервуаров. Общее число ежегодно образующегося нефтешлама по предприятиям нефтяной отрасли России составляет, по мнению некоторых ученых, около 500 тыс. тонн, а ресурсы этих отходов, находящихся в шламонакопителях, оцениваются в 4,5 млн. тонн [6].

Объектом исследования в данной работе являлся нефтяной шлам – твердый отход

установки центрифугирования ловушечной нефти предприятия ОАО «Славнефть-ЯНОС» г. Ярославль.

По результатам проведенного токсикологического анализа методом биотестирования на различных тест-организмах отходу установки центрифугирования ловушечной нефти присвоен 3 класс опасности (Таблица 1). В качестве тест-организмов использовали низших ракообразных цериодафний (*Ceriodaphnia affinis*) и лабораторную культуру зеленой протококковой водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp) Breb. Высокий класс опасности отхода создает необходимость поиска способа его переработки, поскольку захоронение его является недопустимым [3-4].

В ходе проведенных исследований был установлен состав анализируемого нефтесодержащего отхода, в частности, было определено содержание органической, минеральной частей и воды; определен групповой и гранулометрический состав нефтешлама, его кислотное число (Таблица 2).

Таблица 1– Результаты биотестирования отходов

Отход	Тест-организм <i>Ceriodaphnia affinis</i>		Тест-организм <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp) Breb		Класс опасности
	*ЛКР ₅₀	*БКР ₁₀	*ЛКР ₅₀	*БКР ₂₀	
Отход установки центрифугирования ловушечной нефти	32,2	158	6	200	3

* ЛКР₅₀ – летальная кратность разбавления, БКР₁₀, БКР₂₀ – безвредная кратность разбавления.

Таблица 2– Результаты химического анализа отхода установки центрифугирования ловушечной нефти

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Плотность, кг/м ³	1352	1253	1450
Кислотное число, мг КОН/г	0	0	8,4
Массовая доля компонента, %:			
– вода;	35,36	42,22	37,18
– органическая часть;	14,95	11,98	13,40
– минеральная часть	49,69	45,80	49,42

Для получения более полного представления об изучаемом отходе, а следовательно, и для выбора способа его утилизации в таблице 3 приведены данные о со

ставе его минеральной части, полученные методом ОЖЕ-спектроскопии на приборе марки РНІ 660 компании Perkin Elmer.

Таблица 3 – Результаты определения элементного и количественного состава отхода установки центрифугирования ловушечной нефти

Исследуемый продукт	Состав минеральной части отхода, %									
	Al	C	Fe	O	S	Si	Zn	Ca	K	Mg
Отход установки центрифугирования ловушечной нефти	12	11	2	24	1	44	-	4	-	2

Как видно из полученных данных, основным компонентом минеральной части являются оксиды кремния, алюминия.

Для определения истинного гранулометрического состава шлама органическая часть была удалена экстракцией хлороформом, а минеральный компонент рассеян на ситах по ГОСТ 10268-80. Исходя из гранулометрического состава, минеральная часть нефтешлама достаточно мелкодисперсная и содержит около 63% частиц меньше чем 0,1мм, поэтому можно предположить возможность его использования в качестве твердого эмульгатора в получении битумных паст.

Переработка нефтешлама в битумные пасты, использующиеся для поверхностной обработки дорожных покрытий, устройства слоев сцепления, заполнения деформационных швов, герметизации трещин в асфальтобетонном покрытии, для гидроизоляции зданий и сооружений, на

наш взгляд, является перспективной.

Битумные пасты – это вязущий материал на основе битума и воды, альтернативный классически используемому битуму, но имеющий несомненные преимущества при производстве многих видов дорожно-строительных работ. Битумные эмульсии и пасты позволяют выполнять дорожно-строительные и ремонтные работы более технологичными способами, проводить их при неблагоприятных погодных условиях, значительно улучшить качество дорожных покрытий, продлить сезон дорожно-строительных работ на 1,5-2 месяца [1-2]. В работе была испытана возможность применения нефтешлама - отхода установки центрифугирования ловушечной нефти в качестве твердого эмульгатора при производстве битумных паст.

На рисунке 1 представлена разработанная блок-схема получения битумных паст.

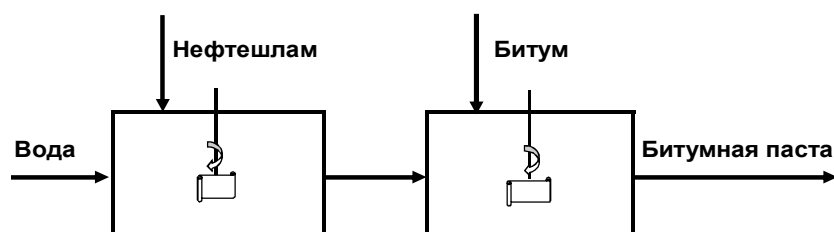


Рисунок 1 – Блок-схема получения битумных паст с применением в качестве твердого эмульгатора нефтешлама

В гомогенизатор при температуре 80-90 °С подавались вода и нефтешлам, затем порциями вводился битум, смесь интенсивно перемешивалась в устройстве – диспергаторе, который обеспечивает развитое турбулентное течение с модифицированным числом Рейнольдса для перемешивающих устройств равным 2560 (14 000 об/мин).

Был получен ряд битумных паст различного состава, для которых были определены устойчивость, однородность и условная вязкость. Пасты с применением в качестве твердого эмульгатора отхода установки центрифугирования ловушечной нефти имеют высокую стабильность и однородность, образуют при высыхании устойчи-

вую пленку битума, покрывающую минеральный материал. Однородность битумной пасты на сите 1,25 мм составила 0,6-0,7% при требовании ГОСТ 18659-81 ≤ 2 , а условная вязкость – 7-18 спри требовании ГОСТ 18659-81 от 5 до 30 с. Испытание паст на сцепление с минеральным материалом показало, что паста обладает высокой адгезией.

Анализ кривых течения битумных паст на основе нефтешлама показал, что они проявляют себя как типичные бингамовские жидкости с псевдопластичным характером течения. Вязкость пасты уменьшается при увеличении скорости сдвига (Рисунок 2).

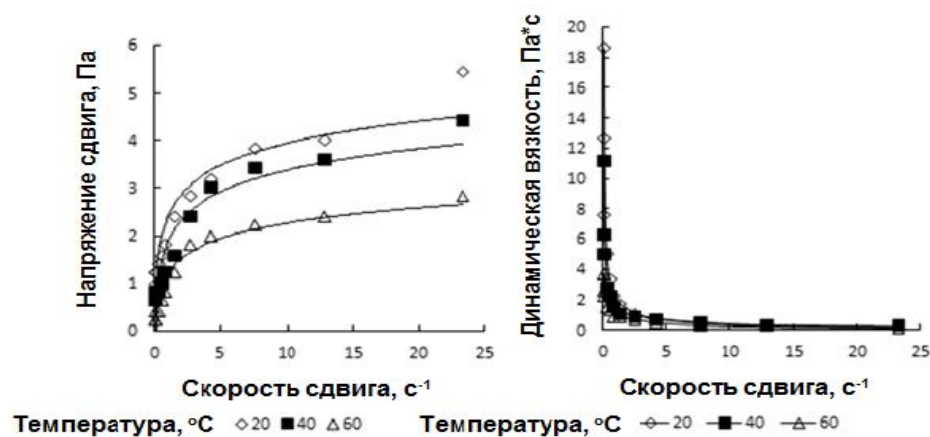


Рисунок 2 – Зависимость напряжения сдвига и динамической вязкости от скорости сдвига битумной пасты при различных температурах

Реологические исследования паст были использованы для расчета гидродинамики процесса их получения в промышленном производстве.

В результате проведенных исследований предложена принципиальная схема по-

лучения битумных паст с применением в качестве твердого эмульгатора отхода установки центрифугирования ловушечной нефти (Рисунок 3).

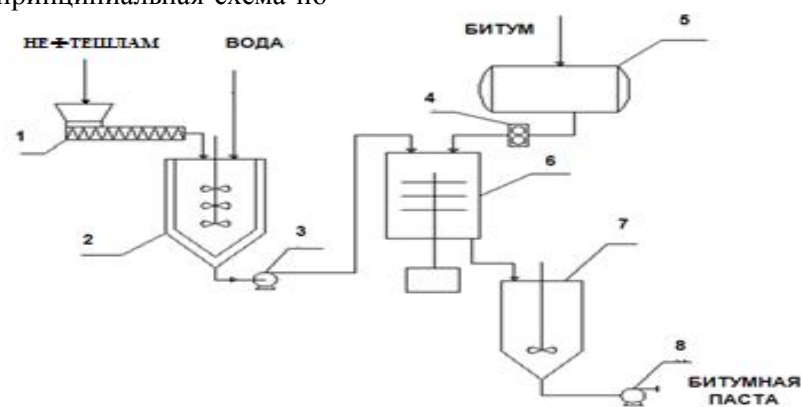


Рисунок 3 – Принципиальная схема получения битумных паст:
 1- дозатор шлама; 2- емкость для твердого эмульгатора (нефтешлама);
 3 - центробежный насос; 4 – битумный насос; 5 - битумный котел,
 6 - многодисковый диспергатор ЭМ-25; 7-емкость для сбора битумной пасты;
 8- центробежный насос.

В емкости 2, снабженной рубашкой, при температуре 90 °С происходит приготовление суспензии эмульгатора (нефтешлама). Для этого в нее из дозатора 1 подается шлам и вода. Происходит перемешивание до однородной консистенции. Затем полученная смесь насосом 3 подается в многодисковый диспергатор 6. Одновременно битум из котла 5 шестеренчатым насосом подается по трубопроводу в диспергатор 6. Смесь интенсивно перемешивается. Готовая паста по трубопроводу поступает в хранилище (рисунок 3).

Для приготовления паст может быть использован серийно выпускаемый многодисковый диспергатор марки ЭМ-25, моди-

фицированное число Рейнольдса которого в пределах от 2000 до 9400.

Экономический эффект разработанной технологии получения паст от замены сырья, а именно твердого эмульгатора на нефтешлам, составляет порядка 6 тыс. рублей на тонну получаемой пасты.

Применение данной технологии позволит утилизировать опасные нефтесодержащие отходы в товарный продукт, снизить загрязнение окружающей среды и улучшить экологическую обстановку в регионе.

Список использованных источников:

1. 3-й Международный конгресс по эмульсиям. – Лион, 2002. – Сентябрь.

2. Bibette J., Leal-Calderon F., Schmitt V., Poulin P. Emulsion Science. Basic Principles. An Overview. – S. Springer Tracts in modern physics. – 2002. – Vol. 181. – 140 p.

3. Гурылёва, Н. Л. Переработка высокотоксичных отходов – важнейшая задача охраны природы / Н. Л. Гурылёва, С. Д. Тимрот // Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Охрана окружающей среды и здоровья населения», Ярославль, 16 марта 2010. - С. 91-95.

4. Гурылёва, Н.Л. К вопросу об утилизации крупнотоннажных отходов нефтепе-

рерабатывающих производств / Н.Л. Гурылёва, С.Д. Тимрот // Современные тенденции в науке: новый взгляд, Тамбов, 29 ноября 2011. -Ч 6. -С.45-46.

5. Технология переработки отходов: Монография / Э. М. Соколов, Ю. А. Москвичев, Е. А. Фролова, Н.С. Яманина, О.П. Филиппова, Н. И. Володин, В. М. Макаров. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2006. – 387 с.

6. Электронный ресурс: <http://www.bi-tumen.org.ua/news.html>.

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ОТРАСЛИ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕОТХОДОВ

Прокопенко О.В., д-р экон. наук, профессор, Школа В.Ю., канд. экон. наук, доцент
Сумский государственный университет

Ежегодно в Украине образуется около 2 млн. т нефтеотходов, из которых 29% – отработанные нефтепродукты (ОНП): моторные (ММО) и индустриальные масла (МИО), их смесь (СНО), и 71% – нефтешлаковые отходы (НШО). Рыночный спрос на смазочные масла в Украине имеет стойкую тенденцию к повышению объемов нефтедобычи и переработки [3]. По прогнозным расчетам, объемы образования

нефтеотходов класса ММО ежегодно будут возрастать на 15-17%. Прогнозируемые ежегодные объемы роста нефтеотходов класса МИО и СНО, а также НШО с учетом динамики изменений в производственной сфере будут составлять соответственно 4-6% и 3-5%. Прогноз объемов потребления нефтепродуктов и образования нефтеотходов класса ММВ по регионам показан на рис. 1.



Рисунок 1 – Прогноз потребления смазочных материалов и объемы образования нефтеотходов на 2015-2020 гг., тыс. т/год

Исследования показывают, что около 80% ОНП нелегально сбрасывается в окружающую среду и сжигаются (в частности, как топливо), 20% – подлежит частичной переработке. В Европе сбрасывается лишь 25% отработанных масел, 25% – регенери-

руется, 49% – используется как топливо и 1% – уничтожается. Такая статистика свидетельствует о необходимости реформирования отрасли вторичной переработки нефтеотходов с учётом имеющегося опыта такой деятельности в СССР (рис. 2) [3].

Активизация инновационного процесса в этой отрасли на основе применения технологий регенерации опасных веществ, соответствующих мировым стандартам, будет способствовать уменьшению экодеструктивной нагрузки на окружающую природную среду и обеспечит отечественных товаропроизводителей нефтересурсами высоко-

кого качества. Современные, практически безотходные (по углеродной фракции) технологии позволяют получать кондиционные вторичные нефтепродукты, не уступающие по качеству свежим, полученным в процессе первичной переработки из сырой нефти (подробнее см. [3]).

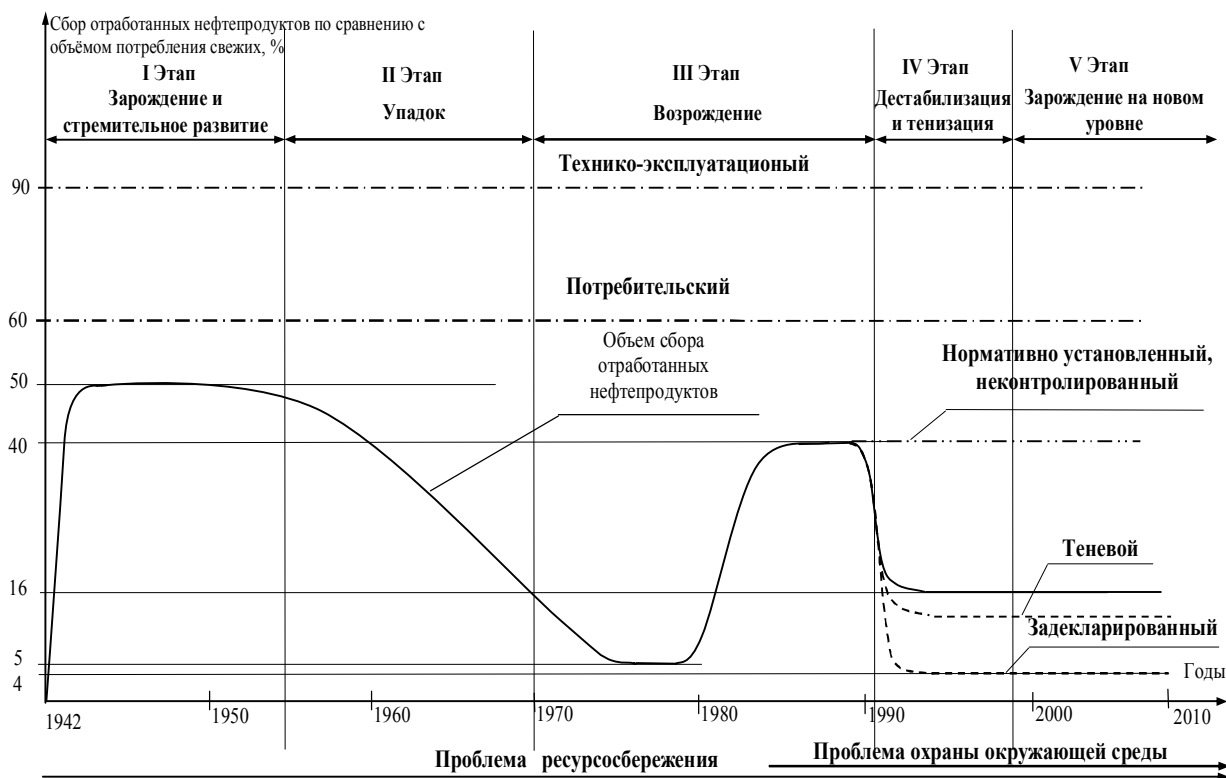


Рисунок 2 – Жизненный цикл системы сбора отработанных нефтепродуктов

Таким образом, реформирование отрасли вторичной переработки нефтеотходов должно основываться на концепции абсолютного преимущества регенерации отработанных масел, которая обеспечит увеличение эколого-экономической безопасности регионов и страны в целом.

Общая схема организационно-экономического механизма управления развитием отрасли вторичной переработки нефтеотходов на макроуровне предложена на рис. 3, где показано взаимодействие контрольно-регулирующей, производственной, функциональной и финансовой подсистем на государственном и региональном уровнях; а также их роль в эколого-экономических процессах, способствующих достижению устойчивого развития.

Сегодня в большинстве регионов Украины созданы соответствующие предпринимательские структуры, которые могут обеспечить сбор, хранение и перевозку

нефтеотходов. Для организации производственного процесса авторы предлагают создать региональные комплексы, размещаемые по принципу территориальной целостности регионов сбора нефтеотходов, оптимизации маршрутов их перевозок, производственных мощностей перерабатывающих предприятий. В состав каждого из таких комплексов должны входить структуры, специализирующиеся на определенной фазе технологического цикла вторичной переработки (подробнее см. [3]):

1) предприятие по обработке ОНП и НШО, предназначенное для приема нефтеотходов у лицензионных сборщиков и хозяйствующих субъектов, их идентификации, обработки, рассортировки на сырьевые группы ММО, МИО, СНО, определения показателей качества (ГОСТ 21046-86), отгрузки нефтеконцентрата для дальнейшей утилизации и регенерации;

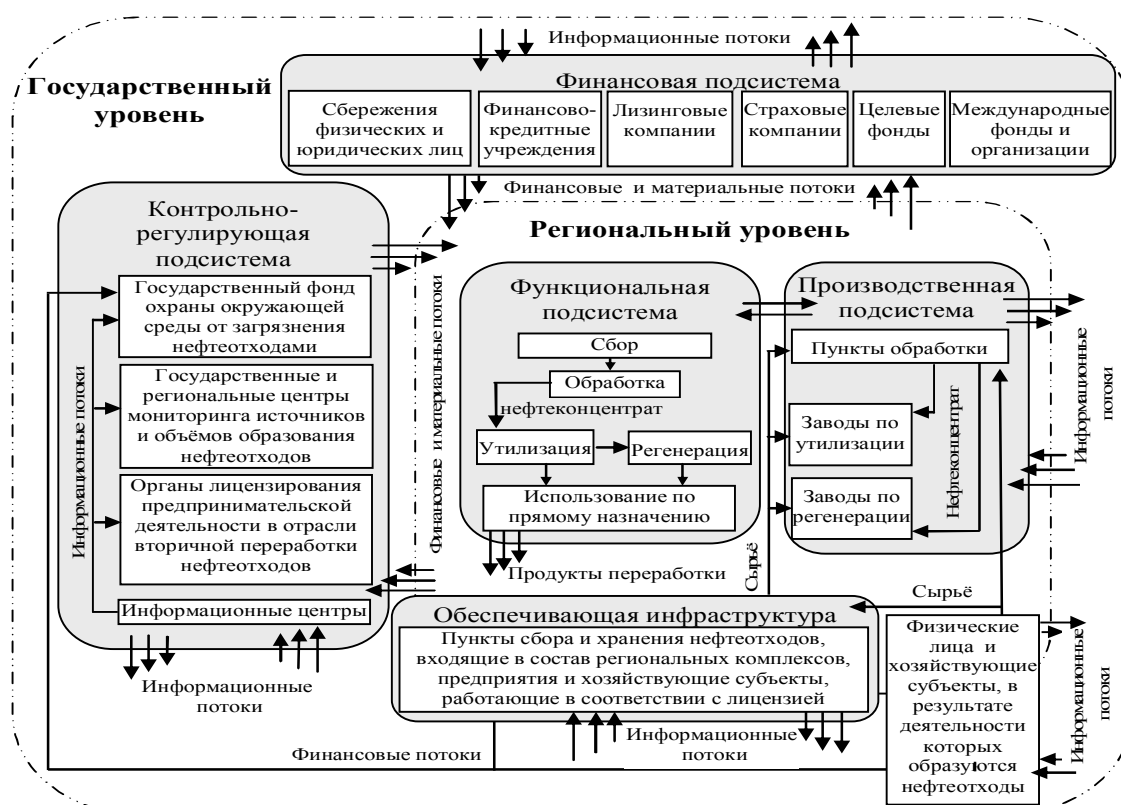


Рисунок 3– Организационно-экономический механизм управления развитием отрасли вторичной переработки нефтеотходов

1) завод по утилизации НШО, предназначенный для изъятия НШО из нефтешлаковых амбаров, прудов-отстойников, резервуаров и прочих видов накопителей нефтешлаков, принадлежащих субъектам хозяйственной деятельности; выделения из НШО нефтеконцентрата, соответствующего требованиям ГОСТ 1046-86 для сырьевой группы СНО; утилизации нефтеконцентрата и СНО до кондиционных светлых моторных топлив и битумов, отгрузки произведенных кондиционных, распределенных по сортам нефтепродуктов их конечным потребителям;

2) завод по регенерации ОНП, предназначенный для выделения из ОНП нефтеконцентрата, приведение его качества в соответствие с ГОСТ 21046-86 для сырьевых групп ММО и МИО, регенерации нефтеконцентрата до кондиционных базовых или сортовых масел, отгрузки произведенных кондиционных базовых и сортовых масел их конечным потребителям.

Мощность каждого такого комплекса зависит от технологии и базовой установки по переработке нефтеотходов. На основе экспертных оценок ведущих специалистов, анализа рынка разработчиков, производителей и поставщиков основного технологического оборудования, экспертизы наибо-

лее эффективных действующих мировых объектов по вторичной переработке нефтеотходов установлено, что оптимальными для Украины являются два альтернативных варианта: технология RELUB (компания «КТИ», Голландия) и В. MEINKEN (Германия). Баланс сырья, необходимого для обеспечения производственного процесса, и готовой продукции показан в табл. 1.

Согласно проведенным рыночным исследованиям, уровень потребности в регенерированных смазочных маслах составляет свыше 70%, что свидетельствует о способности их восприятия рынком. Учитывая наиболее вероятное поведение потребителей (постепенное восприятие новой продукции) уже на этапе выхода на рынок продукция вторичной переработки будет реализовываться в полном объеме – преимущественно хозяйствующим субъектам-производителям смазочных материалов в виде масляной базы.

Предварительный эколого-экономический анализ по всем проектам показал, что системы переработки нефтеотходов обеспечивают управление уровнем загрязнения вредными веществами за счет селективности процесса (табл. 2). Кроме того, в ходе процесса переработки не образуются вредные сопродукты: легкокипящие

углеводороды, содержащие хлор, используются как топливо для производства технологического тепла и сжигаются в специальных печах; остаток дистилляции концентрируется в вязущий битумный продукт; твердые отходы не содержат вредных

веществ; водные стоки подаются в систему очистки. Отсутствие вредного влияния технологического процесса на окружающую среду свидетельствует о целесообразности реализации указанных проектов с позиции экологической безопасности региона.

Таблица 1 – Годовые эксплуатационные характеристики (составлено по данным [1, 2])

Показатели	Единицы измерения	Годовой объём переработки	
		V. MEINKEN ¹	RELUB
Производительность	тис.т/год	12	50
Затраты производства			
Сырьё (отработанное масло)	т	12000	50000
Печное топливо	т	1496	
Природный газ	тыс.нм ³ /год		725
Электроэнергия	мВт/год	2000	4900
Вода	м ³ /год	25600	
Фильтровальная бумага	м ² /год	24000	
Активированная отбеливающая земля	т/год	368	
Дополнительные материалы, химические соединения	USD/год	5000	200000
Выход продукции			
Базовое масло SAE 15/30	т/год	7500	37500
Базовое масло SAE 5/30	т/год	960	
Печное топливо	т/год	2592	
Битум строительный жидкий	т/год	790	4500
Гидроочищенное дизельное топливо	т/год		4500
Отходы производства			
Отработанная отбеливающая земля	т/год	560	–
Сточные воды	м ³ /год	24000	–

¹ Для производственного комплекса мощностью 24 тыс. т/год все эксплуатационные характеристики увеличиваются прямопропорционально, объём инвестиций возрастает лишь на 15–20 %.

Таблица 2 – Схема сепарации загрязнений в секциях процесса переработки¹

Вещества	Обезвоживание	Выпаривание дизельного топлива	Перегонка масел	Очистка	Конечный результат удаления
Моющие присадки / Эмульгаторы	–	+	++	0	+++
Метало-органика	–	±	+++	0	+++
Галоидо-органика	++	++	±	+++	+++
Азото-органика	+	++	+	+++	+++
Кислород-органика	+	+	±	+++	+++
Серо-органика	±	±	+	+++	+++
Фосфор-органика	–	+	+++	0	+++
Высокомолекулярные полимеры	–	–	+++	0	+++
Металлы	–	–	+++	0	+++
Асфальтены	+	+	+++	0	+++

¹ Оценка уровня удаления вредных веществ: «+++» – отлично; «++» – хорошо; «+» – удовлетворительно; «±» – неудовлетворительно; «–» – сепарация отсутствует; «0» – компонент полностью удален

Бизнес-анализ проектов выполнялся на основе прогнозирования их жизненного цикла. Поскольку в Украине деятельность по вторичной переработке нефтеотходов, а также продукт, создаваемый в результате такой деятельности, по сути является ординарной экоинновацией (подробнее см. [4]), продолжительность каждого из этапов ее

жизненного цикла определяли экспертным методом с вероятностной оценкой наступления определенного события. По прогнозным оценкам, ожидаемая продолжительность инновационного цикла составляет 24 месяца. Учитывая высокий уровень потенциала рынка регенерированных масел (для Украины – более 350 тыс. т в год) и

вероятный объем их сбыта (в Украине – более 150 тыс. т в год), прогнозные оценки развития НТП и скорости морального старения экоинновации, ожидаемая продолжительность рыночного цикла регенерированных смазочных масел составляет 13–33 лет. При реализации проекта возможны такие сценарии развития событий:

1. Оптимистичный. В первый год производства планируется загрузка производственных мощностей на 84–85%, начиная со второго года – на 100%. Начиная с третьего года кроме основной деятельности по вторичной переработке планируется предоставление услуг лаборатории комплекса. За счет прибыли, получаемой от основной и дополнительной деятельности, планируется создать собственную развитую инфраструктуру (пункты приема и хранения нефтеотходов, транспортный парк для их перевозки), что позволит снизить риск неполучения исходного сырья для производственного процесса.

2. Наиболее вероятный. В первый год планируется загрузка мощностей комплекса на 84%; начиная со второго года – на 100%. С третьего года кроме основной деятельности планируется внедрение услуг лаборатории.

3. Пессимистический. В первый год планируется загрузка мощностей комплекса на 80%, начиная со второго года – на 100%.

По нашим оценкам, ожидаемый уровень риска по всем вариантам прогноза находится в зоне минимального риска, что свидетельствует об эффективности проекта и целесообразности его внедрения. Этот вывод подтверждают довольно высокие показатели эффективности его реализации, рассчитанные на период 14 лет: NPV от 3,02 млн. долл. до 14,87 млн. долл. ($NPV_{n,6}=9,80$ млн. долл.), IRR от 29 до 59% ($IRR_{n,6}=45\%$), PI от 2,14 до 6,2 ($PI_{n,6}=4,4$), PP от 6 до 3,5 лет ($PP_{n,6}=4,16$ лет). Прогнозируемый ежегодный интегральный эколого-экономический эффект в течение жизненного цикла, длительность которого составляет 15 – 35 лет, – 0,137 млн. долл. за год.

Расчет показывает, что оба проекта являются высокоэффективными по всем прогнозным сценариям развития событий. Высокая внутренняя норма окупаемости свидетельствует о целесообразности создания таких комплексов в Украине даже при условиях привлечения кредита.

Создание комплексов переработки неф-

теотходов позволит решить такие задачи: защитить окружающую среду от влияния опасных отходов; обеспечить рациональное использование нефтересурсов; сохранить информационные ценности природных систем и природный потенциал для будущих поколений; повысить уровень экологической безопасности регионов и страны; повысить качество жизни населения; создать дополнительные рабочие места; обеспечить потребности отечественного производства в базовых маслах высокого качества; избежать дополнительных затрат на ликвидацию последствий от загрязнения окружающей среды нефтеотходами; увеличить налоговые поступления в бюджеты разных уровней; уменьшить нагрузку на природоохранные фонды; обеспечить рынок конкурентоспособной продукцией отечественного производства; уменьшить цены на нефтепродукты за счет их изготовления на масляной основе из регенерированных нефтеотходов, себестоимость которой на 50% меньше себестоимости базового масла, изготовленного из сырой нефти; повысить конкурентные позиции страны и избежать зависимости от ценовых колебаний импортеров нефтепродуктов; повысить уровень энергетической независимости страны; способствовать переориентации потока нефтеотходов из теневой экономики в реальную.

Список использованных источников:

1. Общая информация по процессу КТИ RELUB: [технич. предложение]. –

Zoetermeer: Kinetiks Technology International B.V., 2007. – 12 с.

2. Proposal (Budget offer) for a used oil re-refining plant. Meinken Engineering (patent Nos. DE 3023374 C 2, DE 420 588 4/5, DE 39 16 732). – Haltern, 2007. – 33 p.

3. Школа В.Ю. Економіко організаційні основи і формування тарозвит кугалувіторинної переробки в і дпрацьованих на фтопродуктів. // Проблем и управління інновацій ним підприємництво мекологічного спрямування: [монографія / За заг. ред. О.В. Прокопенко]. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – С. 485–505.

4. Школа В.Ю. Прогнозування життєвого циклу екологічних інновацій у системі управління бізнес-проектами // Маркетинг. Менеджмент. Інновації: [монографія] / за ред. д.е.н., проф. С.М. Ілляшенка. – Суми: ТОВ «ТД «Папірус», 2010. – С. 412-425.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Кудряшова А.Г., канд. техн. наук, Выгузова М.А.
Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, г. Ижевск

Деградация окружающей среды является одной из основных угроз, стоящих перед миром, и неумеренное употребление химических удобрений способствует в значительной степени ухудшению окружающей среды за счет истощения ископаемых видов топлива и загрязнения водных ресурсов. Это приводит к потере почвенного плодородия из-за несбалансированного применения удобрений, которые негативно влияют на продуктивность сельского хозяйства и являются причиной деградации почв.

С одной стороны, почвы страдают от недостаточного содержания всех необходимых питательных веществ, используемых растениями, а с другой стороны, большое количество питательных веществ, содержащихся в бытовых отходах и побочных продуктах сельского хозяйства, тратится впустую. Большие количества органических отходов также создают угрозу для безопасной утилизации. Большинство органических остатков сжигается или происходит их захоронение. [5]

В зависимости от применяемых в сельском хозяйстве технологий можно получать различные виды органических удобрений с весьма широким диапазоном агрохимических свойств и себестоимости. В процессе переработки отходов отрасли животноводства сельхозпроизводитель решает две важные, взаимосвязанные задачи: производство органических удобрений и утилизация навоза [4].

Утилизация навоза, переработка его на удобрение решает проблему загрязнения окружающей среды, так как накопление масс навоза, хранение его с нарушениями технологических норм и правил является причиной загрязнения почвенных вод, засоления земли и атмосферы [2].

Вносить прямо в почву навоз нельзя. Свежий навоз богат растворимыми соединениями азота и оказывает такое же действие, как растворимые минеральные удобрения, то есть вызывает усиленный рост листьев и стеблей, но это не всегда означает увеличение урожая. Также растения, удобренные свежим навозом, становятся более

чувствительными к болезням и вредителям. Кроме того, свежий навоз быстро разлагается, а значит не способствует созданию устойчивого плодородия земель. Поэтому навоз подвергают компостированию, но этот процесс очень долгод по времени.

Одним из перспективных направлений переработки органических отходов является создание комплекса, включающего в себя переработку отходов в биогазовой установке и доработку в вермиреакторе. Это приведет к увеличению производительности комплекса в целом, уменьшению затрат на утилизацию отходов, получению биогаза, а как следствие, тепловой и электрической энергии, биогумуса как ценного удобрения и биомассы червей в качестве кормовой добавки.

Развитие переработки органических отходов в РФ является одной из актуальных задач, стоящих перед сельским хозяйством. Животноводство и птицеводство дают в год 150 млн. тонн отходов, растениеводство – 100 млн. тонн. Это ведет к накоплению отходов и загрязнению окружающей среды.

Особое внимание уделяется развитию технологий получения биогаза, получающегося при утилизации отходов сельскохозяйственных производств.

Отходы биомассы ферм и жидкие составляющие являются загрязнителями окружающей среды. Повышенная восприимчивость сельскохозяйственных культур к отходам приводит к загрязнению грунтовых вод и воздушного бассейна, создает благоприятную среду для заражения почвы вредными микроорганизмами. В отходах животных жизнедеятельность болезнетворных бактерий и яиц гельминтов не прекращается, содержащиеся в нем семена сорных трав сохраняют свои свойства.

Для устранения этих негативных явлений необходима специальная технология утилизации отходов биомассы, позволяющая повысить концентрацию питательных веществ и одновременно устранить неприятные запахи, подавить патогенные микроорганизмы, снизить содержание канцерогенных веществ и получить дополнительно источник энергии.

Включение биоэнергетических установок и установок для вермикомпостирования в производственный цикл переработки отходов позволяет решить некоторые задачи:

- утилизировать отходы в зонах производства и переработки сельхозпродуктов и улучшить экологическую обстановку;

- получить дополнительные энергетические ресурсы на основе местного возобновляемого сырья;

- получить дешевые экологически чистые органические удобрения и обеспечить процесс восстановления и увеличения естественного плодородия почв.

В то же время, по данным отечественных и зарубежных исследователей и практиков, используя прогрессивные технологии и правильно организуя деятельность хозяйственного подразделения, руководители АПК могут превратить свои предприятия в эффективные, экономически целесообразные и, главное, экологически чистые хозяйства. При этом имеется в виду исключительно проблема утилизации отходов АПК.

В России данные технологии пока не имеют массового распространения, хотя они могли бы с большими успехами применяться и в нашей стране.

Еще в начале 90-х годов было подсчитано, что использование биогазовых технологий для переработки органики может не только полностью устранить ее экологическую опасность, но и ежегодно получить дополнительные 95 млн. т условного топлива (около 60 млрд. м³ метана или, сжигая биогаз, - 190 млрд. кВт.ч электроэнергии), а также более 140 млн. т высокоэффективных удобрений, что позволило бы существенно сократить чрезвычайно энергоемкое производство минеральных удобрений (около 30% от всей электроэнергии, потребляемой сельским хозяйством).

Россия обладает огромным количеством ресурсов для производства энергии помимо нефти и газа, – большая часть из них – это органические отходы различных отраслей народного хозяйства. Количество биоресурсов России составляет более 400 млн. тонн условного топлива[1,3].

Весь этот объем можно преобразовать в экологически чистую энергию, решив тем самым вопрос утилизации отходов, а также существенно сократить объем потребления минерального сырья для производств тепло- и электроэнергии.

В России технология метанового сбраживания органических отходов животноводства и птицеводства долгое время не получала широкого распространения. Но уже с начала 80-х годов прошлого века начали проводиться исследования по оптимизации процесса метанового сбраживания и были построены экспериментальные опытно-промышленные установки.

Что же касается вермикомпостирования, то расширение использования вермиккультуры за рубежом стимулируется в связи с обострением экологических проблем, в частности, с растущим загрязнением окружающей среды различными отходами, тяжелыми металлами, радионуклидами и средствами химизации. Интерес к методу вермикультивирования обусловлен именно отсутствием опасности загрязнения среды вредными веществами. Особое внимание к вермиккультуре проявляют сторонники альтернативного земледелия, ратующие за отказ от применения минеральных удобрений и пестицидов и призывающие к широкому использованию компостов для поддержания на высоком уровне биологической активности почв.

Техническим результатом разработки является увеличение производительности комплекса, снижение энергозатрат, создание условий для круглогодичного использования комплекса, уменьшение используемой площади под монтаж комплекса.

Поставленный результат достигается тем, что комплекс по переработке сельскохозяйственных и/или бытовых отходов с получением биогаза и биогумуса включает в себя переработку навоза из источника загрязнения в метантенке. В метантенке осуществляется процесс анаэробного брожения с выделением биогаза. Переброженная биомасса из метантенка попадает в хранилище биомассы, откуда поступает в вермиреактор. Получившийся в процессе брожения биогаз накапливается в газгольдере, по мере необходимости поступает в преобразователь для получения тепловой и электрической энергии. Процесс брожения в метантенке происходит непрерывно в течение всего года. В вермиреактор поступают навоз, отходы из источника загрязнения, переброженная биомасса из хранилища, закладывается маточное поголовье красных калифорнийских червей вида *Eisenia foetida*, при этом происходит процесс вермикомпостирования с получением биогумуса и биомассы червей. После выгрузки биогумуса и

биомассы червей цикл вермикомпостирования повторяется.

Схема комплекса по переработке сельскохозяйственных и бытовых отходов с получением биогаза и биогазуса показана на рисунке 1 и состоит из источника загрязнения, метантенка, газгольдера для накопления биогаза, преобразователя биогаза в тепловую и электрическую энергию; метантенк с вермиреактором связан посредством хранилища биомассы.

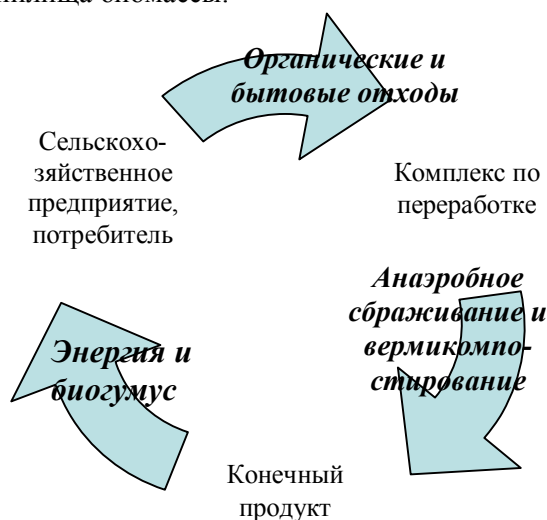


Рисунок 1– Схема комплекса по переработке сельскохозяйственных и бытовых отходов

Таким образом, в комплексе происходит процесс утилизации сельскохозяйственных и бытовых отходов с выработкой электрической и тепловой энергии, биогазуса и биомассы червей.

В результате проведенной работы предложен комплекс по переработке сельскохозяйственных отходов на основе сбраживания в биогазовой установке и переработки в вермиреакторе. Предложенная технология способствует снижению материальных затрат на утилизацию отходов за счет комплексного использования разных способов переработки отходов и за счет получения дополнительного источника энергии в виде биогаза и дополнительной прибыли за счет производства высокоэффективного биогазуса.

Список использованных источников:

1. Минин В., Дмитриев Г. Перспективы освоения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии на Кольском полуострове // Мурманск: Беллона, 2007 - 102 стр.
2. Панов Н.П. Актуальные проблемы повышения плодородия почв. / Н.П.Панов // В кн.: Плодородие почв и пути его повышения. - М., 1983, - С.3-9.
3. Биотехнологии [Электронный ресурс] URL: <http://www.bio-energetics.ru/4/istorija.html>
4. Вермикомпостирование. – 2010. – Режим доступа: <http://vermyk.narod.ru/articles/vermicomposting/vermicomposting.htm>.
5. Vermicomposting: Recycling Wastes into valuable organic fertilizer. –2006. - Режим доступа: <http://www.icrisat.org/journal/agroecosystem/v2i1/v2i1vermi.pdf>.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ВЕТЕРИНАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Самигуллина Г.З., канд. биол. наук, Султан-Галиева Г.М., Пашкин Р.Н.
Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, г. Ижевск

Удмуртская Республика относится к таким регионам России, где периодически отмечаются вспышки особо опасных для человека болезней (сибирская язва, бешенство, туляремия, птичий и свиной грипп и др.), передающихся через диких и домашних животных. Поэтому наиболее актуальна для данного региона проблема утилизации трупов больных животных.

Цель исследования: обосновать эффективность использования крематорных уста-

новок по уничтожению биологических отходов.

Задачи исследования: изучить методы утилизации биологических отходов; провести сравнительную техническую оценку экологического воздействия крематорных установок КД-50 и BurnMizer.

Биологическими отходами являются: трупы животных и птиц; ветеринарные конфискаты (мясо, рыба, другая продукция животного происхождения), выявленные после ветеринарно-санитарной экспертизы;

другие отходы, получаемые при переработке пищевого и непищевого сырья животного происхождения [1].

На учете в ветеринарных учреждениях Удмуртской Республики состоит 655 скотомогильников и биотермических ям, в том числе 100 установленных мест захоронений трупов животных, павших от сибирской язвы. На данный момент на территории Удмуртии нет завода по утилизации ветеринарных отходов [2,3].

Типичным сельскохозяйственным районом Удмуртской Республики является Кезский район, где проблемы утилизации биологических отходов стоят наиболее остро. Основной поток отходов контролируется «Кезской районной станцией по борьбе с болезнями животных» (Кезская СББЖ), на базе которой проводилось наше исследование.

Методы обработки биологических отходов можно разделить на две группы:

1. Ликвидационные методы: захоронения; обеззараживание химическими или физическими методами и складирование на полигонах твердых бытовых отходов.

2. Термические методы: централизованное сжигание, плазменные методы, термолиз и пиролиз.

На сегодня последний метод остается наиболее широко применяемым способом переработки отходов животноводства в странах ЕС. Это объясняется наличием в европейских странах развитой индустрии сжигания бытовых и токсичных отходов [4,5,6].

На мировом рынке специального оборудования существуют разные технологии термической утилизации биологических отходов, в результате которых конечным продуктом являются зола и шлак. [4].

Термические способы(сжигание) – распространенный метод термической перера-

ботки отходов. Он реализуется при температурах не ниже 600°C и относится к окислительным термическим процессам автогенного характера.

Термическая технология уничтожения отходов подразумевает использование термических установок следующих видов:

1) Утилизаторы (инсинераторы), которые используются для термического уничтожения всех типов бытового мусора.

2) Крематоры – термические камеры, выложенные изнутри слоем огнеупорного материала и оснащенные высокопродуктивной горелкой, которая работает либо на дизельном топливе, либо на природном газе.

3) Установки для термического уничтожения твердых отходов, предназначенные для утилизации твердых и пастообразных отходов, содержащих органические летучие элементы.

4) Специализированные установки для сжигания медицинских отходов, которые применяются и в качестве крематоров для животных.

Преимущества сжигания биологических отходов в крематорах по сравнению с другими методами связаны с простотой в эксплуатации установок и небольшим количеством конечных продуктов переработки, что обеспечивает эпидемиологическую безопасность, доказанную нами в предыдущих исследованиях [6].

Проведя анализ управления и обращения с биологическими отходами в ГУ ветеринарии «Кезская районная СББЖ», мы предлагаем рассмотреть две установки по уничтожению отходов. В частности, крематор КД-50(Россия) и BurnMizer (Италия).

Принцип работы обеих установок аналогичен, основные характеристики крематоров представлены в таблице.

Характеристика технологии	Крематор КД-50	Крематор BurnMizer
Рабочая загрузка, кг	50	45
Размеры установок, м	1,5x0,6	1,24x0,53
Производительность сжигания, кг/ч	35	15,9
Вид топлива	Дизельное	Природный газ
Обслуживающий персонал (чел).	2	2
Масса установки, кг	580	294,8
Отходы после переработки, классы	4	4
Общая экологическая оценка	Выброс не превышает 0,02 ПДК	Выброс не превышает 0,02 ПДК
Возможность вторичного использования отходов	Отсутствует, вывоз на полигон ТБО	Отсутствует, вывоз на полигон ТБО

Результаты анализа технических характеристик обеих крематорных установок показали, что они экологически безопасны. Экологичность технологии обеспечивается наличием системы угольных фильтров, абсолютного фильтра для очистки воздуха, поступающего из рабочей камеры в момент измельчения; применение дезинфектанта обеспечивает санацию отходящего воздуха и рабочей камеры, профилактику формирования запахов по ходу технологического процесса; сброс воды в канализацию осуществляется через фильтр.

С точки зрения экономической эффективности, для ГУ ветеринарии УР «Кезская районная СББЖ» оптимально подходит крематорная установка КД-50, что связано с особенностями эксплуатации и сервисного обслуживания на территории Удмуртии.

Выводы

1. Анализ технических характеристик и результатов эколого-гигиенической оценки выявил высокую противоэпидемическую и экологическую эффективность крематорных установок КД-50 (Россия) и «BurnMizer» (Италия).

2. В связи с особенностями эксплуатации и сервисного обслуживания в Удмуртии наиболее оптимальной для Кезской районной СББЖ является внедрение в эксплуатацию крематорной установки КД-50.

Список использованных источников:

1. Ананьева, Г.С. WASMA - 2005: управление отходами / Г. С. Ананьева, Н. А. Пиляев // Безопасность труда в промышленности. – 2006. - №3. – С. 15-16.

2. Вигдорович, В. И. Теоретические основы, техника и технология обезвреживания, переработки и утилизации отходов : учеб.пособие для техн. и клас. ун-тов / В. И. Вигдорович, Н. В. Шель, И. В. Зарапина ; науч. ред. С. А. Нагорнов. - М. : КАРТЭК, 2008.-214с.,[1] с. : ил. - Библиогр.:с.214-215.

3. Гринин, А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка:[Учеб.пособие] / А.С. Гринин, В.Н. Новиков. - М. : Изд.-торг.Дом"ГРАНД":ФАИР-Пресс, 2002. - 330,[2]с. ; 60x90/16. - Библиогр.:с.328-331.

4. Боравская Т.В. Анализ законодательной базы ЕС в области обращения с отходами / Т. В. Боравская // Охрана окружающей среды и природопользование. – 2008. - №3. – С. 48-49.

5. Ветошкин, А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие для вузов по спец. "Инженерная защита окружающей среды" рек. МО РФ / А. Г.Ветошкин. - М. : Высш. шк., 2008. – 396 с.

6. Самигуллина, Г. З. Разработка проекта внедрения термического обезвреживания отходов в учреждении МУЗ «Можгинская ЦРБ»/Г.З. Самигуллина //Вестник Удмуртского университета -2010.-№6.-С.170-173.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ МАЛООТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ФОСФОРИТОВ КАРАТАУ (КОКСУ)

Гриневиц А.В., Петропавловский И.А., Киселев А.А., Ряшко А.И.
ОАО «НИУИФ им. Я.В. Самойлова», г. Москва
РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва

Нарастающий дефицит природных ресурсов порождает необходимость их рационального использования, что неизбежно приводит к постоянному совершенствованию существующих и созданию принципиально новых технологий. Одновременно разработка современных технологий сопряжена с необходимостью снижения негативного воздействия на окружающую среду с целью дальнейшего нормального существования человечества. Поэтому при разработке современных технологий необходимо учитывать жёсткие экологические требования, предъявляемые к химической про-

мышленности не только сегодня, но и в ближайшей перспективе.

При реализации мероприятий, направленных на уменьшение загрязнения окружающей среды, следует различать два подхода:

1. Пассивный подход – установка специального оборудования для очистки отходов всех видов с целью соответствия новым требованиям по охране окружающей среды.

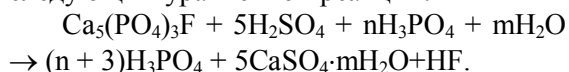
2. Активный подход – изменение технологических процессов для комплексной переработки исходных материалов, способствуя тем самым сокращению объёма отхо-

дов всех видов, уменьшению их негативно-го воздействия на окружающую среду или их перевод в формы, легко поддающиеся вторичной переработке либо специальному хранению.

Таким образом, мероприятия второго типа сводятся к разработке новых технологических процессов, к созданию так называемых экологических технологий.

Производство ЭФК. Производство экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) в настоящее время и в ближайшей перспективе будет осуществляться преимущественно сернокислотным разложением природных фосфатов. В процессе растворения фосфатного минерала в сернофосфорнокислом растворе происходит кристаллизация сульфата кальция, который в зависимости от температуры проведения процесса, содержания P_2O_5 в жидкой фазе пульпы, содержания примесей и других факторов кристаллизуется в виде дигидрата, полугидрата или ангидрита.

Процесс сернокислотного разложения фторапатита в общем случае описывается следующим уравнением реакции:



Технологический процесс получения ЭФК принято называть через модификацию образующихся кристаллов сульфата кальция.

Различают следующие способы получения ЭФК:

1. Одностадийные (одноступенчатые):
 - 1.1. дигидратный;
 - 1.2. полугидратный;
 - 1.3. ангидритный;
2. Двухстадийные (двухступенчатые, комбинированные):
 - 2.1. дигидратно-полугидратный;
 - 2.2. полугидратно-дигидратный.

В настоящее время в мировой практике производство ЭФК осуществляется преимущественно с использованием одностадийных дигидратных и полугидратных способов. Ангидритный способ ввиду жёстких коррозионных условий осуществления процесса (высокие температуры и содержания P_2O_5 в жидкой фазе пульпы) и невозможности получения легкофильтрующего осадка $CaSO_4$ (мелкие кристаллы безводного сульфата кальция (ангидрита), низкие удельные съёмы с поверхности вакуум-фильтра) до настоящего времени так и не был реализован в промышленности. Дигидратно-полугидратные и полугидратно-дигидратные

процессы получили существенно менее широкое распространение в мировой практике. Единственная дигидратно-полугидратная система получения ЭФК из хибинского апатитового концентрата разработана фирмой «Prayon» и эксплуатируется в г. Энжи (Engis), Бельгия.

Образующийся сульфат кальция содержит различные примеси, поступающие с исходным фосфатным сырьём, а также неразложившийся фосфат и недоотмытую фосфорную кислоту и является вторичным материальным ресурсом (ВМР).

Ввиду крупнотоннажности производства фосфорной кислоты, большая часть которой идёт на производство фосфорсодержащих минеральных удобрений, фосфогипс является многотоннажным отходом. Например, в 2012 г. только в России образовалось ~ 12 млн. т фосфогипса (в пересчёте на сухой дигидрат сульфата кальция).

На 1 т P_2O_5 в ЭФК в зависимости от качества исходного сырья образуется примерно 4,2-6,8 т фосфогипса (в пересчёте на сухой дигидрат сульфата кальция). Для фосфатного сырья, используемого на предприятиях России, этот показатель составляет 3, 4, для хибинского апатитового концентрата – 4,2 т, для ковдорского апатитового концентрата – 4,8 т, для рядовых фосфоритов Каратау – 5,6-6,5 т.

Отсутствие реальных экономически обоснованных технологий переработки фосфогипса в целевые продукты обуславливает его преимущественное складирование в виде отвалов, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду путём загрязнения вредными веществами атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почвенно-растительного покрова. Для снижения загрязнения окружающей среды требуется разработка и внедрение различных природоохранных мероприятий, которые, в свою очередь, требуют дополнительных затрат на реализацию.

Двухстадийные технологические процессы. Разработка и внедрение двухстадийных технологических способов получения ЭФК представляется одним из наиболее перспективных направлений развития отрасли, поскольку позволяет:

1. Повысить степень использования фосфатного сырья;
2. Увеличить содержание P_2O_5 в продукционной ЭФК;

3. Получить фосфогипс или фосфополугидрат с пониженным содержанием примесей.

Повышение качества образующегося фосфогипса (или фосфополугидрата) приведёт к уменьшению негативного воздействия на окружающую среду отвалов фосфогипса в случае продолжения складирования последнего и позволит использовать фосфогипс в качестве сырья для получения гипсовых вяжущих материалов и изделий из них.

В частности, дигидратно-полугидратный способ позволяет непосредственно в технологическом процессе получать α -полугидрат сульфата кальция высокого качества, который после дополнительной подсушки (удаления свободной влаги) и некоторого доизмельчения является готовым гипсовым вяжущим. При его перекристаллизации в дигидрат в условиях специального полигона сульфат кальция может быть использован в качестве гипсового камня для цементной промышленности или для производства β -полугидрата сульфата кальция.

Следовательно, дигидратно-полугидратный процесс представляется перспективным не только для производства ЭФК, но и для строительной индустрии.

Переработка фосфоритов Каратау. На территории Евразийского Экономического сообщества (ЕврАзЭС) в настоящее время крупными разрабатываемыми сырьевыми базами фосфатной промышленности являются апатит-нефелиновое Хибинское месторождение (Россия), апатит-магнетитовое Ковдорское месторождение (Россия) и фосфоритоносный бассейн Каратау (Казахстан).

Для предприятий химической промышленности, располагающихся в южных областях России и на территории Казахстана, для производства фосфорсодержащих минеральных удобрений наиболее целесообразным с учётом логистики является использование в качестве сырья фосфоритов Каратау.

В последние годы в качестве фосфоритов Каратау используется фосфатное сырьё месторождения Коксу, которое характеризуется относительно высоким качеством вследствие стабилизации примесей на достаточно низком уровне: $P_2O_5/MgO = 0,048-0,065$; $\Sigma R_2O_3/P_2O_5 = 0,07-0,10$.

До настоящего времени фосфориты Каратау перерабатывали в ЭФК только дигидратным методом. Традиционная дигидрат-

ная технология ЭФК из фосфоритов Каратау характеризуется низкой интенсивностью (время пребывания пульпы в экстракторе составляет более 6 ч), невысоким выходом P_2O_5 в ЭФК (аналитический - не более 90%, хозяйственный - менее 86%) и низким содержанием P_2O_5 в продукционной ЭФК (20-22% P_2O_5).

В ОАО «НИУИФ» в 2009-2010 гг. на лабораторной установке непрерывного действия был проведён комплекс исследований по разработке новой современной технологии сернокислотной переработки в ЭФК фосфоритов Каратау месторождения Коксу. Определены оптимальные температурно-концентрационные условия, позволяющие интенсифицировать технологический процесс (время пребывания пульпы 2,2-2,4 ч) и повысить выход P_2O_5 в ЭФК (технологический - не менее 95%, хозяйственный - не менее 93,5%, с учётом дополнительных потерь на механический транспорт) с получением кислоты с содержанием 26-27% P_2O_5 [1, 2]. Процесс прошёл успешную опытно-промышленную проверку в условиях реального производства (ЭФК-1 ООО «Балаковские минеральные удобрения»). Разработанный дигидратный процесс защищён Евразийским патентом № 015776 с приоритетом от 21.07.2009 г. [2].

В настоящее время с использованием разработанной ОАО «НИУИФ» технологии выполняется проект реконструкции технологической системы №4 ТОО «Казфосфат» «Минеральные удобрения» (г. Тараз, Республика Казахстан) с достижением беспрецедентной для данного вида сырья мощности 220 тыс. т P_2O_5 в год.

Дигидратно-полугидратная технология ЭФК из фосфоритов Каратау (Коксу). Разработка высокоинтенсивного процесса получения ЭФК из фосфоритов Каратау месторождения Коксу позволила ОАО «НИУИФ» продолжить исследования в направлении оптимизации технологии с организацией двухстадийного дигидратно-полугидратного процесса получения ЭФК из фосфоритов Каратау месторождения Коксу с двумя фильтрациями. Принципиальная технологическая схема процесса приведена на рисунке.

Новая технология позволяет повысить эффективность переработки фосфатного сырья с достижением аналитического выхода P_2O_5 на уровне 98,5%, увеличить содержание P_2O_5 в продукционной кислоте с 26-27% (одностадийный дигидратный про-

цесс) до 29,0-29,5% и радикально улучшить качество побочного продукта – фосфополугидрата за счёт снижения в нём содержания вредных примесей (содержание $P_2O_{5\text{общ.}}$ и $P_2O_{5\text{водораств.}}$ на уровне 0,25-0,30% и 0,05-0,10% соответственно, $F_{\text{общ.}}$ и $F_{\text{водораств.}}$ на

уровне 0,06-0,10% и 0,04-0,05% соответственно).

Полученный α -полугидрат сульфата кальция после некоторого доизмельчения соответствует нормально твердеющему гипсовому вяжущему марки Г-10ВШ (испытания по ГОСТ 125-79).

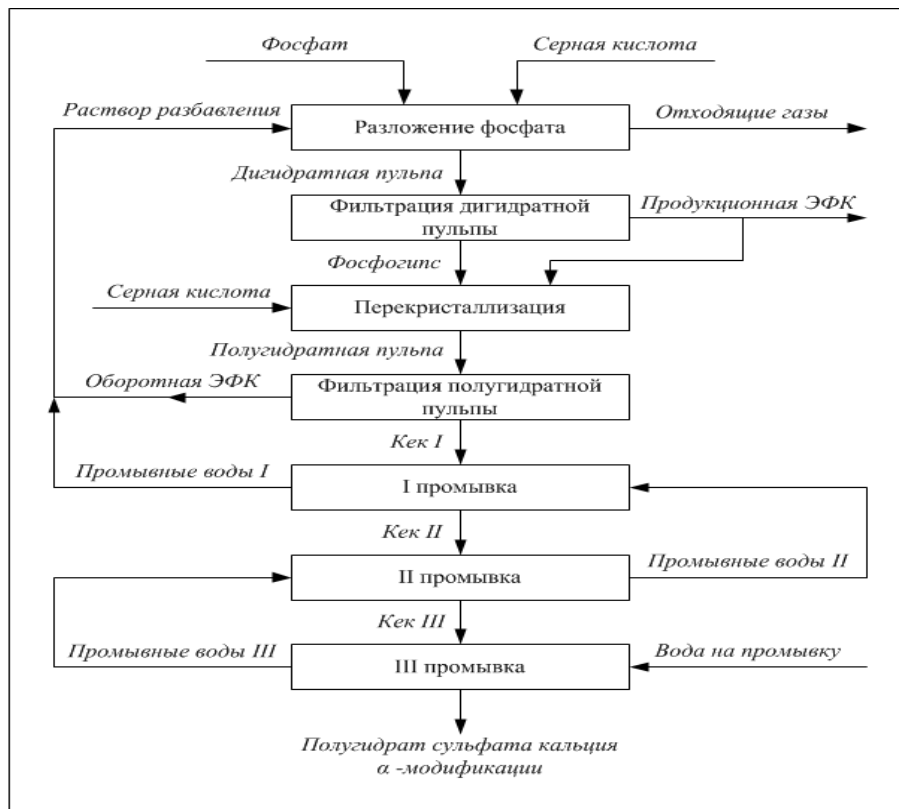


Рисунок – Принципиальная технологическая схема дигидратно-полугидратного процесса получения ЭФК из фосфоритов Коксу

На основании проведённых исследований предложены два варианта реализации дигидратно-полугидратного процесса получения ЭФК из фосфатного сырья Коксу. Первый – строительство узла перекристаллизации дигидрата сульфата кальция мощностью около 200 тыс. т вяжущего в год в замкнутом цикле нового производства ЭФК мощностью 220 тыс. т P_2O_5 в год. Второй – строительство нового производства ЭФК мощностью 110 тыс. т P_2O_5 в год с получением около 600 тыс. т вяжущего в год.

В настоящее время подана заявка на Евразийский патент №201201262 от 05.10.2012 г по способу получения ЭФК.

Разработанная дигидратно-полугидратная технология получения ЭФК применима и для хибинского апатитового концентрата (находится в стадии разработки).

Список использованных источников:

1. Гриневич А.В., Киселёв А.А., Кузнецов Е.М., Саликов П.М. Новая техно-

логическая система производства ЭФК дигидратным способом из фосфоритов Коксу // Мир серы, N, P и K. – 2012. – Вып. № 5. – С. 20-25.

2. Евразийский патент № 015776, В1, С 01 В 25/22. Способ получения экстракционной фосфорной кислоты / Гриневич А.В., Давыденко В.В., Киселёв А.А., Кержнер А.М., Кузнецов Е.М., Гриневич В.А.; заявитель и патентовладелец ОАО «Научно-исследовательский институт по удобрениям и инсектофунгицидам им. профессора Я.В. Самойлова». – № 2009000074; заявл. 21.07.2009; опубл. 30.12.2011.

3. Иваницкий В.В., Классен П.В., Новиков А.А. и др. Фосфогипс и его использование. – М.: Химия, 1990. – 224 с.

4. Технология фосфорных и комплексных удобрений / Под ред. С.Д. Эвенчика и А.А. Бродского. – М.: Химия, 1987. – 464 с.

ВЛИЯНИЕ ОЗОНИРОВАНИЯ НА СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ШУНГИТОВ

Любимов В.А., Гриневич В.И., Кувыкин Н.А.

Ивановский государственный химико-технологический университет

С развитием научно-технического прогресса все больше растет нагрузка на окружающую природную среду. В результате антропогенной деятельности воздействию подвергаются почвы, водная и воздушная среда. Загрязнение гидросферы происходит за счет попадания в водные объекты различных веществ, имеющих органическую и неорганическую природу. Наибольшее влияние на водные объекты оказывают углеводороды нефти. По данным ЮНЕСКО, нефтепродукты (далее НП) принадлежат к числу десяти наиболее опасных загрязнителей окружающей среды вследствие их высокой токсичности. Под понятием «нефтепродукты» подразумевается неидентифицированная группа углеводородов нефти, мазута, керосина, масел и их смесей. Эти соединения могут находиться в растворах, в эмульгированном либо растворенном виде, или образовывать на поверхности водной фазы плавающий слой.

В качестве адсорбентов для нефтепродуктов могут применяться шунгиты. Шунгит — горная порода, обширные залежи которой имеются в районе Онежского озера. Они представляют собой необычный по структуре природный композит - равномерное распределение высокодисперсных кристаллических силикатных частиц в аморфной углеродной матрице. Средний размер силикатных частиц около 1 мкм. Средний состав пород месторождения - 30% углерода и 70% силикатов. Породы характеризуются высокой прочностью, плотностью, химстойкостью и электропроводностью.

Рост объемов применения данного адсорбента вызывает необходимость повышения эффективности его использования, в т.ч. за счет внедрения и разработки новых, ресурсосберегающих способов регенерации. Одним из таких способов является озонирование. Озон один из наиболее эффективных низкотемпературных окислителей, позволяющих существенно модифицировать структурные, адсорбционные и каталитические свойства сорбционных материалов, в частности, шунгитов. При взаимодействии с озоном значительно изменяются величины удельной поверхности, возрастает общая пористость, меняется распределение пор по размерам, происходит

некоторое упорядочивание структуры аморфного углерода.

Целью данной работы являлось исследование кинетики сорбции НП на шунгите, а также изучение возможности восстановления сорбционных свойств отработанных шунгитов путем их обработки озоном. Объектом исследования был выбран природный шунгит Занеженского месторождения с размером фракции 3-9 мм. В качестве загрязнителя использовался модельный раствор НП. Модельный раствор эмульгированных НП был получен перемешиванием воды и моторного масла марки М-8 с помощью высокооборотной мешалки.

Основным элементом экспериментальной установки для регенерации отработанных сорбентов служил озонатор неосушенного воздуха Q-0,3 с максимальной производительностью по озону не менее 0,3 г/час.

Проведено загрязнение шунгита модельным раствором НП с концентрацией 100 мг/дм³. Определена сорбционная ёмкость шунгита по НП до и после загрязнения, она составила 5,7 мг/г и 2,1 мг/г соответственно.

Обработка загрязнённого НП шунгита проводилась в реакторе, предназначенном для пропускания озона через слой сорбента, при следующих параметрах: концентрация озона в пропускаемом воздухе – 175 мг/дм³; расход воздуха – 1 л/мин; толщина слоя сорбента, через который пропускалась озono-воздушная смесь, - 5 мм; время обработки варьировалось от 0 до 600 с. В результате была получена зависимость сорбционной ёмкости шунгита по НП от времени обработки в реакторе (рис.1).

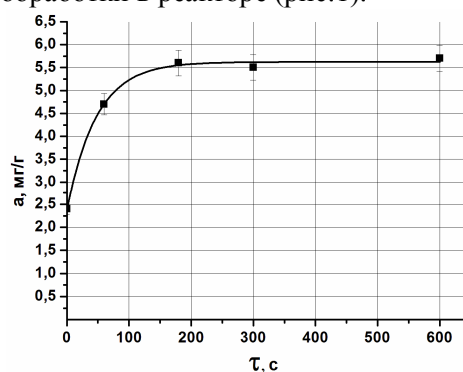


Рисунок 1 – Зависимость сорбционной емкости шунгита по НП от времени обработки озоном в реакторе

Сорбционная емкость шунгита по НП плавно возрастала с увеличением времени озонирования и достигла своего максимума – 5,7 мг/дм³ при времени обработки, равном 300 секундам.

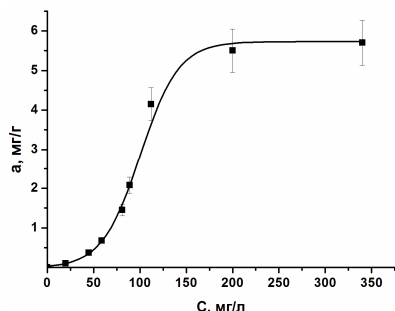


Рисунок 2 – Экспериментальные изотермы адсорбции НП на шунгите

Так как экспериментальные изотермы адсорбции (далее ИА) являются наиболее распространенным способом описания адсорбционных явлений, то были построены ИА по НП на шунгите для:

- 1) чистого шунгита;
- 2) чистого, но предварительно проозонированного шунгита (озонирование проводилось в течение 2 мин с концентрацией озона - 175 мг/л, при расходе пропускаемого

воздуха 1 л/мин и толщиной слоя сорбента – 5 мм);

3) загрязнённого НП и впоследствии восстановленного озонированием шунгита.

ИА определялись в динамических условиях (скорость фильтрования составляла 0,17 л/мин). На рис. 2 представлены полученные экспериментальные ИА эмульгированных НП на шунгите.

При построении ИА наблюдается полное совпадение их для чистого, для чистого предварительно проозонированного и для восстановленного шунгита. Полученные ИА адсорбции могут быть отнесены к S-типу изотерм (лэнгмюровские). Данный тип ИА характерен для материалов с микропористой структурой. Максимальная сорбционная емкость шунгита по отношению к эмульгированному НП составила 5,7 мг/г.

По полученным данным можно сделать вывод, что полное совпадение ИА для чистого и восстановленного шунгита свидетельствует о полном восстановлении сорбционной ёмкости загрязнённого НП сорбента. Это означает, что применение озонирования для регенерации шунгитов, загрязнённых НП, даст существенный экономический и экологический эффект.

НЕФТЕСОРБЕНТ ИЗ ОТХОДОВ ТЕРМОПЛАСТА

Татаринцева Е.А., канд. техн. наук, доцент, Бухарова Е.А., Ольшанская Л.Н.
Энгельсский технологический институт (филиал)

Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

Очистка гидросферных комплексов от загрязнения нефтепродуктами является очень важной задачей, не менее актуальна также проблема утилизации пластиковых отходов, объемы которых растут высокими темпами. Эффективные и доступные сорбенты можно изготавливать и из вторичного сырья, например, из отходов пластмасс, создание таких материалов является наиболее перспективным направлением совершенствования систем очистки стоков в целях рационального природопользования и сохранения потребительских свойств водных ресурсов. Полимерные сорбенты отличаются гидрофобностью, высокой нефтепоглощаемостью, плавучестью и способностью к многократной регенерации [1, 2].

В связи с этим использование отходов полиэтилентерефталата (ПЭТ) при создании новых материалов для очистки вод, обла-

дающих высокой эффективностью и низкой стоимостью, очень перспективно [3].

В качестве объектов исследования были выбраны вторичный полиэтилентерефталат (ВПЭТ), растворитель бензиловый спирт (БС) и пластификатор дибутилфталат (ДБФ), рис.1.

Полиэтилентерефталат растворяли в системе БС—ДБФ и при температуре 150-170 °С. При охлаждении раствора до комнатной температуры образовывался мелкодисперсный порошок, рис. 2.

По данным ИКС, полученный сорбционный материал представляет собой сложный эфир, что подтверждено наличием интенсивных полос поглощения валентных колебаний связей =C=O и C-O сложноэфирной группы, а также присутствуют группы –ОН, (рис. 3).

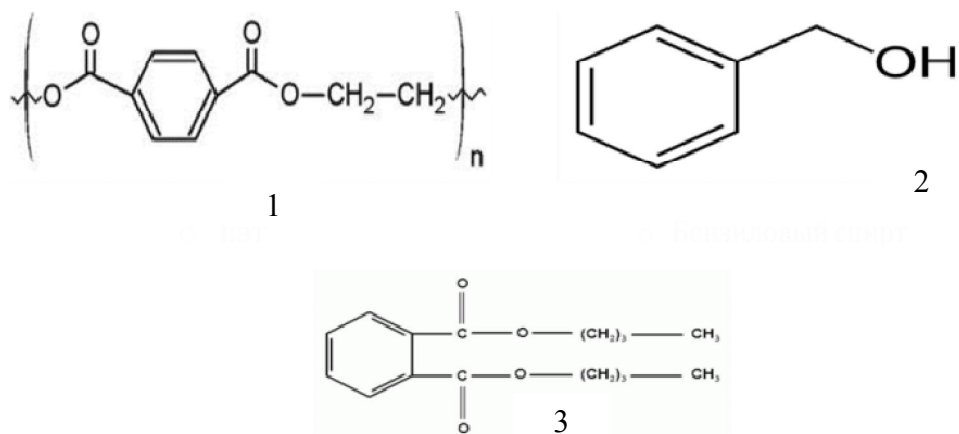


Рисунок 1 – Объекты исследования: 1- вторичный полиэтилентерефталат (ВПЭТ); 2- бензиловый спирт (БС); 3- дибутилфталат (ДФФ).



Рисунок 2 – Полимерный сорбционный материал (ПСМ-1).

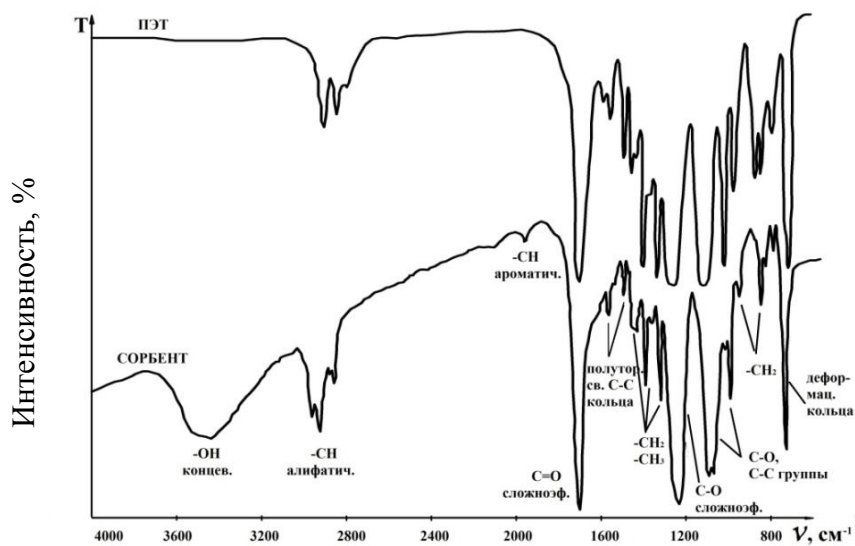


Рис. 3 – ИК-спектры ПЭТ-полиэтилентерефталата и сорбента

Таблица 1 – Свойства сорбента ПСМ-1

Размер частиц	15-80 мкм (95%)
Удельная поверхность	10,4 м ² /г
Радиус пор	1,6-50 нм (90% мезопоры)

Проводили изучение физико-химических и сорбционных свойств полученного сорбционного материала ПСМ-1. Удельную поверхность (S_{N_2}) определяли по изотерме адсорбции азота методом БЭТ, анализ распределения пор по размерам проводили по методу ВЖН, размер частиц определяли на лазерном дифракционном анализаторе размеров частиц SALD – 2201, данные представлены в табл. 1.

На эффективность очистки нефтезагрязненных сточных вод могут оказывать влияние такие факторы, как расход сорбента (г/мл), продолжительность экспозиции (мин), температура среды ($^{\circ}\text{C}$) и др. [2]. Для определения зависимости эффективности очистки от перечисленных факторов проводилась серия исследований с модельными растворами.

В качестве модельной системы, содержащей нефтепродукты, использовали дистиллированную воду с добавлением масла

индустриального марки И-20А. Смесь воды и масла перемешивали на гомогенизаторе в течение 5 мин, 1000 об/с (до получения эмульсии, не расслаивающейся в течение 3 суток). Содержание масла в модельной сточной воде для определения степени извлечения составляло $128,5 \text{ мг/дм}^3$, для определения емкости сорбента – 100 г/дм^3 . Анализ нефтепродуктов в воде выполнен на приборе «Концентратомер нефтепродуктов КН-2М». Изучение сорбции нефтепродуктов из водных растворов проводили в статических условиях. В колбу с модельными растворами сточных вод вносили навеску сорбента и встряхивали в течение заданного времени.

Сорбент отфильтровывали, в фильтрате определяли остаточную концентрацию загрязняющих веществ. Рассчитывали величину адсорбции и степень извлечения. Определяли оптимальную массу сорбента для очистки воды от нефтепродуктов, (табл. 2).

Таблица 2 – Зависимость эффективности очистки воды от нефтепродуктов от массы сорбента

Масса сорбента (г) на 100 мл воды	Начальная конц-ия, мг/л	Конечная конц-ия, мг/л	Эффективность очистки, %
0,25	128,5	3,15	97,5
0,50	128,5	1,39	99,0
0,75	128,5	1,20	99,1
1,00	128,5	1,12	99,1

Установлено, что при введении 0,5-1,0 г сорбента в модельный раствор НП эффективность очистки достигает максимальных значений 99,0 %. Таким образом, с целью экономии сорбента рекомендуемая оптимальная масса сорбента при очистке воды от НП составит 0,5 г/100 мл.

Температура среды оказывает влияние на скорость химических процессов, происходящих в растворе, в том числе и на процесс сорбции веществ. В связи с этим были проведены исследования влияния температуры раствора на эффективность его очистки [4].

Исследования проводили в интервале температур от 10 до 50°C , выбор данного диапазона температур обусловлен реальными температурами сточных вод на промышленных предприятиях в зависимости от времени года. Определено, что оптимальная температура очистки составляет $20-30^{\circ}\text{C}$.

При изучении процесса очистки воды от нефтепродуктов (НП) показано, что основной эффект извлечения НП достигается в первые минуты после начала контакта

сорбента с раствором, эффективность очистки 95,7 % достигается за 10 минут. За последующие 20 мин. эффективность возрастает до 99%, поэтому увеличение времени контакта фаз более 30 минут нецелесообразно.

Известно, что ПЭТ-гидрофобный полимер (водопоглощение 0,3 %) и НП тоже имеют малое сродство к воде, таким образом, происходит налипание углеводородов на частицы полимера, образуются глобулы, и НП эффективно удаляются из воды [4]. Изучали возможность использования данного сорбента для сбора нефтепродуктов в тонком слое с поверхности воды. Концентрация модельного раствора составила 100 г/дм^3 .

При добавлении к раствору сорбента нефтепродукта (машинное масло) он концентрируется на его частицах, образуя плотную массу на поверхности воды, которая легко отделяется впоследствии от раствора. Остаточная концентрация НП составила 130 мг/дм^3 , что соответствует 99 % очистке.

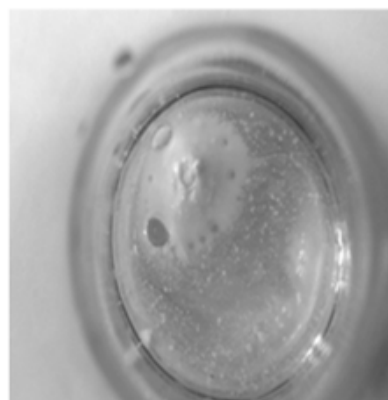
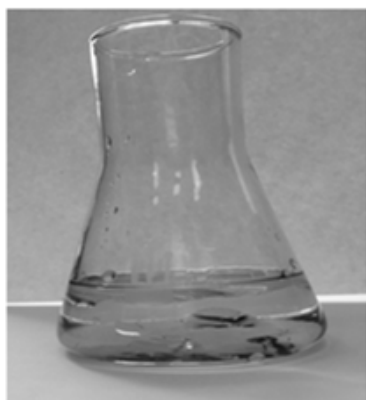


Рисунок 4 – Сорбция нефтепродуктов с поверхности воды

Регенерацию сорбента проводили термическим методом при $T=240^{\circ}\text{C}$ в течение 1 часа эффективность оценивали по содержанию нефтепродуктов в промывной воде, которое составило 0,07 мг/л (ПДК_{нп} сточной воды=4 мг/л) [2]. Сорбент после реге-

нерации способен к следующей серии процессов сорбции, эффективность очистки сохраняется на высоком уровне. В табл. 3 представлены сравнительные характеристики полученного сорбента ПСМ-1 и сорбента аналога Пиросорб.

Таблица 3 – Сравнительные характеристики нефтесорбентов

	Размер частиц, мм	Адсорбционная активность по йоду, %	Адсорбционная активность по метиленовому голубому, мг/г	Эффективность очистки, %	Время сорбции, мин	Кол-во регенераций	Статическая емкость по нефтепродуктам, кг/кг
Пиросорб	0,4-2	22	25	99,9	10	-	4-8
Сорбент ПСМ-1	80×10^{-3}	28	82	99,0	10	не менее 5	4-6

Таким образом, получен сорбционный материал из отходов ПЭТ, обладающий высокой эффективностью очистки воды от нефтепродуктов как в сточных водах так и на ее поверхности в виде пленки.

Список использованных источников:

1. Артемов А.В. Сорбционные технологии очистки воды от нефтяных загрязнений/А.В. Артемов, А.В. Пинкин//Вода: Химия и экология, №1, июль, 2008.- с. 18-24.
2. Веприкова Е.В. Особенности очистки воды от нефтепродуктов с использованием нефтяных сорбентов, фильтрующих материалов и активных углей/ Е.В. Вепри-

кова, Е.А. Терещенко, Н. В. Чеснокова, М.Л. Щипкова, Б.Н. Кузнецова //Journal of Siberian Federal University. Chemistry 3 (2010 3) 285-304.

3. Вторичная переработка пластмасс /под ред. Франческо Ла Мантии. – С.Пб.: Профессия, 2007. – 520 с. ISBN 5-93913-116-6

4. Собгайда Н.А. Ресурсосберегающие технологии применения сорбентов для очистки сточных вод от нефтепродуктов/ Н.А. Собгайда, Л.Н. Ольшанская// Монография: Саратов, «Наука», 2010.- 148 с. ISBN 978-5-9999-0542-0

**РАЗРАБОТКА ЕДИНОГО МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА
В УПРАВЛЕНИИ ОТХОДАМИ**

Шилова Л.А.

Российское энергетическое агентство Минэнерго России

Обеспечить устойчивое развитие Российской Федерации, достойный уровень

жизни и экологическую безопасность возможно только при сохранении природных

экосистем и качества окружающей среды, для чего следует сформировать и последовательно реализовывать единую государственную политику в рамках Экологической доктрины Российской Федерации, одобренную распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р.

В свою очередь, достижение высокого уровня жизни людей, обеспечение энергетической безопасности и становление государства на путь устойчивого развития полностью зависит от сохранения природных экосистем и окружающей среды в целом, в связи с чем необходимо сформировать и последовательно реализовывать единую государственную политику в управлении отходами на территории страны.

Особое значение при этом приобретает разработка и реализация новых методических подходов в области обращения с отходами на территориях областей и городов.

На региональном уровне проблемы обращения с отходами можно решить с учетом новых механизмов управления отходами, сформированных в рамках концепции устойчивого развития. В данной статье рассматривается одно из таких решений – единый методологический подход в управлении отходами в субъектах Российской Федерации, представленный в таблице 1.

В основу подхода входят решения ключевых задач, ориентированных на совершенствование методов управления отходами в целях обеспечения экологической безопасности в субъектах Российской Федерации.

Многогранность, учитывающая все процессы, происходящие с отходами, подтверждает объективность методологического подхода.

На начальном этапе реализации методологического подхода необходимо определить достаточность получаемых и рассчитываемых значений параметров на территории субъекта РФ, в связи с чем разработан и апробирован алгоритм формирования исходных данных для проведения комплексной эколого-экономической оценки качества окружающей среды.

Комплексная эколого-экономическая оценка округа проводится по всем направлениям деятельности региона федерального округа (в случае необходимости) и субъекта Российской Федерации, который имеет отходы.

В данном случае учитываются качественные показатели водных и земельных ресурсов, водных объектов, объем сброса загрязненных сточных вод в водные объекты.

Выходные данные, полученные на начальном этапе в результате проведения комплексной эколого-экономической оценки, являются исходными для получения объективной информации об отходах в регионе.

Ко второму этапу относится определение уровня экологической конверсии в обращении с отходами с учетом трансграничного перемещения. Созданная для решения этой задачи методика обращения с отходами позволяет проанализировать не только формирование массивов отходов и их структуры (основных видов хозяйственной деятельности, производства и потребления), но и обращение с промышленными и твердыми бытовыми отходами, включая детальный разбор реализации экологической конверсии и обращения с отходами на территории субъекта РФ.

Применение методики позволяет выявить объективную экологическую обстановку с позиций воздействия отходов на геоэкологию округа и качество среды жизнедеятельности; сформулировать основные задачи решения проблем природопользования и охраны окружающей среды в области международного сотрудничества; сформировать рекомендации о целесообразности формирования субъектом Российской Федерации вариантов экологической концепции в области обращения с отходами.

Третьим этапом является расчет геоэкологической напряженности для определения экологического ущерба в субъектах РФ. Суть созданной для этого методики заключается в новом методологическом подходе, отвечающем требованиям Концепции устойчивого развития. Методика позволяет сформулировать практические рекомендации в целях уменьшения экологического ущерба на территории субъектов РФ при снижении плотности населения региона путем регламентирования квот на приток населения из других регионов и ближнего зарубежья.

Заключительным этапом является применение методики экологического страхования организаций и предприятий в управлении отходами. Согласно п.1 ст. 18 ФЗ №7 от 10 января 2002 г. «Об охране окружающей среды» «В Российской Федерации может осуществляться обязательное госу-

дарственное экологическое страхование». При этом экологическое страхование предусматривает ответственность страховщика (страховой организации) за риски, возникающие при воздействии на окружающую среду. Методика учитывает требования Концепции устойчивого развития и осново-

полагающих условий, содержащихся в Экологической доктрине Российской Федерации. Подобная система гарантирует возмещение ущерба в случаях возникновения катастрофических ситуаций с неблагоприятными последствиями для окружающей среды и населения.

Таблица 1 – Алгоритм формирования единого методологического подхода в управлении отходами

1	Алгоритм формирования исходных данных для оценки качества окружающей среды в области образования отходов
	Эколого-экономическая оценка воздействия хозяйственной деятельности на территории субъектов Российской Федерации;
	Эколого-экономическая оценка воздействия хозяйственной деятельности на территории федерального округа в целом.
2	Методика обращения с отходами
	Формирование массива и структуры отходов;
	Анализ процессов обращения с промышленными отходами;
	Анализ реализации экологической конверсии и обращения с отходами в контексте устойчивого развития территорий субъектов РФ;
3	Методика расчета геоэкологической напряженности для определения экологического ущерба земельным ресурсам в субъектах РФ
	Расчет показателя геоэкологической напряженности для регионов исследуемого округа;
	Графическое представление геоэкологической обстановки исследуемого округа на основе рассчитанных показателей геоэкологической напряженности для регионов;
	Мониторинг динамики изменения геоэкологической напряженности;
	Разработка и апробация решений по улучшению геоэкологической обстановки региона.
4	Методика экологического страхования организаций и предприятий в управлении отходами
	Определение организаций и предприятий, подлежащих обязательному экологическому страхованию в соответствии с предъявляемыми требованиями;
	Создание банков данных экологических бедствий, возникающих вследствие не корректного обращения с отходами;
	Определение ответственности экологического страхования в соответствии с предъявляемыми требованиями;
	Определение ставок страховых платежей с дифференциацией их по объектам страхования.

Несомненно, предложенный подход является неполным. Поэтому существует перспектива его доработки.

Список использованных источников:

1. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба. Утверждена 09.03.1999 председателем Государственного комитета РФ по охране

окружающей среды.

2. Шилова Л.А. Роль регионального фактора в механизмах управления обращения с отходами (на примере Центрального федерального округа) //Л.А. Шилова //Вестник МГСУ. – 2012. – №10. – С. 240 – 247.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БИОРЕМЕДИАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ В ЮФО

Худокормов А.А., Козицын А.Е.
Кубанский государственный университет

Интенсивно протекающие процессы добычи и транспортировки нефти на территории ЮФО и Краснодарского края, в частности, приводят к увеличению масштабов углеводородного загрязнения. Углеводоро-

ды являются одним из опаснейших, быстро распространяющихся и медленно деградирующих в естественных условиях загрязнителей. В общем объеме источников загрязнения природной среды на первое место

выходят прорывы нефтяных транспортных систем, которые ведут к наиболее катастрофическим последствиям для окружающей среды и несут опасность для флоры, фауны региона и здоровья человека, так как большинство из них приводят к массивному нефтяному загрязнению земель сельскохозяйственного назначения, рекреационных зон и водных объектов.

Известно, что интенсивность процессов естественного самоочищения природных объектов от нефтяного загрязнения зависит от природных условий региона, наличия влаги, тепла и активности жизнедеятельности почвенного биоценоза.

Научным коллективом центра «Биотехнология» Кубанского государственного университета в процессе многолетних работ по биоремедиации нефтезагрязнённых территорий накоплены обширные знания, позволяющие разрабатывать эффективные стратегии борьбы с любыми типами нефтяных загрязнений. В процессе работ постоянно пополняется коллекция нефтеокисляющих микроорганизмов, состоящая более чем из 200 штаммов, большинство из которых охарактеризовано генетически и биохимически. Идентификация и расширенное физиолого-биохимическое исследование штаммов производятся по мере их выделения. Результаты всестороннего анализа коллекции по способности утилизировать отдельные фракции углеводов, включая наиболее токсичные ароматические и полиароматические, а также по качественному и количественному потреблению биогенных элементов позволяют формировать консорциумы микроорганизмов, способные ликвидировать любые типы нефтяных загрязнений. Их применение легло в основу ряда технологий биологической очистки, положительно зарекомендовавших себя при применении на углеводородзагрязнённых объектах, расположенных в Краснодарском, Ставропольском краях и Ростовской области. Данные технологии учитывают некоторые региональные особенности, что приводит к сокращению сроков проведения работ и повышению их эффективности.

В условиях Южного федерального округа оптимальное для биоремедиации значение этих факторов наблюдается в основном в весенний и осенний периоды, в то время как в остальных регионах Российской Федерации оптимальным периодом для проведения работ по биоремедиации является летний период. В условиях юга России

в летние месяцы процесс биоремедиации может существенно замедляться ввиду значительного увеличения температуры очищаемого субстрата под воздействием солнечного излучения. Летом в полуденные часы температура на поверхности нефтезагрязнённого субстрата может превышать 55°C, что негативным образом сказывается на его биологической активности. Дополнительное стимулирование процесса биоремедиации посредством внесения различного рода коммерческих биопрепаратов также не приносит ожидаемого эффекта, так как их микробиологический состав в подавляющем большинстве случаев не способен эффективно разрушать углеводороды при температуре среды выше 45°C. Поэтому существует необходимость в создании регионально адаптированных технологий биоремедиации, учитывающих почвенно-климатические условия региона. При выполнении работ по биоремедиации почвы, загрязнённой в результате аварийного разлива нефтепродуктов на территории агрофирмы «Агрокомплекс» нами были отработаны некоторые технические и микробиологические приемы и подходы, позволяющие сохранить высокие темпы деградации углеводов микроорганизмами в летний период. При выборе микробиологических агентов биоремедиации пристальное внимание было уделено не только его деструктивной активности, но и сохранению способности к активному потреблению углеводов при повышенных температурах. Из природной среды выделялись, культивировались в лаборатории и вносились в очищаемый объект культуры эвритермных микроорганизмов, способных функционировать при экстремальных температурах. Использование таких культур в процессах биоремедиации позволило сохранить высокие темпы биоремедиации даже в наиболее жаркий летний период при температуре почвы достигавшей 48 – 52 °C. Кроме того, следует отметить, что наибольшего эффекта удалось добиться при проведении биологических обработок в вечерние часы, когда температура почвы снижалась до оптимальных значений. В весенний и осенний периоды вносили биомассу мезофильных нефтеокисляющих микроорганизмов и биологические обработки проводили преимущественно в утренние часы. Особое внимание уделялось подготовке биомассы, предназначенной для внесения в очищаемый субстрат. В процессе культивирования мик-

роорганизмов в лабораторных условиях поддерживались физико-химические условия, максимально приближенные к таковым в природной среде, что позволяло снизить стрессовое воздействие на клетки нефтеокисляющих бактерий и избежать потери времени на адаптацию при их внесении в очищаемый субстрат.

Также немаловажным фактором, определяющим эффективность биоремедиации, является стимулирование аборигенной микрофлоры посредством внесения биогенных элементов в виде различного рода удобрений и питательных добавок. Доказано, что наибольший положительный эффект оказывает внесение комплексных удобрений. Существует ряд технологий, предусматривающих внесение органических удобрений (торф, навоз) для ускорения деструкции углеводородов в среде. Однако опыт применения таких удобрений при биоремедиации нефтезагрязненных субстратов на территории ЮФО показал их нецелесообразность, так как органика, как более выгодный в энергетическом отношении субстрат, существенно стимулировала процессы аммонификации и развитие гнилостной микрофлоры, что приводило к резкому снижению численности нефтеокисляющих микроорганизмов и как следствие к замедлению скорости деструкции углеводородов. Наиболее важны в этом смысле комплексные неорганические удобрения, содержащие источники азота, фосфора и калия. Однако в весенний и осенний период ввиду обилия осадков задача осложняется тем, что водорастворимые соединения азота и фосфора легко вымываются за пределы

очага загрязнения, что делает невозможным поддержание оптимальных для биодеградации концентраций этих соединений. При проведении работ в этот период необходимые дозы биогенных элементов вносились дробно, по мере исчерпания их в среде. Количество биогенных элементов постоянно контролировалось и корректировалось в процессе работы.

Применение таких подходов позволило в кратчайшие сроки очистить почву от нефтепродуктов и вернуть ее в севооборот. Таким образом, биологический метод очистки почвы и грунта (в дальнейшем почвогрунтов) от нефтепродуктов, применяемый в ЮФО, должен предполагать комплексный подход, включающий в себя оценку характера и степени загрязнения объекта, биологические исследования, выбор биологического агента деструктора с моделированием в лабораторных условиях процесса биоремедиации, разработку индивидуальной технологии очистки субстратов от нефтепродуктов. Последняя, в свою очередь, предусматривает целый комплекс исследований, в том числе выделение из исследуемых образцов углеводородокисляющих микроорганизмов, оптимизацию условий их культивирования, выявление характера отношений микроорганизмов в составе аборигенной флоры, подбор ассоциаций микроорганизмов, обеспечивающих максимально возможную скорость биодеградации углеводородов, разработку стратегии смены активного микробиологического агента в процессе биоремедиации в зависимости от климатических факторов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ДЛЯ СИНТЕЗА БИОБУТАНОЛА – ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Савичева И.С., Гильванов А.Р., Султанова Л.М.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

В настоящее время, когда источники сырой нефти становятся все менее доступными, внимание исследователей обращается к поиску альтернативных источников жидкого топлива и химического сырья и особенно к использованию биомассы растительных отходов. Получаемые при гидролизе биомассы сахара могут быть превращены в ряд полезных продуктов, одним из которых является бутанол [1].

Известна способность ряда анаэробных бактерий рода *Clostridium* синтезировать ценные для химических и энергетических нужд вещества: бутанол, ацетон, этанол, водород. Ацетонобутиловое производство по объему выпускаемой продукции являлось вторым, после процесса получения этанола с помощью дрожжей. Развитие нефтехимической промышленности и повышение цен на субстраты (муку, крахмал) привели к повсеместному сокращению аце-

тонобутилового производства вплоть до его полного прекращения в 80-х годах прошлого века. В наши дни интерес к клостридиям вновь возрос благодаря растущей потребности в бутаноле. Бутанол, как жидкий энергоноситель, может частично заменить бензин и дизельное топливо благодаря высокому содержанию энергии, хорошей смешиваемости, высокому октановому числу и низкой летучести. Для того чтобы сделать ацетонобутиловое брожение экономически выгодным в современных условиях, необходимы штаммы микроорганизмов, растущие на доступном и дешевом сырье [2].

Экономическая эффективность процесса ацетонобутилового брожения напрямую зависит от стоимости субстрата. Ацетон и бутанол – относительно дешевые химические вещества, и при использовании для их производства традиционных субстратов – муки, мелассы, крахмала и глюкозы - стоимость последних составляет до 60% от общих затрат. Так как клостридии способны утилизировать широкий спектр углеводсодержащих субстратов, экономически выгодно использовать для брожения более дешевые из них, например, растительную биомассу.

Растительная биомасса состоит главным образом из целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Главным компонентом гемицеллюлозы является ксилан. Некоторые клостридии способны использовать ксилан в качестве основного источника углерода, так как синтезируют ксиланазу. Гидролиз целлюлозы осуществляется ферментативным

комплексом – целлюлосомой. Целлюлосома позволяет бактериям эффективно гидролизовать кристаллическую целлюлозу [3].

Данная работа посвящена скринингу продуцентов наиболее эффективных бутанолообразующих микроорганизмов и изучению их биосинтетической активности при использовании различных субстратов.

Поиск продуцентов бутанола проводили среди 90 штаммов микроорганизмов, относящихся к роду *Clostridium*, выделенных из различных мест обитания. Предварительный скрининг позволил выявить 4 наиболее продуктивных штамма, из которых один обладал наибольшими преимуществами.

Полученные штаммы представляют собой подвижные палочки (0,6-0,9*2,4-4,7 мкм) с перетрихальным жгутикованием, образуют овальные споры, которые выдерживают нагревание при 80 °С в течение 20 мин и при 100 °С - около 4 мин [4].

Состав продуктов ацетонобутилового брожения и их количество зависят от условий культивирования микроорганизмов.

В связи с этим нами была изучена динамика ацетонобутилового брожения. Выделенные из почвы микроорганизмы выращивали на питательной среде с начальным содержанием углеводов 6%. По истечении 12 часов от начала брожения содержание глюкозы в питательной среде снижается до 5,4%; через 18 часов - до 5,0; а через 30 часов достигает 4,6%. В конце брожения содержание сахаров составляло 4,1%.

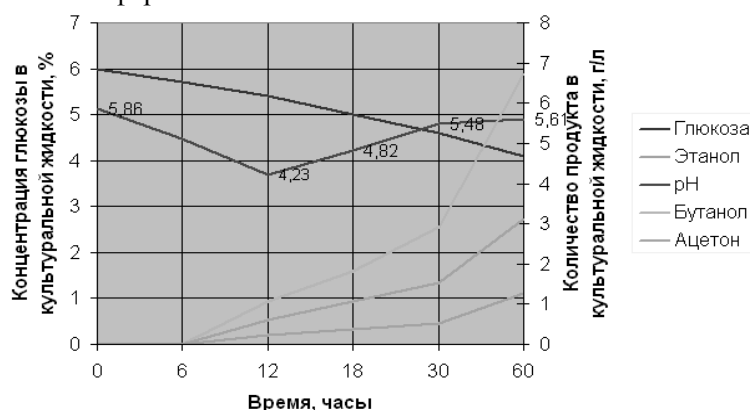


Рисунок 1– Динамика процесса ацетонобутилового брожения

При этом pH снижается в течение первых 18 часов – до 4,82 и ацетонобутиловые клостридии переключаются на образование нейтрального продукта – ацетона. Ацетон образуется при декарбонизации ацетоацетата, и циклический механизм образования масляной кислоты прерывается.

Одновременно происходит исчезновение двух ступеней окисления $NADH^+ + H^+$, что требует создания новых окислителей, в результате чего начинает восстанавливаться масляная кислота с образованием бутанола как конечного продукта. Через 30 часов культивирования pH повышается до 5,48,

и накапливаются ацетон и бутанол, а по окончании брожения pH (5,6) остается неизменным, и продукты можно выделять.

Образование нейтральных продуктов имеет важное приспособительное значение для бактерий, так как при этом количество кислот снижается, повышается pH и создаются более благоприятные условия для жизнедеятельности [5].

Таким образом, при наличии двухфазного характера процесса ацетон-бутилового брожения, добавляя тот или иной субстрат, можно искусственно регулировать выход конечных продуктов.

Далее было проведено исследование внеклеточной активности полученных штаммов на способность утилизировать тот или иной углеводсодержащий субстрат.

В качестве модельных углеводов использовали: глюкозу, мальтозу, галактозу, ксилозу, крахмал, молочную сыворотку, маннит и глицерин.

Выяснили, что микроорганизмы практически полностью сбраживают глюкозу, крахмал и ксилозу. При использовании мальтозы, маннита и глицерина происходило частичное потребление субстрата. Галактоза и молочная сыворотка не сбраживались.

Максимальный выход бутанола (рисунок 2) был получен при использовании в качестве субстрата крахмала, а при росте культуры на среде с галактозой выделение бутанола не наблюдалось.

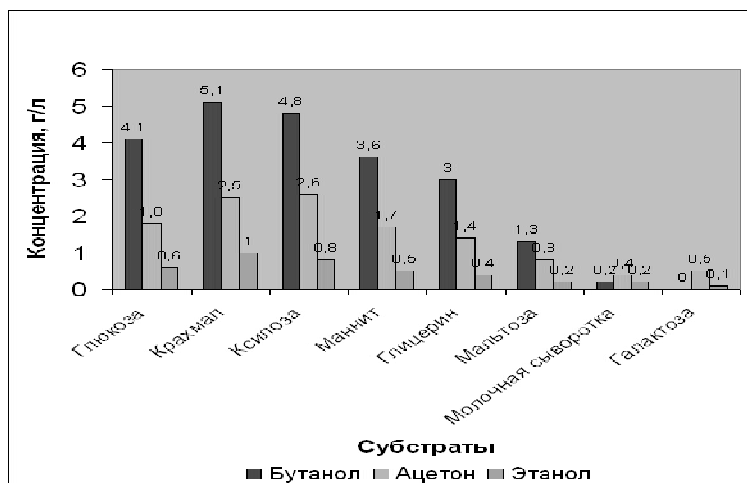


Рисунок 2 – Выход продуктов брожения при использовании модельных субстратов

Следующим этапом нашей работы было проведение опытов по использованию доступного и дешевого растительного сырья различного углеводного состава, в частности, стеблей подсолнуха, соломы, зерен рапса, древесных отходов, кукурузы, пшеницы и картофеля (рисунок 3).

Определили, что полученный штамм бактерий максимально сбраживает с образованием конечных продуктов те образцы растительного сырья, в составе которых содержится крахмал (картофель, пшеница, кукуруза).

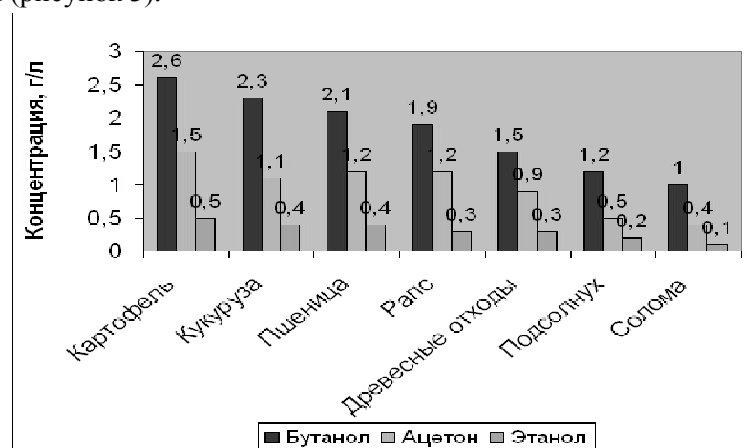


Рисунок 3 – Выход продуктов брожения при использовании растительного сырья

Известно, что в зерновых культурах содержится больше крахмала, чем в картофеле. Но судя по результатам эксперимента выход бутанола из картофеля выше, чем из пшеницы. Оптимальная концентрация сахаров для ацетонобутилового брожения составляет 6%, а концентрация крахмала в картофеле 10 – 25 %, в пшенице 48 – 66 %. Исход опыта можно объяснить тем, что высокое содержание углеводов в питательной среде не способствует росту бактерий и, соответственно, образованию бутанола [6,7].

Таким образом, в результате проведенных исследований были выделены штаммы бактерий рода *Clostridium*, способные осуществлять синтез бутанола. Выяснили, что бактерии гидролизуют целлюлозу до глюкозы и гемицеллюлозу до ксилозы, маннозы, арабинозы и галактозы с образованием растворителей. Следовательно, выделенный штамм обладает экзоферментами, отвечающими за гидролиз целлюлозы и гемицеллюлозы. Гемицеллюлозная активность сольвентогенных штаммов открывает возможность использования растительной биомассы в традиционных средах для ферментации.

Список использованных источников:

1. Исследовано в России [Электронный ресурс]: Производство биобутанола./ Открытое акционерное общество «Акрилат». – Режим доступа к статье.: <http://www.acr-ylat.ru/bio-butanol.htm>.

2. Исследовано в России [Электронный ресурс]: Бутанол может быть использован как топливо в двигателе внутреннего

сгорания./ Сергей Осетров. Антология спиртового брожения, дистилляция и ректификация этилового спирта. – Режим доступа к статье: http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Butanol/Butanol_fuel.htm.

3. Исследовано в России [Электронный ресурс]: Биотопливо с полей. / А. Гуйда – кандидат сельскохозяйственных наук // ГУКК «Кубанский сельскохозяйственный ИКЦ». – Режим доступа к статье: <http://www.ikc-apk.kuban.ru/newapk/innova/innova090207.htm>.

4. Шлегель Г. Общая микробиология: Пер. с нем. /Г. Шлегель. – М.: Мир, 1987.- 567 с.: ил.

5. Исследовано в России [Электронный ресурс]: *Clostridium acetobutylicum* - коммерчески ценная бактерия из рода *Clostridium*./Сергей Осетров. Антология спиртового брожения, дистилляция и ректификация этилового спирта. – Режим доступа к статье: http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Butanol/Clostridium_acetobutylicum_is_a_commercially_valuable_bacterium.htm.

6. Исследовано в России [Электронный ресурс]: Новое поколение биотоплива – биобутанол. – Режим доступа к статье: <http://biobutanol.narod.ru/bioenergy/biobutanol/main.html>.

7. Исследовано в России [Электронный ресурс]: Биобутанол – топливо II поколения. / Аналитический портал химической промышленности. – Режим доступа к статье: http://newchemistry.ru/letter.php?n_id=690&cat_id=7.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УТИЛИЗАЦИИ ХЛОРИРОВАННЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВАХ, БАКТЕРИЯМИ

Равилов М. Р., Прищепов Ф.А., канд. техн. наук, старший научный сотрудник
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Охрана окружающей среды и рационального использования природных ресурсов приобретает исключительное значение в мировом масштабе. В Российской Федерации, как и во всем мире, возникла потребность в принятии необходимых мер для охраны окружающей среды и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения чистоты воздуха и воды, обеспечения вос-

производства природных богатств и улучшения окружающей человека среды.

Эта потребность была вызвана бурным развитием промышленности, что привело к серьезным нарушениям в круговороте ряда веществ, например, диоксидов углерода, серы, азота и др. В результате большого количества отходов промышленного, сельскохозяйственного и бытового происхождения нарушаются условия, позволявшие природе в прошлом успешно справляться с утилиза-

цией отходов с помощью бактерий, воды, воздуха, воздействия солнечного света.

Кроме того, производственная деятельность человека сегодня связана с использованием разнообразных природных ресурсов, охватывающих большинство химических элементов, что, в свою очередь, ведет к попаданию в окружающую среду трудноокисляемых в естественных условиях загрязняющих компонентов. Значительно ухудшилось состояние окружающей среды. Загрязнение атмосферы, водоемов и почвы твердыми, жидкими и газообразными отходами достигает угрожающих размеров. Дальнейшее ухудшение состояния экосферы может привести к далеко идущим отрицательным последствиям для человечества. Поэтому охрана природы, защита ее от загрязнений стала одной из важнейших глобальных проблем [2].

Разработка методов очистки промышленных сточных вод - более молодая отрасль науки и техники, чем разработка самих производственных процессов, приводящих к загрязнению среды. Кроме того, в нашей стране не было должного финансирования разработки методов очистки или оно осуществлялось по остаточному принципу. Поэтому существует определенный разрыв между требованиями современной промышленности к методам очистки и их возможностями [1]. Но следует отметить то, что резервы - в частности, биологического метода очистки сточных вод - еще далеко не исчерпаны. Эта область исследования перспективна и обладает большим потенциалом для дальнейшей разработки и внедрения на практике.

Галогенорганические соединения являются одной из крупнейших групп загрязнителей природной среды. Они высокотоксичны, часто накапливаются в организме и устойчивы. Большие количества этих соединений используются в качестве огнетушителей, красок, лаков, охладителей, гербицидов или пестицидов [3]. Причиной устойчивости и токсичности этих соединений является труднорасщепляемая связь углерод-галоген. Ряд исследователей, однако, показал, что природные микроорганизмы могут метаболизировать галогенароматические и галогеналифатические соединения. Нами была предпринята попытка выделить подобные организмы.

Объектом исследований явилось изучение возможности биodeградации хлорированных ароматических соединений (хлор-

фенолов и хлорбензолов), содержащихся в загрязненных почвах ОАО «Уфахимпром», биотехнологическими методами.

Конечная цель работы – получение эффективного бактериального препарата на основе культур микроорганизмов, способных полностью минерализовать хлорированные органические соединения, содержащиеся в загрязненных почвах различных химических предприятий.

В результате скрининга из образцов почвы с территории уфимского завода «Химпром» была выделена чистая культура бактерий, идентифицированная как относящаяся к роду *Pseudomonas*, способная к деструкции хлорфенолов.

Идентификацию проводили по морфологическим и физиолого-биохимическим признакам. К морфологическим признакам относятся: форма колонии, размеры, оптические свойства, цвет, край колонии, структура колонии, консистенция, окраска по Граму. Для выявления физиолого-биохимических признаков использовались особенности обмена веществ - способности изучаемого организма расти на принятых в настоящее время диагностических средах и вызывать те или иные превращения веществ, входящих в состав этих сред.

Выделенную культуру бактерий испытывали на ее способность деградировать в лабораторных условиях 4-хлорфенол, 2,4-дихлорфенол, 2,6-дихлорфенол, 2,4,6-трихлорфенол, 2,4-дихлорфеноксисульфоновую кислоту в концентрации 100 мг/л на жидкой минеральной питательной среде в процессе культивирования бактерий в аэробных условиях.

Результаты культивирования показали, что бактерии в течение 7 суток полностью потребляют хлорорганические соединения, содержащиеся в среде.

Затем выделенную культуру испытали на ее способность утилизировать монохлорбензол. В результате ее культивирования в течение 45 часов содержание хлорбензола снизилось с 48,5 мг/л до 11,6 мг/л, при этом обнаружено накопление в среде хлорид-ионов в количествах, эквивалентных полной минерализации субстрата.

На следующем этапе работы было проведено исследование продуктов метаболизма хлорорганических соединений. Для этого выделенные бактерии культивировали на среде с 2,6-дихлорфенолом и монохлорбензолом в течение суток. Для определения летучих продуктов метаболизма об-

разцы культуральной жидкости объемом 2 мл смешивали с 2 мл бензола. Смесь помещали в делительную воронку. После отстаивания верхний слой анализировали методом хромато-масс-спектрометрического анализа. Анализ проводили на хромато-масс-спектрометре GCMS-QP2010S Shimadzu (электронная ионизация при 70 эВ, диапазон детектируемых масс 33-500 Да).

В результате эксперимента были обнаружены следующие соединения :

- при утилизации 2,6 – дихлорфенола: 3,4-дигидро- 6-метил -2-гидропиранон (12,78%), 2,2,5-триметилгексан-3,4-дион (26,35%), нитропентан (26,68%), 3-бутенпентиловый эфир (13,03%) и гексадекан (21,16%);

- при утилизации монохлорбензола: толуол (44,44%), 4-циклопентан-1,3-трансдиол (4,62%), метилпропилкетон (0,83%), 2,2,5-триметилгексан-3,4-дион (1,24%), нитропентан (1,52%) и 3-бутенилпентиловый эфир (1,66%).

Из всех идентифицированных соединений не было отмечено ни одного хлорсодержащего. Этот факт позволяет предположить, в течение первых суток проходило отщепление ионов хлора от молекул хлорфенола и монохлорбензола и далее после-

довательное расщепление этих соединений до более простых.

Для изучения способности выделенной культуры утилизировать хлорорганические соединения, содержащиеся в загрязненных почвах, был проведен модельный опыт. В колбу объемом 500 мл поместили 50 г песка, внесли в нее раствор 2,4-дихлорфенола из расчета 200 мг/кг песка и 10 мл культуральной жидкости (жидкий биопрепарат), выдерживали при комнатной температуре (18°C) в течение 9 суток, по истечении которых определяли остаточное содержание хлорфенолов в почвенной вытяжке. Было отмечено снижение содержания 2,4-дихлорфенола на 30%, что свидетельствует о перспективе дальнейшей разработки биопрепарата.

Список использованных источников:

1. Когановский, А. М. Адсорбция органических веществ из воды / А. М. Когановский, Т. М. Левченко, Т. М. Рода – Л.:Химия, 1987.-256 с.

2. Родионов, А. И. Техника защиты окружающей среды / А. И. Родионов, В. И. Клушин, Н. С. Торочешников – М.: Химия, 1989. – 512 с.

3. Экологическая биотехнология. Пер. с англ./ Под ред. К.Ф. Форстера, Д.А.Дж. Вейза.- Л.: Химия, 1990.- 384 с.

ПРОДУКЦИЯ АУКСИНА НЕФТЕОКИСЛЯЮЩИМИ БАКТЕРИЯМИ РОДА RHODOCOCCUS

Отрошко Д.Н., Волченко Н.Н., канд. биол. наук
Кубанский государственный университет

Глобальное загрязнение окружающей среды затронуло все сферы обитания живых организмов. Особое значение при этом приобретает понимание процессов, происходящих в первом звене трофических цепей – растительно-микробных комплексах, которые являются «базовой фабрикой» синтеза органического вещества. Поступление в эти системы ксенобиотиков нарушает сложившиеся тысячелетиями механизмы их взаимодействия. В силу своего взаимовыгодного сосуществования растительно-микробные ассоциации и симбиозы имеют большие преимущества при выживании в неблагоприятных условиях окружающей среды. При этом их выживание обусловлено не только повышением толерантности к ксенобиотикам, но и активным удалением токсикантов из сферы обитания. В настоя-

щее время это нашло практическое применение для восстановления загрязненных объектов в виде технологий фиторемедиации, основанных на эффективности ризосферных процессов. В технологиях биоремедиации почв важнейшим критерием является восстановление их плодородия, возможность культивирования растений, что лежит в основе этапа фиторемедиации. Полезным свойством штаммов-нефте-деструкторов служит продукция ими фитогормонов, в том числе индолил-3-уксусной кислоты (ауксина). Ее действие охватывает практически все аспекты онтогенеза растения: удлинение и дифференциацию клеток, развитие корневой системы, тропизмы, развитие цветка, образование сосудистой системы, созревание плодов [1]. Так, ауксин в клетках микроорганизмов синтезируется

двумя метаболическими путями – триптофаннезависимым и триптофанзависимым, последний идет через триптофан или его предшественники, например, индол. В целом продукция индолил-3-уксусной кислоты происходит через большое количество промежуточных соединений.

Нами было исследовано 10 штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов из коллекции кафедры генетики, микробиологии и биотехнологии КубГУ. Микроорганизмы выращивались в присутствии триптофана на минимальной минеральной среде. Определение ауксина в культуральных жидкостях вели колориметрическим методом с реактивом Сальковского. Обнаружено, что 6 из 10 отобранных штаммов проявили способность к синтезу фитогормона.

Положительным откликом на возрастание концентрации триптофана наблюдался у двух штаммов – с ростом концентрации вносимой аминокислоты наблюдался рост продукции фитогормона. Максимальный выход наблюдали у штамма *Rhodococcus erythropolis* В2, который составил при максимальной концентрации триптофана 70 мкг/мл. Эти результаты сопоставимы с из-

вестными литературными данными об эффективности классических продуцентов рода *Pseudomonas*, синтезирующих ауксины в концентрации 93 мкг/мл [2].

Данные микроорганизмы активно используются для биоремедиации почв Краснодарского края, и изучение их фитостимулирующей активности позволит повысить эффективность работ по восстановлению загрязненных нефтью почв [3].

Список использованных источников:

1. Khakipour N., Khavazi K., Mojallali H., Pazira E., H. Asadirahmani Production of Auxin Hormone by Fluorescent Pseudomonads / American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences, 2008, № 4 (6), P. 687 – 692.
2. Цавкелова Е.А., Чердынцева Т.А., Нетрусов А. И. Образование ауксинов бактериями, ассоциированными с корнями орхидей / Микробиология, Т. 74, № 1, 2005, С. 55 – 62.
3. Карасева Э.В., Гирич И.Е., Худокормов А.А., Алёшина Н.Ю., Карасёв С.Г. Биоремедиация чёрнозёмной почвы, загрязнённой нефтью / Биотехнология, №2, 2005, С. 67-72.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ

Нефедьева Е.Э.¹, д-р биол. наук, доцент, Белицкая М.Н.², д-р биол. наук, профессор, Картушина Ю.Н.¹, канд. геол.-минерал. наук, Желтобрюхов В.Ф.¹, д-р техн. наук, профессор

¹Волгоградский государственный технический университет

²Всероссийский НИИ Агролесомелиорации Россельхозакадемии

Осадки сточных вод (ОСВ) образуются в процессе очистки хозяйственно-бытовых сточных вод аэробным методом. ОСВ накапливаются и хранятся на территории очистных сооружений, после чего направляются на иловые поля, шламонакопители, полигоны. Вместе с тем ОСВ содержат большое количество органических и минеральных веществ, что делает возможным их применение в качестве удобрений. ОСВ содержат 46 – 57% органического вещества, 3,56 – 4,90% общего азота и 4,75 – 6,90% фосфора в сухом веществе. При внесении осадка в почву значительно увеличивается урожайность ряда культур.

Токсичность ОСВ, обусловленная содержанием тяжелых металлов и биологических загрязнителей, ограничивает их использование в сельском и городском хозяйстве. Совершенствование технологического приема использования ОСВ при культивировании растений и

расчет норм внесения позволит рационально и безопасно использовать отходы предприятий по водоочистке в городском и сельском хозяйстве.

На основании данных ЗАО РЭС «Филиала Волгоград Водоканал-сервис» сделан вывод, что валовое содержание в почве таких загрязняющих веществ, как свинец, кадмий, никель, цинк, медь, ртуть и мышьяк, не превышает ПДК [2] и ОДК [5]. Результаты приведены в сводной таблице 1.

По содержанию вредных веществ данные ОСВ относятся к осадкам I группы, поэтому ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 [3] допускает их внесение под все виды сельскохозяйственных культур, кроме овощных, грибов, зеленных и земляники. Их можно использовать в промышленном цветоводстве, зеленом строительстве, лесных и декоративных питомниках, для

биологической рекультивации нарушенных земель и полигонов ТБО.

Таблица 1 – Расчет максимальных теоретически допустимых доз внесения ОСВ по сухому веществу с учетом требований к охране окружающей среды

Наименование металла	Содержание в ОСВ ¹	Допустимая концентрация для осадков I группы [3], мг/кг	Содержание в почве ²		ПДК в почве [2], мг/кг	ОДК в почве [5], мг/кг	Максимальные теоретически допустимые нормы внесения ОСВ, т/га		
			минимальное	максимальное			по максимальному содержанию в почве ³	по минимальному содержанию в почве ³	по максимальному содержанию в почве ⁴
Свинец	51,0	250	6,08	16,5	32,0	–	892,2	1913,7	557,6
Кадмий	5,6	15	0,28	1,50	–	2	89,3	1178,6	55,86
Никель	36,7	200	5,86	47,00	–	80	2316,1	7921,0	1447,56
Хром (общ)	104,0	500	–	–	6,0	–	–	–	–
Цинк	1400,0	1750	22,40	51,00	–	220	446,4	548,6	279,06
Медь	230,7	750	8,00	18,00	–	132	1898,6	2115,3	1186,6
Ртуть	0,17	7,5	0,002	0,30	2,1	–	40588,3	49352,9	25367,7
Мышь-як	5,0-7,5	10	2,50	7,80	–	10	133,3	3466,7	83,3

Примечание.

¹ По данным ЗАО РЭС «Филиала Волгоград Водоканал-сервис».

² По данным ОАО «НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды».

³ При толщине пахотного горизонта 40 см.

⁴ При толщине пахотного горизонта 25 см.

Не допускается применять ОСВ в водоохраных зонах и зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах, а также в пределах особо охраняемых природных территорий, поверхностно в лесах, лесопарках, на сенокосах и пастбищах, на затопляемых и переувлажненных почвах, на территориях с резко пересеченным рельефом, на площадках, которые имеют уклон в сторону водоема более 3°.

В соответствии с [3] не допускается внесение ОСВ в почву, если содержание вредных веществ в почве превышает 0,8 ПДК. Следовательно, внесение ОСВ возможно с условием расчета максимально допустимого количества. Кроме того, ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 [3] нормирует величину рН солевой вытяжки ОСВ в пределах 5,5...8,5. В данном ОСВ рН солевой вытяжки составляет 5,7...8,2. При снижении рН увеличивается подвижность катионов алюминия, железа и др., поэтому после внесения ОСВ следует контролировать рН почвы и содержание подвижных форм алюминия, тяжелых металлов и мышьяка.

На основании [3] произведен расчет максимальных допустимых доз внесения ОСВ при использовании их в качестве

удобрений под сельскохозяйственные культуры. Результаты приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, допустимая норма внесения ОСВ для всех типов почв Волгограда составляет 89,3 т/га при толщине пахотного горизонта 40 см, относящейся к оптимальным параметрам лесорастительных свойств почв в пахотном слое лесных питомников [4] и 55,86 т/га при толщине пахотного горизонта 25 см.

Органические вещества не являются элементами питания растений, их вносят в почву для оструктурирования и обеспечения роста полезной почвенной микрофлоры. Известно [1], что полуразложившийся навоз содержит 17-20% органического вещества и макроэлементы (азота 2%, фосфора 2,5%). Вносят его на бедных органическими веществами почвах и насыпных грунтах под деревья и кустарники от 6 до 10 кг/м² при подготовке почвы и по 4-6 кг/м² при подкормке. ОСВ содержат 46-57% [3] органического вещества, 3,56-4,90% общего азота и 4,75-6,90% фосфора в сухом веществе (по данным ОАО «НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды»). Поэтому нормы внесения ОСВ по сухому веществу под деревья при подготовке почвы и

при подкормке можно уменьшить в два раза, т.е. вносить от 3 до 5 кг/м² (30-50 т/га) при подготовке почвы и по 2-3 кг/м² (20-30 т/га) при подкормке.

При подготовке почвы под газоны вносят до 10-15 кг/м² органических удобрений, поэтому нормы внесения будут ограничены только соображениями экологической безопасности (не более 89 т/га или 8,9 кг/м²).

Норма внесения органических удобрений может составлять на одно дерево в возрасте 5-10 лет – 8-10 кг, в возрасте 20-40 лет – 10-12 кг, старше 40 лет – 14-16 кг; для кустарников – 5-8 кг/м² площади приствольного круга.

В соответствии с Типовым технологическим регламентом использования ОСВ в качестве органического удобрения [6] содержание фосфора по действующему веществу, вносимого вместе с органическими удобрениями, не должно превышать 3 т/га для супесей и 5 т/га для суглинков. Исходя из содержания фосфора в сухом веществе ОСВ 4,75-6,90%, допустимо вносить ОСВ по сухому веществу не более 43,4 т/га для супесей и 81,1 т/га для суглинков.

В соответствии с [6] содержание общего азота по действующему веществу, вносимого вместе с органическими удобрениями, не должно превышать 300 кг/га в год. Исходя из содержания общего азота в сухом веществе ОСВ 3,56-4,90% допустимо вносить не более 6,1-8,4 т/га в год по сухому веществу.

В соответствии с [6] расчет норм внесения ОСВ по калию не проводится ввиду его низкого содержания в ОСВ.

Содержание воды в ОСВ непостоянно, поэтому приводятся рекомендации для внесения ОСВ по сухому веществу. Для пересчета норм внесения ОСВ с учетом их влажности следует произвести пересчет по формуле:

$$D_{\text{вл}} = (D_{\text{сух}} \cdot 100) / (100 - \text{Вл}),$$

где $D_{\text{вл}}$ – доза внесения ОСВ с учетом влажности, т/га; $D_{\text{сух}}$ – рекомендованная доза внесения ОСВ по сухому веществу, т/га; Вл – влажность ОСВ в процентах.

Из проведенных расчетов следует, что дозы внесения ОСВ ограничиваются содержанием в осадках общего азота и составляют 6,1-8,4 т/га в год по сухому веществу. Поскольку минерализация органиче-

ского азота в почве происходит медленно, возможно внесение ОСВ один раз в три года с увеличением нормы внесения в три раза (18,3 т/га по сухому веществу).

Волгоград находится в зоне сухих степей и полупустынь. Список рекомендуемых к озеленению пород виден из табл. 2.

Растения проявляют неодинаковую потребность в элементах питания. Можно выделить по крайней мере три основные группы: растения, имеющие наивысшую потребность в элементах питания (эутрофы), растения с умеренной (мезотрофы) и минимальной (олиготрофы) потребностью в элементах питания. Распределение пород растений по трем группам приведено в табл. 2.

В связи с периодичностью роста корневых систем минеральные удобрения целесообразно вносить в периоды максимального роста всасывающих корней. Первый раз это следует делать весной, в период раскрытия почечных чешуи и вегетативного роста побегов, второй – осенью, в период листопада, с конца августа до второй декады декабря. Удобрения, внесенные осенью, увеличивают адсорбирующую поверхность корневой системы и тем самым способствуют усвоению и накоплению растением запасных питательных веществ, которые, в свою очередь, повышают устойчивость растения в период покоя и активизируют процессы роста и развития весной. Органические удобрения лучше вносить осенью, так как они медленно разлагаются, превращаясь в доступные для растений формы. Не соответствие между временем внесения удобрений и потребления их растениями особенно опасно на легких песчаных и супесчаных почвах.

Применение ОСВ перспективно при восстановлении рекультивации земель и в городском зеленом хозяйстве. Применение ОСВ позволяет снизить стоимость ухода за зелеными насаждениями, утилизировать отход вблизи места его образования. Преимущество применения ОСВ в городском зеленом хозяйстве по сравнению с сельскохозяйственным производством также заключается в отсутствии риска накопления токсикантов в пищевой продукции. В целях совершенствования порядка обращения с осадками сточных вод разработан технологический регламент использования осадков сточных вод в качестве удобрения.

Таблица 2 – Нормы внесения ОСВ под растения в городских насаждениях в городах степной зоны при толщине пахотного горизонта 40 см на песчаных, супесчаных и легкосуглинистых почвах

№ п/п	Породы	Отношение к элементам питания	Нормы внесения ОСВ, т/га
Древесные породы			
1	Дуб черешчатый, красный и его гибриды, пирамидальный	1 -азот	15-18
2	Тополь бальзамический, черный, пирамидальный, Болле	1-2	
3	Ясень зеленый	1 -фосфор	
4	Клен ясенелистный и татарский	1	
5	Орех манчжурский	1	
6	Катальпа	1	
7	Черемуха	1-2	
8	Робиния	1-3	
9	Ель колочая	2	12-15
10	Вяз (мелколистный, обыкновенный, карагач)	2	9-12
11	Сосна крымская	3	
12	Гледичия трехколючковая	3	
13	Софора японская	3	
14	Айлант высочайший	3	
15	Ива (козья краснотал, плакучая)	3	
Кустарниковые породы			
16	Бересклет	1	13-16
17	Бирючина обыкновенная	2-1	11-14
18	Бузина		
19	Калина		
20	Самшит		
21	Форзиция		
22	Будлея	2	10-13
23	Магония		
24	Спирея		
25	Девичий виноград		
26	Скумпия	3-2	9-12
27	Шиповник (роза собачья)	3-2	9-12
28	Туя		
29	Жимолость татарская		
30	Розы		
31	Сирени		
32	Аморфа	3	7-10
33	Ирга канадская		
34	Акация желтая (карагана)		
35	Снежногодник		
36	Можжевельник		
37	Барбарис		
38	Сумах пушистый		
Травянистые растения			
39	Газоны		18
40	Хризантемы		12
41	Тюльпан, астра		6-12
42	Гладиолус		6

Примечание. 1– наивысшая потребность в элементах питания, 2 – умеренная потребность в элементах питания, 3 – минимальная потребность в элементах питания. Удобрения вносить 1 раз в 3 года в полной дозе или дробно в рекомендуемые сроки. Максимальная доза внесения ОСВ в течение существования биоценоза – 89,3 т/га – при толщине пахотного горизонта 40 см и 55,86 т/га при толщине пахотного горизонта 25 см.

Список использованных источников:

1. Вакуленко В. В., Труевцева М. Ф., Вакуленко В. В. Декоративное садоводство - Москва: Просвещение, 1982 - 143 с.

2. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве.

3. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений.

4. Наставление по системам применения удобрений в лесном хозяйстве на европейской территории СССР, 1991

5. ОДК тяжелых металлов и мышьяка в почвах с различными физико-химическими свойствами (дополнение № 1 к перечню ОДК и ПДК № 6229-91).

6. Типовой технологический регламент использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения, М., 2000.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Мусина С.А., Кусова И.В., Зельдова А.И.

Уфимский государственный авиационный технический университет

В технологических циклах большинства машиностроительных, металлообрабатывающих, приборостроительных, ремонтных и других предприятий широко применяют гальванические покрытия — электроосаждаемые металлические покрытия, наносимые водными растворами или растворами расплавленных солей на поверхность металлических изделий, а также полуфабрикатов-листов, труб, проволоки и т.п. При этом неизбежно образуются токсичные сточные воды, содержащие тяжелые металлы, которые нельзя сбрасывать без очистки в водоемы и канализацию, а очистка их обычными механическими и биохимическими методами невозможна.

Основным методом удаления ионов тяжелых металлов почти на всех предприятиях РФ является реагентный метод, основанный на нейтрализации и осаждении металлов в форме гидроксидов или основных солей. Однако на каждом предприятии имеются свой индивидуальный набор гальванических операций, определяющих формирование загрязненных стоков, а также индивидуальная система водоотведения (в водный объект или в канализационную сеть городских сооружений биологической очистки).

Как правило, существующие технологии очистки сточных вод на территории РФ от ионов тяжелых металлов не обеспечивают нормативное качество воды для сброса не только в водоемы, но и в канализационную сеть. К числу факторов, влияющих на недостаточно эффективную работу очистных сооружений, следует отнести морально устаревшие технологические операции, используемые при очистке, и отсутствие адаптации гальванических операций к принятой схеме очистки сточных вод. Кроме того, в последнее десятилетие во всем мире

отмечается тенденция к ужесточению требований по защите поверхностных вод от различного рода загрязнений, в том числе от ионов тяжелых металлов.

В этой связи актуальными являются исследования по разработке методов повышения уровня экологической безопасности металлсодержащих сточных вод на основе использования как принципиально новых и передовых технологических подходов, так и принципов экологического управления.

При создании системы очистки воды необходимо проведение следующих работ [5]:

- определение степени загрязненности сточной воды;
- определение требований к очищенной воде;
- определение объема воды и периодичность ее сброса;
- выбор способа и технологической схемы очистки.

Для каждого типа загрязнений существуют свои методы очистки. Процесс очистки сточных вод производственного предприятия, как правило, включает несколько стадий, на каждой из которых возможно применение различные методов очистки сточных вод и соответствующего технологического оборудования [5]. На практике видно, что очистить сточные воды до нормативных показателей качества питьевой воды или воды, используемой на операциях промывки деталей в гальваническом производстве, гораздо легче, чем до ПДК сброса в водные объекты.

Современная экологическая ситуация способствует более широкому внедрению и использованию систем оборотного водоснабжения предприятий на базе технологий, обладающих высоким инновационным по-

тенциалом: мембранных процессов ультрафильтрации и обратного осмоса, флотационных процессов и вакуумного выпаривания [6].

Одним из основных технических узлов системы оборотного водоснабжения является электрофлотационный модуль. Работа электрофлотатора основана на процессах выделения электролитических газов при электролизе воды и флотационном эффекте. Модуль может работать как в непрерывном, так и в периодическом режиме. В процессе электрофлотации происходит извлечение из сточных вод комплекса загрязняющих веществ: гидроксидов и фосфатов тяжелых металлов на 95–99 %, взвешенных веществ на 95–99 %, нефтепродуктов на 70–90%, поверхностно-активных веществ на 50–70 %, в присутствии различных анионов [4].

Электрофлотационное оборудование является достаточно компактным, высокопроизводительным, значительно упрощает технологические схемы очистки воды, процессы управления и эксплуатации сравнительно просто автоматизируются. Весьма позитивным является тот факт, что при электрохимической очистке сточных вод, как правило, не увеличивается анионный (солевой) состав предварительно очищенной воды. При этом значительно снижается количество и влажность образующегося осадка, который легко обезвоживается на недорогих рамных фильтр-прессах отечественного производства [3].

Для интенсификации процесса электрофлотации и повышения эффективности очистки существует предшествующая стадия нейтрализации кислых или щелочных компонентов, перевод ионов металлов в труднорастворимые соединения, т.е. образование твердой фазы, флокуляция и (или) коагуляция. Электрофлотатор может работать как самостоятельно, так и в комбинации с другим оборудованием, например, в качестве промежуточного звена (отстойник - фильтр) между грубой (реагентной) и тонкой очисткой (ультрафильтрация - обратный осмос).

Очистка сточных вод методом электрофлотации одновременно сопровождается такими процессами, как снижение концентрации бактерий и микроорганизмов, мутности и химического потребления кислорода (ХПК). Благодаря этим особенностям процесса снижается нагрузка на установку микро-, ультрафильтрации, что продлевает периоды времени между ее регенерациями и срок службы мембранных элементов.

Последующие микро-, ультрафильтры выполняют функцию промежуточного технологического узла системы оборотного водоснабжения, обеспечивают очистку воды от растворимых высокомолекулярных органических соединений после электрофлотационной очистки и перед подачей воды на установку обратного осмоса [6].

Установки обратного осмоса обеспечивают возможность очистки воды одновременно от катионов и анионов в растворенном состоянии, низкомолекулярных органических соединений и других вредных примесей [1].

Установка обратного осмоса выполняет в системе замкнутого водооборота две важные задачи:

- обессоливание (до 75%) предварительно очищенных от дисперсных веществ сточных вод;

- возврат очищенной воды (до 95%) в гальваническое производство на операции промывки деталей и приготовления растворов электролитов.

На рисунке 1 представлена принципиальная технологическая схема очистки сточных вод гальванического производства, которая отражает возможность усовершенствования технологии реагентной очистки путем ввода в технологическую схему электрофлотатора и установок ультрафильтрации и обратного осмоса.

Сточные воды с гальванических производств поступают на очистные сооружения тремя потоками: цианистым (I), хромистым (II) и кислотно-щелочным (III), а затем в соответствующие загрязнителям камеры нейтрализации (КН-1, КН-2, КН-3). На существующих очистных сооружениях используется реагентный метод.

Цианосодержащие сточные воды (I) поступают в камеру нейтрализации (КН-1), где поддерживается щелочная среда $pH > 7$ (реагент сернокислое железо (IV)), впоследствии смешиваясь с хромистым потоком (II).

Хромосодержащие сточные воды (II) поступают в камеру нейтрализации (КН-2). В хромистый поток (II) добавляют сернокислое железо (IV), с 2-х сторон, контролируется уровень pH, он должен быть в пределах 8,5-9,5, и добавляется сода (V) для доведения pH раствора до норм. Происходит смешение цианистого потока (I) с хромистым (II) и добавляется сульфит натрия (V). Из последнего отсека камеры нейтрализации (КН-2) в отстойник (ВО-1) подается уже хромисто – цианистый поток.

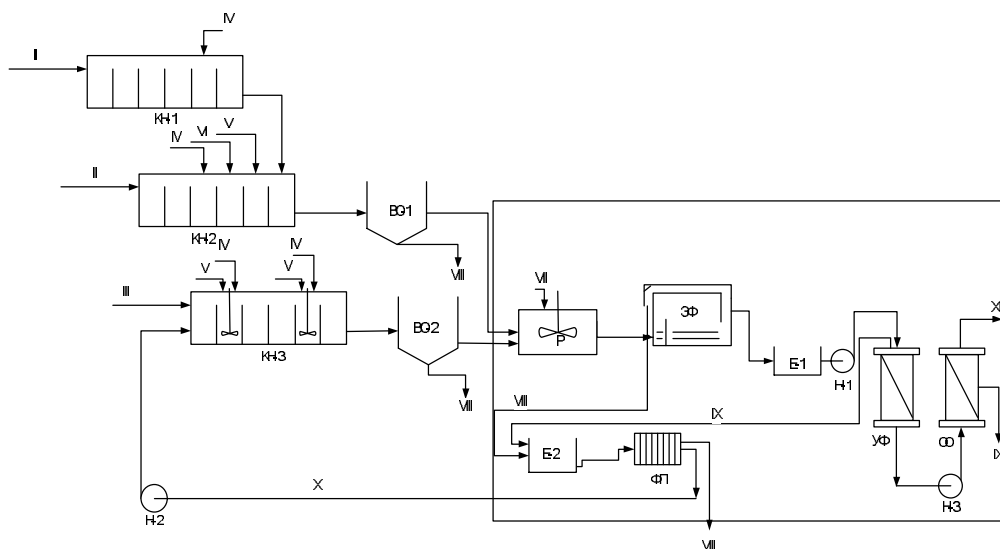


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод гальванического производства: КН - камера нейтрализации, ВО - вертикальный отстойник, Р - реакторная емкость, ЭФ – электрофлотатор, УФ – ультрафильтрационная установка, Е – дополнительная емкость, ФП – рамный фильтр-пресс; I – цианистый поток, II – хромистый поток, III – кислотно-щелочной поток, IV – сернокислое железо, V – сульфит натрия; VI – сода, VII – флокулянт, VIII – шлам, IX – концентрат, X – фильтрат, XI – очищенная вода

У кислотно-щелочных сточных вод (III) нормальный уровень pH 8,5 - 9,5, если pH > 9,5, добавляют сернокислое железо (IV), если pH < 8,5, добавляют соду (VI). В двух отсеках камеры нейтрализации (КН-3) где происходит добавление реактивов, установлены мешалки, способствующие лучшему перемешиванию раствора. После камеры нейтрализации (КН-3), поток подается в вертикальный отстойник (ВО-2), который отличается небольшой длиной и большой глубиной. Гальваношлам (VIII) от вторичных отстойников (ВО-1 и ВО-2) отводится как отход.

Далее хромисто-цианистые и кислотно-щелочные стоки из ВО-1 и ВО-2 направляются в реактор – флокулятор (Р), где происходит смешение потоков и ввод необходимого количества флокулянта (VII) для интенсификации процесса флотации. После реактора (Р) поток поступает в электрофлотатор (ЭФ). Очищенная вода через патрубки вытекает из электрофлотатора (ЭФ) и поступает в накопительную емкость (Е-1). Удаление флотошлама (VIII) из электрофлотатора (ЭФ) происходит через патрубок в емкость (Е-2). Выделяющиеся газы удаляются вытяжным зонтом, расположенным над электрофлотатором.

Вода (IX) из емкости (Е-1) с помощью насоса (Н-1) подается на ультрафильтрационный модуль (УФ). Под действием трансмембранного давления гидроксиды тяже-

лых металлов и органические молекулы задерживаются на мембране, образуя поток концентрата (IX), который направляется на фильтр-пресс (ФП) для обезвоживания через емкость (Е-2).

Ультрафильтрационный модуль (УФ) не очищает от хлоридов и сульфатов, поэтому поток воды насосом (Н-3) направляется на очистку в обратноосмотическую установку (ОО). Отделение деминерализованной воды от минерализованной происходит через тонкопленочную полупроницаемую мембрану под давлением выше осмотического (баромембранный процесс), при этом образуется поток очищенной воды (XI), который может идти на оборотное водоснабжение. Физико-химические показатели воды для оборотного водоснабжения гальванического производства должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9.314-90 [2].

Из емкости (Е-2) флотошлам (VIII) обезвоживается на рамном фильтр-прессе (ФП) до влажности 70%. Обезвоженный шлам идет на утилизацию и может быть использован в качестве вторсырья в строительном производстве.

Фильтрат (X) из фильтр-пресса (ФП) с помощью насоса (Н-2) идет в камеру нейтрализации кислотно-щелочного потока (КН-3) для разбавления.

Главными отличиями этой системы очистки сточных вод от классической схемы являются [8]:

– создание при модернизации очистных сооружений замкнутого цикла оборотного водоснабжения;

– более высокая степень надежности и автоматизации процесса водоочистки;

– более высокие капитальные затраты на приобретение оборудования, но существенно более низкие эксплуатационные затраты благодаря отсутствию необходимости ежегодной замены ионообменных смол, закупки реагентов для их регенерации, длительный (до 10 лет для керамических мембран и до 3 лет для полых волокон) срок службы мембранных элементов в установке ультрафильтрации, что впоследствии приведет к значительной экономии финансовых средств предприятия;

– отсутствие возможности проскока остаточных концентраций тяжелых металлов при несвоевременной регенерации ионообменного оборудования, а также по-

требности в самих реагентах для регенерации и кондиционирования ионообменных смол, и, следовательно, значительное снижение анионного состава очищенных сточных вод.

Из представленных в таблице 1 данных видно, что после процесса электрофлотации возможен проскок тяжелых металлов в концентрациях, превышающих нормативные показатели для воды оборотного водоснабжения. После процесса ультрафильтрации концентрации ионов тяжелых металлов достигают значений, ниже допустимых значений. Концентрации таких тяжелых металлов, как свинец, кадмий, алюминий, хром (+3), удаляются при осуществлении реагентной обработки на начальном этапе очистки. Содержание сульфатов и хлоридов снижается на установках обратного осмоса.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика концентрации загрязняющих веществ в стоках гальванического производства после различных методов очистки [2,7]

Вещество	Концентрация вещества, мг/л			Допустимые значения показателей качества и ингредиентов воды по ГОСТ 9.314 (2 категория)
	Сточные воды	После электрофлотации	После ультрафильтрации	
Медь, Cu ²⁺	5-30	0,3-0,8	0,1	0,3
Никель, Ni ²⁺	5-30	0,2-0,7	<0,04	1
Цинк, Zn ²⁺	5-30	0,3-0,7	<0,04	1,5
Хром, Cr ³⁺	5-30	0,5-1,2	0,1	-
Железо, Fe ³⁺	5-30	0,1	0,01	0,1
Алюминий, Al ³⁺	5-30	0,2	<0,04	-
Свинец, Pb	5-30	1-2	<0,04	-
Кадмий, Cd ²⁺	5-30	1-2	0,1	-
Сульфаты, SO ₄ ²⁻	800-1000	800-1000	800-1000	50
Хлориды, Cl	100-200	100-200	100-200	35
ПАВ	1-5	0,5-2,5	0,1-0,5	1
Нефтепродукты	5-30	0,5-1	<0,05	0,3

Таким образом, применение усовершенствованной технологии очистки сточных вод гальванического производства позволит осуществить оборотное водоснабжение на большинстве машиностроительных предприятий России. Создание систем оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях является хотя и достаточно сложной, но решаемой задачей. Современные технологии и оборудование для очистки сточных вод позволяют обеспечить получение воды любой требуемой степени чистоты из любой природной и/или сточной воды, при этом создание замкнутого водо-

снабжения может тормозиться лишь причинами экономического характера.

Список использованных источников:

1. Биохимические методы очистки сточных вод [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/bgd1.html>, свободный – Загл. с экрана. – Яз Рус.
2. ГОСТ 9.314-90 Вода для гальванического производства и схемы промывок. Общие требования - Введ. 1990. - М. : Стандартиформ, 1990. – 9 с.
3. Колесников В. А., Меньшутина Н. В. Анализ, проектирование технологий и

оборудования для очистки сточных вод. М., 2005.

4. Колесников В. А., Капустин Ю. И. и др. Электрофлотационная технология очистки сточных вод промышленных предприятий / Под ред. В. А. Колесникова. М., 2007

5. Методика очистки сточных вод. Экологический альянс [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ecoa.ru/library.html>

6. Обратное водоснабжение промышленных предприятий Д.В. Павлов, С.О.

Вараксин, В.А. Колесников. // Водоподготовка. //Сантехника №2, 2010

7. Очистка сточных вод РХТУ им. Д.И. Менделеева. Технопарк [Электронный ресурс] – URL: <http://enviropark.ru/course/category.php?id=13>

8. Транснациональный экологический проект [Электронный ресурс] – URL: <http://hydropark.ru/equipment/electroflotator.htm>

СОЗДАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА 1,1,3-ТРИГИДРОПЕРФТОРПРОПАНОЛА-1 И ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Кудашев С.В., канд. хим. наук, Арисова В.Н., Даниленко Т.И., Желтобрюхов В.Ф.
Волгоградский государственный технический университет

Применение вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТФ) для производства материалов широкого профиля использования требует универсальных способов его стабилизации, что не достигается в настоящее время существующими поверхностными или объемными методами модификации органическими и минеральными структурами. Поли- и перфторированные соединения для этих целей представляют несомненный интерес, поскольку позволяют добиваться существенного улучшения ряда свойств (термо-, свето-, износостойкость, гидролитическая устойчивость) гетероцепных полимеров уже при малом их содержании ($10^{-3} \div 5$ % масс.).

Цель работы – изучение возможностей совместной утилизации отходов производства полиэфирных нитей (ЗАО «Газпромхимволокно», г. Волжский) и 1,1,3-тригидроперфторпропанола-1 (ПФС1, ОАО «Галополимер», г. Пермь) путем модификации ПЭТФ 1,1,5-тригидроперфторпентанолом-1 (ПФС2) для получения сложного полиэфира с улучшенным комплексом свойств [1-5].

Полифторированные спирты-теломеры типа $\text{H}(\text{CF}_2\text{CF}_2)_n\text{CH}_2\text{OH}$ со степенью теломеризации $n=2 \div 5$ являются побочными продуктами промышленного производства 1,1,3-тригидроперфторпропанола-1 ($n=1$), который используется в качестве универсального растворителя при производстве деталей микросхем, материнских плат и микропроцессоров в компьютерной, вычислительной технике, а также микро- и нано-энергетике.

Общая схема промышленного синтеза 1,1,3-тригидроперфторпропанола-1 и образования теломерных отходов имеет вид:
 $n\text{CF}_2=\text{CF}_2 + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{H}(\text{CF}_2\text{CF}_2)_n\text{CH}_2\text{OH}$,
где $n=1$ – основной продукт промышленного производства;

$n=2 \div 5$ – побочные продукты (отходы производства).

Структурно-морфологические особенности модифицированной нити изучали методами спектроскопии комбинационного рассеяния (спектрометр NicoletNXRFT-Raman 9610), рентгеновской дифрактометрии в геометрии Брэгга-Брентано «на отражение» (автоматизированный дифрактометр ДРОН-3, излучение CuK_α ($\lambda = 1,5418 \text{ \AA}$), Ni-фильтр), растровой электронной микроскопии в сочетании с микрорентгеноспектральным анализом (РЭМ, микроскопы Quanta 3DFEG и Versa 3DDualBeam) и атомно-силовой сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ, микроскоп SolverPRO с кремниевыми зондами жесткостью 40 Н/м и радиусом кривизны иглы 10 нм).

Обработка экспериментальных дифрактограмм проводилась с помощью программы Fit2D. Определение размеров кристаллитов осуществлялось с применением метода Шеррера. Физико-механические испытания образцов проводили на машинах H5K-S фирмы «TiniusOlsen» и РМ-3-1 по гостированным методикам.

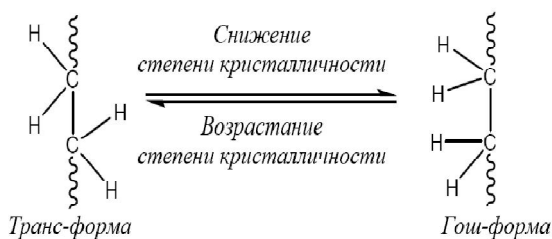
Методом рентгенодифракционного анализа проанализировано изменение дифрактограмм нитей под влиянием вводимого ПФС2. Дифрактограммы исследованных образцов однотипны: в них доминируют

дифракционные пики с индексами 010, 110 и 100, наложенные на аморфное гало. Еще ряд пиков существенно меньшей интенсивности наблюдаются на широких углах рассеяния 30-50°. Все ребра элементарной ячейки ПЭТФ имеют различную длину, и ни один из углов не является прямым. Таким образом, пространственная решетка лавсана является триклинной ($a = 0,456$ нм, $b = 0,595$ нм, $c = 1,075$ нм; $\alpha = 98,5^\circ$, $\beta = 118^\circ$, $\gamma = 112^\circ$) [1, 3].

Поверхностное модифицирование нитей ПФС2 приводит к реорганизации структуры полиэфира, что выражается в перераспределении дифракционных линий относительно аморфного гало. Изменение углового положения (смещение составляет 1,3-2,5°), формы (происходит сужение дифракционных линий) и интенсивности (возрастает до 12 %) рефлексов 010, 110 и 100 указывает на рост относительной плотности кристаллов (областей когерентного рассеяния), т. е. происходит увеличение поперечных и продольных размеров кристаллитов. Указанные изменения в пользу увеличения доли кристаллической фазы в полимере отчетливо прослеживаются и при анализе поперечных срезов нитей.

Изучение рентгеновского рассеяния от аморфных областей лавсана позволило установить, что введение модификатора приводит к снижению высоты аморфного гало и смещению его центра тяжести с $\sim 19,8^\circ$ (исходная нить) в область $\sim 22,1^\circ$ для ПЭТФ-ПФС2, способствуя повышению степени совершенства надмолекулярной структуры и уменьшению дефектности поверхности нити.

Методом спектроскопии комбинационного рассеяния (рамановская спектроскопия) проанализированы конформационные переходы в исходных и модифицированных образцах ПЭТФ-нити. Несмотря на общую схожесть спектров, обусловленную высокой степенью кристалличности полимера, удается выделить ряд характеристических полос различных типов конформеров гликольного остатка:



Так, сопоставление интенсивности различных полос образцов ПЭТФ и ПЭТФ-ПФС2 убеждает в снижении доли гош-конформеров (моды: 1370,5 и 1374,1 см^{-1}), составляющих преимущественно аморфную фазу и, наоборот, повышении содержания транс-конформеров (моды: 1340,1 и 1344,7 см^{-1}), присутствующих в кристаллической фазе. Такой результат хорошо согласуется с возрастанием степени кристалличности лавсановой нити на 8 % при введении ПФС2, как было показано выше рентгенодифракционным методом.

Проведенный микрорентгеноспектральный анализ позволил установить, что в поверхностном слое глубиной $\sim 0,5$ мкм содержится порядка 2,1-2,5 % масс.модификатора. Такой результат свидетельствует о хорошей проникающей способности ПФС2 в сложный полиэфир. Учитывая частично-кристаллический характер ПЭТФ, следует ожидать, что модифицированию будут подвергаться преимущественно менее упорядоченные и дефектные участки, характеризующиеся структурной неоднородностью аморфной фазы и различной плотностью упаковки.

Возрастание степени структурного совершенства (повышение плотности упаковки субмолекулярных образований) происходит за счет «залечивания» микродефектов надмолекулярной структуры ПЭТФ под влиянием вводимого ПФС2, что оказывает существенное влияние на прочностные свойства нитей. Сопоставительный анализ механических свойств исходной и модифицированной ПЭТФ-нитей позволил установить, что введение ПФС2 приводит к увеличению прочности при разрыве в 1,14 раз и повышению термической и гидролитической устойчивости в 1,10 раза.

Таким образом, поверхностная модификация вторичных лавсановых нитей 1,1,5-тригидроперфторпентанолом-1 приводит к уменьшению их дефектности поверхности, возрастанию степени кристалличности и размеров кристаллитов, а также преимущественной ориентации гликольных остатков в транс-положение, что обуславливает более высокий уровень прочностных свойств полученных материалов.

Список использованных источников:

1. Effect of 1,1,3-trihydroperfluoro-1-propanol on the properties of poly(ethylene terephthalate) films / С.В. Кудашев, У.Р. Урманцев, Б.В. Табаев, В.Н. Арисова, Т.И. Даниленко, В.Ф. Желтобрюхов, В.М. Дронова,

К.Р. Шевченко, О.А. Барковская // Russian Journal of Applied Chemistry. - 2013. - Vol. 86, No. 6. - С. 914-919.

2. Modification of Na⁺-montmorillonite with mono- and bis(polyfluoroalkyl) phthalates / С.В. Кудашев, В.Ф. Желтобрюхов, О.А. Барковская, В.М. Дронова, К.Р. Шевченко // Russian Journal of Applied Chemistry. - 2013. - Vol. 86, No. 7. - С. 1010-1015.

3. Дронова, В.М. Совместная утилизация отходов производства полиэфирных нитей и 1,1,3-тригидроперфторпропанола-1 / В.М. Дронова, С.В. Кудашев // Тезисы докладов смотря-конкурса научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского гос. технического университета, 14–17 мая 2013 г. / ВолГТУ, Совет СНТО. - Волгоград, 2013. - С. 85.

4. Модификация полиэтилентерефталата фторсодержащими уретанами / С.В.

Кудашев, У.Р. Урманцев, Б.В. Табаев, В.Н. Арисова, Т.И. Даниленко, В.Ф. Желтобрюхов, К.Р. Шевченко, В.М. Дронова, О.А. Барковская // Известия ВолГТУ. Серия "Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов". Вып. 10 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолГТУ. - Волгоград, 2013. - № 4 (107). - С. 130-139.

5. Научные основы создания новых фторсодержащих полиэфирных материалов с заданным комплексом свойств / К.Р. Шевченко, С.В. Кудашев, В.М. Дронова, В.Н. Арисова, Т.И. Даниленко, В.Ф. Желтобрюхов // Успехи химической физики : сб. тез. докл. на II всерос. молодежной конф., Черноголовка, 19–24 мая 2013 г. / РФФИ, ФГБУН «Ин-т проблем хим. физики РАН». - М., 2013. - С. 167.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТАНОВОК ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В АКВАКУЛЬТУРЕ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Крымов В.Г., Егоров А.О., Пашков А.Н., канд. биол. наук
Кубанский государственный университет

За последние годы мировое производство продукции аквакультуры значительно возросло. Если в начале 1950-х гг. ее объем не превышал 1 млн. т, то в 2006 г. он достиг 51,7 млн. т, т.е. увеличился более чем в 50 раз. На долю аквакультуры в настоящее время приходится 76% мировой продукции пресноводных рыб и 65% – моллюсков и проходных рыб [2].

В бывшем СССР аквакультура была одной из наиболее динамично развивающихся комплексных отраслей экономики. Максимальный объем ее продукции был произведен в 1990 г. В последующие годы в результате ряда политических, общеэкономических и внутриотраслевых причин в отечественном рыбном хозяйстве сложилась кризисная ситуация. Его развитие практически остановилось.

В настоящее время Россия с ее богатейшими морскими и пресными водными ресурсами по производству продукции аквакультуры имеет низкие показатели. Ее доля по выращиванию гидробионтов в мировом масштабе составляет всего 0,2%.

Лишь в последние несколько лет в отрасли наметился определеннный прогресс. Прогнозируется увеличение объемов производства продукции аквакультуры в Рос-

сии к 2020 г. до 410 тыс. т, в том числе фермерской – до 30 тыс. т [3].

Учитывая общие тенденции развития мировой аквакультуры, можно заключить, что большие перспективы в России в целом и в Краснодарском крае, в частности, приобретает использование для выращивания рыбы установок замкнутого водоснабжения (далее – УЗВ). Наиболее оптимальными объектами для выращивания в них на юге России являются осетровые рыбы.

В настоящее время воспроизводство, содержание маточных стад, подращивание молоди и товарное выращивание осетровых в Краснодарском крае ведется преимущественно на базе уже имеющихся рыбоводных предприятий с открытым режимом водоснабжения. Данная биотехника имеет ряд недостатков, основные из которых:

– загрязнение прилегающих к хозяйствам водоемов органическими веществами (фекалии, остатки корма и т.п.);

– использование для рыбоводных процессов большого количества природных вод;

– экстенсивный характер большинства рыбоводных процессов;

– сильная зависимость результатов выращивания от температурных условий и

химического состава подаваемой из природных источников воды.

В отличие от традиционной биотехники использование УЗВ позволяет если не исключить, то, по крайней мере, существенно нивелировать все вышеперечисленные негативные моменты. Среди основных преимуществ УЗВ можно выделить следующие:

- возможность перманентного контроля и коррекции гидрологического и гидрохимического режимов;
- механизация и интенсификация ряда рыбоводных операций;
- возможность обеспечения максимальных скоростей линейно-массового роста рыб и достижения высокой рыбопродуктивности при использовании минимальных площадей в относительно короткие сроки;
- снижение до минимума экологического ущерба окружающей природной среде, в силу изолированности системы и минимизации внешнего выброса отходов.

На наш взгляд, на юге России весьма перспективным является развитие УЗВ на базе малого и среднего бизнеса, в частности – крестьянских (фермерских) хозяйств, общее количество которых в Краснодарском крае уже в 2006 г. превысило 17 тыс. [1].

В ходе проведенных экспериментальных работ нами был разработан опытный модуль УЗВ для таких хозяйств, имеющий следующие преимущества:

- минимизация затрат на капитальное строительство и строительство гидросооружений, на приобретение и эксплуатацию электрооборудования;
- сохранение высокой степени биологической очистки воды при рациональном использовании площадей;
- сокращение потребности в больших объемах свежей воды, необходимой для поддержания нормальной работы системы;
- возможность постепенного расширения, поэтапного введения в строй и освоения производственных модулей;
- возможность доработки и адаптивной коррекции системы применительно к любым конкретным условиям без серьезного вмешательства в конструкцию базовых компонентов;
- отсутствие необходимости в дополнительных выростных площадях (для инкубации икры, выдерживания предличинки, подращивания ранней молоди) за счет возможности использования для этих целей площадей самого производственного модуля.

Система предназначена для работы со всеми видами и формами осетровых и их гибридов, но на этапе освоения производственного модуля рекомендуется использовать стерлядь (*Acipenserruthenus*) как один из наиболее адаптированных к пресноводному осетроводству и быстросозревающих объектов, что позволяет существенно сократить время полного оборота предприятия.

Проведенные расчеты и эксперименты показывают, что модуль УЗВ из трех бассейнов общей рыбоводной емкостью около 9 м³ и рыбоводной площадью 8,5 м² позволяет одновременно содержать до 425 кг осетровых рыб (стерляди) с возможностью дальнейшего увеличения их массы примерно до 500 кг. При условии содержания и выращивания объекта, начиная с личиночной стадии; ранней отбраковки и реализации самцов (как посадочного материала и, в дальнейшем, как товарной рыбы) и сохранении только самок, выход товарной пищевой икры, уже на третий год содержания может составить 43–50 кг, что полностью покрывает издержки на строительство и эксплуатацию системы.

Подобная схема производства при условии использования экономичного электрооборудования может обеспечить окупаемость системы уже со второго года ее эксплуатации.

Для повышения выживаемости рыб, увеличения темпов их роста и рыбопродуктивности в модуль УЗВ предлагается встраивать источник слабого электромагнитного поля (далее – ЭМП), обеспечивающий обработку циркулирующей воды и исключающий непосредственное тепловое воздействие на выращиваемых гидробионтов.

Предварительно проведенные нами эксперименты с икрой и личинками стерляди показали, что в воде, обработанной ЭМП определенных частот, существенно (в сравнении с контролем) увеличиваются выклев эмбрионов, а также выживаемость предличинок и личинок. Так, в контроле (отстоянная водопроводная вода) выклев предличинок из икры составил всего 4%, а в воде, обработанной ЭМП частотой 6 и 10 Гц – 67 и 30% соответственно. Смертность предличинок в контроле (отстоянная водопроводная вода) составила 50,0%, в опыте (вода, обработанная ЭМП) – 33,3%.

На наш взгляд, одной из возможных причин подобной реакции ранней молоди стерляди на действие ЭМП может быть на-

личие собственных колебаний проводимости в воде, лежащих в этом диапазоне. Эффекты изменения структуры воды вблизи молекул растворенных веществ могут отражаться на их конфигурации и процессах транспорта через мембраны: активного – крупных молекул и пассивного – ионов.

В настоящее время нами проводятся эксперименты по оценке влияния воды, обработанной слабым ЭМП, на сеголеток стерляди и рыб более старших возрастов.

Работа осуществлена в рамках выполнения государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 4.849.2011 «Оценка воздействия воды с измененными физико-химическими характеристиками на ранние стадии развития рыб».

ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТНОЙ СЕРЫ – КРУПНОТОННАЖНОГО ОТХОДА НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Колобова Е.А., Бормотов А.Н.

Пензенский государственный технологический университет

Нефтяная отрасль представляет собой сложную эколого-экономическую и производственно-технологическую систему, влияющую на окружающую среду, что приводит к изменению водного режима, деградации биологических ресурсов, созданию парникового эффекта.

Воздействие нефтяной отрасли на окружающую среду связано с сжиганием попутного газа, загрязнением нефтью и нефтесодержащими жидкостями, пожарами на скважинах и трубопроводах. Установки каталитического крекинга, сероизвлекающие установки, нагреватели и печи, выпускные и вентиляционные системы, факелы, хранилища сырья и готовой продукции являются основными источниками выбросов загрязнителей в воздушный бассейн. В результате деятельности нефтеперерабатывающих заводов в окружающую среду поступают: сероводород, углеводороды, оксиды азота, углерода, сажа, сернистый ангидрид (в атмосферный воздух); нефть, нефтепродукты, пластовые минеральные воды, синтетические поверхностно-активные вещества, ингибиторы коррозии и парафиноотложения, деэмульгаторы, химреагенты, буровые сточные воды, буровой шлам и другие отходы производства (при сбросе в водные источники и размещении на поверхности почвы и закачке в подземные горизонты).

Список использованных источников:

1. Колесник В.С. Современное состояние и тенденции развития сельскохозяйственного производства Краснодарского края // Проблемы и перспективы реализации национальных проектов развития экономики России: Матер.междунар. научно-практич. конф. Сочи, 2008. С. 396–403.

2. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. 2008. Рим: ФАО, 2009. 196 с.

3. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена Министром сельского хозяйства Российской Федерации А.В. Гордеевым 10.09.2007 г. [Удалённый ресурс]. Код доступа: www.alppp.ru. Дата обращения: 10.09.2013.

Экологическая эффективность при добыче нефти связана с вовлечением в хозяйственный оборот всех нефтяных компонентов. Например, сжигание попутного нефтяного газа на факелах оказывает заметное влияние на качество атмосферного воздуха. Для решения этой проблемы предлагается внедрить технологию преобразования попутного нефтяного газа в диметиловый эфир, который в перспективе рассматривается как экологически чистое дизельное топливо [4].

Прорыв трубопроводов, разливы нефти также наносят серьезный ущерб окружающей среде. Для снижения техногенного воздействия на почву проводятся мероприятия по сокращению образования отходов нефтедобычи и увеличению объемов их утилизации, а также утилизации накопленных и безопасное хранение вновь образующихся отходов. [4].

Одним из побочных продуктов переработки нефти является сера. В соответствии с экологическими требованиями к моторному топливу нефтепереработчики вынуждены извлекать серу из нефти. Извлечение серы требует затрат, и переработчики нефти стараются использовать нефть с низким содержанием серы. К тому же вследствие высоких цен на нефть стало экономически целесообразно использовать высокосернистую нефть и так называемую альтернатив-

ную нефть (например, битумную нефть с высоким содержанием серы). В результате производство серы превышает ее потребление, и, следовательно, поиск новых и усовершенствование известных способов переработки серы является актуальной задачей. Разрабатываются пути **использования молекулярной серы** – крупнотоннажного отхода нефтепереработки. Концепция включает два направления: первое – трансформация обычной кристаллической циклооктасеры в специфические разновидности – аморфную, водорастворимую, органомодифицированную, легированную и др.; второе – получение соединений с высоким содержанием серы (органические и неорганические полисульфиды, серосодержащие полимеры (тиоколы), осерненные органические продукты). Установлены следующие перспективные области применения серы и композиций на ее основе: гидрофобизаторы и связующие в строительстве, фунгициды и акарициды в сельском и лесном хозяйстве, противозадирные и противоизносные присадки к маслам, герметики, модифицирующие добавки к полимерным композициям, эмульсолы и т.д.

По мнению авторов, специфичные свойства серных композиций, обусловленные уникальными свойствами элементной серы как вяжущего вещества, – низкий естественный радиоактивный фон, защитные свойства и стойкость к действию электромагнитного и радиоактивного излучений и пр. – дают возможность применять техническую серу и серосодержащие отходы как основу высоко-эффективных композитов

для строительной, дорожной и атомной промышленности.[8]

Хотя в настоящее время полноценный опыт использования серных композиционных материалов при строительстве объектов атомной промышленности отсутствует, существует несколько научно-исследовательских работ, указывающих на перспективность использования серы для изготовления материалов, эксплуатирующихся в условиях воздействия радиации [1]. Например, известны результаты исследований эксплуатационных свойств и технология изготовления серных материалов, предназначенных для капсулирования радиоактивных и высокотоксичных отходов, при этом указанные отходы используются в качестве наполнителей и заполнителей. Полученный композиционный материал характеризуется относительно высокими эксплуатационными свойствами (табл. 1 и 2) [3].

Как видно из указанных таблиц, модифицированное серное вяжущее обеспечивает надежную герметизацию отходов (аналогичные результаты получены по выщелачиванию радиоактивных отходов) и позволяет получить изделия, имеющие достаточно высокие показатели механических свойств. Кроме того, разработанные материалы имеют высокую био-, термо- и радиационную стойкость (табл. 3 и 4).[3]

Анализируя результаты экспериментальных данных, авторы указанной работы делают вывод о сложности выявления влияния радиации на прочность разработанного материала.

Таблица 1 – Прочность серного материала, предназначенного для капсулирования радиоактивных и токсичных отходов

Состав	Содержание золы, %	Прочность при сжатии, МПа
Модифицированный серный цемент (МСЦ)	–	17,7±3,7
МСЦ + зола ротационной печи	20	29,8±2,1
	43	30,5±1,8
МСЦ + мелкодисперсная зола	40	29,7±4,5
	55	28,4±2,3

Таблица 2 – Результаты теста на токсичность ЕРА

Состав	Содержание токсичных элементов	
	кадмий (Cd)	свинец (Pb)
Зола	85,0	46,0
45% МСЦ + 55% золы	1,5	2,4
53% МСЦ + 40% золы + 7% Na ₂ S	0,1	1,0

Примечание: Допустимый уровень по тесту ЕРА для Cd – 1,0, для Pb – 5,0.

Таблица 3 –Результаты испытаний на термическую стойкость

Состав	Содержание золы, %	Прочность при сжатии, МПа	
		до	после*
МСЦ + зола ротационной печи	20	29,8±2,1	29,9±19,8
	43	30,5±1,8	30,5±6,4

Примечание: * –приведена прочность при сжатии после 30 циклов попеременного нагревания до +60°С и охлаждения до –40°С.

Таблица 4 –Результаты испытаний на радиационную стойкость (поглощенная доза 1МГр)

Состав	Прочность при сжатии, МПа	
	до испытания	после испытания
МСЦ	17,0±3,7	13,4±6,5
Разработанный материал	20,4±7,2	21,7±6,9

Серные строительные материалы (ССМ) относятся к специальным видам композиционных материалов, при изготовлении которых в качестве вяжущего применяются сера или серосодержащие отходы. Такие материалы получают обычно путем смешения расплавленной серы с наполнителями, заполнителями и специальными добавками. В качестве наполнителей и заполнителей могут применяться все известные материалы, используемые при изготовлении цементных растворов и бетонов.

К положительным свойствам ССМ прежде всего относятся: технологичность бетонных и растворных смесей; быстрый набор прочности, связанный только с периодом охлаждения и кристаллизации серы; относительно высокая прочность; стойкость к действию агрессивных сред, особенно к действию солевой и кислотной агрессии; низкое водопоглощение и, следовательно, высокая морозо- и водостойкость.

Высокое качество изделий, простота технологии получения, а также низкая стоимость расходуемых материалов позволяют серным материалам быть конкурентоспособными по отношению к строительным материалам на традиционных вяжущих веществах.

Наиболее перспективны серные строительные материалы для изготовления конструкций, в период эксплуатации которых предъявляются повышенные требования по стойкости к агрессивным средам, морозо- и атмосферостойкости, непроницаемости. К таким конструкциям относятся: элементы дорожных покрытий (тротуарные плитки, торцовые шашки, бортовые камни, дорожные ограждения); конструкции, подверженные солевой агрессии (полы, сливные лотки, фундаменты); инженерные сооружения

(коллекторные кольца, канализационные трубы, очистные сооружения); футеровочные блоки.[1]

Долговечность радиационно-защитного материала зависит от радиационной стойкости связующего. Чем выше радиационная стойкость вяжущего вещества, тем долговечней материал, изготовленный на его основе. Радиационная стойкость любого вещества, в том числе и связующего, определяется поглощенной дозой радиоактивного излучения. При облучении структура связующего претерпевает значительные изменения, которые в начальный период эксплуатации приводят, как правило, к незначительному повышению физико-механических свойств материала, а затем после достаточно продолжительного времени облучения – к значительному ухудшению свойств материала. Цементный камень и отвержденная эпоксидная смола характеризуются высокими показателями радиационной стойкости. Сера благодаря своему молекулярному строению также обладает высокой радиационной стойкостью. Изучение поведения серы в условиях воздействия ионизирующего излучения было проведено под руководством Ю.И. Орловского [5]. Исследованиями установлено, что облучение активизирует процесс образования полимерной модификации и способствует ее стабилизации вследствие образования дополнительных поперечных связей. Оптимальная поглощенная доза радиации независимо от вида источника составляет 0,07 МэВ. При этом наблюдается максимальный выход полимерной серы – 42...56,3%. Анализ полученных экспериментальных данных позволяет сделать вывод о целесообразности облучения серы с целью получения новых строительных материалов, ха-

рактизирующихся повышенными физико-механическими свойствами.

Кроме технической серы для производства серных строительных материалов используют различные серосодержащие отходы (ССО) [7]. Использование серосодержащих отходов позволяет значительно снизить себестоимость изготавливаемых изделий и конструкций из серного бетона, а также способствует решению одной из важнейших задач современности – защиты окружающей среды от загрязнения промышленными отходами.

Отходы, содержащие 40...90% серы, можно использовать как вяжущее вещество для изготовления серных растворов и бетонов [7,8]: зола-отстой, хвосты-плавков, сера, получаемая при подземной выплавке или другим способом, содержащая примеси, количество которых превышает предельно допустимые значения, регламентируемые ГОСТ.

Отходы, содержащие 5...10% серы (хвосты флотации), можно также использовать для изготовления серных бетонов и растворов после дополнительного обогащения серой или отходами с более высоким ее содержанием.

Исследования, проведенные Ю.И. Орловским, А.Н. Волгушевым и другими, показали, что свойства серных материалов, изготовленных на основе ССО, и технология их приготовления практически не отличаются от технологии и свойств серных материалов на основе технической серы [2].

Проведенные исследования свидетельствуют, что сера, с одной стороны, является крупнотоннажным и вредным для экологии отходом переработки российской нефти, а с другой стороны – перспективным и эффективным вяжущим для производства целого ряда агрессивно стойких защитных компо-

зиционных материалов, позволяющим повысить экологическую безопасность и экономическую эффективность различных производств народного хозяйства РФ. [1].

Список использованных источников:

1. А.Н. Бормотов, Е.А. Колобова. Утилизация серы как отхода переработки нефти при изготовлении радиационно-защитных композиционных материалов. XXI век: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс: научно-методический журнал – Пенза: ПГТА, 2012. – С.200-206.

2. Волгушев А.Н., Шестеркина Н.Ф. Производство и применение серных бетонов. – М.: ЦНИИТЭИМС, 1991. – 51 с.

3. Королев Е.В. Серные композиционные материалы специального назначения. – Дис...док.техн. наук. – Пенза: ПГУАС, 2005. – 415 с.

4. Нефтяная промышленность России – сценарии сбалансированного развития. Проект//Коллектив авторов. М.:ИАЦ Энергия, 2010.160с.

5. Орловский Ю.И. Бетоны и изделия на основе серосодержащих отходов // Бетон и железобетон. –1990. – №1. –С. 24–26.

6. Рояк С.М., Рояк Г.С. Специальные цементы. – М.: Стройиздат, 1993. – 392 с.

7. Энциклопедия полимеров/Под ред. В.А. Каргина. – Т.1. – М.: Советская энциклопедия, 1972. – С. 193.

8. Прошин А.П., Данилов А.М., Бормотов А.Н., Гарькина И.А., Королев Е.В. Разработка и управление качеством строительных материалов с регулируемой структурой и свойствами для защиты от радиации // Труды II Международной конференции: Идентификация систем и задачи управления SICPRO'03 – М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2003. – С. 2437-2460.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕТЕРОАТОМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В НЕФИЯХ МЕТОДОМ ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ

Ивахнюк С.Г., канд. техн. наук, Митюхина А.Д.

Экспертно-криминалистический центр ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области

Наблюдаемая на практике высокая коррозионная активность сырых нефтей в отношении конструкционных материалов магистральных нефтепроводов (МН) и нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) связана с присутствием в них серы, хлора,

кислорода и их гетероатомных соединений, а также влаги.

Следует отметить также, что содержание гетероатомных соединений в нефти и их состав в различных типах нефтей варьируют в широких пределах [1]. И, что самое глав-

ное, примеси указанных соединений отрицательно сказываются на товарных характеристиках моторных топлив и экологии окружающей среды при применении топлив.

В рамках данной работы нами были исследованы образцы промышленных смесей Западносибирских нефтей из нефтепровода Ярославль – Кириши.

Идентификация и количественные определения гетероатомных соединений в 10 отобранных пробах нефти проводились ме-

тодом хромато-масс-спектрометрии (ХМС) на хромато-масс-спектрометре GC 8060 MD800 производства фирмы Fisons (США). Сочетание возможностей хроматографии и масс-спектрометрии в одном хроматомасс-спектрометрическом методе создает уникальные исследовательские возможности, в связи с чем метод ХМС и был использован в данной работе. Условия анализа представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Характеристики хромато-масс-спектрометрического анализа

Блок, устройство, параметр	Модель, марка, значение
хромато-масс-спектрометр	GC 8060 MD 800 производства Fisons (США)
<ul style="list-style-type: none"> • колонка • неподвижная фаза • длина • диаметр • толщина пленки неподвижной фазы 	<ul style="list-style-type: none"> • HP-5MS • метилсилоксан, 5 % фенилсилоксана • 30 м • 0,25 мм • 0,25 мкм
газ-носитель	гелий марки "А"
деление потока	от 1:30
объем пробы, мкл	0,2 - 2
температура испарителя, °С	250
хроматографический режим	
<ul style="list-style-type: none"> • начальная температура колонки, °С • выдержка, мин • подъем температуры, °С/мин • температура колонки, °С • выдержка, мин • подъем температуры, °С/мин • температура колонки, °С • выдержка, мин 	<ul style="list-style-type: none"> • 35 • 5 • 5 • 200 • 0 • 15 • 250 • 5
задержка растворителя, мин	2,2
диапазон массовых чисел, а.е.м.	33-500
время сканирования, с	0,5
интервал между сканами, с	0,1
программа обработки данных и поиска справочных масс-спектров	<ul style="list-style-type: none"> • MassLab (фирма Fisons) • AMDIS (Национальный институт технологии и стандартов – NIST, США)
библиотеки масс-спектров MassLab AMDIS	<ul style="list-style-type: none"> • Wiley 6 – 223615 спектров • NIST – 62235 спектров • NIST '98 - 129136 спектров
количественная оценка	внутренний стандарт – ундекан

Для выделения гетероатомных соединений из нефтяных фракций, выкипающих до 350°С, в работе было использовано два метода:

а) концентрирование соединений кислотного характера (меркаптанов, фенолов, карбоновых кислот) в виде солей с помощью обработки щелочами (отметим, что

щелочная вытяжка широко применяется в исследованиях уже достаточно давно [3], так как позволяет выделять из нефтей соединения кислого характера – карбоновые кислоты и фенолы);

б) твердофазная экстракция с использованием силикагелевых патронов Диапак Силикагель фирмы Биохиммак.

Идентификация гетероатомных соединений в данной работе была проведена с использованием поисковых и экспертных компьютерных программ в сочетании с экспертным анализом масс-спектров и результатов работы компьютера, проведенным химиком-аналитиком.

Для идентификации выделенных соединений, соответствующих отдельным или частично перекрывающимся пикам на хроматограммах, применяли программы MassLab и AMDIS и прилагаемые к ним электронные библиотеки масс-спектров.

Хроматограммы, по которым проводили идентификацию определяемых соединений и оценку их содержания, регистрировали по 2 раза для каждой вытяжки и экстракта. В количественном определении полученные данные усредняли. Проводили холостой опыт – с метанолом, который пропускали через отдельный патрон.

В качестве примера приведены полные хроматограммы щелочной вытяжки (Рис. 1) и экстракта (Рис. 2, 3) дистиллята образца нефти №463 (фракций с $T_{кип}$ до 350°C). Эти образцы демонстрируют наибольшее разнообразие гетероатомных соединений.

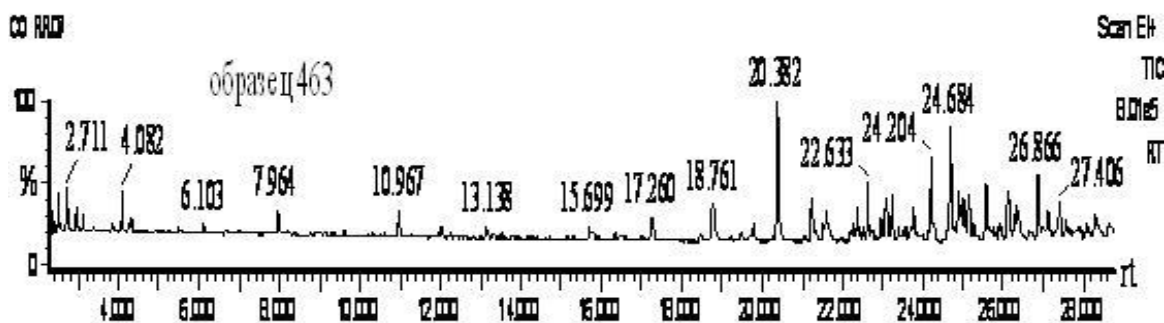


Рисунок 1 – Хроматограмма щелочной вытяжки нефтяного дистиллята образца нефти №463

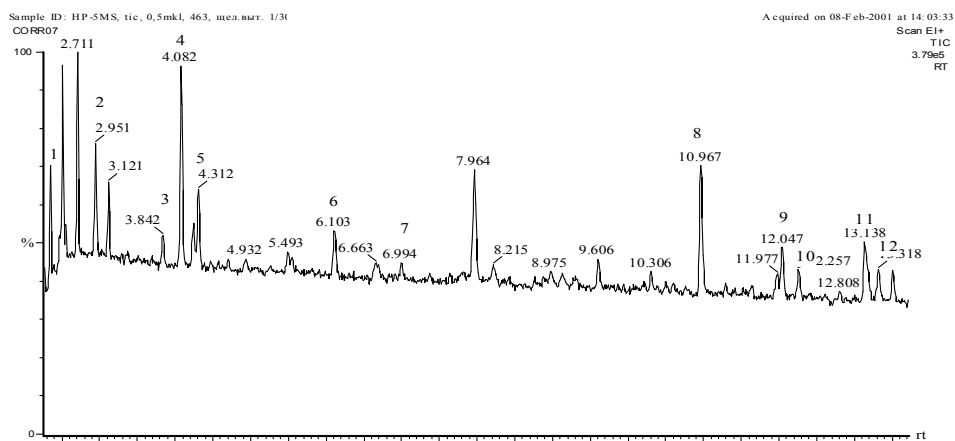


Рисунок 2 – Начальный участок хроматограммы экстракта нефтяного дистиллята образца нефти №463

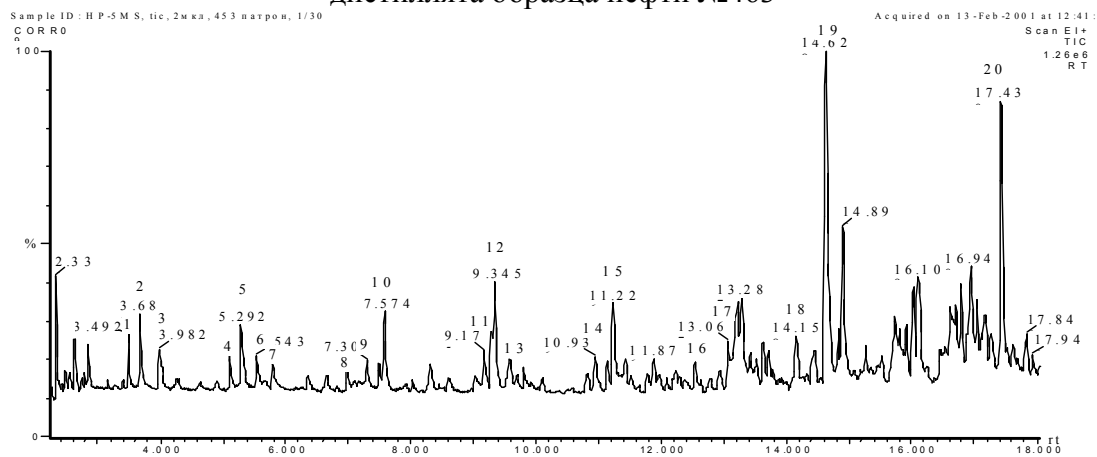


Рисунок 3 – Конечный участок хроматограммы экстракта нефтяного дистиллята образца нефти №463

Основные результаты идентификации гетероатомных органических соединений, полученные методом ХМС при использовании щелочной вытяжки из фракций нефти с $T_{кип}$ до 350°C , показали наличие в ней 28 соединений. В состав этих (основных) 28 соединений входят 12 меркаптанов, 12 фенолов, 2 ксиленола, о-крезол и п-крезол.

Идентифицированные в экстрактах твердофазной экстракции с помощью метода ХМС гетероатомные органические соединения включают в себя 20 кислородсодержащих соединений, в том числе 9 алифатических спиртов и 11 алифатических кетонов.

Таким образом, методом ХМС в экстрактах, полученных с помощью щелочной вытяжки и твердофазной экстракции из фракций нефти с $T_{кип}$ до 350°C , было идентифицировано в сумме 48 гетероатомных органических соединений.

Ранее полученные методом рентгенофлуоресцентного анализа результаты свидетельствуют, что промышленная смесь Западносибирских нефтей, поступающих на переработку на Киришский НПЗ, содержит значительные количества одного из главных коррозионно-активных элементов – серы. Общее содержание серы в пробах нефти, поступающей на переработку, варьирует в интервале 0,3 - 1,7% масс. Однако знание величины общего содержания серы не позволяет решать задачи идентификации нефтей и нефтепродуктов в экокриминалистическом аспекте [2]. В свою очередь,

данные о наличии и количественном составе гетероатомных соединений, полученные в данной работе, свидетельствуют о потенциальной возможности использования этой информации для идентификации нефтей и продуктов на их основе.

Доля меркаптанов в исследованных методом ХМС пробах сырой нефти незначительна по сравнению с общим содержанием серы, из этого следует, что основная часть сернистых соединений находится в мазутной части фракции нефти. Заметим, что меркаптаны (общей формулы R-SH) чрезвычайно коррозионноактивны, так как легко гидролизуются с выделением сероводорода.

Суммарное содержание меркаптанов в изученных образцах нефти во фракциях с температурой кипения до 350°C колеблется в достаточно широких пределах (~ от 0,01 ppm до 6,7 ppm).

Полученные результаты оценки общего (суммарного) содержания фенолов в исследованных пробах указывают, что суммарные содержания фенолов в пробах нефти варьируют в диапазоне 1,1 – 11,5 ppm.

Результаты оценки количественного содержания индивидуальных идентифицированных коррозионноактивных соединений, основанной на определении их содержания в щелочных вытяжках, приведены в таблице 2. Как видно, содержания индивидуальных гетероатомных коррозионноактивных соединений весьма невелики. Как правило, они составляют сотые и десятые доли ppm, редко – единицы ppm.

Таблица 2 – Результаты оценки содержания конкретных меркаптанов и фенолов в различных образцах нефтей (фракции с $T_{кип}$ до 350°C) *)

№	Идентификация	Концентрация вещества, ppm						
		образец						
		20	23	24	427	433	453	463
1	бутантиол-2	-	-	-	-	-	-	-
2	2-метилбутантиол-2	0,036	0,032	0,005	0,050	0,012	0,028	0,097
3	3-метилбутантиол-2	-	0,006	-	0,013	0,004	0,012	0,030
4	пентантиол-2	0,040	0,060	0,006	0,075	0,045	0,062	0,220
5	пентантиол-3		0,022		0,032	0,013	0,024	0,085
6	пентантиол-1	0,025	0,024		0,018	0,013	0,014	0,066
7	циклопентантиол	-	-	-	-	-	-	-
8	циклогексантиол	0,077	0,080	0,063	0,070	0,040	0,038	0,170
9	один из гептантиолов	-	-	-	-	-	-	-
10	один из метилциклогексантиолов	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

№	Идентификация	Концентрация вещества, ppm						
		образец						
		20	23	24	427	433	453	463
11	один из метилцикло-гексантиолов	-	-	-	-	-	-	-
12	один из метилцикло-гексантиолов	-	-	-	-	-	-	-
13	C1-фенол	0,180	0,255	0,110	0,045	0,030	0,054	0,077
14	C1-фенол		0,145	0,500	0,045	0,030	0,034	0,042
15	C2-фенол	0,445	0,400	0,230	0,080	0,093	0,103	0,175
16	C2-фенол	0,780	0,670	0,450	0,145	0,230	0,305	0,410
17	C3-фенол	0,385	0,290	0,126	0,027	0,060	0,058	0,080
18	C3-фенол	1,900	1,400	0,620	0,220	0,526	0,750	0,810
19	C3-фенол	0,650	0,440	0,200	0,070	0,190	0,250	0,210
20	C4-фенол	1,025	0,767	0,135	0,054	0,196	0,270	0,280
21	C4-фенол	0,803	0,550	0,067	0,003	0,140	0,257	0,240
22	C5-фенол	0,880	0,535	0,046	0,055	0,303	0,585	0,405
23	C5-фенол	1,090	0,730	0,092	0,115	0,330	0,704	0,473
24	C5-фенол	0,594	0,350	0,032	0,032	0,113	0,297	0,240
25	C5-фенол	0,530	0,350	0,040	0,037	0,150	0,153	0,150
26	C5-фенол	0,560	0,310	0,048	0,060	0,193	0,272	0,235
27	C5-фенол	0,880	0,500	0,040	0,065	0,193	0,576	0,250
28	C5-фенол	0,720	0,360	0,028	0,085	0,210	0,553	0,317

*) Прочерк (-) в таблице 2 означает, что содержание соответствующего вещества в данном образце ниже 0,001 ppm. (<1 ppb).

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Современным аналитическим методом вещественного анализа - методом хромато-масс-спектрометрии исследованы дистилляты десяти проб промышленной смеси Западносибирских нефтей, выкипающих до 350°C; идентифицировано 48 индивидуальных гетероатомных соединений.

2. В числе идентифицированных в сырой нефти гетероатомных соединений - 12 меркаптанов парафинового и нафтенового рядов, 16 фенолов, содержащих в заместителях от 1 до 5 атомов углерода, 9 алифатических спиртов и 11 кетонов. Показано, что основная часть коррозионноактивных гетероатомных соединений сосредоточена в мазутах указанных нефтей;

3. Общее содержание фенолов в исследованных образцах нефтяных дистиллятов находится в пределах 1,1-11,4 ppm.

4. Содержание меркаптанов в промышленной смеси Западно – Сибирских нефтей находится в пределах 0,019-0,67 ppm.

5. Полученные результаты свидетельствуют о потенциальной возможности использования данных о наличии и количественном составе гетероатомных соединений для идентификации нефтей и продуктов на их основе.

Список использованных источников:

1. Камьянов В.Ф. и др. Гетероатомные компоненты нефти. Новосибирск. : Наука, 1981. 517 с.

2. Дьяков В.Г., Шрейдер А.В. Защита от сероводородной коррозии оборудования нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: Обзорная информация, М.: ЦНИИТЭНефтехим, 1984 (Серия: эксплуатация, модернизация и ремонт оборудования в НП и НХ промышленности).

3. Эйхлер К. - Бюл. Моск. общества естествоиспытателей, 1874, т. 46, с. 274.

МОДИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНА ОКТАФТОРПЕНТИЛХЛОРСУЛЬФИТОМ

Авилова В.С., Петросян Э.В., Марышев А.Ю., Рахимова Н.А.,
Рахимов А.И., Желтобрюхов В.Ф.

Волгоградский государственный технический университет

Отходы полипропилена могут быть утилизированы с помощью методов вторичной переработки.

Полученное вторичное сырье может перерабатываться самостоятельно или в качестве добавки к свежему сырью. Вариант переработки (отдельно или в качестве добавки) определяется зачастую видом формируемого изделия. В нашей работе удалось не только утилизировать отходы производства полипропилена, но и придать ценные свойства вторичному сырью, повысив гидрофобность поверхности.

Ранее показано, что жидкофазное окисление изотактического полипропилена (изотак-ПП) в ароматических углеводородах сопровождается деструкцией макромолекулы и образованием функциональных групп (обнаружены гидроксильные и карбоксильные группы) [1].

Нами по ранее разработанному методу для карбоксил и гидроксилсодержащих соединений [2,3] проведена обработка функционально-замещенного изотак-ПП (НООС-ПП-ОН) октафторпентилхлорсульфитом.

Содержание фтора в полифторалкилированном полимере (ПФАлк-ПП) определено методом сжигания вещества с последующим потенциометрическим титрованием с использованием фторсеребрянного электрода и равно 15%. Анализ ИК-Фурье спектров исходного окисленного ПП и ПФАлк-ПП показывает, что полоса поглощения в области 1708 см^{-1} в изотак-ПП смещается в образце ПФАлк-ПП в область больших волновых чисел ($\nu=1713\text{ см}^{-1}$). Кроме того, появилась в образце ПФАлк-ПП новая полоса поглощения около 1218 см^{-1} , возникновение которой связывают обычно с колебаниями группы С-О-С – простых эфиров. В то же время практически исчезает поглощение в области валентных колебаний НО-группы (область $3400\text{--}3600\text{ см}^{-1}$), как показывает сравнение Фурье-спектров исходного (изотак-ПП) и полифторалкилированного (ПФАлк). Это объ-

яснимо участием этих групп в процессе полифторалкилирования.

Структурные особенности ПФАлк-ПП изучены методом электронной микроскопии. Как видно из сравнения фотографий поверхности окисленного изотак-ПП и полифторалкилированного ПФАлк-ПП, значительно меняется характер поверхности частиц. Неоднородность частиц в образце исходного изотак-ПП, их разнообразие форм переходит в более однородную сферическую структуру с размерами 100 мкм . Это объясняется тем, что в исходном изотак-ПП имеет место ассоциативное взаимодействие полярных НО- и НООС-групп. В полифторалкилированном ПФАлк-ПП такие межмолекулярные взаимодействия отсутствуют и частицы приобретают однородную сферическую структуру.

Полифторалкилхлорсульфит реагирует с ОН-группами окисленного полипропилена, в результате образуются эфирные связи. В структурные элементы цепи встраиваются октафторпентильные группы, под их действием происходит гидрофобизация поверхности порошка.

Краевой угол смачивания для воды после обработки составил 97° . До обработки краевой угол смачивания для воды составлял 77° .

Таким образом, полифторалкилирование окисленного изотактического полипропилена по НООС- и НО- группам оказывает влияние на структуру поверхности, способствует образованию сферической формы частиц и повышает краевой угол смачивания поверхности.

Список использованных источников:

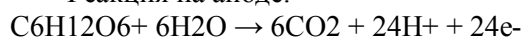
1. Рахимов А.И., Марышев А.Ю., Рахимова Н.А., Марышева М.А., Желтобрюхов В.Ф. Известия ВолгГТУ, 2011, 8, 92–94.
2. Рахимов А.И., Мирошниченко А.В. Фторные заметки (Fluorine notes), 2011.
3. Рахимов А.И., Вострикова О.В. Соединения фтора. Химия, технология, применение: сборник научных трудов (юбилейный выпуск). Прикладная химия, 2009, 314–321.

МИКРОБНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

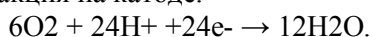
Волченко Н.Н., канд.биол.наук, Самков А.А., Веселовская М.В, Калашников А.А.
Кубанский государственный университет, г.Краснодар

Альтернативная энергетика к XXI веку в ряде стран и регионов уже составила конкуренцию традиционным способам теплового получения энергии [1]. Страны, экономику которых и в долгосрочной перспективе будет составлять переработка углеводородов, тем не менее активизируют исследования в области альтернативных источников энергии, поскольку подобные разработки служат катализатором технологического прогресса, дают новые точки роста фундаментальных и прикладных исследований. Одним из таких направлений является технология биотопливных элементов (БТЭ). Она не отличается принципиально от работы классических химических топливных элементов, активно применяемых в космических и подводных аппаратах как источник тока. Разница в том, что в БТЭ или в его наиболее распространенной версии – микробном топливном элементе (МТЭ) в качестве топлива используются органические вещества [2]. Принцип действия крайне прост - органическая молекула может быть окислена микроорганизмом до углекислого газа, при этом освобождая электроны и протоны, сопряженно синтезируя АТФ. «Отработанные» электроны сбрасываются клеткой на внешний дыхательный акцептор – молекулярный кислород, который, соединяясь с протонами, образует воду. Таким образом, если в качестве терминального акцептора вместо кислорода использовать электрод, он - напрямую или опосредованно через переносчики - медиаторы – примет электроны в качестве анода. Освобождающиеся протоны из емкости с бактериями через протонселективную мембрану будут перемещаться в смежный сосуд с катодом. При замыкании цепи между электродами возникнет электрический ток, в который можно включить полезную нагрузку.

Реакция на аноде:



Реакция на катоде:



Генерируемый такой системой потенциал невелик – как и в митохондриях эукариот, он достигает чуть более 1 вольта. Однако МТЭ способен использовать в качестве

топлива практически любые органические субстраты, к ассимиляции которых способны микроорганизмы. Учитывая широкие адаптивные возможности микробных сообществ, представляется возможным разложение практически любых, создаваемых экономической деятельностью органических отходов. Уже обнаружены и модифицируются специфические «электрогенные» микробы, например, геобактер и шеванелла, формирующие основу анодофильной микрофлоры [3]. Таким образом, генерацию электричества можно вести, перерабатывая продукты с нулевой или даже отрицательной стоимостью, за утилизацию которых собственнику надо платить. Это могут быть коммунальные сточные воды, органические стоки пищевой промышленности, текстильной и легкой промышленности, отходы столовых. Микробные топливные элементы выступают как устройства биологической очистки с одновременным извлечением энергии.

В Кубанском государственном университете активно ведутся исследования МТЭ. Проводится микробиологическое выделение электрогенных бактериальных сообществ из мезофильных и термофильных анаэробных донных экотопов, лабораторная селекция анодофильных микроорганизмов. В итоге удалось перейти от медиаторной схемы элементов, требующей внесения экзогенных переносчиков, к безмедиаторной, как более практически применимой на практике. В целях оптимизации конструкции топливных элементов было проведено сравнительное исследование схем с классическим погруженным катодом в жидком катодите и воздушным катодом, аэрируемым кислородом воздуха. Было показано, что второй вариант дает напряжение 300 мВ и более, что не только превышает результаты схемы с жидким катодом (100 мВ), но и упрощает конструкцию, снижает практически в 2 раза габариты и массу устройства. Поскольку основным топливом для МТЭ в их практическом приложении будут являться сложные органические отходы, было исследовано влияние различных органических субстратов на работу микробных ячеек. Наибольшее напряжение (до 800 мВ) было

получено с использованием глюкозы, что в 4-8 раз превышало значения, достигнутые на этаноле и ацетате. Тем не менее последний как распространенный компонент сточных вод также давал энергетический выход в МТЭ. В настоящее время продолжают исследования по адаптации сконструированных топливных элементов и их микробных сообществ к отходам региональных пищевых производств Краснодарского края, в частности, сточных вод сахарных заводов.

Список использованных источников:

1. Хмельницкий Л.Ю. Альтернативная энергетика в странах ЕС: промежуточные итоги. Актуальные проблемы гуманитар-

ных и естественных наук. 2009. № 11. С. 149-151.

2. Калюжный С.В. Энергетический потенциал анаэробного сбраживания отходов с получением биогаза и использованием микробных топливных элементов в условиях России. Биотехнология. 2008. № 3. С. 1-5.

3. Воейкова Т.А., Емельянова Л.К., Новикова Л.М., Мордкович Н.Н., Шакулов Р.С., Дебабов В.Г. Получение мутантов электрогенной бактерии *Shewanella oneidensis* MR-1 с повышенной редуцирующей активностью. Микробиология. 2012. Т. 81. № 3. С. 339-345.

РЕГЕНЕРАЦИЯ ОТРАБОТАННОГО ХЛОРИДНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА НИКЕЛИРОВАНИЯ

Арзуманова А.В., Набиева Д.Б., Балакай В.И., д-р техн. наук, профессор
Южно-Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

Гальваническое производство является одним из наиболее опасных источников загрязнения окружающей среды, главным образом поверхностных и подземных водоемов, ввиду образования большого объема сточных вод, содержащих вредные примеси тяжелых металлов, неорганических кислот и щелочей, поверхностно-активных веществ и других высокотоксичных соединений, а также большого количества твердых отходов, особенно от реагентного способа обезвреживания сточных вод, содержащих тяжелые металлы в малорастворимой форме. Поэтому одной из актуальных проблем в гальванотехнике является очистка отработанных электролитов от вредных примесей, которые скапливаются в электролите в процессе электролиза и хранения, с целью увеличения срока службы электролита и снижения загрязнения окружающей среды. Основными загрязняющими примесями в электролитах являются небольшие количества посторонних металлов, продукты разложения блескообразователей, выравнивающих добавок, добавок снижающих внутренние напряжения, смачивателей. Загрязнение электролитов происходит также за счет остающихся на поверхности деталей остатков полировальных эмульсий и паст при механической обработке и т.д. Полное удаление этих загрязнений часто бывает затруднено даже при электрохимическом

обезжиривании или при использовании ультразвука из-за наличия углубленных и экранированных участков на поверхности деталей. Вредными примесями в электролитах никелирования являются, прежде всего соли всех металлов, которые осаждаются на катоде при более положительном потенциале, чем никель, а также способных образовывать в электролите дисперсные соединения. К вредным примесям относят соли меди, цинка, свинца и кадмия, предельная концентрация которых не должна превышать примерно 0,01 г/л, соли железа, концентрация которых не должна превышать 0,05 г/л, в пересчете на металлы, а также различные органические вещества.

Для нанесения блестящих никелевых покрытий, в основном используются сульфатно-хлоридные электролиты, которые обычно работают при высокой концентрации основного компонента (250 – 400 г/л), повышенных температурах (45 – 60 °С) и при перемешивании. Сульфатно-хлоридные электролиты весьма чувствительны к отклонениям от рабочего режима и к наличию посторонних примесей. Поэтому они устойчивы в работе лишь при правильной эксплуатации и систематической очистке от вредных примесей.

В ЮРГПУ (НПИ) разработан высокопроизводительный хлоридный электролит блестящего никелирования состава, г/л:

хлорид никеля шестиводный 50 – 300, сульфат никеля семиводный 2 – 5, борная кислота 20 – 40, хлорамин Б 1 – 4, блескообразующая добавка 3 – 8. Режимы электролиза: температура электролита 18 – 65 °С, катодная плотность тока 0,5 – 110 А/дм², рН электролита 1,0 – 5,5. Данный электролит имеет ряд преимуществ перед сульфатно-хлоридными: более широкий диапазон рабочих температур (18 – 65 °С); более широкий диапазон рабочих рН (1,0 – 5,5); электролит может работать как при перемешивании, так и без нее; меньшая тенденция к наростам на покрытиях; высокая электропроводность; хорошая растворимость анода; более высокая рассеивающая способность; более высокая производительность; меньшая чувствительность к примесям; возможность использования электролита при более низких концентрациях по основному компоненту.

Разбавленные по основному компоненту электролиты никелирования в свою очередь позволяют:

- снизить загрязнение окружающей среды;
- выйти на использование высокотехнических методов очистки сточных вод;
- создать на предприятии замкнутый водооборотный цикл;
- уменьшить расход реактивов на приготовление и корректировку ванн;
- улучшить условия труда.

Все электролиты никелирования, а особенно электролиты блестящего никелирования, периодически необходимо очищать от вредных примесей, которые попадают в электролит в процессе эксплуатации и хранения, с целью сохранения качества осаждаемого покрытия. Универсальная методика очистки отработанного хлоридного электролита никелирования от вредных примесей включает в себя следующие операции:

- подкислить электролит 50 %-ным раствором соляной кислоты до рН 2,5 – 3,0;
- проработать электролит при следующих условиях: катодная плотность тока 0,2 – 0,3 А/дм²; объемное количество электричества 5 – 10 А·ч/л; катоды стальные гофрированные; постоянное перемешивание очищенным сжатым воздухом или мешалкой;
- нагреть электролит до 65 – 70 °С;
- определить рН электролита и при необходимости его подкислить 50 %-ным раствором соляной кислоты до рН 3,0;
- ввести 5 – 10 мл/л 30 – 35 %-ной перекиси водорода и перемешать;
- через 20 – 30 мин подщелочить электролит до рН 6 добавлением известкового молока или мела, лучше гидроксида или карбоната никеля;
- выдержать электролит 5 – 6 ч;
- отфильтровать электролит;
- ввести 3 – 12 г/л активированного угля марки КАД зерненный (либо СКТ, АР-3, АСГ-4, АГ-3 или АУ);
- барботировать электролит 2 – 5 ч;
- отфильтровать электролит;
- довести рН электролита до рабочих значений и откорректировать по составу.

После очистки хлоридного электролита блестящего никелирования от вредных примесей возможно его дальнейшее использование для получения качественных покрытий, соответствующих требованиям ГОСТ 9.302-84. Т.е. предлагаемый способ очистки позволяет увеличить срок службы электролита при сохранении его производительности и качества осаждаемых никелевых покрытий, а также уменьшить загрязнение окружающей среды, расходы на материальные и энергетические затраты связанные с приготовлением новой ванны, ее проработки, корректировки и т.д.

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ПУТЕМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГИПСОВОГО СЫРЬЯ

Веселов А.В., канд. техн. наук

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

Обостряющийся в настоящее время экологический кризис уже не первый в длительных геологических эпохах Земли. Однако впервые основным фактором глобального экологического кризиса является человек. Неразумная материально-

хозяйственная или техногенная (антропогенная) деятельность во всех ее сложных и многообразных формах приводит на наших глазах природу на Земле к экологическому кризису. Технологическое развитие цивилизации стало носить катастрофически бы-

стрый, а по меркам геологического времени - взрывной характер.

Индустриальная революция в мире привела к глобальному вмешательству человека в литосферу, прежде всего при добыче полезных ископаемых. Так, например, количество только механически извлекаемого человеком материала в литосфере Земли при добыче полезных ископаемых и строительстве превышает 100 миллиардов тонн в год, что примерно в четыре раза больше массы материала, сносимого водами рек в океаны в процессе денудации, размыва суши. То есть антропогенная деятельность по своим масштабам и интенсивности стала не только соизмеримой с природными геологическими процессами, но существенно их превосходит. Горнотехническая (добыча и переработка полезных ископаемых) и инженерно-строительная сферы деятельности человека являются одними из наиболее значимых в техногенном воздействии человека на природу. В XXI веке в мире будет продолжаться рост потребления материально-сырьевых ресурсов, для чего необходимо увеличение числа открываемых и эксплуатируемых месторождений полезных ископаемых.

Однако уровень техногенных воздействий на литосферу предельно, а следовательно одной из главнейших задач современного человечества является задача по рациональному использованию природного потенциала.

В Нижегородской области имеются обширные промышленные запасы природного гипсового камня и поэтому производство гипсового вяжущего и изделий на его основе является для нас весьма актуальной задачей. Повышение эффективности использования гипсосодержащего сырья может быть достигнуто за счет создания на его основе гипсовых вяжущих с улучшенными физико-техническими показателями по экологически безопасной технологии. Обусловлено это тем, что гипсовые вяжущие вещества и изделия на их основе являются высокоэффективными строительными материалами как по своим технико-экономическим, так и по экологическим показателям.

Однако в подавляющем большинстве технологий по производству гипсового вяжущего используется высокосортный гипсовый камень (ГОСТ 4013), обладающий определенным кристаллическим и химическим составом. Большинство этих техноло-

гий работает по так называемому «щебеночному способу». Особенностью производства гипсового вяжущего α -модификации по существующим щебеночным технологиям является использование в качестве исходного сырья гипсового камня крупностью более 50 мм. Это создает определенные проблемы при производстве вяжущего из рыхлых крупнокристаллических пород, которые преобладают в Нижегородской области (Бебьевское месторождение). Исследования показали, что при дроблении такого гипсового камня, выход требуемых фракций не превышает 30% (как правило 25÷27%).

Задачей работы, основные положения которой изложены в данной статье, является разработка технологии, позволяющей максимально использовать добытый гипсовый камень для производства высокопрочного вяжущего.

Основной проблемой в производстве гипсового вяжущего α -модификации из гипсового камня мелких фракций является, так называемое «козлование», происходящее из-за срастания между собой вновь образующихся кристаллов гипсового вяжущего.

С целью исключения этого явления был проведен ряд опытов по производству гипсового вяжущего α -модификации с предварительной обработкой гипсового камня мелких фракций добавками различных ПАВ.

Одновременно с этим при проведении опытов велись микроскопические наблюдения за процессом перехода гипса в вяжущее, в ходе которых был выявлен так называемый «эффект самоизмельчения» гипсового вяжущего в процессе автоклавной обработки. Было замечено, что кристаллы новообразований вяжущего начинают расти на дефектах структуры сырьевого материала, при этом происходит дополнительное измельчение материала без внешних механических воздействий. На основании этого были сделаны выводы о необходимости создания наиболее дефектной структуры гипсового сырья. После установления этих фактов был проведен ряд опытов, в которых гипсовое сырье перед автоклавной обработкой подвергалось обработке на бегунах тонкого помола с одновременным введением добавки ПАВ.

Получаемое вяжущее было испытано по стандартной методике (ГОСТ-125) и имело марки по прочности Г-19 - Г-22.

Из всего представленного выше можно сделать ряд выводов:

– предложенная технология производства позволяет получать вяжущие вещества сопоставимые по своим прочностным показателям с цементными вяжущими и которые могут быть ему реальной заменой в ряде строительных переделов;

– предложенная технология позволяет производить гипсовое вяжущее из местных сырьевых материалов, что значительно снижает его себестоимость и благоприятно влияет на экономическую обстановку в регионе;

– предложенная технология позволяет максимально рационально и грамотно распоряжаться природными ресурсами.

УТИЛИЗАЦИИ ФОСФОГИПСА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЖЕСТКОГО ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

Мольков А.А., канд. тех. наук

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

Среди техногенных отходов особый интерес для переработки представляют гипсосодержащие отходы. Промышленность России и стран СНГ насчитывает около 50 видов гипсосодержащих отходов. Переработка хвостов и отвалов в химической промышленности становится во всем мире первостепенной задачей, поскольку их скопления достигли определенных критических величин.

Самым распространенным гипсосодержащим отходом во всем мире является фосфогипс. При получении фосфорной кислоты на 1 т кислоты получают 4 – 5 т фосфогипса, аналогично складывается ситуация при производстве фосфатных удобрений. В настоящее время накоплено значительное количество фосфогипса, который, как правило, хранится в отвалах. Необходимость транспортирования и хранения фосфогипса заметным образом усложняет эксплуатацию предприятий. Фосфогипс отравляет почву и водоемы содержащимися в нем растворимыми примесями фтора и фосфорной кислоты.

Для создания отвалов фосфогипса приходится постоянно отчуждать большие участки земель, иногда обрабатываемые, причем эти площадки нередко превышают размеры промышленных площадок самих предприятий [2].

Одним из основных направлений утилизации фосфогипса, используемых в настоящее время, является получение на его основе гипсовых вяжущих. На втором месте, находится его использование в технологии производства портландцемента. Заслуживают внимания и другие пути утилизации фосфогипса: производство сульфидизатора для шахтной плавки окисленных нике-

левых руд, синтез низкотемпературного белила на основе фосфогипса, изготовление серной кислоты и извести [1]. Также фосфогипс предлагается использовать в сельском хозяйстве.

Однако практически все технологии, направленные на переработку фосфогипсов, связаны с введением дополнительных технологических операций, что приводит к значительному усложнению технологии и соответственно к дополнительным капитальным затратам. По этой причине материалы и изделия из попутного продукта не могут конкурировать с аналогичной продукцией на основе природного гипсового камня. В этой связи проблема переработки фосфогипса остается актуальной до сих пор.

Наряду с этим немаловажной проблемой является высокое потребление энергетических ресурсов на отопление зданий различного назначения. Энергопотребление зданий составляет около 43% от всей вырабатываемой тепловой энергии, из которой 90% идет на отопление. Огромное количество тепловой энергии, ежегодно поставляемой на обогрев зданий различного назначения, расходуется на теплопотери, т.е. по сути, на отопление улицы, что наносит не только значительный экономический урон, но и внушительный экологический ущерб. Дело в том, что для производства тепловой энергии в настоящее время, также как и в далекой древности, используют процесс сжигания различного топлива: угля, мазута, природного и попутного газов и т.д. В свою очередь сгорание топлива ведет к достаточно быстрому истощению его природных источников, кроме того, как известно, при сгорании топлива в атмосферу

поступает значительное количество вредных выбросов.

Следует задуматься о целенаправленности расходования тепловой энергии. Последнее обстоятельство невозможно без применения высокоэффективных теплоизоляционных материалов.

Среди обширного класса теплоизоляционных материалов жесткие пенополиуретаны (ППУ) занимают заметное место как наиболее высокоэффективный теплоизоляционный материал с уникальным комплексом физико-механических свойств.

Благодаря малому коэффициенту теплопроводности, большому диапазону плотностей, хорошей совместимостью с минеральными и другими материалами, гибкости технологии и возможности переработки различными методами, более других широко используют в различных отраслях промышленности жесткие ППУ [3]. Основными областями потребления жесткого пенополиуретана в настоящее время является строительство, теплоизоляция трубопроводов, производство домашних холодильников и промышленных рефрижераторов, транспорт, мебельная промышленность и судостроение.

Несмотря на высокие показатели физических и механических свойств, в настоящее время пенополиуретан мало распространен на российских строительных площадках. Это обстоятельство объясняется несколькими обстоятельствами. Во-первых, пенополиуретан пока еще имеет достаточно высокую стоимость, хотя этот недостаток компенсируется за счет высоких эксплуатационных свойств (в частности долговечность пенополиуретанов составляет порядка 50 лет), и низкой удельной материалоемкости при производстве теплоизоляционных работ с его применением. Во-вторых, существенным фактором, сдерживающим его применение на строительных площадках России, является его высокая пожарная опасность. Пенополиуретан, чаще всего, относится к горючим материалам средней воспламеняемости. Он легко загорается от кратковременного действия малокалорийных источников поджигания, горит, выделяя большое количество тепла и дыма с резким запахом.

Снижение горючести полимеров основаны на следующих способах:

1. Огнезащита устойчивыми к пламени материалами – подразумевающая покрытие плитками, листами из негорючих или труд-

ногораемых материалов изделий из горючих материалов. Преимущества огнезащитных покрытий — в простоте изготовления и сравнительно небольшой стоимости работ. Основной недостаток этого способа заключается в отслаивание покрытий от основного горючего материала. При этом возрастает вероятность загорания основного материала.

2. Введение наполнителей – приводит к некоторому снижению горючести. Наполнители широко используются для получения материалов с заданными технологическими и эксплуатационными свойствами и снижения их стоимости. Основным недостатком аналогичен указанному для выше приведенного способа (расплавление при повышенных температурах), а эффект снижения горючести от введения наполнителей, как правило, оказывается незначительным.

3. Введение антипиренов и составов, замедляющих горение, в полимерные материалы заключается обычно в равномерном распределении этих веществ в объеме материала. Этот способ более эффективен по сравнению с предыдущими. Основным недостатком этого способа является в ряде случаев увеличение горючести материала в процессе его эксплуатации, поскольку введенные замедлители горения могут «выпотевать», вымываться или иным способом выделяться из материала. Следует также отметить, что введение антипиренов в малых количествах зачастую малоэффективно, а увеличение их концентрации приводит к существенному снижению физико-механических свойств материала.

4. Модификацию полимерных материалов с целью снижения горючести. Применение этого способа позволяет уменьшить вероятность диффузии частиц, содержащих элементы замедлителей горения, в области 200 - 350 °С. Однако модификация нередко приводит к существенному изменению свойств материала. Кроме того, модификация требует некоторого изменения технологического процесса, что приводит к повышению себестоимости изделий.

Исходя из этого, предложен комбинированный метод снижения горючести пенополиуретана, основанный на введении в ППУ гипсосодержащего наполнителя (фосфогипса – дигидрат) совместно с антипиреном.

Добиваясь снижения горючести, необходимо следить за тем, чтобы физико-механические и другие эксплуатационные свойства получаемого теплоизоляционного материала не ухудшались. Анализ опреде-

ления физико-механических свойств показал, что введение в пенополиуретан совместно с антипиреном гипсового наполнителя позволяет получить теплоизоляционный материал с улучшенными свойствами. Материал обладает повышенной прочностью, низким, порядка 3% по объему, водопоглощением, коэффициентом открытой порис-

тости в пределах 15...20%. Полностью исчезает воздушная и водная усадка образцов. При этом происходит незначительное повышение плотности и коэффициента теплопроводности. Результаты определения физико-механических и пожарно-технических характеристик показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические и пожарно-технические характеристики наполненного пенополиуретана

Содержание наполнителя, %	Содержание антипирена, %	Средняя плотность, кг/м ³	Прочность при 10% деформ., МПа	Максимальное приращение температуры, °С	Потеря массы, %	Горючесть
10	5	49	0,12	392	59	горючий
0	5	68	0,16	302	55	горючий
0	5	101	0,19	250	44	трудногорючий
10	10	51	0,11	302	52	горючий
30	10	71	0,15	243	41	трудногорючий
50	10	105	0,19	224	28	трудногорючий
10	15	56	0,11	286	40	горючий
30	15	64	0,13	233	28	трудногорючий
50	15	116	0,17	218	23	трудногорючий

Полученные при определении пожарно-технических характеристик результаты, свидетельствуют о высокой эффективности данного способа модификации. При введении одновременно с антипиреном гипсодержащего наполнителя происходит значительное усиление антипиренирующего действия расширенного графита. Введением в пенополиуретан антипирена в количестве 5 – 9 % совместно с 30 % минерального наполнителя удастся получить трудногорючий материал и понизить его класс горючести с Г4 до Г2. Получаемый по такой технологии пенополиуретан имеет высокие физико-механические свойства, как было уже отмечено, и повышенную огнестойкость, что подтверждают показатели потери массы при горении и максимальная температура газообразных продуктов горения.

Таким образом, на основании разработанной и опробованной в ННГАСУ технологии получения трудногорючего наполненного пенополиуретана с улучшенными

физико-механическими свойствами, можно утверждать о разработке экологически безопасного способа, утилизации фосфогипса за счет введения его в пенополиуретан в количестве до 50% по массе. На основании исследований получен патент РФ.

Список использованных источников

1. Ахметов, А.С. Технико-экономическая характеристика переработки фосфогипса на серную кислоту и вяжущие материалы / А.С. Ахметов, Е.Б. Ярош // Технология минеральн. удобрений. Ленинград. 1992. – С. 10- 13.
2. Воробьев, Х.С. Состояние и перспективы использования вторичных продуктов и отходов промышленности в производстве строительных материалов / Х.С. Воробьев // Строительные материалы. – 1985. №10. – С. 6 – 7.
3. Денисов, А.В. Жесткие пенополиуретаны теплоизоляционного назначения / А.В. Денисов // Строительные материалы. – 2005. - №6. – С. 21-22.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МОДИФИКАЦИИ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Третьякова А.Е., канд. техн. наук, доцент, Сафонов В.В.
Московский государственный университет дизайна и технологии

В настоящее время в России достаточно бурно развивается льняная промышлен-

ность, что связано с уникальными свойствами льняного волокна и его агротехниче-

скими возможностями выращивания на территории РФ. При этом лен имеет существенный недостаток – он быстро мнется и плохо восстанавливает первоначальную форму. По этой причине в промышленности широко используются смесовые ткани лен – полиэфирное волокно, что не всегда оптимально сказывается на гигиенических свойствах природного льна [1].

Традиционно льну придают малосминаемые свойства препаратами на основе терморезактивных смол, так называемые N-метилольные предконденсаты [1, 2], которые способствуют выделению формальдегида в сточные воды.

В литературе известно, что в качестве альтернативы малосминающих регентов N-метилольных препаратов можно использовать поликарбоновые кислоты [3-5]. В качестве поликарбоновых кислот изучались пищевые: лимонная, яблочная и другие. Предполагается, что такие препараты за счет наличия нескольких групп –COOH могут выступать в качестве сшивающих мостиков, поскольку целлюлоза является полиспиртом и может взаимодействовать с карбоновыми кислотами с образованием сложных эфиров [6]. Таким образом, внутренняя линейная структура макромолекул целлюлозы приближается к сетчатой пространственной трехмерной, упругой и устойчивой к сминающей нагрузке извне. Процесс сшивки происходит в присутствии катализаторов и высоких температур не ниже 120°C.

В работе использован нетрадиционный подход к отделке льна с точки зрения крашения: совмещены воедино два процесса – крашение и заключительная малосминаемая отделка. Это позволяет также снизить затраты на расход энергии и воды.

Таким образом, видно, что процесс крашения в присутствии лимонной кислоты способствует увеличению содержания альдегидных групп на льняном волокне. Это можно объяснить, что процесс модификации сопровождается окислительными процессами, присутствующими при введении в красильную ванну поликарбоновых кислот и катализаторов.

Следует отметить, что в результате «сшивки» олигомерами на базе смол происходит снижение устойчивости текстильного материала к разрывной нагрузке и повышается жесткость ткани, что не всегда соот-

Основным критерием оценки действия поликарбоновых кислот являлась оценка крашиваемости, т.е. поставлена задача не только повысить малосминаемые параметры текстильных материалов, но максимально сохранить, возможно, улучшить колористические характеристики получаемой окраски.

Введение в технологическую красильную ванну поликарбоновых кислот и катализаторов является эффективным для повышения крашиваемости на 20-90%, т.е. повышается интенсивность окраски.

Устойчивость к сминающей нагрузке возросла на 12-20% в зависимости от вида кислоты и катализатора, что позволяет достичь сопоставимых показателей по отношению к аппретам на основе терморезактивных смол.

Степень модифицирования льна поликарбоновыми кислотами оценивалось по методике определения альдегидных групп на волокне, как показано в таблице ниже на характерных примерах:

Образец	Йодное число, %
Исходный неокрашенный подготовленный лен	0,17
Окрашенный лен прямым синим светопрочным	0,43
Окрашенный лен прямым зеленым светопрочным	0,44
Окрашенный прямым синим светопрочным лен в присутствии композиции на основе лимонной кислоты	0,52
Окрашенный прямым зеленым светопрочным лен в присутствии композиции на основе лимонной кислоты	0,55

ветствует требованиям, как потребителя, так и нормативам артикула.

В ходе экспериментальных исследований и оценки грифа ткани, модифицированной поликарбоновыми кислотами, установлено, что можно варьировать параметрами грифа – от мягкого наполненного до жесткого.

Введение поликарбоновых кислот с различными катализаторами снимают разрывную нагрузку в 2 – 6 раз, что может подтверждать «сшивающую» роль исследуемых добавок.

Следует отметить, что происходит и упрочнение получаемой окраски на 0,5 – 1

балл, как к стиркам, так и к трению относительно стандартно окрашенных образцов.

Можно выделить еще одну группу поликарбонатовых кислот, известных как комплексоны, например ЭДТА и ОЭДФ, выступающие в качестве активных комплексообразователей, которые образуют в первую очередь, с металлами комплексы различного строения и прочности [7-9].

Комплексоны представляют интерес, как с позиции многоосновности (дентатности), так и с технологической точки зрения: их используют для умягчения воды, они связывают металлы в технологических растворах и сточных водах, что важно для предотвращения накипи и ржавчины на оборудовании и выбросов тяжелых металлов в окружающую среду [10-11].

В связи с возрастающим контролем экологической обстановки, представлялось интересным рассмотреть технологическую эффективность применения комплексонов и катионов металлов на примере крашения целлюлозного волокна прямыми красителями.

Использование комплексонов перспективно с экологической точкой зрения связано с тем, что, они образуют с избытком металлов в красильной ванне относительно инертные комплексоны, снижая тем самым содержание реакционноактивных катионов металлов в сточных водах.

Образующиеся комплексоны объемны по размерам, химически неактивны и с позиции сорбции и стехиометрических параметров по отношению к внутреннему доступному объему волокна не представляют интереса. Однако, можно создавать некую модификацию центров сорбции, повышая тем самым сорбционную емкость волокна по отношению к красителю. Предполагается, что комплексоны и катионы металлов образуют на целлюлозном волокне систему достаточно сложного характера: модифицированное целлюлозное волокно комплексоном приобретает трехмерную сшитую структуру, в этой структуре ионы металлов выступают в роли дополнительных центров сорбции. Вся эта система, как показали испытания, достаточно прочно удерживает краситель.

Испытание прочности полученных окрасок к мокрым обработкам показало, что введение комплексонов позволяет удержи-

вать прочностные параметры устойчивости окраски на уровне, соответствующем стандартной технологии.

В процессе крашения прямыми красителями достигнут показатель повышения окрашиваемости до 50-200% при использовании ОЭДФ, ЭДТА и трилона Б.

Участие катионов металлов в процессах крашения позволило повысить интенсивность окраски до 100-185%.

Таким образом, модификация сорбционных центров волокна позволило осуществить разработку технологии совмещенного крашения целлюлозосодержащих материалов поликарбонатовыми кислотами и комплексоны на их основе.

Список использованных источников:

1. Сафонов В.В. Химическая технология отделочного производства. М.: РИО МГТУ, 2002.-280 с.
2. Kamel M.M., Kharadly E.A., Shakra S., Youssef B.M. American Dyestuff Reporter. March 1990, p.62-64
3. Thrask-Morrel B.J., Andrews B.A.K. Text. Res. J.-1997.-67, №11-с.846-853
4. Andrews B.A.K., Welch C.M., Trask-Morrel Brenda J. Am. Dyes. Rep. 78 (6), 1989, 15-23
5. Gillingham E.L., Lewis D.M., Voncina V. Textile Res.J. 69(12), 1999, p. 949-955
6. Роговин З.А., Гальбрайт Л.С. Химические превращения и модификация целлюлозы. М., «Химия», 1979
7. Понизовский А. А., Студеникина Т. А., МIRONENKO Е. В.//Ж. неорганической химии.-1997-т. 42.-№4.-с.632-637
8. Васильев В. П., Шорохова В. И., Катровцева А. В., Валеева О. А.//Изв. вузов. Химия и химическая технология.-1988-т. 31.-№7.-с.21-24
9. Головнев Н. Н., Примаков А. С., Мулагалеев Р. Ф.//Ж. неорганической химии.-1995-т. 40.-№1.-с.108-110
10. Сафонов В.В. Облагораживание текстильных материалов. М.: Легпромбыт-издат. 1991.-288с.
11. Шкурихин И.М., Сафонов В.В., Влияние комплексона оксиэтилендифосфоновой кислоты (ОЭДФ) на процесс крашения хлопчатобумажной ткани прямыми красителями. – Актуальные проблемы технологии отделки текстильных материалов: сборник научных трудов. - М.: Издательство МГТУ 2001, страницы 68-73

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ: ОТ ПРОШЛОГО К БУДУЩЕМУ

Дунаев А.С., канд. экон. наук, доцент (международного аттестационного Совета Европейской ассоциации научных институтов)

Департамент охраны окружающей среды и природопользования

Согласно Конституции РФ каждый имеет право на благоприятную окружающую среду. Состояние окружающей природной среды – важнейший показатель качества жизни человека.

Обеспечение качества окружающей среды – необходимое условие при планировании социально-экономического развития любого населенного пункта, муниципального образования, региона и государства.

Предупреждение негативного антропогенного воздействия на окружающую среду является обязанностью государства, показателем эффективности государственного управления.

Благодаря успехам научно-технического прогресса, обеспечившего стремительный экономический рост в развитых странах мира, значительно вырос уровень благосостояния и потребления широких масс населения.

Возросшие потребности экономики в природных ресурсах, а общества - в здоровой окружающей среде (природной основе здорового образа жизни, необходимого условия сохранения здоровья, успеха и благополучия) вступили в явное противоречие с наблюдаемой деградацией природы, истощением природных ресурсов, ростом экологозависимых заболеваний.

Среди антропогенных факторов, оказывающих возрастающее негативное воздействие на состояние окружающей среды и в целом на качество жизни населения, все чаще называют отходы производства и потребления.

Столь заметное внимание к отходам вызвано не только их экологической значимостью, связанной со способностью оказывать многообразное негативное воздействие на окружающую природную среду и на все ее компоненты, но и особенностью происхождения, поскольку неразрывно связаны с человеком, неустранимостью источников образования (трудовой деятельности человека и потреблением человеком продуктов производственной деятельности), а также необходимостью постоянно растущих затрат на их утилизацию.

Проблема обезвреживания и утилизации отходов в ее современном виде появи-

лась отнюдь не вчера: хрестоматийным примером разрушительного воздействия техногенной цивилизации на окружающую среду стало превращение в XIX - первой половине XX века ряда индустриальных районов Европы и США в зоны экологического бедствия, массовой миграции населения и экономического застоя. И лишь прямое государственное вмешательство в происходящее во второй половине XX века позволило предотвратить дальнейшее ухудшение экологической ситуации, а затраченные государством колоссальные средства (сопоставимые с затратами американской программы полета человека на Луну) - добиться восстановления природной среды на отдельных территориях – в районе Великих американских озер, в бассейне Рейна.

Однако в целом работа с отходами основывалась на идеологии «конца трубы» и не носила системного характера, была локальной и связана, в основном, с обезвреживанием и утилизацией промышленных отходов и организацией очистки промышленных и коммунальных сточных вод.

Дальнейшее обострение ситуации с отходами произошло в связи с успешным освоением новых технологий по производству и использованию более дешевых (и более доступных) износостойчивых синтетических материалов, изделия из которых нашли самое широкое применение в различных отраслях народного хозяйства - в промышленности и строительстве, на транспорте и в медицине, в сельском и жилищно-коммунальном хозяйстве, в торговле и в быту, что, в свою очередь, привело к образованию «седьмого вала» трудноутилизуемых отходов производства и потребления.

Угроза гибели цивилизации в собственных отходах (в силу своей очевидности) перестала рассматриваться как выдумка высоколбых интеллектуалов или очередная страшилка «зеленых», причем не только в широких кругах общественности, но и во властных структурах.

Вызов был понят и принят. Это потребовало от государств, наиболее заинтересованных в кардинальном решении проблемы и, прежде всего, относящихся к «ядру» Евросоюза, а также от США, Канады и ряда

азиатских стран, принятия (с учетом национальной специфики) комплекса взаимоувязанных мер правового, административного, экономического, информационного и идеологического (воспитательного) характера по достаточно жесткому добровольно-принудительному стимулированию (в приоритетном порядке):

- снижения образования отходов на основе повсеместного внедрения систем ресурсосбережения (концепция «ноль отходов») и управления качеством;

- разделения побочных (сопутствующих и неустранимых) продуктов (отходов) производства, а также отходов потребления, с одной стороны, на потенциальные материальные ресурсы, обязательные к использованию в народном хозяйстве (и законодательно запрещенные к захоронению), и, с другой, на не утилизируемые (по причине отсутствия экономической целесообразности при настоящем уровне развития науки и техники) – так называемые «хвосты», направляемые на захоронение (до «лучших времен») или на уничтожение (при необходимости обеспечения требований экологической безопасности);

- вовлечения образовавшихся отходов производства и потребления в материальное производство в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов (концепции «жизненного цикла продукции», «рециклинга» отходов).

В течение сравнительно короткого времени – с конца XX – по начало XXI века в вышеуказанных странах, несмотря на имевшиеся трудности, в том числе на прямое и опосредованное сопротивление со стороны весьма влиятельного сырьевого и промышленного лобби, «заинтересованных» представителей властных структур и тесно связанного с ними теневого «мусорного» бизнеса, а также маргинальных слоев населения, в сфере обращения с отходами произошли большие положительные перемены: из затратной, отсталой, «грязной» (в правовом и экологическом смысле) и непривлекательной сферы деятельности обращение с отходами стало высокорентабельной отраслью экономики.

В условиях обостряющегося мирового ресурсного кризиса при активном и заинтересованном участии и под контролем государства буквально на наших глазах происходит создание полноценного отходоперерабатывающего кластера экономики - наукоемкого, экономически эффективного, ин-

вестиционно привлекательного, имеющего постоянную (и самовоспроизводящуюся) ресурсную базу и широкое поле для общественно значимой и востребованной деятельности, важнейшего элемента формирующейся «зеленой экономики» экологически безопасного и устойчивого социально-экономического развития.

Конечно, справедливости ради, следует напомнить, что достигнутые странами «золотого миллиарда» успехи в сфере обращения с отходами и повышении качества среды обитания в целом, были не только результатом упорного совместного труда органов государственной власти и местного самоуправления, науки, бизнеса и обществ.

В немалой степени эти успехи были связаны (о чем заинтересованные стороны по известным причинам предпочитают не распространяться) с экспортом в развивающиеся (и не только) страны опасных и откровенно «грязных» производств, морально устаревших технологий, причем, нередко, под «благородным» предлогом оказания экономической и научно-технической помощи.

Тем не менее, «победителей не судят»: как положительный, так и отрицательный опыт наших европейских, американских и азиатских коллег весьма поучителен и позволяет (при желании и обязательном учете российской специфики) наиболее эффективно решать многочисленные вопросы в сфере обращения с отходами на территории Российской Федерации.

К особенностям переживаемого нашей страной периода, которые играют немаловажную роль при решении проблемы отходов, следует отнести не только такие широко известные, как, например, «изношенность» и сырьевой характер отечественной экономики, а также весьма низкий (по стандартам развитых государств) жизненный уровень населения, но и менее известные, но, тем не менее, нередко играющие исключительно важную роль как при принятии управленческих решений, в том числе на самом высоком уровне, так и при их исполнении.

В условиях глобальной конкуренции именно они во многом определяют современность, полноту и достаточность принимаемых государством мер, эффективность государственного управления и конкурентоспособность страны.

К их числу Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года[1] относит состояние системы национального управления, поддержки инноваций и развития человеческого потенциала.

Здесь же указаны основные «болевы точки», имеющие отношение к рассматриваемой теме: слабое развитие форм самоорганизации и саморегулирования бизнеса и общества, высокие риски ведения предпринимательской деятельности, низкое качество и снижение уровня доступности образования, низкий уровень доверия в сочетании с низким уровнем эффективности государственного управления.

Только на основе учета и поэтапного преодоления этих «особенностей нацио-

нального управления» можно преодолеть «проклятое наследие прошлого» в сфере обращения с отходами и создать необходимые и достаточные условия для достижения поставленной в Концепции цели экологической политики - «значительного улучшения качества природной среды и экологических условий жизни человека, формирования сбалансированной экологически ориентированной модели развития экономики и экологически конкурентоспособных производств».

Список использованных источников:

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662

СЕКЦИЯ 7. ПРИРОДООХРАННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

СТАНДАРТЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА СЛУЖБЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Аниськина Н.Н, канд.техн.наук, доцент, ЕОQ – аудитор по интегрированным системам менеджмента

Государственная академия промышленного менеджмента имени Н.П.Пастухова

Сегодня мир встал перед необходимостью обеспечения баланса в решении макроэкономических проблем и безотлагательного и целенаправленного реагирования на изменения климата. В этой сложной обстановке международные стандарты являются эффективным инструментом осуществления положительных изменений путем установления требований, которые позволяют осваивать новые мировые рынки, создавать благоприятные условия для ведения бизнеса, ускорять экономический рост, а также смягчать негативные последствия изменения климата или адаптироваться к ним.

Международные стандарты представляют собой согласованную на основе консенсуса точку зрения ведущих мировых экспертов в различных областях экономики: от качества управления бизнесом до обеспечения безопасности, энергетической эффективности, экологического менеджмента с учетом изменения климата, пищевой безопасности, здравоохранения, информационно-коммуникационных технологий и т.д. Добровольно передавая свои знания и опыт в интересах общества, специалисты в этих и многих других областях объединяют свои усилия для разработки стандартов, которые позволяют осуществлять обмен инновациями во всем мире и тем самым предоставляют бизнесу, правительствам и обществу надежную основу для осуществления положительных изменений.

Стандарты менеджмента сегодня используются как инструменты смягчения негативных последствий изменения климата путем повышения энергетической эффективности вместе со снижением количества отходов и выбросов парниковых газов. Стандарты обеспечивают обмен передовой практикой в области выработки электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии, предоставляют самые современные требования и процедуры в области утилизации и вторичной переработки отходов, а также инструменты повышения эффективности и экологической устойчивости во всех секторах промышленности.

Устойчивое развитие и международные стандарты менеджмента

Саммит глав государств 1992 года в Рио-де-Жанейро, посвященный устойчивому развитию человеческого общества и природы, принял Декларацию, которая гласила, что «для достижения устойчивого развития защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него». Декларация включает в себя 27 принципов, которые определяют права и обязанности стран в деле обеспечения развития и благосостояния людей. На саммите также было определено, что экологический менеджмент следует отнести к ключевой доминанте устойчивого развития и одновременно к высшим приоритетам промышленной деятельности и предпринимательства.

В 1993 году на уругвайском раунде переговоров, посвященных Всемирному торговому соглашению, было принято решение о создании международных стандартов по экологическому менеджменту. В том же году Евросоюз ввел собственный стандарт экологического менеджмента EMAS (схема экологического менеджмента и аудита Европейского союза). Международная организация по стандартизации (ISO) в своих рамках организовала технический комитет TC 207 для разработки стандартов серии ISO 14000, в которых определялись принципы функционирования систем экологического менеджмента. В 1996 году был выпущен первый и основной стандарт ISO 14001, который был пересмотрен в 2004 г. В 2000 году Европейский Союз пересмотрел свой стандарт EMAS, который теперь в части требований к системе экологического менеджмента предприятий стал прямо ссылаться на требования стандарта ISO 14001 [1].

В 1998 г. Госстандарт опубликовал аутентичный текст на русском языке в качестве национального стандарта ГОСТ Р ИСО 14001-98 (пересмотрен в 2007 году), а также со временем ввел в действие и остальные стандарты серии ISO 14000.

Серия стандартов ИСО 14000 затрагивает различные аспекты экологического менеджмента. Она предоставляет практический инструментарий для компаний и организаций, стремящихся определить и контролировать их воздействие на окружающую среду и постоянно улучшать свои экологические показатели. В ИСО 14001:2004 и ИСО 14004:2004 основное внимание уделено системам экологического менеджмента. В других стандартах серии акцент сделан на конкретные экологические аспекты такие, как анализ жизненного цикла, обмен информацией и аудит.

Например, стандарт ISO 14051 по управлению стоимостью материальных потоков позволяет компаниям сокращать потери и снижать эмиссию парниковых газов, одновременно улучшая экологические показатели. Стандарты ИСО по управлению водными ресурсами также помогают экономить ценные природные богатства. Будущий стандарт ISO 14046 на «водный след» позволит организациям отслеживать потребление водных ресурсов. Сейчас идет разработка стандарта ISO 16075-1, ориентированного на повторное использование сточных вод для ирригации. Учитывая, что 70 % запасов пресной воды потребляется при производстве пищевой продукции, это может оказать существенный экологический эффект. Стандарты ISO 14020, ISO 14021, ISO 14024, ISO 14025 по экологической маркировке могут использоваться организациями с целью информирования об экологическом воздействии, что позволяет потребителям осуществлять информированный выбор. Технические требования к системам менеджмента предприятий по экологически безопасной и рациональной утилизации судов устанавливает стандарт ISO 30000.

Двадцать лет спустя на конференции Рио+20, состоявшейся в июне 2012 года, международное сообщество собралось снова, чтобы обсудить вопросы устойчивого развития и успехи в продвижении. Сегодня наряду со стандартами экологического менеджмента многие из 19000 стандартов ISO могут помочь предприятиям и организациям во всем мире добиться прогресса в трех аспектах устойчивого развития - социальном, экологическом и экономическом. Среди них международные стандарты энергетического менеджмента (ISO 50001:2011), социальной ответственности (ISO 26000:2010, IQNet SR 10), управления рисками (ISO 31000:2009).

В рамках процесса постоянного пересмотра и совершенствования стандартов Международная организация по стандартизации готовит новую редакцию стандарта ISO 14001. В марте 2013 года был разработан «проект комитета» (Committee Draft). В июне по итогам пятой встречи рабочей группы ISO в Ботсване был объявлен график пересмотра стандарта: публикация финальной редакции стандарта запланирована на май 2015 года.

На сегодняшний день пока нет ясности, какие именно конкретные требования будут содержать финальная редакция стандарта ISO 14001. Тем не менее уже известно, что будут осуществлены некоторые структурные изменения в результате принятия в 2012 году организацией ISO Приложения SL, направленного на гармонизацию всех стандартов. Теперь все стандарты в области систем менеджмента будут использовать единые структуру, термины и определения, изложенные в Приложении SL.

Новая версия стандарта будет основываться на требованиях стандарта ISO 14001:2004 и принимать во внимание рекомендации, сформулированные в отчете «Будущие вызовы систем экологического менеджмента и ISO 14001», составленном рабочей группой ISO TC/207/SC1 [2]. Основные изменения касаются структуры стандарта, а также включают в себя следующие моменты.

1. *Область применения* системы экологического менеджмента (СЭМ) расширена: она включила в себя внешние воздействия на организацию.

2. *Термины и определения* будут общие и ключевые, приведенные в Приложении SL, а также те, которые относятся исключительно к СЭМ.

3. *Контекст организации* – раздел, который включает в себя требования, касающиеся понимания внутренних и внешних проблем организации, а также потребностей и ожиданий заинтересованных сторон.

4. *Лидерство* – лидирующая роль и обязательства высшего руководства усилились: теперь требования к СЭМ должны быть отражены в бизнес-стратегии организации, и руководство должно обеспечивать достижение намеченных результатов.

5. *Политика* – обязательства в рамках политики расширены: к ним добавилась поддержка деятельности по защите окружающей среды. Приведены примеры, в том числе по поводу изменения климата.

6. *Экологические аспекты* – в раздел включено требование по рассмотрению жизненного цикла при оценке экологических аспектов.

7. *Законодательные требования и другие требования* – этот раздел заменен разделом «Законодательные требования и добровольные обязательства».

8. *Экологические цели* должны быть обеспечены показателями эффективности.

9. *Планирование и контроль цепочки создания стоимости* – это новый раздел, вводящий требование контроля или влияния на начальных и конечных стадиях цепочки создания стоимости на те процессы, которые касаются значимых аспектов.

10. *Оценка соответствия* – проект комитета подкрепляет процесс оценки введением требования к организации поддерживать знание и понимание своего статуса в части соответствия.

Таким образом, проект новой версии стандарта расширяет область применения системы экологического менеджмента, делает СЭМ более открытой к внешнему миру и ориентированной на повышение эффективности.

Развитие экологического менеджмента в России и мире

Первые предприятия, создавшие системы экологического менеджмента по принципам международного стандарта ISO 14001, появились еще в 1995 году, но поскольку число их было небольшим и они не были официально сертифицированы, статистика ведется с 1996 г., года официального опубликования стандарта. По итогам 2012 года в мире сертифицировано по стандарту ISO 14001 285844 предприятия в 167 странах. Наибольший процент выданных сертификатов приходится на Восточную Азию, включая Тихоокеанский бассейн (51%), и Европу (37,9%). Наименьший показатель имеет Африка (0,7%) [3]. По количеству стран, применяющих экологические стандарты для сертификации, лидирует Европа (49), а Африка занимает второе место (39). Восточная Азия здесь только четвертая (24), ее обходит Центральная и Южная Америка (28). Абсолютным лидером является Китай (91590 сертификатов, в том числе за 2012 год – 9597), вторая по общему количеству – Япония (27774 сертификата), но по приросту в 2012 году она не попала даже в Топ 10. В 2012 году вслед за Китаем активно внедряли СЭМ Испания (3129), Италия (2287) и Румыния (1239).

Первый сертификат на соответствие ISO 14001 в России получил цех по выпуску сердечно-сосудистых препаратов совместного производства ОАО «Химико-фармацевтический комбинат «Акрихин» в 1998 году. А подготовку первой группы четырнадцати российских аудиторов по системам экологического менеджмента (СЭМ) в начале 2001 года организовала Академия Пастухова. Представители Ярославля, Рыбинска, Перми, Апатитов, Москвы обучились в Quality Austria, успешно выдержали экзамены и вошли в реестр Европейской организации по качеству (ЕОQ) как менеджеры и аудиторы СЭМ.

К сожалению, сегодня Россия не входит в десятку лидеров по внедрению СЭМ ни по одному из показателей. На рисунке 1 приведена диаграмма прироста сертифицированных организаций в России с 2000 года. Начиная с 2010 года началось снижение числа держателей международных сертификатов по ISO 14001 в России. Причины этого явления могут быть разные, но одна из основных - это формальное отношение к внедрению СЭМ.

В России много чаще, чем в других странах, можно встретиться с ситуацией «покупки» сертификата. Интернет пестрит предложениями купить сертификат по низкой цене и ввести систему без «отвлечения персонала». Не лучше ситуация, когда внешний консультант разрабатывает документацию, а работники предприятия остаются в стороне, не понимая сути системы и, соответственно, не зная, как извлечь из ее применения пользу. Отсюда получаем вместо эффективно и устойчиво работающей на цели предприятия системы экологического менеджмента «одноразовый» сертификат.

В настоящее время в мире уже накоплен опыт внедрения и развития систем экологического менеджмента. Есть разные технологии и подходы, разработаны процедуры, регламентирующие процесс внедрения СЭМ. Проект внедрения СЭМ, как правило, имеет следующие этапы:

- оценка исходной ситуации;
- планирование внедрения системы экологического менеджмента;
- постановка целей, задач и разработка программ;
- мониторинг (система наблюдения);
- оценка результативности;
- внутренний аудит системы экологического менеджмента.

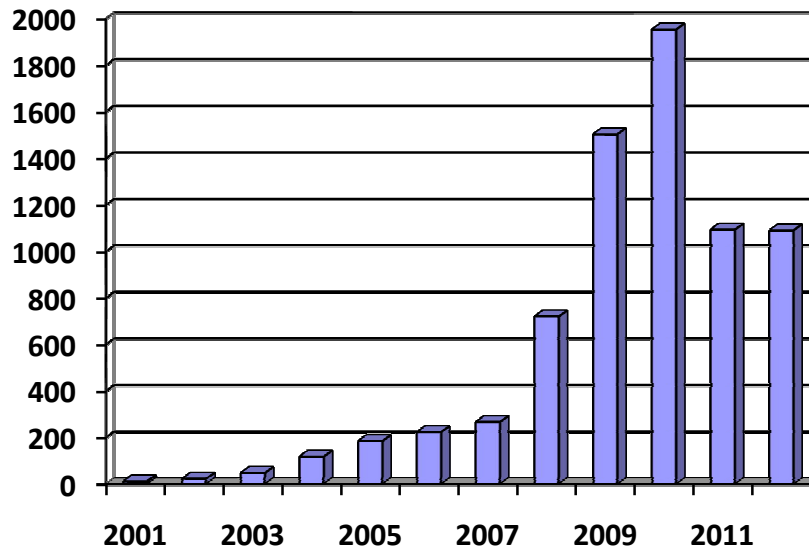


Рисунок 1 – Динамика сертификации по ISO 14001 в России

В Академии Пастухова для разработки и внедрения систем управления на основе международных стандартов (в том числе и СЭМ) применяется авторская инновационно-проектная технология, которая сокращает процесс в 3-4 раза [4,5]. Но главное она позволяет обеспечить лидерство руководства и вовлечение персонала, что является залогом успешности проекта по внедрению СЭМ. В этой связи пересмотр стандартов с усилением роли высшего руководства в системе экологического менеджмента очень актуален для нашей страны.

Системы энергетического менеджмента и их интеграция с СЭМ

Поднять ценность СЭМ может также интеграция ее с другими, важными для обеспечения устойчивого развития системами. И прежде всего с системой энергетического менеджмента (СЭнМ), которая регламентируется стандартом ISO 50001:2011, очень близким по идеологии к стандарту ISO 14001:2004. Для организаций, внедривших СЭМ, ввести систему энергетического менеджмента легко и не затратно.

СЭнМ даже без системы экологического менеджмента является инструментом снижения негативных воздействий на экологию. Энергоэффективный менеджмент в России был поддержан федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» № 261-ФЗ, но обязательные энергетические обследования оказались тяжелым бременем для многих предприятий. Особенно если они не приводили к сколь-нибудь значимым результатам, поскольку предприятия без за-

пуска инвестиционных процессов в энергетике не способны профинансировать все рекомендации энергоаудиторов.

Применение стандарта ISO 50001:2011 позволяет решать проблемы повышения энергоэффективности на плановой основе, используя весь арсенал средств интегрированных систем менеджмента (ИСМ). Он легко интегрируется в систему менеджмента качества, построенную на основе ISO 9001:2008, практически полностью повторяет структуру и содержание требований стандарта ISO 14001:2004 к системам экологического менеджмента, имеет схожие требования со стандартом OHSAS 18001:2007 «Охрана здоровья и обеспечение безопасности труда» и стандартами социальной ответственности ISO 26000 и IQNet SR 10.

Энергоэффективность определяется в отношении изменения энергетического профиля организации в худшую или в лучшую сторону. Для оценки энергоэффективности и степени достижения поставленных энергетических целей организация должна определить индикаторы (или показатели) энергетической эффективности. Методы, используемые для определения и обновления этих показателей, тоже должны быть задокументированы. Показатели энергоэффективности должны обновляться и регулярно сравниваться с базовым энергопотреблением.

Так же, как и другие стандарты ИСМ, ISO 50001 предусматривает развертывание целей по уровням управления. Организация должна исходя из стратегических приори-

тетов сформулировать и документально утвердить энергетические цели и задачи на соответствующих функциональных уровнях, процессах и объектах. Цели и задачи должны согласовываться с энергетической политикой, включать обязательства по улучшению показателей энергетической эффективности, соответствовать действующим правовым аспектам, быть конкретными и измеримыми. Сроки их достижения должны быть определены. При определении целей и задач следует учитывать значительное использование энергии, указанное в энергетическом профиле, свои финансовые и оперативные условия, условия ведения бизнеса, технологические аспекты и мнения заинтересованных сторон. Энергоцели и показатели являются значимым элементом системы энергоменеджмента организации.

Для достижения целей и задач разрабатываются планы действий системы энергоменеджмента, которые должны включать информацию об ответственности, средствах и сроках достижения индивидуальных целей и определение метода оценки фактического повышения энергоэффективности.

ISO 14001 и ISO 50001, как и базовый стандарт ИСМ - ISO 9001:2008 (Системы менеджмента качества), большое внимание уделяют пониманию важности управления персоналом, его подготовке и компетентности. Каждый уровень управленческого персонала должен быть осведомлен о необходимости соответствия деятельности экологической и/или энергетической политике, процедурам и требованиям системы экологического и/или энергоменеджмента, своих ролях, ответственности и полномочиях, способствующих выполнению требований СЭМ и/или СЭнМ, обо всех возможных ситуациях возникновения значимых экологических аспектов и/или значительного энергопотребления, возникающих при выполнении работы, о любых возможных последствиях выполняемых действий. Безусловно, персонал должен понимать преимущества, которые дают снижение негативного влияния на окружающую среду и повышение энергоэффективности.

Уже доказано практикой, что интеграция систем на этапе разработки и внедрения позволяет экономить до 50% денежных средств и времени. Но главное – эффект от интегрированной системы на порядок выше, чем от независимого применения стандартов. В отношении СЭМ и СЭнМ применение этого правила дает еще больший эффект.

Основной инструмент такой интеграции – разработка СЭМ/СЭнМ в процессе совместного обучения представителей компании, отвечающих за экологию, энергоменеджмент и качество. Еще лучше, если в команде проекта будут также представители других систем, например, системы социальной ответственности, охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Такой подход к формированию команды проекта – залог того, что интеграция будет выполнена эффективно.

Академия Пастухова подготовку команды проекта проводит не на учебных ситуациях, а на материале конкретного предприятия, которое участники работы представляют. Все требования стандартов непосредственно на учебных семинарах интегрируются в уже действующие документы ИСМ. Совместная доработка действующих документов экологами, энергетиками и другими представителями интегрированной системы менеджмента – это взаимообогащение каждой категории персонала. Опыт работы с такими предприятиями, как ОАО «Хенкель-РУС» (города Пермь, Энгельс), предприятиями холдинга «Вертолеты России», с крупной энергетической компанией ТГК-2 подтверждает эффективность данного подхода.

Развитие систем энергетического менеджмента

Сертификация по стандарту ISO 50001 началась с 2011 года (с момента введения стандарта), до этого разные страны использовали свои национальные стандарты, а с 2009 года в Европе стали применять для сертификации СЭнМ норму EN 16001. Популярность стандартов энергоменеджмента иллюстрирует показатель роста числа сертифицированных организаций: в 2011 году это 459, а в 2012-ом уже 1981 организация. На общем фоне ярко выделяется Европа, выдано 1758 сертификатов, что больше чем на порядок превосходит вторую позицию в списке. Темпы роста в Европе также самые большие, а вот в Центральной и Южной Америке произошло падение интереса к СЭнМ с 11 выданных 2011 году до 7 сертификатов в 2012 году. Основная часть европейских сертификатов принадлежит Германии – 1115 (в 2011 году было 42 сертификата). Россия в 2011 году имела 1 сертификат, в 2012-ом уже 8. Первую систему энергетического менеджмента в России разработали, внедрили и сертифицировали в Ярославле –

ОАО «Ярославская генерирующая компания».

В целом мировая статистика по внедрению и сертификации систем менеджмента подтверждает активное развитие этого направления. Прирост за 2012 год числа сертификатов по ISO 14001 по сравнению с системами менеджмента качества по ISO 9001 в 4,5 раза больше. В процентном отношении к предыдущему году количество сертифицированных систем экологического менеджмента выросло на 9 процентов. Но ни с чем не сравнить темпы роста систем энергоменеджмента, они составили 332 процента. На втором месте по темпам распространения в мире системы безопасности пищевой продукции по ISO 22000 (годовой прирост 20%), которые также тесно связаны с экологией.

Новые возможности для внедрения на российских предприятиях систем экологического и энергетического менеджмента, систем безопасности пищевой продукции и социальной ответственности открываются благодаря Президентской программе повышения квалификации инженерных кадров на 2012 - 2014 годы. В рамках Президентской программы государство выделяет субсидии на финансирование не только

обучения команд разработчиков систем менеджмента на основе международных стандартов, но и на ознакомление их с опытом тех, кто уже внедрил и эксплуатирует такие системы. Стажировки на предприятиях предусмотрены как в России, так и за рубежом.

Список использованных источников:

1. Environment. About Emas [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ec.europa.eu/environment/emas/about/index_en.htm, загл. с экрана.

2. ISO/TC 207/SC 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso.org/iso/tc207sc1home>, загл. с экрана.

3. ISO Survey [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm>, загл. с экрана.

4. Иняц Н. Интегрированные системы менеджмента на основе стандартов ISO 9001 [Текст]. / Н. Иняц; под ред. Н. Аниськиной. – Ярославль: Издательский дом Н.П. Пастухова, 2012. – 160 с.

5. Аниськина Н. Как превратить СМК в инструмент успешности организации [Текст] / Н. Аниськина. – Методы менеджмента качества. – 2008. - № 3. - С. 44-47.

ИНТЕГРАЦИЯ НЕФИНАНСОВОЙ КОРПОРАТИВНОЙ ОТЧЕТНОСТИ В ОБЩУЮ СТРАТЕГИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ АДАПТАЦИИ РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА К УСЛОВИЯМ ВТО

Фоменко М.А.¹, канд. геогр. наук, доцент, ЕОQ-аудитор, Арабова Е.А.¹,
Фоменко В.Г.², PhD, MBA

¹Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр»

²Лаборатория Бизнес-Стратегии

Актуальность. В настоящее время российский бизнес, прежде всего экспортно-ориентированный, вынужден корректировать свою деятельность в соответствии с требованиями Всемирной Торговой Организации (ВТО). Несмотря на то что аспекты устойчивого развития, охраны окружающей среды, обеспечения качества жизни непосредственно не входят в компетенцию ВТО, тем не менее они выступают ключевым фактором реализации главенствующего принципа по снижению торговых барьеров и устранению дискриминационных режимов в международных отношениях и торговле путем ликвидации нечестной конкуренции за счет экономии затрат на решение экологических и социальных проблем. Ряд соглашений ВТО содержит статьи, вклю-

чающие положения об охране окружающей среды [1]. Преимущества членства страны в ВТО, среди которых и более благоприятные, стабильные условия доступа российских экспортеров на международные рынки и повышение предсказуемости, транспарентности и унифицированности правовой среды внешнеэкономической деятельности сопровождаются серьезными угрозами потери внутренних рынков в связи с обострением конкуренции. В таких условиях возрастает роль соблюдения унифицированных стандартов управления (ИСО 14000, ИСО 26000 и др.), а также публичной отчетности.

Одним из таких стандартов в области нефинансовой отчетности предприятий является стандарт Global Reporting Initiative

(GRI), ставший общепринятой нормой сбора и публикации данных о корпоративной социальной и экологической ответственности [6,7]. Широко распространенный в большинстве развитых стран стандарт GRI включает в себя четкие определения относительно ограниченного набора ключевых параметров, в совокупности представляющих собой цельную картину не только действий предприятий по сокращению негативного экологического и социального воздействия, но и базовые параметры сложного комплекса взаимовлияния основной деятельности предприятия с обществом и окружающей средой. Происходит все более глубокая интеграция нефинансовой отчетности в системы управления организациями – все чаще компании включают данные нефинансовой отчетности в традиционные ежегодные финансовые отчеты. Тем самым экономическая деятельность рассматривается в более широком социальном и экологическом контексте.

Расширение рамок анализа и практического применения принципов и параметров нефинансовой отчетности все более последовательно воплощается в подходах не только международных общественных организаций (таких, как Международный Совет по Интегрированной Отчетности, Всемирный Фонд Дикой Природы), но и лидирующих инвестиционных фондов (Doughty Hanson и др.), а также консалтинговых и аудиторских компаний (PwC, KPMG). Сегодня можно констатировать, что отчетность бизнеса в соответствии с принципами GRI стала повседневной практикой большинства зарубежных компаний и отдельных предприятий. Постепенно набирает обороты работа в этом направлении и в среде российского бизнеса. Так, если в 2010 году в Национальный регистр нефинансовых отчетов были внесены 92 компании и зарегистрировано 250 отчетов, то, по данным за 2013 год, их число возросло до 123 компаний и 411 отчетов. В целом растет и качество публикаций. Однако российская практика показывает, что работу по формированию отчетности в соответствии с требованиями GRI ведут преимущественно крупные компании, причем часто такая отчетность вызвана необходимостью соответствовать ожиданиям инвесторов на международных биржах. Несмотря на свою кажущуюся простоту, показатели GRI требуют глубокой аналитической проработки и отлаженной, технически грамотной систе-

мы сбора и обработки данных внутри организаций.

Цель. В данной статье предпринята попытка обобщить опыт, полученный в результате ряда исследовательских и консалтинговых проектов Института «Кадастр», посвященных использованию принципов и методологии GRI в процессах отчетности, публикации и стратегического планирования в направлении устойчивого развития бизнеса [2, 3]. С методологической точки зрения этот опыт отражает постепенную интеграцию нефинансовой отчетности в общую информационную структуру принятия стратегических решений организаций.

В качестве одного из наиболее показательных примеров, характеризующих конструктивный потенциал подходов GRI в создании динамической системы актуальных экологических показателей, интегрированной в общезаводские информационные потоки, можно привести проект, выполненный в 2011 году для Череповецкого филиала ЗАО «ФосАгро АГ». Несмотря на произошедшие к настоящему времени структурные и административные преобразования производственных подразделений Череповецкой площадки, а также корректировки стандартов GRI (публикация четвертой версии), актуальность данного проекта со временем только возросла. Изначально проект был ориентирован на формирование и организацию функционирования в штатном режиме экологического блока отчетности в соответствии с GRI, объединяющего данные по трем предприятиям (ОАО «Аммофос», ОАО «Череповецкий Азот», ООО ПК «Агро-Череповец») и предполагающего передачу агрегированных показателей управляющей компании для дальнейшей текущей отчетности, анализа и стратегического планирования. Содержательно работа включала в себя детальный анализ экологических аспектов деятельности предприятий и имеющихся информационных ресурсов для формирования экологического блока GRI; также были проанализированы сложившиеся на предприятиях информационные потоки с точки зрения возможностей интеграции формируемых экологических показателей в состав этих потоков.

Полученные результаты. Было выявлено, что деятельность предприятий Череповецкой площадки по обеспечению экологической безопасности, действующие системы экологического менеджмента соот-

ветствуют современным международным подходам к управлению производством: ведется системная работа по соблюдению нормативных экологических требований, отлажена система экологического контроля. В период реализации проекта на предприятиях проводилась интенсивная работа по формированию единой аналитической системы технологических параметров (MES-система), которая будет регистрировать в числе других и параметры по обеспечению экологической безопасности.

Относительно непосредственно показателей экологического блока GRI было выявлено следующее. Сложившиеся на предприятиях данные экологической отчетности ориентированы главным образом на удовлетворение внешних потребностей (со стороны контролирующих и статистических органов, органов государственного управления и местного самоуправления) и фиксировали преимущественно различные виды воздействия на окружающую среду (выбросы, сбросы загрязняющих веществ, образование отходов). Информационная база экологических показателей GRI охватывала докумен-

ты статистической и внутренней отчетности предприятий, а также данные внешних источников (таблица 1). При этом если по ряду показателей на предприятиях отлажены потоки информации (26 показателей по всем трем предприятиям из общего количества показателей – 90), то по 18 показателям требуется проведение расчетных работ с использованием внешних и внутренних данных (например, показатели EN3 Прямое использование энергии с указанием первичных источников, EN10 Доля и общий объем многократно и повторно используемой воды и др.), по 18 показателям выявлено отсутствие учета (например, EN7 Инициативы по снижению косвенного энергопотребления и достигнутое снижение, EN17 Прочие существенные косвенные выбросы парниковых газов с указанием массы, EN29 Значимое воздействие на окружающую среду перевозок продукции и других товаров и материалов, используемых для деятельности организации, и перевозок рабочей силы и др.) и по 28 показателям на предприятиях отсутствуют явления, характеризующие ими.

Таблица 1 – Характеристика информационной базы отчетности по показателям экологического блока GRI

Тип информации	Источники информации
Формы федеральной статистической отчетности (нецентрализованные и централизованные)	2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха»; 2-ТП (водхоз) «Сведения об использовании воды»; 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления»; 18-КС «Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»; 4-ОС «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах» и др.
Природоохранная разрешительная документация и внутренняя отчетность	Инвестиционные программы, программы природоохранных мероприятий; разрешение на выброс (сброс) загрязняющих веществ и др.; материалы мониторинга воздействия предприятия на различные компоненты окружающей среды (данные по программе производственного контроля); внутренняя отчетность предприятия (первичные документы учета, договора) и др.
Внешняя информация	Акты проверок контролирующими органами (Росприроднадзор, Роспотребнадзор и др.); сведения об ООПТ федерального, регионального и местного значения в зоне влияния предприятия; справочная и статистическая информация о водных объектах – источниках водоснабжения и водоотведения

В составе предложений по формированию экологических показателей GRI для предприятий Череповецкой площадки по каждому показателю был разработан паспорт, в котором наряду с общепринятой информацией (смысловое содержание, численное значение и ретроспективная динамика) приведено описание процедур формирования (расчета) показателя и включения в существующие информационные потоки. С учетом различающейся информационной обеспеченности предприятий для каждого из них были сформулированы конкретные действия по агрегированию данных для получения показателей GRI, которые включали различные варианты: передача имеющихся статистических данных и данных внутреннего учета подразделений предприятия; дополнение имеющихся данных внутреннего учета подразделений предприятия внешними данными и проведение дополнительных расчетов (при необходимости); организация первичного учета; мониторинг ситуации и при необходимости сбор данных. Важную часть работы составило определение каналов передачи информации в рамках общей информационной системы MES-системы, разработка принципов нормативного обеспечения функционирования экологического блока GRI предприятий Череповецкой площадки. Было предусмотрено, что экологический блок GRI Череповецкой площадки, в свою очередь, интегрируется в информационные ресурсы управляющей компании и займет свое место в системе корпоративной отчетности, которая является сквозной и имеет иерархическую структуру.

Еще одно важное направление реализации принципов GRI в практике успешных компаний, преимущественно зарубежных, составляет пакетная разработка на их основе презентационных материалов, демонстрирующих приверженность принципам корпоративной социальной ответственности. Актуальность таких работ постоянно возрастает и в России – по мере становления и повышения ответственности российского бизнеса как агента международных рынков в условиях необходимости соблюдения правил ВТО. Поэтому широкая и успешная мировая практика в данном направлении заслуживает специального рассмотрения.

При всем многообразии стилевой и содержательной направленности, применяемых форматов и используемых показателей

анализ сложившихся подходов и многочисленных конкретных примеров позволил сформулировать основные закономерности разработки таких публикаций. Прежде всего это четко прослеживаемая целевая ориентация. Среди доминирующих целевых групп, наряду с клиентами и акционерами, в последние годы стали выделяться сотрудники самой компании, что чрезвычайно важно с точки зрения реального улучшения процессов управления и повышения корпоративной солидарности. Системно разрабатываемый комплект презентационных материалов, как правило, включает продукты разного уровня восприятия и различающегося функционального назначения: от предоставления детальных сведений для экспертного сообщества и, через экспертное мнение, инвесторам, рейтинговым агентствам и другим структурам, имеющим интерес относительно ценности активов предприятия — до формирования позитивного имиджа в глазах широкой общественности и в управленческой среде. Что касается содержательных аспектов, то в большинстве публикаций выявлена ориентация на использование показателей GRI, что вполне оправдано с позиции унификации технологии разработки и процедур использования данных, а также для подтверждения приверженности компании современным международным стандартам.

Наиболее широкий спектр использования и функционального назначения, по общему мнению, имеют интернет-форматы. Сегодня именно вебсайты стали базовым, связующим элементом эффективного блока публикаций – не просто местом получения необходимой информации, средством формирования благоприятного мнения о природоохранной деятельности предприятия, но и способом создания и поддержания плодотворного диалога со всеми заинтересованными сторонами. Применительно к российским компаниям принципиально важно наличие равноценных версий на русском и английском языках, что способствует созданию и поддержанию имиджа передового, глобально-ориентированного экономического агента.

В целом, как показывает практика, цели и задачи конкретных публикаций решающим образом влияют на выбор наиболее подходящих способов подачи информации. Как правило, формируется некий «пакет», за счет сочетания различных методов и форматов и с относительно небольшим из-

менением информации как таковой. Но в любом случае основой эффективного блока публикаций являются два элемента: детальный отчет (издаваемый отдельно или являющийся частью ежегодной отчетности), а также «внешний» веб-сайт компании [5]. Анализ основных информационных каналов (способов публикации) данных о нефинансовой отчетности на примере российских и зарубежных компаний позволяет определить приоритетные виды публикаций в зависимости от конкретных задач компании (рисунок 1) и тем самым осуществлять последовательный отбор способов публикации информации в стратегическом контексте, интегрируя процедуры нефинансовой отчетности в общий процесс управления и стратегического планирования компании.

Выводы. Работы по созданию действующей системы показателей GRI на конкретных предприятиях и в пределах управляющих компаний и промышленных групп крайне актуальны, поскольку формируют информационную базу для стратегического планирования и текущего управления по снижению экологических рисков, которые неизбежно сопровождают любую производственную деятельность. При этом затраты на разработку и внедрение GRI не столь

велики, а сбор и аналитическая обработка первичных данных не влекут существенно-го увеличения нагрузки на персонал предприятий. Некоторые сложности лежат в сфере административного и организационного обеспечения функционирования такой системы в штатном режиме. Между тем, при соответствующей мотивации высшего менеджмента компаний эти проблемы не имеют критического характера. И очевидно, что изложенными направлениями не ограничиваются те возможности, которые предоставляет GRI по совершенствованию менеджмента в направлении устойчивого корпоративного роста. Вместе с тем анализ имеющейся в открытом доступе информации по корпоративной отчетности российского бизнеса свидетельствует о широком распространении упрощенного формального подхода, ориентированного преимущественно на получение краткосрочных имиджевых предпочтений. Однако это вводит в заблуждение не только акционеров, но и самих представителей высшего менеджмента компаний относительно реальных процессов на производстве, повышая тем самым вероятность принятия ошибочных решений в области развития, препятствуя эффективному стратегическому планированию.

	Привлечение инвестиций	Первичное предложение акций	Участие в государственных конкурсах	Работа с общественным мнением - внутри России	Работа с общественным мнением - за пределами России	Брендиг и маркетинг	Аудит	Эффективность использования ресурсов/снижение затрат	Кадровая политика, направленная на привлечение молодежи
Отдельный отчет, посвященный корпоративной устойчивости									
Периодические отчеты, освещающие отдельные аспекты устойчивости									
Годовой отчет включает в себя информацию об отдельных проблемах устойчивости									
Общедоступный вебсайт									
Закрытый вебсайт для пользования работников компании									
Информационные сообщения для внешнего пользования, PR-релизы									
Информационные сообщения для внутреннего пользования (электронная почта)									

Рисунок 1 – Приоритетные виды публикаций в зависимости от конкретных задач

Происходит искажение внешних оценок деятельности компаний (включая рейтинговые оценки, мнение независимых экспертов), что, в свою очередь, снижает доверие финансирующих структур из-за непрозрач-

ности процедур публикации в сфере экологической и социальной ответственности.

В ближайшие годы внешние требования к отчетности предприятий будут только усиливаться. Принятие Декларации о при-

родном капитале в ходе специального саммита в рамках конференции Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию Рио+20 [9], повышающей требования ведущих бирж мира к экологическим данным; расширение применения «принципов экватора» [4], унификация требований при получении зарубежных кредитов отчетливо свидетельствуют об этом.

Список использованных источников:

1. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ярославской области в 2011 году/ Департамент охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области. - Ярославль, 2012. - С.154.

2. Отчет о выполнении экспертно-консультационных работ в сфере экологической и промышленной безопасности: Анализ ситуации и разработка показателей для формирования корпоративной нефинансовой отчетности ОАО «Аммофос». – Институт «Кадастр», 2011.

3. Отчет о выполнении экспертно-консультационных работ в сфере экологической и промышленной безопасности: Анализ ситуации и разработка показателей для формирования корпоративной нефинансовой отчетности ОАО «Череповецкий Азот». - Институт «Кадастр», 2011.

4. Принципы экватора [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://equator-](http://equator-principles.com/resources/equator_principles_russian.pdf)

[principles.com/resources/equator_principles_russian.pdf](http://equator-principles.com/resources/equator_principles_russian.pdf), свободный. – Загл. с экрана.

5. A CSR Europe Contribution to the European Commission ESG Workshops 2009/2010. Trends and Best Practice in Online CSR/Sustainability Reporting. - P.9.

6. International Integrated Reporting Council (IIRC), 2013. Бизнес-лидеры: что вам нужно знать. Интегрированная отчетность экватора [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:www.theiirc.org/consultationdraft2013.

7. Global Reporting Initiative (GRI), 2013. G4 Sustainability Reporting Guidelines экватора [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:<https://www.globalreporting.org/reporting/g4/Pages/default.aspx>.

8. The World Wildlife Foundation (WWF) and Doughty Hanson, 2011. Private equity and responsible investment: an opportunity for value creation экватора [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:http://assets.wwf.org.uk/downloads/private_equity_aw_lores_2.pdf.

9. По итогам Рио+20 - вперед к устойчивому будущему: информационный бюллетень [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.un.org/ru/sustainablefuture/pdf/Rio+20_FS_Jobs_RU_update.pdf.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ

Курчевская Н.В., канд.хим.наук, доцент, ЕОQ – аудитор
Государственная академия промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова

Для многих предприятий сертификация по ISO 14001 – это эффективный инструмент конкурентной борьбы, особенно для тех, продукция которых в значительной мере ориентирована на внешние рынки сбыта. В 155 странах более 200 тысяч организаций внедрили системы экологического менеджмента на соответствие международному стандарту ISO 14001.

При разработке, внедрении и поддержке системы экологического менеджмента организация должна идентифицировать экологические аспекты, а также документировать и актуализировать информацию по значимым экологическим аспектам, т.е. по тем, которые оказывают значительное воздействие на окружающую среду [1].

Процедура идентификации экологических аспектов и связанных с ними воздей-

ствий на окружающую среду обычно состоит из следующих этапов:

1 – идентификация вида деятельности, продукции, услуги;

2 – идентификация конкретных источников воздействия на окружающую среду;

3 – идентификация экологических аспектов, связанных с идентифицированными источниками воздействия.

Идентифицируются основная и вспомогательная производственная деятельность, работы по материально-техническому снабжению, административно-хозяйственная, социально-бытовая деятельность. В химической и нефтехимической промышленности учитывается и исследовательская деятельность.

К основной производственной деятельности относят все технологические процессы и выполняемые работы, связанные с

транспортировкой, переработкой, хранением сырья и материалов, осуществляемые в структурном подразделении.

Учитывается максимально возможное количество источников загрязнения, процессов и работ, при осуществлении которых, как в нормальном режиме работы, так и при аварийных ситуациях могут возникать экологические аспекты, оказывающие или способные оказать воздействие (положительное или отрицательное) на окружающую среду.

К вспомогательной производственной деятельности относят работы, проводимые как самой организацией, так и ее подрядными организациями на объектах и территории организации. Это могут быть следующие виды работ и технологических процессов: обслуживание, плановые текущие и капитальные ремонты, очистка, замена, установка технологического оборудования (в том числе трубопроводов, зданий, установок), проведение технологических операций и т.д.

К материально-техническому обеспечению относят такие источники воздействия, как транспортировка, хранение, погрузка и разгрузка сырья, материалов, реагентов, энергоносителей, обеспечение автотранспортом и спецтехникой.

Административно-хозяйственная, социально-бытовая деятельность включает использование средств автоматизации, расходных материалов, природных ресурсов, функционирование блоков питания и т.д.

В химической и нефтехимической промышленности исследовательская деятельность включает проведение различных видов лабораторных и аналитических исследований сырья, материалов, катализаторов, реагентов и т.д.

При идентификации конкретных источников воздействия учитываются элементы деятельности, технологические процессы, оборудование, конкретные виды продукции, услуг и отходы. Многие организации учитывают и всевозможные природные явления и процессы, оказывающие воздействие на производственные объекты, технологию, материалы (экстремальные природные явления, подтопление грунтовыми водами, оползни, эрозия почв и т.д.)

Экологические аспекты, связанные с идентифицированными источниками воздействия могут оказывать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду.

К экологическим аспектам, оказывающим прямое воздействие на окружающую среду, относятся: выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод, образование и размещение отходов, водопотребление, аварийные разливы, прошлое загрязнение почв, шум, вибрация, электромагнитное излучение, радиоактивность, хранение сырья, материалов и реагентов (в том числе опасных) на территории организации, использование опасных веществ и др.

К экологическим аспектам, оказывающим косвенное воздействие на окружающую среду, многие организации относят следующие аспекты: компетентность персонала в вопросах охраны окружающей среды, эффективность системы экологического менеджмента, контроль и мониторинг воздействия на окружающую среду (наличие, достаточность, качество измерительного и контролирующего оборудования), потребление сырья и материалов, потребление энергоресурсов.

Виды воздействий на окружающую среду, связанные с каждым экологическим аспектом, рассматриваются в трех режимах: при рабочем режиме работы процессов и агрегатов, в режиме нештатных ситуаций и при аварийных ситуациях.

Воздействие на окружающую среду выявляется в виде: загрязнений атмосферного воздуха и почв от выбросов; загрязнений окружающей среды от излучений, тепловой энергии, шума, вибраций; загрязнений водных объектов и почв от сбросов сточных вод, рабочих и технологических жидкостей в канализацию, водные объекты, на рельеф, в подземные горизонты; образования и загрязнения компонентов окружающей среды от твердых отходов, отправляемых на захоронение, на свалку, на переработку; истощения поверхностных и подземных водных объектов от нерационального водопотребления; загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов от нерационального потребления энергоресурсов.

А как оценить значимость экологических аспектов? Для оценки экологических аспектов хорошо зарекомендовал себя упрощенный анализ ABC в соединении с оценкой 1,2,3:

Значимость: А – очень важно; В – важно; С – неважно; 0 – без оценки.

Потенциал улучшения: 1 – улучшение возможно; 2 – улучшение экономически

неоправданно; 3 – улучшение невозможно или уже проведено; 0 – без оценки.

Особое значение уделяется оценке аспекта А1. Разработка первоочередных экологических целей и задач направлена на снижение значимости именно этого экологического аспекта и его воздействия на окружающую среду.

Многие крупные организации (например, ОАО «ГАНЕКО», ОАО «ТГК-2») при выделении значимых экологических аспектов организации используют другую методику оценки значимости. Каждый из идентифицированных экологических аспектов они оценивают исходя из следующих критериев: масштабности воздействия; регулируемости воздействия; затратности на снижение или ликвидацию воздействия; степени срочности снижения уровня. Применяется балльная оценка с ранжированием экологических аспектов экспертным путём.

По результатам оценки формируется Реестр значимых экологических аспектов, который актуализируется с запланирован-

ной периодичностью. Так, например, в ОАО «ГАНЕКО» актуализация Реестра проводится ежегодно, а в ОАО «ТГК-2» ежеквартально.

Идентификация и последующая актуализация экологических аспектов и воздействий проводится на основе технологических регламентов и инструкций; данных статистической отчетности; оценок воздействия на окружающую среду; расчетов предельно допустимых выбросов, сбросов; экологической, энергетической паспортизации; инвентаризации источников выбросов и сбросов, загрязняющих веществ, мест складирования отходов; данных мониторинга и измерений; действующего Реестра значимых экологических аспектов организации; действующих экологических целей и задач.

Список использованных источников:

1. ISO 14001:2004 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРАКТИКЕ УПРАВЛЕНИЯ

Тимченко В.В., канд.пед.наук, доцент, ЕОQ-аудитор
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

Практически любая организация, производственная или непроизводственная, большая или маленькая, государственная, частная или общественная оказывает воздействие на окружающую среду. И чем сильнее это влияние, тем больше проблем приходится решать этой организации, чтобы соответствовать законодательным и этическим нормам и правилам. Наступает момент, когда приходится создавать специальную структуру и применять особые меры по решению экологических проблем. Подход по созданию системы экологического менеджмента, реализованный в стандарте ISO 14001, предлагает экономические методы решения экологических проблем, которые с момента своего первого издания в 1996 году подтвердили свою состоятельность и в настоящее время входят в «джентльменский набор» методов управления успешной компании. В декларации по устойчивому развитию на форуме «Рио+20» в 2012 году подтверждена роль экологических стандартов, которые применяют более четверти миллиона организаций в 155 странах мира.

Однако любая дополнительная работа требует ресурсов, которые отвлекаются от основной деятельности, снижая таким образом общую результативность организации. Но так ли это? Опыт показывает, что затраты на решение экологических проблем окупаются и даже дают прямой экономический эффект. А вот чтобы определить, сколько конкретно нужно тратить для этого ресурсов, чтобы получить максимальный результат, нужно уметь экологическую эффективность определять.

В настоящей статье проанализированы некоторые известные подходы к оценке экологической эффективности организации и даны рекомендации по их применению в практике управления.

Согласно определению World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), экологическая эффективность достигается при производстве конкурентных товаров и услуг, полностью удовлетворяющих потребности заинтересованных сторон и повышающих качество жизни при условии постепенного снижения вредного воздействия на окружающую среду, которое должно сокращаться до тех пор, пока не

будет достигнут такой уровень, при котором природа будет способна самостоятельно преодолевать эти воздействия.

Принцип экологической эффективности основан на стремлении к достижению экономической выгоды за счет снижения воздействия на окружающую среду и сокращения использования природных ресурсов.

Существуют также понятие «эко-эффективность» и соответствующая концепция, которая появилась в 1992 году в отчете WBCSD "Меняющийся курс" (Changing Course, Stephan Schmidheiny). Авторы отчета отмечали, что рост благосостояния не обязательно зависит от интенсивности эксплуатации природных ресурсов. Более того, существует прямая зависимость между экологическими улучшениями и экономическими выгодами. Они достигаются за счет экономии энергии и ресурсов, которые приводят к сокращению затрат на приобретение сырья, сбросы и размещение отходов. С другой стороны, экологические затраты рассматриваются как инвестиции в будущее, направленные на уменьшение последующих расходов на очистку окружающей среды.

Стандарт ISO 14001 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» не устанавливает требования к экологической эффективности, рассматриваются лишь такие целевые аспекты деятельности, как результативность и постоянное улучшение. То есть считается, что система экологического менеджмента в организации является работоспособной, если поставленные экологические цели достигаются независимо от того, какие ресурсы для этого затрачиваются. Однако предполагается, что экологическая эффективность или экономическая целесообразность расходов на экологические цели являются главными стимулирующими фактором для внедрения систем экологического менеджмента. Практика подтверждает это.

Исходя из сказанного, экологическая эффективность отражает, с одной стороны, производительность природных ресурсов, то есть удельное воздействие организации на окружающую среду в расчете на прибыль или на производимую продукцию. С другой стороны, экологическая эффективность рассматривается как степень достижения экологических целей в расчете на затраченные на это средства.

Важно отметить, что экологическая эффективность непосредственно связана с экономическими условиями деятельности организации и местными законодательными нормами. Определяющими факторами экологической эффективности являются цена энергии и сырья, стоимость платежей за загрязнение окружающей среды, величина штрафов за сверхлимитное загрязнение и другие.

Понимание, реализация и повышение экологической эффективности организации могут быть достигнуты эффективным управлением теми элементами деятельности, продукции и услуг, которые оказывают значительное воздействие на окружающую среду.

Для оценки экологической эффективности разработана методика, изложенная в стандарте ISO 14031, согласно которому **экологическая эффективность (характеристики экологичности)** (environmental performance) – это результаты управления экологическими аспектами организации.

Оценивание экологической эффективности – внутренний процесс и инструмент управления, предназначенный для обеспечения руководства достоверной и подтверждаемой текущей проверкой информацией, позволяющей определить, соответствует ли экологическая эффективность организации совокупности критериев, заданных руководством организации.

Организации, имеющие систему управления окружающей средой, оценивают соответствие своей экологической эффективности политике, целям, плановым показателям и другим критериям экологической эффективности.

Если организация не имеет такой системы, оценивание экологической эффективности позволяет:

- идентифицировать экологические аспекты;
- оценить, какие аспекты являются для нее наиболее важными;
- задать критерии экологической эффективности;
- оценить соответствие своей экологической эффективности этим критериям.

Кроме того, разработаны рекомендации по использованию количественных экологических данных (ISO 14033) и верификации экологических технологий (ISO 14034).

Примерами других инструментальных средств, которые руководство может использовать с целью получения дополни-

тельной информации, являются экологическая экспертиза, оценка жизненного цикла и оценка воздействия на окружающую среду.

Оценка жизненного цикла – это метод оценки экологических аспектов и потенциальных воздействий продукции и системы услуг на окружающую среду, руководство по применению которого приведено в стандартах ISO 14040, ISO 14044, ISO 14045, ISO 14047, ISO 14048, ISO 14049, ISO 14071 и ISO 14072.

Методики оценки и использования количественных данных о парниковых газах также рассматриваются в стандарте ISO 14064, а методы оценки расходования воды – в стандартах ISO 14046 и ISO 14073.

Соответствующая информация, полученная из упомянутых и других источников, может помочь внедрению системы экологического менеджмента и способствовать снижению затрат на экологические аспекты.

В настоящей статье рассматриваются подробнее общие подходы по оценке экологической деятельности, изложенные в стандарте ISO 14031, согласно которым оценивание экологической эффективности (environmental performance evaluation) рассматривается как процесс, способствующий принятию управленческих решений, относящихся к экологической эффективности, методом выбора показателей, сбора и анализа данных, оценки информации по критериям экологической эффективности, составления отчетности и распространения информации, периодического пересмотра и улучшения этого процесса.

Приведем некоторые определения, которые необходимы для дальнейшего рассмотрения данного подхода.

Показатель (индикатор) состояния окружающей среды (environmental condition indicator) – количественная характеристика состояния окружающей среды в локальном, региональном, национальном или глобальном масштабах.

Критерии экологической эффективности (environmental performance criterion) – целевой или плановый экологический показатель или другой предусмотренный уровень экологической эффективности, заданный руководством организации и используемый для целей оценивания экологической эффективности.

Показатель экологической эффективности (environmental performance indicator) –

это конкретная форма представления информации об экологической эффективности организации.

Показатель эффективности управления (management performance indicator) – это показатель экологической эффективности, обеспечивающий информацию об усилиях руководства, предпринимаемых с целью воздействия на экологическую эффективность организации.

Оценивание экологической эффективности – внутренний процесс управления, использующий показатели, предоставляющие информацию, позволяющую сравнить прошлую и настоящую экологическую эффективность организации с критериями этой эффективности. ОЭЭ осуществляют по следующей модели управления: «Планирование – Выполнение – Проверка – Действие» (известный управленческий цикл Деминга-Шухарта: Plan – Do – Check – Act). Ниже перечислены стадии этого процесса в отношении процесса оценивания экологической эффективности.

1) Планирование, которое включает:

– планирование оценивания экологической эффективности;

– выбор показателей для оценивания экологической эффективности (выбор из числа существующих показателей и разработка новых показателей).

2) Выполнение, которое включает:

– сбор данных, относящихся к выбранным показателям;

– анализ и преобразование данных в информацию, описывающую экологическую эффективность организации;

– оценка информации, описывающей экологическую эффективность организации в сравнении с критериями экологической эффективности организации;

– подготовка отчета и передача информации, описывающей экологическую эффективность организации.

3) Проверка и корректирующие действия, которые включают:

– рассмотрение и совершенствование оценивания экологической эффективности.

Показатели. Показатели оценивания экологической эффективности подразделяют на две категории:

– показатели экологической эффективности;

– показатели состояния окружающей среды.

Показатели экологической эффективности подразделяют на два типа:

- показатели эффективности управления, обеспечивающие информацию об усилиях, предпринимаемых руководством с целью воздействия на экологическую эффективность организации;

- показатели эффективности функционирования, обеспечивающие информацию об экологической эффективности функционирования организации.

Показатели состояния окружающей среды дают представление о фактическом или потенциальном воздействии на окружающую среду экологических аспектов деятельности и тем самым способствуют планированию и внедрению оценивания экологической эффективности.

Использование оценивания экологической эффективности.

Оценивание экологической эффективности должно соответствовать местоположению и типу организации, ее потребностям и приоритетам. Оценивание экологической эффективности должно составлять часть регулярных деловых функций деятельности организации. Информация, полученная при оценивании экологической эффективности, позволяет:

- определить необходимые действия для обеспечения соответствия экологической эффективности организации установленным критериям;

- идентифицировать важные экологические аспекты;

- выявить возможности совершенствования управления экологическими аспектами (например, предотвращение загрязнений);

- выявить тенденции изменения экологической эффективности;

- повысить эффективность и результативность всей деятельности организации;

- идентифицировать стратегические возможности.

Отчеты и распространение информации об экологической эффективности организации помогают персоналу выполнять свои обязанности, содействуя тем самым достижению соответствия экологической эффективности установленным критериям. Руководство может передать отчет или информацию другим заинтересованным сторонам.

Методика оценивания экологической эффективности организации должна периодически пересматриваться, с тем чтобы выявлять возможности ее совершенствования.

Планирование оценивания экологической эффективности (стадия – планирование).

При планировании оценивания (включая выбор показателей) необходимо учитывать:

- важные экологические аспекты, которые могут контролироваться и на которые можно повлиять;

- критерии экологической эффективности;

- интересы заинтересованных сторон;

При планировании организация может также учитывать:

- свою деятельность, продукцию и услуги во всем их диапазоне;

- организационную структуру;

- общую стратегию деловой активности;

- свою экологическую политику;

- информацию, необходимую для выполнения законодательных и других требований;

- соответствующие международные соглашения по охране окружающей среды;

- затраты на охрану окружающей среды и получаемые выгоды;

- информацию, необходимую для анализа финансовых аспектов экологической эффективности;

- необходимость ежегодного сопоставления информации, относящейся к экологической эффективности;

- локальные, региональные, национальные и глобальные условия окружающей среды;

- культурные и социальные факторы.

Управляющим персоналом должны быть предусмотрены финансовые, материальные и людские ресурсы, необходимые для проведения оценивания.

В зависимости от возможностей и ресурсов организации исходные цели оценивания экологической эффективности могут быть ограничены некоторыми элементами ее деятельности, продукции, услуг, обладающими, по мнению руководства, наибольшим приоритетом. Со временем начальные цели могут быть расширены на те элементы деятельности организации, ее продукции и услуги, которые вначале были не охвачены таким анализом.

Идентификация экологических аспектов организации – важная исходная составляющая для планирования оценивания экологической эффективности. Организация, имеющая систему экологического менедж-

мента, должна оценивать экологическую эффективность на соответствие экологической политике, целевым и плановым показателям и другим критериям экологической эффективности.

Организации, не имеющие системы экологического менеджмента, могут использовать оценивание экологической эффективности для помощи в идентификации экологических аспектов, которые могут быть истолкованы как важные критерии экологической эффективности. Для определения важных экологических аспектов такие организации должны рассматривать:

- тип и масштабы используемых материалов и энергоносителей;
- выбросы в окружающую среду;
- величину риска;
- состояние окружающей среды;
- возможность инцидентов (аварий);
- требования законодательных, нормативных актов, обязательные для организации.

Выбор показателей оценивания экологической эффективности.

Показатели оценивания экологической эффективности организация выбирает для представления количественных или качественных данных или информации в более понятной и полезной для принятия решений форме.

Организация должна выбрать число показателей, достаточное для оценки экологической эффективности. Количество выбранных показателей должно отражать профиль и масштабы деятельности организации. Выбор показателей определяется данными, которые должны быть использованы. Для упрощения этой работы организация может использовать уже имеющиеся данные.

Информация, использованная при оценивании экологической эффективности, может представлять собой данные прямых или косвенных измерений или индексированную (относительную) информацию. Показатели оценивания могут быть агрегированными или взвешенными в зависимости от природы информации и предполагаемого использования. При этом необходимо обеспечить их проверяемость, совместимость, сравнимость и легкость понимания. Должно быть четкое представление о сделанных допущениях в ходе обращения с данными и их преобразования в информацию и показатели оценивания.

Эффективность управления. В контексте оценивания экологической эффективности управление организацией включает в себя экологическую политику, людей, планирование деятельности, практические действия и процедуры на всех уровнях организации так же, как решения и действия, связанные с экологическими аспектами организации.

Показатели эффективности управления должны предусматривать информацию о способности организации и предпринимаемых усилиях в такой управленческой деятельности, как обучение, выполнение требований законодательства, обеспечение ресурсами и их эффективное использование, регулирование затрат на управление окружающей средой, обеспечение сбыта, разработки продукции, документации или проведение корректирующих действий, которые влияют или могут повлиять на экологическую эффективность организации. Показатели эффективности управления должны помогать усилиям руководства, принимаемым решениям и действиям по улучшению экологической эффективности.

Выбор показателей эффективности функционирования. Показатели эффективности функционирования должны предоставлять руководству информацию об экологической эффективности функционирования организации. Они охватывают:

- входные материальные потоки (например, обработанные, восстановленные, повторно используемые или исходные сырьевые материалы, природные ресурсы), энергию и услуги;
- обеспечение поставок для функционирования организации;
- проектирование, монтаж, функционирование (включая аварийные ситуации и отклонения в работе) и техническое обслуживание сооружений и оборудования организации;
- выходные потоки: продукцию (например, основную продукцию, полуфабрикаты, восстановленные и повторно используемые материалы), услуги, отходы (твердые, жидкие, опасные, безопасные, пригодные к восстановлению, повторному использованию), выбросы/сбросы (выбросы в атмосферу, сбросы в воду или землю, шум, вибрации, тепло, радиация, свет), являющиеся результатом функционирования организации.

Когда разнообразная деятельность или имеющиеся материальные объекты позво-

ляют произвести или получить какую-либо дополнительную продукцию или услуги, организация должна их учитывать при оценке экологической эффективности.

Показатели состояния окружающей среды. Показатели состояния окружающей среды предусматривают информацию о местных, региональных, национальных или глобальных условиях окружающей среды. Состояние окружающей среды может изменяться со временем или в связи с отдельными событиями. Поскольку показатели состояния окружающей среды не измеряют воздействия на окружающую среду, динамика их изменения может предоставить полезную информацию относительно взаимодействия между деятельностью организации, ее продукцией, услугами и состоянием окружающей среды.

При **анализе** оценивания экологической эффективности и ее результатов оценивают:

- эффективность затрат и достигнутых выгод;
- прогресс в отношении достижения критериев экологической эффективности;
- приемлемость критериев экологической эффективности;
- источники данных, методы сбора данных и качество данных.

Выбор показателей оценивания экологической эффективности.

Прежде всего рассматриваются финансовые и экологические интересы заинтересованных сторон.

К **финансовым** интересам относят:

- управление и уровень затрат на охрану окружающей среды;
- финансовые затраты, связанные с прошлыми или настоящими экологическими нарушениями;
- положительные экологические инициативы;
- инвестиции, которые повышают экологическую эффективность;
- коммерческие преимущества, получаемые от экологических улучшений;
- затраты, связанные с обеспечением соответствия или несоответствия законодательным и нормативным правовым актам.

К **экологическим** интересам или разработке общественной политики относят:

- здоровье и безопасность людей;
- реальные и ожидаемые экологические риски, связанные с деятельностью организации, включая тенденции их изменения во времени;

- воздействие на качество жизни (например, шум, запахи, визуальные образы);
- экологические инциденты и происшествия;
- подтверждение того, что организация полностью выполняет свои экологические обязательства;
- воздействия на окружающую среду;
- нагрузки на окружающую среду (например, выбросы, утечки, размещение отходов), включая тенденции их изменения во времени;
- биоразнообразие;
- устойчивость развития;
- трансграничное загрязнение и глобальные экологические последствия;
- воздействие торговли на окружающую среду;
- гармонизация нормативных актов;
- экологические характеристики продукции и услуг;
- соответствие экологическим требованиям законодательных и нормативных актов;
- расходование ресурсов.

Примеры выбора показателей оценивания экологической эффективности.

Выбор, учитывающий причины и следствия (эффект).

Например, организация может определить, сколько средств расходуется на оплату электроэнергии, тепла, расход воды, установить соответствующие показатели и соотнести их с затратами на превентивные меры.

Выбор, основанный на оценке риска.

1. Риск для здоровья. Организация считает, что долговременные эффекты воздействия на здоровье работников могут быть связаны с неудовлетворительным качеством воздуха в районе, и принять меры по очистке воздуха и кондиционированию. Возможный показатель – параметры воздуха в рабочих помещениях, отнесенные к затратам на установку фильтров и кондиционирование. В особенности это важно для лабораторий и технических помещений.

2. Финансовые риски. Организация может идентифицировать элементы экологической эффективности, связанные с наибольшими затратами, например, на удаление сточных вод.

3. Риск для устойчивого развития. Организация может связать экологические аспекты с угрозой, которую они могут представлять для окружающей среды или конкурентоспособности организации. Пример

показателя – инвестиции учреждения в организацию исследований на экологическую тематику.

Выбор, основанный на анализе жизненного цикла, актуален в основном для промышленных предприятий. Основан на составлении «материального баланса» производственного процесса, который позволяет оценить точки потерь материальных ресурсов за счет сравнения входных материальных потоков с выходными.

Примеры показателей экологической эффективности в данном контексте приводятся для иллюстрации:

- число достигнутых целевых и плановых показателей;
- число подразделений организации, выполнивших экологические целевые и плановые показатели;
- число внедренных мероприятий по предотвращению загрязнений;
- число работников, участвующих в экологических программах (например, подавших рационализаторские предложения и т.п.);
- доля работников, прошедших обучение на экологическую тематику, по отношению к общему числу работников;
- число предложений от работников по улучшению экологической эффективности;
- результаты проверки знаний работников (студентов) по экологическим вопросам;
- объем сэкономленных средств за счет экономии электроэнергии;
- степень соответствия нормативным правовым актам;
- число или сумма штрафов или платежей;
- количество обнаруженных при аудите несоответствий за определенный период;
- число проведенных тренировочных занятий по обеспечению безопасности;
- экономия, достигнутая в результате сокращения количества используемых ресурсов, предотвращения загрязнения или рециклинга отходов;
- средства на исследования и разработки, затраченные на экологически значимые проекты;
- число публикаций в прессе, связанных с экологической эффективностью организации;

- число программ или учебных материалов для экологического обучения населения;

- ресурсы, привлекаемые для обеспечения поддержки общественностью экологических программ;

- число производственных площадок, о работе которых составляются экологические отчеты;

- местные программы деятельности по восстановлению природы;

- количество вспомогательных материалов, подвергаемых рециклингу или повторному использованию (например, офисная бумага, материалы для принтеров, факсов);

- количество опасных материалов, используемых в образовательном процессе и в научных исследованиях;

- количество энергии, сэкономленной в рамках программ энергосбережения;

- число элементов оборудования с составными частями, спроектированными с учетом простоты разборки, рециклинга и повторного использования;

- средний расход топлива парком транспортных средств;

- число деловых поездок, сокращенных за счет использования других средств коммуникаций;

- число деловых поездок с использованием транспортных средств;

- количество используемых моющих средств, приходящихся на квадратный метр площади;

- количество отходов в год;

- годовое количество опасных, восстанавливаемых или повторно используемых отходов (например, для химических и биологических лабораторий);

- количество выбросов в год;

- уровень шума, измеряемый в определенном месте;

- уровень испускаемых излучений.

Таким образом, рассмотренные подходы позволяют использовать оценку экологической эффективности как средство получения дополнительных эффектов в деятельности организации. Кроме того, представленные методы дают возможность включить оценку экологической эффективности в регулярный менеджмент и значительно снизить затраты на проведение этой работы.

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ОАО «ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ»

Квасков В.В., канд. техн. наук

ОАО «Территориальная генерирующая компания - 2»

Электрическая энергия – важнейший, универсальный, самый эффективный технически и экономически вид энергии. Другое ее преимущество – экологическая безопасность использования и передачи электроэнергии по линиям электропередач по сравнению с перевозкой топлив, перекачкой их по системам трубопроводов. Электричество способствует развитию природосберегающих технологий во всех отраслях производства. Однако выработка электроэнергии на многочисленных ТЭС, ГЭС, АЭС сопряжена со значительными отрицательными воздействиями на окружающую среду.

Энергетические объекты вообще по степени влияния принадлежат к числу наиболее интенсивно воздействующих на биосферу промышленных объектов.

На современном этапе проблема взаимодействия энергетики и окружающей среды приобрела новые черты, распространяя влияние на огромные территории, большинство рек и озёр, громадные объёмы атмосферы и гидросферы Земли. Ещё более значительные масштабы энергопотребления в будущем предопределяют дальнейшее интенсивное увеличение разнообразных воздействий на все компоненты окружающей среды в глобальных масштабах.

С ростом единичных мощностей блоков, электрических станций и энергетических систем, удельных и суммарных уровней энергопотребления возникла задача ограничения загрязняющих выбросов в воздушный и водный бассейны, а также более полного использования их естественной рассеивающей способности.

ОАО «Территориальная генерирующая компания №2» (ТГК-2) создано в апреле 2005 года. ТГК-2 является одной из крупнейших теплоэнергетических компаний Севера и Северо-Запада России. ТГК-2 занимается производством электрической и тепловой энергии, а также реализацией тепла (пара и горячей воды) потребителям. Предприятия компании расположены в Архангельской, Вологодской, Костромской, Новгородской, Тверской и Ярославской областях.

Корпоративная устойчивость и социальная ответственность в современном деловом мире становятся неотъемлемыми ат-

рибутами, необходимыми для поддержания и роста социального капитала компании, иными словами, уровня доверия к компании внешних заинтересованных сторон. Концепция устойчивого и социально ориентированного развития предполагает ответственный подход к решению экологических вопросов и взаимодействию с обществом, а также сохранение и поддержание имиджа надежного партнера. Для достижения указанных целей руководством ОАО «ТГК-2» было принято ответственное решение – организовать управление бизнес-процессами компании в полном соответствии с передовыми международными стандартами.

В европейской практике нашли наибольшее распространение и международное признание стандарты серии ISO.

В течение 2007 года в ОАО «ТГК-2» с помощью консультантов Академии Пастухова проводились мероприятия по внедрению интегрированной системы менеджмента – системы управления, направленной на обеспечение качества продукции и услуг в соответствии с ожиданиями потребителей. Интегрированной система названа, т.к. основывается на соблюдении требований трех серий международных стандартов ISO 9000 «Системы менеджмента качества», ISO 14000 «Системы экологического менеджмента», OHSAS 18000 «Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда».

В феврале 2008г. в компании проведен внешний сертификационный аудит интегрированной системы менеджмента (качество, экология, безопасность) Центром по сертификации систем управления Cro Cert (член международной организации IQNet, объединяющей 37 ведущих органов по сертификации, представляющих 33 развитые в области сертификации систем управления страны).

По результатам аудита 14.02.2008 компанией получены сертификаты Cro Cert и IQNet, подтверждающие, что деятельность ОАО «ТГК-2» по производству и поставке (продаже) электрической и тепловой энергии соответствует требованиям международных стандартов ISO 9001:2000 «Системы менеджмента качества. Требования»,

ISO 14001:2004 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению», OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования».

Проводимые Центром по сертификации систем управления Cro Cert ежегодные надзорные аудиты подтвердили, что система управления бизнес процессами в компании соответствует требованиям международных стандартов ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 и OHSAS 18001:2007.

В ноябре 2010 года проведен обязательный ресертификационный аудит, по результатам которого были актуализированы имеющиеся сертификаты компании. По прошествии трех лет в ноябре текущего года будет проведен новый ресертификационный аудит с участием международных аудиторов.

Система экологического менеджмента компании (далее – СЭМ), как сказано выше, является составной частью интегрированной системы менеджмента. Поэтому экологическая политика компании оформлена не отдельно, а в составе политики в области качества, экологии и безопасности ОАО «ТГК-2».

В целом экологическая политика общества базируется на следующих принципах компании в данной области:

- энергосбережение и рациональное использование природных и энергетических ресурсов;
- диверсификация источников энергоресурсов;
- сокращение образования отходов производства и экологически безопасное обращение с ними;
- приоритет принятия предупредительных мер по ликвидации экологических негативных последствий;
- принятие управленческих и инвестиционных решений с учетом экологических приоритетов.

Программа реализации экологической политики разрабатывается экологической службой и утверждается заместителем генерального директора – техническим директором.

Программа включает в себя документально оформленные:

- распределение полномочий и ответственности за достижение целей и задач для каждого соответствующего подразделения и уровня в рамках организации;

– средства и сроки выполнения целей и задач.

При необходимости программа реализации экологической политики ОАО «ТГК-2» может дополняться и корректироваться.

Результативность программы – измеряемые результаты менеджмента организации своими экологическими аспектами. В контексте систем экологического менеджмента результаты могут измеряться по отношению к экологической политике организации, по отношению к ее экологическим целям, экологическим задачам и другим требованиям по экологической результативности.

Ответственность за результативную работу в области СЭМ лежит на высшем руководстве компании.

Высшее руководство ОАО «ТГК-2» обеспечивает наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания в актуальном состоянии и улучшения СЭМ. Ответственность и полномочия лиц, занимающихся менеджментом в области СЭМ, определены в должностных инструкциях ОАО «ТГК-2» (ресурсы включают в себя как людские, так и специальные знания, технологические и финансовые ресурсы).

Ответственными лицами в системе менеджмента в области СЭМ на местах являются руководители соответствующих структурных подразделений ОАО «ТГК-2».

Деятельность компании по сохранению экобаланса находится в неразрывной связи с внедрением современных технологий производства, поэтому различные подразделения ОАО «ТГК-2» (производственно-техническое управление, управление эксплуатации тепловых электростанций, тепловых сетей и присоединений, охраны труда и промышленной безопасности, инвестиционных программ) участвуют в проведении эффективной экологической политики компании. В зоне их ответственности находятся вопросы, определяющие уровень воздействия предприятий ОАО «ТГК-2» на экологическую обстановку в регионах (формирование технической политики общества, разработка инвестиционных программ по техническому перевооружению, реконструкция и новое строительство).

Одним из основополагающих элементов системы экологического менеджмента являются экологические аспекты.

В ОАО «ТГК-2» разработан и поддерживается в актуальном состоянии стандарт ИСМ «Идентификация экологических ас-

пектов», в котором описаны процедура выявления экологических аспектов, оценка их значимости, внедрение необходимых мер контроля и осуществление предупредительных мер.

Ответственные сотрудники фиксируют эту информацию и постоянно ее обновляют. Ответственность по регистрации данных СЭМ обозначена в таблицах по идентификации экологических аспектов. Данные таблицы разработаны для каждого процесса ОАО «ТГК-2», копии хранятся у руководителей соответствующих структурных подразделений.

год	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Сумма платы, млн. руб.	95,2	105,0	66,46	75,7	31,62

Однако наша компания не собирается останавливаться на достигнутом. Основной принцип системы «постоянное улучшение» требует установки новых амбициозных це-

Компания учитывает экологически значимые аспекты при разработке текущих и перспективных планов с учетом тяжести последствий, финансовых возможностей.

Результатом внедрения системы экологического менеджмента в ОАО «ТГК-2» является постоянное снижение негативного воздействия на окружающую среду производственными объектами компании.

При использовании платы за загрязнение окружающей среды как комплексного критерия негативного воздействия ОАО «ТГК-2» можно отметить положительный тренд на протяжении последних 5 лет.

лей, решения более сложных задач, разработки мероприятий для совершенствования природоохранной деятельности.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Васильков Ю.В., д-р техн. наук, профессор, ЕОQ-аудитор, Гущина Л.С., ЕОQ-аудитор
Государственная академия промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова

В настоящее время системы экологического менеджмента (СЭМ) в большинстве случаев сводятся к анализу экологических аспектов и мероприятиям по снижению их значимости, а иногда только к поддержанию актуальности нормативных документов. В интегрированных системах, как правило, другие аспекты реализуются за счет системы менеджмента качества: управление операциями, управление документами, планы ликвидации аварийных ситуаций и пр. В целом небольшой спектр реальных «интересов СЭМ» невольно приводит к снижению и ограниченности требований к системе. К часто встречающимся недостаткам реализации СЭМ можно отнести не совсем четкое и полное планирование снижения негативного воздействия на окружающую среду. Прежде всего это касается формулирования цели после реализации мероприятий. А необходимо ставить амбициозные цели, к которым нужно стремиться, искать ресурсы, формулировать мероприятия и т.п., т.е. стараться вести проактивную политику снижения выбросов, а не ограничиваться требованиями законодательства и уровнем штрафных санкций.

Одним из недостатков постановки целей и планирования мероприятий в СЭМ является игнорирование рекомендаций ISO 14031 (ГОСТ Р ИСО 14031)

Руководству организации необходимо определить цели внедрения СЭМ и будущую область охвата системы. Определение целей внедрения системы способствует скоординированным действиям и установке целесообразных приоритетов в ходе создания и развития СЭМ и при дальнейшем планировании.

Четкое определение руководством целей внедрения СЭМ обеспечивает взаимопонимание между специалистами и объединение их усилий. Естественно, одновременно могут ставиться и достигаться несколько целей. Среди возможных целей внедрения СЭМ могут быть следующие:

- улучшение экологической результативности (в т.ч. связанные с функционированием СЭМ экономические эффекты);
- развитие системы менеджмента (результативность и эффективность управления);
- взаимодействие с заинтересованными сторонами и имидж;

- соответствие требованиям потребителей.

ISO 14031 рекомендует показатели оценки экологической эффективности (ОЭЭ) (хотя с содержательной точки зрения лучше бы их назвать оценками экологической результативности – ОЭР, поэтому далее будем употреблять оба термина) подразделять на две категории:

- показатели экологической эффективности (ПЭЭ/ПЭР);

- показатели состояния окружающей среды (ПСОС).

- ПЭЭ (ПЭР) двух типов:

- показатели эффективности управления (ПЭУ/ ПРУ), обеспечивающие информацию об усилиях, предпринимаемых руководством с целью воздействия на экологическую эффективность организации;

- показатели эффективности функционирования (ПЭФ/ПРФ), обеспечивающие информацию об экологической эффективности функционирования организации.

Использование указанных оценок, с одной стороны, позволяет обращать внимание при функционировании СЭМ не только на штрафные санкции или ограничиваться требованиями законодательства, но и, с другой стороны, ставить соответствующие цели для деятельности СЭМ по каждому из предлагаемых стандартом направлений.

ПСОС дают представление о фактическом или потенциальном воздействии на окружающую среду экологических аспектов деятельности и тем самым способствуют планированию и внедрению ОЭЭ (ОЭР). ПСОС предусматривают информацию о местных, региональных, национальных или глобальных условиях окружающей среды.

Разработка и применение ПСОС чаще является функцией местных, региональных, национальных или международных правительственных органов, неправительственных организаций и научно-исследовательских институтов, чем функцией конкретных организаций. Обычно собирают следующие данные:

- свойства и качество основной массы воды;

- качество воздуха в регионе;

- опасные вещества;

- количество или качество природных ресурсов;

- температура океана;

- концентрация загрязнителей в живых организмах;

- истощение озонового слоя;

- глобальные изменения климата и другие.

Поскольку ПСОС не измеряют воздействия на окружающую среду, изменения в ПСОС могут предоставить полезную информацию относительно взаимодействия между деятельностью организации, ее продукцией, услугами и состоянием окружающей среды. Однако оценка состояния окружающей среды доступна не всем предприятиям и организациям, для их реализации необходимы соответствующая квалификация персонала и специальное оборудование.

Более реальными в деятельности организации является учет выбросов (в атмосферу, воду, почву), которые измеряются средствами самого предприятия включая и применение экобаланса.

Показатели эффективности управления (ПЭУ/ ПРУ), обеспечивающие информацию об усилиях, предпринимаемых руководством с целью воздействия на экологическую эффективность организации, чрезвычайно важны. Они характеризуют активность руководства организации в вопросах охраны окружающей среды от негативного воздействия своего предприятия. Постановка целей в этом направлении определяет действительную заинтересованность руководства в функционировании СЭМ.

В контексте ОЭЭ (ОЭР) управление организацией включает в себя экологическую политику, людей, планирование деятельности, практические действия и процедуры на всех уровнях организации, а также решения и действия, связанные с экологическими аспектами организации. Усилия и решения, предпринимаемые руководством организации, могут влиять на характеристики функционирования организации и взаимодействовать с общей экологической эффективностью организации. Эти задачи реализуются через постановку соответствующих целей и организации их достижения именно руководством организации.

Руководство должно учитывать внедрение политики и программ, соответствующих требованиям или ожиданиям, финансовым возможностям организации, отношениям с общественностью.

Примеры ПЭУ/ПРУ. Если руководство заинтересовано в оценке внедрения экологической политики и программ в организации, то к возможным ПЭУ могут быть отнесены:

- число достигнутых целевых и плановых показателей;

- число подразделений организации, выполнивших экологические целевые и плановые показатели;

- степень внедрения специализированных норм в практику управления или функционирования;

- число внедренных мероприятий по предотвращению загрязнений;

- число уровней управления с определенной ответственностью в области экологической эффективности;

- количество денег, затраченных на развитие общественного транспорта и его использование;

- число часов разъяснения работникам выгод пользования общественным транспортом;

- результативность попыток снизить расход топлива.

- результативность попыток улучшить техническое обслуживание транспорта, эффективность использования топлива и использование альтернативных топлив.

- число или сумма штрафов или платежей;

- число и частота проведения специальных мероприятий (например, аудитов);

- доля выполненных аудитов по отношению к их запланированному количеству.

ПЭФ/ПРФ должны предоставлять руководству информацию об экологической эффективности функционирования организации.

Примеры ПЭФ/ПРФ

Организация, сбрасывающая сточные воды, например, может выбирать следующие показатели:

- общее количество загрязняющих веществ, сбрасываемых за год (возможная заинтересованная сторона – местное сообщество);

- концентрация загрязняющих веществ в сточной воде (возможная заинтересованная сторона – законодательные и надзорные органы);

- количество сбрасываемого загрязнителя в отношении к производимой продукции (возможная заинтересованная сторона — руководство и потребители);

- изменения количества загрязняющих веществ, сбрасываемых за год, по отношению к капиталовложениям в чистые технологии и совершенствование технологических процессов (возможная заинтересованная сторона — руководство и инвесторы).

Стандарт 14031 вводит следующие показатели функционирования СЭМ.

3.7 Целевой экологический показатель - общий целевой показатель состояния окружающей среды, вытекающий из экологической политики, который организация стремится достичь и который выражается количественно, если это реально.

3.10 Плановый экологический показатель - детализированное требование в отношении эффективности, выраженное количественно там, где это реально, предъявляемое организации или ее частям, которое вытекает из целевых экологических показателей и которое должно быть установлено и выполнено для того, чтобы достичь целевые показатели.

Целевые показатели могут включать в себя стратегические обязательства (им соответствующим цели-устремления):

- сократить отходы и истощение ресурсов;

- сократить или уничтожить совсем выброс загрязняющих веществ в окружающую среду;

- проектировать продукцию таким образом, чтобы свести к минимуму ее воздействие на окружающую среду при производстве, эксплуатации и утилизации;

- регулировать воздействие источников сырья на окружающую среду;

- сводить к минимуму любое значительное отрицательное воздействие новых разработок на окружающую среду;

- способствовать осведомленности служащих и общества о проблемах окружающей среды.

Плановые экологические показатели должны определяться количественно (им соответствуют цели-результаты). Обычно они выражаются с помощью таких характеристик экологической эффективности, как:

- количество использованного сырья или потребленной энергии;

- количество выбросов, например, CO₂;

- полученные отходы на единицу (или на полный объем) готовой продукции;

- эффективность использования материала и энергии;

- количество событий в окружающей среде (например, отклонения в сторону превышения установленных пределов);

- количество экологических аварий (например, незапланированные выбросы);

Выбор и стремление к достижению соответствующих рекомендациям ISO 14031

показателей результативности развивает содержание СЭМ, делает её более результативной и эффективной.

Вторым важным направлением развития СЭМ можно считать оценку жизненного цикла, определяемую серией стандартов ISO 14040, 14042, 14042 и в частности, ГОСТ Р ИСО 14040-2010.

Все возрастающая важность проблемы защиты окружающей среды и возможных воздействий, связанных с изготавливаемой и потребляемой продукцией, повышает интерес к разработке методов, направленных на снижение этих воздействий. Одним из методов, разрабатываемых для этой цели, является оценка жизненного цикла (ОЖЦ).

Метод ОЖЦ может содействовать в:

- выявлении возможностей улучшения экологических аспектов продукции в различные моменты ее жизненного цикла;
- информировании сотрудников различных организаций, наделенных правом принимать решения (например, при стратегическом планировании, определении приоритетов, проектировании и перепроектировании продукции или процесса);
- выборе соответствующих показателей экологической эффективности, включая методы измерений.

ОЖЦ адресует экологические аспекты и потенциальные воздействия на окружающую среду (т.е. использование ресурсов и экологические последствия высвобождения) через жизненный цикл продукции от

- приобретения сырья,
- производства,
- использования,
- вывода из обращения,
- переработки и утилизации.

Стандарт описывает общую структуру, принципы и требования к проведению исследований ОЖЦ, включая:

- a) установление целей и охвата ОЖЦ;
- b) инвентаризационный анализ (ИАЖЦ);
- c) оценку воздействия (ОВЖЦ);
- d) интерпретацию жизненного цикла;
- e) составление отчетности и критический обзор ОЖЦ;
- f) ограничения ОЖЦ;
- g) отношения между стадиями ОЖЦ;
- h) условия для использования выбора значений и дополнительных элементов.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 14040-2010 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура» распространяется на исследования ОЖЦ и ИАЖЦ. Рассмотренные принципы в на-

стоящем стандарте рассматривают в качестве основополагающих и применяют как руководство для принятия решений по планированию и проведению ОЖЦ.

Перспектива жизненного цикла.

ОЖЦ включает в себя рассмотрение всего жизненного цикла продукта от добычи сырья и его приобретения, включая производство энергии, материала и изготовление, до применения продукта и последующего прекращения его использования и окончательной утилизации.

Акцентирование внимания на окружающей среде. ОЖЦ рассматривает аспекты окружающей среды и воздействия, оказываемые производственной системой. Экономические и социальные аспекты и их воздействия, как правило, не попадают в сферу влияния ОЖЦ.

Относительный подход и функциональная единица. ОЖЦ представляет собой относительный подход, структурированный на основе функциональной единицы. Функциональная единица определяет область изучения. Все последующие анализы являются относительными в отношении данной функциональной единицы, поскольку все входные и выходные потоки в ИАЖЦ и, следовательно, профиль ОВЖЦ относятся к функциональной единице.

Итеративный подход. ОЖЦ является итеративным методом. Отдельные этапы ОЖЦ используют результаты других этапов. Итеративный подход в рамках и между этапами обеспечивает всесторонность и последовательность исследования и представления результатов работы в отчетах.

Прозрачность. В связи с характерной сложностью ОЖЦ прозрачность является важным руководящим принципом в проведении ОЖЦ, обеспечивающим необходимое и должное толкование полученных результатов.

Всесторонность. ОЖЦ включает в себя рассмотрение всех качественных характеристик или аспектов природной среды, здоровья людей и ресурсов. Посредством рассмотрения всех свойств и аспектов в рамках одного исследования в перекрестной перспективе возможно идентифицировать и оценить потенциальные компромиссные решения.

Существует четыре стадии изучения ОЖЦ.

- a) стадия определения целей и области исследования – зависит от объекта и назначения целей исследования.

b) стадия инвентаризационного анализа – представляет инвентаризацию входных/выходных потоков данных изучаемой системы и включает сбор данных, необходимых для достижения целей определенного исследования.

с) стадия оценки воздействия. Цель ОВЖЦ – обеспечить дополнительную информацию для помощи в оценке результатов ИАЖЦ системы жизненного цикла продукции таким образом, чтобы улучшить понимание их важности для окружающей среды.

d) стадия интерпретации – конечная стадия ОЖЦ, в рамках которой результаты ИАЖЦ и (или) ОВЖЦ суммируются и обсуждаются в качестве основы для выводов, рекомендаций и принятия решений в соответствии с определенными целями и охватом.

Основные ключевые характеристики методологии ОЖЦ

a) с помощью ОЖЦ систематическим образом оценивают аспекты и воздействия производственных систем на окружающую среду от процесса приобретения сырья до окончательной утилизации в соответствии с установленными целью и областью исследования;

с) глубина анализа и временные границы ОЖЦ могут быть самыми различными в зависимости от определения цели и области исследования;

e) методология ОЖЦ открыта для включения новых научных достижений и улучшений с учетом уровня развития техники;

f) к ОЖЦ применяют специальные требования, которые предполагают использовать для сравнительных утверждений, предназначенных для информирования общественности;

g) единственного метода проведения ОЖЦ не существует. Организации могут с гибкостью проводить ОЖЦ в соответствии с положениями настоящего стандарта, предполагаемым применением и требованиями организации и др.

Разделение производственной системы на компоненты, состоящие из единичных процессов, обеспечивает идентификацию входных и выходных потоков производственной системы. Во многих случаях некоторые входные потоки используются как компоненты выходной продукции, а другие (вспомогательные входные потоки) используются в рамках единичного процесса, но

не являются частью выходной продукции. Единичный процесс также вызывает другие выходные потоки (элементарные потоки и(или) продукцию) в результате своей деятельности. Уровень подробности моделирования, который необходим для обеспечения цели исследования, определяет границу единичного процесса.

Элементарные потоки включают в себя использование ресурсов, выбросы и сбросы в воздух и почву, которые связаны с системой.

Пример 1 – Элементарные потоки, входящие в единичный процесс: сырая нефть из недр земли и солнечная радиация.

Пример 2 – Элементарные потоки, покидающие единичный процесс: выбросы в воздух, сбросы в воду или почву и радиация.

Пример 3 – Промежуточные потоки продукции: базовые материалы и сборка.

При установлении границы системы необходимо учитывать, например, несколько следующих этапов жизненного цикла, единичные процессы и потоки:

- приобретение сырья;
- входные и выходные потоки в основной производственной/ процессной последовательности;
- распределение/транспортирование;
- производство и использование топлива, электричества и тепла;
- применение и обслуживание продукции;
- утилизация промышленных отходов и продукции;
- производство вспомогательных материалов;
- производство, обслуживание и вывод из эксплуатации основного оборудования;
- такие дополнительные работы, как освещение и отопление.

Во многих случаях первоначально определенная граница системы потребует доработки в последующем.

Инвентаризационный анализ (ИАЖЦ) включает процедуры сбора данных и расчета для количественного определения входных и выходных потоков производственной системы.

Целью стадии оценки воздействия жизненного цикла (ОВЖЦ) является оценка значимости потенциальных воздействий на окружающую среду с использованием результатов ИАЖЦ. В общем случае в этот процесс включают установление связи инвентарных данных со специфическими ка-

тегориями воздействия на окружающую среду и показателями категорий, чтобы таким образом понять характер этих воздействий.

Разделение стадии ОВЖЦ на различные элементы представляется целесообразным и необходимым по следующим причинам:

а) каждый элемент ОВЖЦ является отчетливо выделенным и может быть однозначно определен;

б) на этапе определения цели и области исследования ОЖЦ можно определить отдельно каждый элемент ОВЖЦ;

в) процедуры ОВЖЦ, предположения и другие работы в рамках каждого элемента могут быть прозрачными для критического анализа и отчетности.

Степень детализации, выбор оцененных воздействий и применяемых методологий зависят от цели и области исследования.

Метод ОЖЦ можно применять с соответствующим обоснованием и в исследованиях, не подпадающих под область исследования ОЖЦ и ИАЖЦ. К примерам можно отнести исследования:

– от зарождения идеи до производства продукции;

– от производства продукции до ее поставки;

– отдельных частей жизненного цикла (например менеджмент отходов, составляющие продукта).

Для указанных выше исследований применяется большинство требований стандарта ISO 14040, а также и ISO 14044.

Важной составляющей развития СЭМ может быть и стандарт ГОСТ Р 14.07-2005 «Экологический менеджмент. Руководство по включению аспектов безопасности окружающей среды в технические регламенты». Стандарт разработан с целью:

а) пробудить сознательное отношение организаций к тому, что требования технических регламентов на продукцию и связанные с ней процессы изготовления и эксплуатации могут как положительно, так и отрицательно влиять на окружающую среду;

б) в общих чертах обрисовать связь между техническими регламентами, стандартами на продукцию и связанные с ней процессы с окружающей средой;

в) помочь избежать установления в технических регламентах и стандартах требований, которые могут привести к неблагоприятным воздействиям на окружающую среду;

г) подчеркнуть, что включение экологических аспектов в технические регламенты и стандарты является сложным процессом, который требует равного отношения к конкурирующим приоритетам;

д) рекомендовать использовать анализ жизненного цикла и признанные научные методы анализа в случае, когда экологические аспекты касаются продукции и связанных с ней процессов, являющихся объектами технического регулирования.

Для достижения указанных целей в настоящем стандарте:

а) приведены общие принципы разработки технических регламентов на продукцию и связанные с ней процессы, позволяющие достичь необходимого баланса между возможностью функционирования продукции и ее воздействием на окружающую среду;

б) указаны общие пути анализа взаимосвязи требований технических регламентов на продукцию с ее воздействием на окружающую среду в течение жизненного цикла;

в) указаны способы оценки воздействий на окружающую среду при выполнении требований технических регламентов;

г) приведены некоторые способы уменьшения негативных воздействий на окружающую среду, являющихся следствием выполнения требований технических регламентов на продукцию.

Возможен для развития систем экологического менеджмента также учет рекомендаций стандартов ГОСТ Р ИСО 14015-2007 «Экологический менеджмент. Экологическая оценка участков и организаций», ГОСТ Р 14.07-2005 «Экологический менеджмент. Руководство по включению аспектов безопасности окружающей среды в технические регламенты», ГОСТ Р 14.08-2005 «Экологический менеджмент. Порядок установления аспектов окружающей среды. в стандартах на продукцию» (ИСО/МЭК 64), ГОСТ Р ИСО 14063-2007 «Экологический менеджмент. Обмен экологической информацией. Рекомендации и примеры».

Таким образом, развитие СЭМ имеет неоправданно неиспользуемую базу в виде ряда международных стандартов серии 14000, а также российских стандартов, учет которых позволит сделать СЭМ не формальной, а активной, значимой развивающейся системой менеджмента на предприятии.

«Первую скрипку» в развитии СЭМ должно играть высшее руководство пред-

приятия, демонстрируя свою приверженность важной задаче стабилизации и улучшения состояния окружающей среды, снижению негативного влияния на неё своего предприятия.

ГОСТ Р 14.07-2005 «Экологический менеджмент. Руководство по включению аспектов безопасности окружающей среды в технические регламенты»

Список использованных источников:

1. ГОСТ Р ИСО 14031 «Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования»
2. ГОСТ Р ИСО 14040 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура»

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ИННОВАЦИИ
В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Маликова О.И., д-р экон. наук., профессор
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации

Проблема повышения энергоэффективности и внедрения экологически ориентированных инноваций в сфере энергосбережения имеет ключевое значение для современного развития Российской Федерации. По оценкам экспертов Всемирного банка, в России, странах Восточной Европы и государствах СНГ за счет повышения энергоэффективности могло бы быть сэкономлено примерно 45% потребляемой первичной энергии (240 млрд. куб. м природного газа, 340 млрд. кВтч электроэнергии, 89 млн.т. угля, 43 млн. т. нефти) [4, С. 5.]. Повышение энергоэффективности важно как с экологической точки зрения, так и с точки зрения создания условий для экономического роста и повышения качества жизни населения.

В последние годы в Российской Федерации в мегаполисах и промышленных центрах складывалась достаточно неблагоприятная экологическая ситуация. Так, по данным МПР Российской Федерации, в результате обследований 252 городов Российской Федерации, проведенных в 2011 году, в 119 городах (58%) степень загрязнения атмосферного воздуха оценивалась как очень высокая и высокая и только в 17% городов как низкая. Таким образом, в городах с высоким загрязнением атмосферного воздуха проживали 55,1 млн. чел., что составляет

53% городского населения страны. Общая численность населения Российской Федерации на 1 января 2013 была 143,3 млн. человек, т.е. более трети населения страны проживает в условиях высокого загрязнения атмосферного воздуха [1].

Сложившаяся ситуация во многом закономерна и объясняется структурой промышленного производства, доминированием в сфере промышленного производства материалоемких и энергоемких производств, оказывающих наиболее негативное влияние на качество окружающей среды, прежде всего атмосферного воздуха, и быстрым ростом в городах количества транспортных средств.

Не менее важен вопрос об энергосбережении и повышении энергоэффективности с точки зрения обеспечения высоких темпов роста отечественной экономики. С 1999 по 2011 г. российская экономика имела высокие темпы роста ВВП (таблица 1). Однако с III квартала 2012 года наблюдается замедление темпов экономического роста (таблица 2). Существующие прогнозы развития Российской Федерации и экспертные оценки свидетельствуют о формировании новой модели развития, характеризующейся умеренными темпами роста ВВП.

Таблица 1 – Индексы физического объема валового внутреннего продукта
(в процентах к предыдущему году)

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
94,7	106,4	110,0	105,1	104,7	107,3	107,2	106,4	108,2	108,5	105,2	12,2	104,5	104,3	103,4

Таблица 2 – Индексы физического объема без исключения сезонного фактора
(% к соответствующему кварталу предыдущего года)

2010				2011				2012				2013			
I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
104,1	105,0	103,8	105,1	103,5	103,4	105,0	105,1	104,8	104,3	103,0	102,1	101,6	101,2	-	-

Источник: Данные Росстата РФ – Режим доступа:

http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#

Повышение энергоэффективности и энергосбережения потенциально могут стать одним из механизмов, способствующих росту конкурентоспособности отечественной продукции обрабатывающей промышленности и созданию условий для будущего экономического роста.

Росту энергоэффективности и энергосбережению в последние годы уделяется большое внимание практически во всех странах. В условиях высоких цен на энергоносители затраты на электроэнергию оказываются существенной составляющей издержек производства большинства предприятий.

Одним из ярких проявлений стремления к повышению энергоэффективности стала т.н. «Стратегия 20/20/20», являющаяся одной из ключевых составных частей Стратегии развития ЕС до 2020 года «Европа 2020» [7]. Данная стратегия предполагает реализацию пяти ключевых целей:

1. Обеспечение занятости. 75% трудоспособных 20-64-х летних граждан должны иметь работу.

2. Развитие R & D и инновации. 3% от ВВП ЕС должно инвестироваться в научные исследования и разработки.

3. Изменение климата и энергетика (т.н. стратегия 20/20/20): сокращение на 20% выбросов парниковых газов; производство 20% энергии из возобновляемых источников; 20% увеличение эффективности использования энергии.

4. Образование. Сокращение отсева из школ ниже уровня 10% (в последние годы отсев составлял примерно 15%); обеспечение, по крайней мере, 40 % 30 – 34-летних граждан завершённым высшим образованием.

5. Бедность и социальная изоляция. Сокращение числа бедных до порога в 20 миллионов человек.

Европейские страны стремятся развивать альтернативную энергетику и диверсифицировать источники поставок с целью снижения зависимости от импорта энергоносителей. В соответствии с идеями Стратегии развития Европы до 2020 года в об-

ласти энергетики в рамках европейского Плана развития новых технологий в области альтернативной энергетики (СЕТ-план) были осуществлены меры, направленные на стимулирование расходов на энергетические НИОКР. План предусматривал развитие восьми приоритетных областей низкоуглеродной энергетики: водород и топливные элементы; ветровая энергия; солнечная энергия; биотопливо; «умные» электросети; улавливание, транспортировка и хранение выбросов; ядерный синтез; устойчивый ядерный распад (4-е поколение). На развитие новых технологий предусматривалось выделение дополнительных 3,5 млрд. евро для совершенствования газовых и электрических систем, стимулирования разработки оффшорной ветроэнергетики, ускоренного ввода в действие установок по улавливанию выбросов.

На отраслевом уровне поддерживались семь т.н. европейских промышленных инициатив (European Industrial Initiatives) – промышленных объединений в следующих областях: солнечная и ветровая энергетика, биоэнергетика, улавливание выбросов, «умные» электросети, «умные» города и управляемый термоядерный синтез [5].

Следует отметить, что европейские эксперты разрабатывали и более амбициозные планы, предполагавшие, в частности, возможность перехода ЕС к 2050 году на практически полное обеспечение энергетических потребностей за счет альтернативных источников энергии [8].

По сути, в странах Европы постепенно начали закладываться основы для формирования т.н. «низкоуглеродной» экономики. Впервые этот термин был введен в оборот в 2003 году в Великобритании в Белой книге «Будущее наших энергоресурсов: создание экономики с низкими углеродными выбросами». Предлагалось трансформировать существующую модель развития, отличающуюся большими энерго- и ресурсозатратами в модель экономического роста с низким уровнем выбросов углерода.

Позднее, в 2008 г., в качестве реакции на всемирный финансовый кризис и глобальные климатические изменения ООН выдвинула призыв развивать «зеленую» экономику. Как и «низкоуглеродная» экономика, «зеленая» экономика предполагала реализацию стратегии с низкой углеродной составляющей, предполагающую:

- замену употребления ископаемого топлива возобновляемыми энергетическими ресурсами (солнечная, ветровая и биологическая энергия);

- значительное повышение эффективности применения ископаемого топлива;

- увеличение площадей озеленения путем лесонасаждения (поглощение загрязнений).

Таким образом, сформировалась еще более радикальная стратегия развития, предусматривающая не только сокращение потребления углеводородов, но и заметное снижение нагрузок на окружающую среду.

Интерес к подобным инициативам стал проявляться и в Азии. В сентябре 2007 года председатель КНР Ху Цзиньтао на 15-м заседании лидеров членов-государств АТЭС поддержал развитие низкоуглеродной экономики [10]. Позднее, в 2008 году в Китае низкоуглеродная экономика была объявлена на официальном уровне главной стратегической задачей страны для получения преимуществ в экономике будущего [11].

Альтернативная энергетика может сыграть значительную роль в экономическом развитии многих государств в XXI веке. В выступлении в Массачусетском технологическом институте весной 2009 года Б. Обама отметил, что «страна, которая в XXI веке станет мировым лидером в производстве чистой энергии, будет и лидером глобальной экономики XXI века» [3]. Энергетика была признана одним из трех приоритетных направлений в развитии США.

Можно выделить четыре основные сферы, в которых могут реализовываться инновации в сфере энергосбережения, способствующие повышению энергоэффективности экономики:

- генерация электроэнергии (развитие солнечной, ветровой электроэнергетики, строительство малых погружных ГЭС, водородная энергетика и др.);

- промышленное потребление энергии (внедрение энергосберегающих технологий);

- транспортный сектор (гибридные автомобили, электромобили и др.);

- коммунальный сектор (энергосберегающее освещение, использование низкотемпературных солнечных коллекторов, строительство энергопассивных и энергоактивных зданий и др.).

Каким образом могут быть созданы условия для внедрения экологически ориентированных инноваций в сфере энергосбережения? На наш взгляд, целесообразно более подробно остановиться на свойствах экологически ориентированных инноваций. Формируя условия для их внедрения, в том числе инновации в сфере энергосбережения, можно наименее болезненным способом экологизировать отечественную экономику и добиться роста её энергоэффективности.

Если ориентироваться на классическое определение, данное инновациям И. Шумпетером, то можно выделить пять основных типов инноваций:

- изготовление нового, еще неизвестного потребителям блага или создание нового качества того или иного блага;

- внедрение нового, еще практически не известного в данной промышленности, метода производства, в основе которого не обязательно лежит новое научное открытие и которое может заключаться также в новом способе коммерческого использования соответствующего товара;

- освоение нового рынка сбыта, такого рынка, на котором до сих пор данная отрасль промышленности еще не была представлена;

- получение нового источника сырья или полуфабрикатов, равным образом независимо от того, существовал ли этот источник прежде, или просто не принимался во внимание, или считался недоступным, или его еще только предстояло создать;

- проведение соответствующей реорганизации, например, обеспечение монопольного положения или подрыв монопольного положения другого предприятия [6].

Описанные И. Шумпетером типы инноваций хорошо соотносятся с теми новыми тенденциями, которые возникали в последние годы в сфере природопользования. Так, наиболее распространенными вариантами экологизации деятельности были:

- переход к изготовлению экологически чистых товаров. В этом случае известный потребителям товар приобретает новое качество;

- изменение технологии производства с целью уменьшения сбросов и выбросов

загрязняющих веществ, сокращение потребления материалов, выпуск экологичных товаров, т.е. внедрение новых технологий;

– сокращение потребления природного сырья или замена традиционного источника сырья.

Таким образом, существующие варианты экологически ориентированных инноваций во многом соответствуют традиционному описанию инноваций, предложенному И.Шумпетером.

Вместе с тем у экологически ориентированных инноваций есть и специфические особенности, не присущие другим видам инноваций, а именно: возникновение экологически ориентированных инноваций обычно связано с государственным регулированием в сфере природопользования (так называемый Regulatory push/pull Effect) и продуцированием дополнительного внешнего эффекта [9].

Специфический характер экологически ориентированного инновационного процесса состоит в том, что в его основе лежит использование внешней выгоды. В ходе внедрения экологических инноваций на конкурентном рынке внешние эффекты интернализируются, проблема внешних эффектов (экстерналий) исчезает, и экологические инновации в дальнейшем могут рассматриваться как обычные инновации. Другой особенностью экологических инноваций является регулирующая роль государства. С точки зрения традиционной теории основными детерминантами процесса внедрения инноваций являются технологическое развитие и влияние рынка, однако для экологически ориентированных инноваций не менее важную роль играет государственное регулирование. Сам по себе рынок, по мнению многих специалистов, не может в достаточной степени ориентировать на внедрение экологических инноваций. Таким образом, задача государства заключается в создании условий для приоритетного внедрения именно экологически ориентированных инноваций.

Очевидно, внедрение экологически ориентированных инноваций в сфере энергосбережения предполагает создание со стороны государства дополнительных стимулов, ориентирующих компании и до-

машние хозяйства к экономии энергоресурсов и сохранению окружающей среды. В частности, могут использоваться такие меры поддержки как субсидирование процентных ставок при покупке предприятиями нового, энергосберегающего оборудования и внедрении энергосберегающих технологий; модернизация коммунального хозяйства; поддержка компаний, выпускающих новое энергоэффективное оборудование и др. Определенную роль в повышении энергоэффективности и экономии электроэнергии могло бы сыграть развитие энергосервисных компаний. Важно также отметить, что успешное внедрение инноваций в сфере энергосбережения требует высокого уровня подготовки инженерных кадров в стране и нацеленности граждан на решение экологических задач.

Список использованных источников:

1. Государственный доклад о состоянии окружающей среды в 2011 году. – М.: МПР РФ, 2013. – <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/a76/gosdoklad2011.pdf>

2. Жозе Мануэль Баррозу о стратегии «Европа 2020». - <http://eulaw.ru/content/307>

3. Обама Б. Наука нужна как никогда раньше. - <http://www.scientific.ru/trv/2009/029/obama.html>.

4. Энергоэффективность в России: скрытый резерв. – Нью-Йорк: Всемирный банк, 2008.

5. Шелюбская Н.В. Инновационная стратегия ЕС: развитие после кризиса. – innclub.info/wp-content/.../шелюбская_

6. Шумпетер И. Теория экономического развития. М.: Прогресс. 1982.

7. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION EUROPE 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Brussels, 3.3.2010 COM(2010) 2020 final. - http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_en.htm

8. RE-thinking 2050. A 100% Renewable Energy Vision for the European Union. European Renewable Energy Council –EREC.

9. Rennings K. Innovation durch Umweltpolitik. Baden-Baden: Nomos, 1999.

10. http://russian.china.org.cn/business/txt/2009-08/19/content_18363433.htm

11. http://esco-ecosys.narod.ru/2012_3/art152.htm

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Яшалова Н.Н., канд.экон.наук., доцент

Институт менеджмента и информационных технологий, филиал
Санкт-Петербургского государственного политехнического университета в г. Череповце

Вопросы экологизации топливно-энергетического сектора России вызывают повышенный интерес в науке и практике, особенно в условиях перехода национальной экономики на новый «зеленый» курс, ориентированный на сокращение применения невозобновляемых полезных ископаемых.

Вологодская область входит в состав Северо-Западного федерального округа. Топливо-энергетический комплекс региона представлен предприятиями электро- и теплоэнергетики. Вологодская область не располагает собственными энергоресурсами, кроме дров, торфа и отходов лесопереработки, доля которых в региональном энергетическом балансе составляет менее 2%. Остальные первичные энергоресурсы поступают из других российских регионов: природный газ – из Республики Коми и севера Западной Сибири, а каменный уголь – из Воркутинского и Кузнецкого бассейнов [2].

Вологодская область только на 55% обеспечена собственной электроэнергией и в 2011 году занимала в рейтинге российских регионов по уровню энергодостаточности 60 место из 68 представленных в списке. С точки зрения электрообеспеченности регион является дефицитным. Энергоснабжение области обеспечивается из централизованной энергосистемы. Количество электростанций в 2011 году составляло 303 единицы, т.е. на 25% меньше по сравнению с 2000 годом. Половину областной потребности в электроэнергии покрывают Череповецкая ГРЭС, Вологодская ТЭЦ, Шекснинская ГРЭС, Белоручейская ТЭЦ, блок-станции ОАО ЧерМК «Северсталь» и ТЭЦ ОАО «Аммофос». Остальную электроэнергию регион получает с оптового рынка электроэнергии и мощности от Тверской, Костромской и Ярославской электростанций. Высокая энергозависимость Вологодской области от внешних поставщиков электроэнергии заставляет активизировать работы по энергосбережению по всем видам экономической деятельности в регионе.

Предприятия топливно-энергетического комплекса относятся к категории опасных производственных объектов, т.к. аварии на них приводят не только к человеческим жертвам, но и к существенным загрязнениям окружающей природной

среды [4]. Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды занимает третье место в Вологодской области по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, уступая металлургическому производству и транспорту. По объему сброшенных сточных вод в водные объекты региона данный вид экономической деятельности преобладает над остальными.

Наиболее актуальной проблемой в развитии «зеленой» экономики в Российской Федерации является низкий уровень эффективности использования энергии по сравнению не только с развитыми, но и с развивающимися странами. Низкая энергоэффективность наряду с доминированием традиционных энергоносителей также приводит к негативному воздействию на окружающую среду, создавая опасности для здоровья населения. Энергоемкость ВВП России в среднем превышает в два-три раза уровень развитых стран, поэтому снижение энергоемкости ВВП является приоритетом не только для обеспечения экологической устойчивости и перехода к «зеленой» экономике, но и для модернизации всей национальной экономики [5].

В целях повышения энергетической эффективности в Вологодской области действует долгосрочная целевая программа, утвержденная постановлением Правительства области от 30.07.2010 № 886 «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Вологодской области на 2011-2015 годы и на перспективу». Цели программы направлены на [6]: обеспечение устойчивого функционирования энергосистемы области на основе формирования и совершенствования экономических и организационных механизмов развития энергосбережения и повышения энергоэффективности; уменьшение негативного воздействия энергетического хозяйства на окружающую среду; создание условий для привлечения инвестиций в целях внедрения энергосберегающих технологий на территории региона.

Низкая энергоэффективность и преобладание традиционных видов энергии оказывают отрицательное влияние на экологию

и здоровье нации. «Зеленая» экономика в качестве одного из актуальных направлений долгосрочного инновационного развития энергетики предлагает использование возобновляемых источников энергии. Распоряжением Правительства РФ от 08.01.2009 г. № 1-р «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе возобновляемых источников энергии до 2020 года» поставлены задачи по росту доли экологически чистых возобновляемых источников энергии в энергобалансе страны.

Среди альтернативной энергии на текущий момент времени применяют бактериальную энергетику, биоэнергетику, ветроэнергетику, водородную энергетику, геотермальную энергетику, космическую энергетику, утилизацию отходов, энергию солнца и др. В долгосрочной целевой программе «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Вологодской области на 2011-2015 годы и на перспективу» рассматриваются мероприятия по развитию в регионе нетрадиционной и возобновляемой энергетики. Одним из наиболее перспективных направлений развития альтернативной энергетики в Вологодской области является использование энергетического потенциала рек. Наиболее экономически оправданно строительство малых ГЭС на существующих водонапорных сооружениях.

Общепринятого для всех стран понятия малой гидроэлектростанции не выработано. В качестве основной характеристики таких гидроэлектростанций принята их установленная мощность. В Австрии, Германии, Польше, Испании и ряде других стран к малым ГЭС относят установки, мощность которых не превышает 5 МВт; в Греции, Ирландии, Португалии – до 10 МВт; в США - до 30 МВт [7]. Малая гидроэнергетика в нашей стране была актуальна до середины прошлого века. Электроснабжение в СССР с конца 1950-х гг. стало производиться мощными тепло- и гидростанциями, что стало причиной упадка мини-ГЭС. Малые гидроэлектростанции были законсервированы и демонтированы. В настоящий момент времени гидротехнические сооружения и оборудование на данных станциях непригодны для эксплуатации.

По оценкам мирового энергетического совета, малая гидроэнергетика позволит сэкономить до 99 млн. литров дефицитного

органического топлива в общем производстве энергии до 2020 года. Страны мира за счет строительства и развития небольших гидроэлектростанций решают энергетические проблемы. Китай, являясь мировым лидером по количеству мини-ГЭС, с помощью рек обеспечивает треть энергопотребления в сельскохозяйственных регионах. В Австрии и Германии гидроэнергетический потенциал горных рек используют для обеспечения туристической отрасли [8]. На постсоветском пространстве активно развивается гидроэнергетика в Армении, Украине, Латвии, Белоруссии и др.

Количество водотоков, протекающих по территории Вологодской области, составляет около 20 тысяч, их общая протяженность – свыше 70 тысяч км. Самые малые водотоки длиной до 25 км занимают 98%, малые реки длиной до 100 км - около 1,5%, на долю средних рек, длина которых измеряется от 100 до 1000 км, приходится менее 1% [2]. Имея значительный гидроэнергетический потенциал, регион практически не получает эффекта от гидроэнергетики. Возможными преимуществами малой гидроэнергетики для Вологодской области могут стать [1, 5, 7, 8]: улучшение электроснабжения местного населения; снижение угроз для местных экосистем; более низкий размер инвестиций для возведения мини-ГЭС по сравнению с крупными ГЭС; небольшие сроки строительства (для ГЭС мощностью до 1 МВт – до 1 года; от 1 до 5 МВт – до 1,5 лет; от 5 до 10 МВт – до 2 лет; от 10 до 30 МВт – 2-3 года) и окупаемости; отсутствие необходимости в строительстве высоковольтных линий электропередачи и мощных трансформаторных подстанций; высокий срок эксплуатации станций (более 40 лет) при межремонтных периодах до 5 лет; низкая себестоимость электроэнергии; архитектурные и строительные объекты малой гидроэнергетики могут стать достопримечательными местами в организации экологического туризма и другие.

Следует отметить, что «зеленая» энергетика является высокочувствительным направлением экологизации экономики. Для реализации инвестиционных проектов по строительству и установке альтернативных источников энергии в Вологодской области требуются капитальные вложения 10,651 млрд. руб. [7].

Текущее состояние инфраструктурных объектов электроэнергетики требует существенных инвестиционных затрат. Ограни-

ченный объем бюджетных средств замедляет развитие малой гидроэнергетики в регионе. Требуется поиск внебюджетных источников финансирования. Решение данной проблемы возможно с помощью применения механизма государственно-частного партнерства (ГЧП). В последнее десятилетие вопросам ГЧП уделяется большое внимание, т.к. государству необходимы денежные средства для выполнения значимых функций, а частному бизнесу – новые объекты для инвестирования.

Действующий в Вологодской области закон № 2308-ОЗ «Об участии Вологодской области в государственно-частном партнерстве» от 31.05.2010 г. трактует ГЧП как взаимовыгодное сотрудничество области с российскими или иностранными юридическими, физическими лицами либо с создаваемыми на основе договора о совместной деятельности и не имеющими статуса юридического лица объединениями юридических лиц в реализации социально значимых проектов на территории области [3]. В настоящее время на условиях ГЧП в регионе успешно реализуются проекты в сфере туризма, промышленности, модернизации муниципальных котельных. Для активизации инвестиционного процесса в малой гидроэнергетике необходимы конкретные законодательные акты по механизму действия ГЧП, дающие гарантии частному бизнесу.

Снижение стоимости сооружений мини-ГЭС возможно за счет применения отечественного оборудования вместо зарубежного, за счет заказа унифицированного и однотипного гидротехнического оборудования и комплектующих, а также за счет привлечения российских компаний для возведения гидроэлектростанций.

Ведущими отечественными производителями оборудования и комплектующих для малых ГЭС являются следующие предприятия: ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова (г. Санкт-Петербург); АОЗТ «Межотраслевое научно-техническое объединение ИНСЭТ» (г. Санкт-Петербург); ОАО «Тяжмаш» (г. Сызрань); научно-производственное объединение «ЭЛСИБ» ОАО (г. Новосибирск) и др.

Перспективным источником финансирования альтернативной энергетики в российских регионах могут стать средства международных организаций, которые имеют

программы поддержки возобновляемых источников энергии (ВИЭ), а именно: Международный банк реконструкции и развития, Европейский банк реконструкции и развития, Международное агентство по возобновляемой энергетике и др.[7].

Качественно проработанная нормативно-правовая база по стимулированию возобновляемых источников энергии является наиболее значимым фактором в активизации инвестирования в малую гидроэнергетику.

Например, в Республике Беларусь производители энергии из возобновляемых источников имеют право на [1]:

- гарантированное подключение к государственным энергетическим сетям установок по использованию ВИЭ;

- гарантированное приобретение государственными энергоснабжающими организациями всей предложенной энергии, произведенной из ВИЭ;

- стимулирующие тарифы на электроэнергию с использованием энергии воды (первые 10 лет со дня ввода в эксплуатацию установок по использованию ВИЭ – 1,3; последующие 10 лет эксплуатации установок – 0,85);

- защиту от недобросовестной конкуренции, в том числе со стороны юридических лиц, занимающих доминирующее положение в сфере производства энергии;

- расширение (реконструкцию, модернизацию) установок по использованию ВИЭ;

- самостоятельное выявление площадок возможного размещения установок по использованию ВИЭ;

- заключение инвестиционного договора, предусматривающего значительные льготы и преференции инвесторам;

- освобождение от НДС при ввозе на территорию Республики Беларусь установок по использованию возобновляемых источников энергии;

- освобождение от земельного налога земельных участков, занятых объектами и установками по использованию возобновляемых источников энергии, а также земельных участков, предоставленных на период строительства (реконструкции) объектов и установок по использованию возобновляемых источников энергии.

Стимулом к восстановлению малой гидроэнергетики в Украине стало применение с 2009 года «зеленого» тарифа, т.е. повышение расценок на энергию, добытую из

возобновляемых источников. Таким образом, государство компенсирует производителям затраты в течение длительного периода времени.

В Армении правительство законодательно гарантирует закупку всей выработанной на малых ГЭС электроэнергии по фиксированному тарифу в течение 15 лет после ввода станции в эксплуатацию. Важным шагом также было создание карты гидропотенциала страны и банка конкретных проектов под реализацию. Поскольку после победы в тендере инвестор сразу приступает к строительству малой ГЭС с готовым пакетом документов, срок окупаемости станции сокращается до 2–3 лет. Благодаря таким шагам за последние пять лет в Армении появилось более 80 новых гидростанций [8].

Правительство РФ 4 октября 2012 года утвердило меры стимулирования использования возобновляемых источников энергии в распоряжении правительства № 1839-р «Об утверждении комплекса мер стимулирования производства электрической энергии на основе использования возобновляемых источников энергии», которые должны быть разработаны и реализованы в 2013 году. Планируется, что наиболее важной и существенной мерой стимулирования развития и использования альтернативных источников энергии станет методика расчета тарифов на «зеленую» электроэнергию, приобретаемую на розничных рынках в целях компенсации потерь в электрических сетях. Будут разработаны и утверждены правила выдачи, обращения и погашения сертификатов, подтверждающих объем производства электроэнергии из возобновляемых источников при расчетах за электроэнергию или мощность. Также планируется устранение нормативно-правовых пробелов государственного регулирования отрасли в части дифференциации целевых показателей развития ВИЭ по видам источников энергии к 2020 г., упрощение процедуры квалификации генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ, разработка схемы размещения объектов ВИЭ в России.

К настоящему времени из вышеуказанных мероприятий разработано и утверждено постановление Правительства РФ № 449 28 мая 2013 г. «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) на оптовом рынке электрической энергии и мощности». Дан-

ный документ позволит развить конкурентные отношения на оптовом рынке и реализовать конкурентный механизм определения перечня генерирующих объектов ВИЭ, в отношении которых будут заключаться договоры о предоставлении мощности по итогам конкурсных отборов инвестиционных проектов, проводимых отдельно для каждой технологии ВИЭ. В постановлении также утверждены правила, по которым должны определяться цены на мощность объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, обеспечивающих возврат капитала, инвестированного в их создание.

Таким образом, к концу 2013 году активизация применения альтернативной энергии должна быть подкреплена законодательной базой.

Следовательно, основными мерами стимулирования внедрения малой гидроэнергетики в российских регионах должны стать:

- разработка нормативно-правовых документов, стимулирующих развитие инновационных технологий, направленных на повышение энергоэффективности;
- создание в российских регионах специальных органов, отвечающих за использование невозобновляемых ресурсов энергии;
- подготовка инженерно-технических и управленческих кадров по работе с ВИЭ;
- реализация областных долгосрочных программ развития малой гидроэнергетики со стимулирующими механизмами внедрения альтернативной энергетики;
- поиск источников финансирования проектов по малой гидроэнергетике;
- применение налоговых и таможенных льгот для энергооборудования, предоставление субсидированных кредитов;
- внедрение «зеленого» тарифа на альтернативную электроэнергию для ускорения окупаемости проектов малой гидроэнергетики.

При строительстве мини-ГЭС необходимо предусмотреть их влияние на окружающую среду и изначально разработать комплекс мер по охране почв, речных вод, растительного и животного мира. Негативное воздействие малых гидроэлектростанций минимально, поэтому они могут быть отнесены к объектам «зеленой» энергетики.

Ключевым условием обеспечения экологической безопасности в российских регионах является оснащение инновационны-

ми технологиями предприятий энергетического хозяйства и внедрение альтернативных источников энергии. Разработка и реализация региональных программ и мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности всех секторов национальной экономики, позволит сократить техногенную нагрузку на окружающую природную среду, а также выполнить одну из важных задач «зеленой» экономики – сокращение использования возобновляемых источников энергии.

Список использованных источников:

1. Альтернативная энергетика. Официальный сайт национального агентства инвестиций и приватизации Республики Беларусь [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.investinbelarus.by/invest/opportunities/directions/renewable-energy-and-new-materials/>

2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2011 году. - Вологда: Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области, 2012. - 248 с.

3. Закон от 31 мая 2010 года № 2308-ОЗ «Об участии Вологодской области в государственно-частном партнерстве».

4. Кутьин Н.Г. Экологические проблемы и безопасность топливно-энергетического комплекса России / Н. Кутьин // Безопасность труда в промышленности. - 2008. - № 12. - С. 4-7.

5. Оценка оценок для Российской Федерации. - М.: Российский региональный экологический центр, 2011. - 78 с.

6. Целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Вологодской области на 2011-2015 годы и на перспективу». – утв. пост. Правительства области от 30.07.2010 № 886.

7. Шкрадюк И.Э. Тенденции развития возобновляемых источников энергии в России и мире. / И. Шкрадюк. – М., 2010. - WWF России. - 88 с.

8. Энергетический центр [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://statuspress.com.ua/regions/energeticheski-centr.html>

РЕФОРМИРОВАНИЕ ЦЕН НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ – ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Кукушкина А.В., канд.юрид.наук., доцент

Московский государственный институт международных отношений (Университет) МИД России

Энергетика не только имеет важнейшее значение для экономического роста и обеспечения социальной справедливости, но и связана с загрязнением и другим ущербом для здоровья людей и окружающей среды. Проблемы в области производства и потребления энергии на протяжении следующих 50 лет будут связаны не столько с истощением запасов ископаемого топлива, сколько с экологическими, социальными и геополитическими трудностями, обусловленными моделями производства и потребления энергии.

Использование энергии – один из основных факторов, влияющих на состояние окружающей среды в Европе. Оно является одной из главных причин появления экологических проблем, которые вызывают беспокойство в Европе и в мире, включая изменение климата, подкисление и загрязнение воздуха в городах. Кроме того, энергетика оказывает значительное влияние на

стоящие ниже нее в производственной цепочке промышленность и транспорт, которые наряду с сельским хозяйством являются другими ключевыми факторами возникновения экологических проблем в Европе.

Существующие во многих странах Европейской экономической комиссии ценовые, налоговые и финансовые механизмы не способствуют энергосбережению и более широкому использованию новых и возобновляемых источников энергии. Но в подходах правительств к вопросу о том, как содействовать устойчивому развитию в соответствии с Повесткой дня на XXI век и достижению целей Киотского протокола, рыночные механизмы, нацеленные на стимулирование производителей и потребителей электроэнергии для сокращения загрязнения, приобретают все большее значение. На общеевропейской конференции «Окружающая среда для Европы» была подчеркнута необходимость реформирования рын-

ков электроэнергии и уменьшения или прекращения практики субсидирования цен на электроэнергию, которая негативно отражается на состоянии окружающей среды. В рамках проекта «Энергетическая эффективность – 2000» отмечается, что повышение энергоэффективности является одной из ключевых мер по сокращению загрязнения окружающей среды и будет содействовать сокращению выбросов парниковых газов в странах-участницах Киотского протокола [1].

В 1997 году Европейский Союз принял Информационную записку об экологических налогах и сборах в условиях единого рынка (СОМ(97)9), для того чтобы уточнить правовую базу и дать ориентиры государствам-членам, желающим внедрить эти инструменты, в т.ч. в сфере производства и использования электроэнергии.

В настоящее время страны с рыночной экономикой принимают меры к обеспечению большей открытости и большей степени либерализации на энергетических рынках. Страны с переходной экономикой проводят крупные экономические преобразования, в том числе приватизацию, и реформируют свои системы энергоснабжения и налогообложения. Многие из них уже начали реформировать или упразднять системы субсидирования энергии либо ввели энергетические налоги или сборы природоохранного назначения. Однако как в ряде развитых стран с рыночной экономикой, так и в странах с переходной экономикой рынки энергии по-прежнему деформированы, в частности, из-за значительных объемов субсидирования и налоговых положений, оказывающих деформирующее воздействие. Поэтому неблагоприятные экологические последствия производства и использования энергии при формировании цен на энергию учитываются неадекватно.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) провела ряд исследований по вопросам интернационализации экологических и социальных издержек экономической деятельности посредством упразднения мер поддержки цен и с помощью экономических инструментов [2].

При этом в классификации ОЭСР налоги определяются как «обязательные, некомпенсируемые платежи общим органам управления. Налоги являются некомпенсируемыми в том смысле, что предоставляемые органами управления налогоплательщикам льготы обычно непропорциональны их платежам». В классификации ОЭСР,

кроме того, используются такие термины, как плата, сборы с пользователей (в противоположность налогам), а также платежи, при этом четкого определения этих терминов не дается. На практике сборы и плата часто используются как синонимы. Поэтому применительно как к органам общего управления, так и к органам, не относящимся к ним, например, к экологическим фондам или водохозяйственным органам, термин «сборы» и «плата» будут определяться как обязательные некомпенсируемые платежи [3].

Категория «экологические налоги» [4] включает в себя любой взимаемый налог, налоговая база которого считается особо значимой для окружающей среды. В нее входят как налоги, введенные непосредственно для достижения экологических целей (уменьшение неблагоприятных воздействий на окружающую среду), так и налоги, оказывающие значительное воздействие на ее состояние, хотя их главным предназначением является мобилизация средств, т.е. это следующие экономические инструменты:

1. Налоги на выбросы/сборы за выбросы:

- измененные или оцененные выбросы NO_x ,
- измененные или оцененные выбросы SO_2 ,
- содержание SO_2 в ископаемом топливе.

2. Плата за превышение предельно допустимых уровней выбросов SO_2 и NO_x в случае несоблюдения установленных требований.

3. Налоги на продукты:

- моторное топливо, в т.ч. неэтилированный и этилированный бензин, дизельное топливо, другие виды моторного топлива;
- топливо для отопления и получения электроэнергии, в т.ч. легкое и тяжелое нефтяное топливо, природный газ, уголь, кокс, биотопливо и другие виды топлива для стационарного использования, а так же потребление электроэнергии и тепловой энергии.

Все более широкое признание получает тот факт, что многие энергетические субсидии – как прямые, так и косвенные и налоговые деформации усугубляют неблагоприятные экологические последствия производства и использования энергии, снижают экономическую эффективность и тяжелым бременем ложатся на государственный бюджет. Уменьшение этих деформаций дает возможность добиться целей устойчиво-

го развития и экологических целей как на национальном, так и на международном уровне. При таком выравнивании цен на электроэнергию можно отменить экологически опасные субсидии и налоговые положения и начать применять рыночные инструменты такие, как экологические налоги для сокращения негативных внешних эффектов. Такие меры налогового регулирования называются «реформой системы ценообразования на энергию».

Зачастую непрямой и «непрозрачный» характер многих субсидий и налоговых положений (например, субсидии, включаемые в цены на энергию или выражающиеся в освобождении от налогов или низких процентных ставках) затрудняет определение того, какие суммы фактически уплачиваются и за счет кого финансируются принимаемые меры. Такая «непрозрачность» особенно характерна для «косвенных субсидий» форм списания долгов, исключений из природоохранных правил, освобождения от уплаты налогов и сборов или неуплаты предприятиями энергетического сектора экологических налогов, сборов и штрафов. «Непрозрачность» вмешательства на энергетический рынок препятствует выявлению экологически вредных налоговых положений и субсидий.

Важным шагом на пути к повышению степени «прозрачности» вмешательства на энергетический рынок и к созданию условий надлежащего анализа всех издержек и плюсов такого вмешательства является создание всеобъемлющей и регулярно обновляемой системы учета всех существующих налоговых освобождений, механизмов возмещения и т. д. типа базы данных ОЭСР/ЕС по экологическим налогам. Повысить прозрачность и экономическую эффективность можно также за счет отхода от политики косвенного субсидирования и переориентации на субсидии, имеющие более прямой и целевой характер. Это поможет определить, каковы общие размеры оказываемой поддержки, кто оплачивает субсидии и кто получает от них выгоду, а также чистые издержки, обусловленные мерами вмешательства, и обеспечиваемые ими выгоды. Могла бы принести пользу и система регулярного представления отчетности о существующих мерах поддержки, позволяющая проводить международное сопоставление и мониторинг.

Поскольку энергетика является одной из главных причин атмосферного загрязнения и важным источником налоговых по-

ступлений, существенно важно «экологизировать» процесс перестройки системы ценообразования на энергию и налоговой системы. В первую очередь следует прекратить субсидирование экологически вредной деятельности, из-за которого цены на электроэнергию оказываются ниже уровня ее себестоимости. Все остальные субсидии в энергетическом секторе должны быть более связаны с получаемыми доходами, нежели с показателями производства или выпуска.

В некоторых обстоятельствах целесообразно переадресовывать субсидии в целях содействия освоению и использованию возобновляемых источников энергии и связанных с ними технологий распространения информации о возможностях энергосбережения, создания экологически более чистых процессов и энергоэффективных технологий и поощрения перехода на экологически менее вредные виды топлива. Однако при этом следует должным образом учитывать такой аспект, как соблюдение принципа «загрязнитель платит».

Процесс ликвидации и реформирования системы субсидирования энергии должен сопровождаться реструктуризацией системы налогообложения с ее переориентацией на поощрение энергоэффективности и стимулирование охраны окружающей среды. Эту задачу можно решить за счет отмены негативно влияющих налоговых положений, повышения существующих экологических налогов и/или введения новых налогов с целью сокращения внешних издержек производства и использования энергии. Можно внести предложение проводить адаптацию существующих энергетических налогов путем повышения ставок налогообложения продуктов и видов деятельности, являющихся наиболее значительными источниками загрязнения, пытаясь скорректировать ценовые соотношения.

Нужно обеспечить взимание экологических налогов и сборов и действительную оплату энергоуслуг. Эффективность их сбора может быть повышена за счет упрощения существующих структур платежей с акцентированием внимания на основных загрязняющих веществах и виновниках загрязнения. В связи с этим должен проводиться эффективный мониторинг выбросов.

Значительно облегчить проведение реформ систем ценообразования на энергию, в том числе введение экологических налогов могут, усилия, согласованные на международном уровне, а структурная пере-

стройка должна вести к созданию более энергоэффективной экономики, и тогда на национальном уровне возможные потери в одном секторе могут обернуться выигрышем в другом.

Список использованных источников:

1 Док.ЕСЕ /ENE/98/1 Стратегия в области изменения климата для энергетической эффективности: в качестве ответной меры ЕЭК ООН через свою сеть объединяет новых партнеров.- С.1-2.

2 Role of Economic Instruments in Integrating Environmental Policy with Sectoral

Policies, ECE/CEP/60, United Nations, New York and Geneva, 1998. - P.1.

3 Док. Комитета по экологической политике ЕЭК ООН CEP/2000/6 Рабочее совещание по улучшению качества окружающей среды за счет реформирования системы ценообразования на энергию.- С.6.

4 Док. Комитета по экологической политике ЕЭК ООН CEP/1999/5 Улучшение качества окружающей среды за счёт реформирования системы ценообразования на энергию. - С.7.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ОСНОВЕ ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТОВ ISO 9001 И ISO 50001 В ОАО «ЯРОСЛАВСКАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ»

Несиоловский А.О.

ОАО «Ярославская генерирующая компания»

В связи с введением системы государственного тарифного регулирования и увеличением доли электричества, продающегося на рынке по свободным ценам, для российского энергетического сектора актуальным является вопрос системного снижения себестоимости вырабатываемой энергии, которая зависит как от степени оптимизации систем управления, так и от эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Следовательно, для энергетической компании стратегически важной целью является создание постоянно действующей системы управления организацией, позволяющей прогнозировать, контролировать и непрерывно улучшать процессы выработки, транспортировки и использования энергии. Поскольку производство энергии является ключевым процессом деятельности энергетической компании, наиболее эффективным способом достижения поставленной цели представляется создание процессной системы управления на основе требований стандарта ISO 9001 (система менеджмента качества), интегрированной с системой энергетического менеджмента, базирующейся на требованиях стандарта ISO 50001.

В 2011 г. руководство ОАО «Ярославская генерирующая компания» (ОАО ЯГК) приняло к рассмотрению возможность внедрения в компании интегрированной системы менеджмента (ИСМ) на основе требований стандартов ISO 9001 и ISO 50001. Следует отметить, что в российской практике интеграция системы менеджмента ка-

чества и системы энергоменеджмента в систему управления энергетической компании ранее не проводилась.

С точки зрения анализа возможности внедрения ИСМ в компании Службой управления качеством ОАО ЯГК было выделено два этапа:

- выявление ключевых теоретических принципов создания ИСМ на основе требований стандартов ISO 9001 и ISO 50001;

- проведение анализа системы управления компанией на соответствие требованиям стандартов.

В ходе анализа стандартов были выявлены их требования, а также следующие сферы возможной интеграции стандартов в разрезе энергетической специфики организации:

- создание общей системы показателей процессной модели ОАО ЯГК, включающей в себя показатели энергетической результативности;

- создание единой политики и целей в области качества и энергоменеджмента;

- объединение требований стандартов в документированных процедурах таких, как «Управление документацией», «Управление записями», «Корректирующие и предупреждающие действия», «Внутренние аудиты».

Оценка потенциальных возможностей ОАО ЯГК по внедрению ИСМ показала, что созданная изначально, на этапе формирования компании, система управления являлась функциональной, строго иерархичной, характеризующейся всеми основными

недостатками функционального подхода. Ввиду того, что большинство объектов теплоснабжения в компании ранее управлялись различными собственниками, была отмечена высокая степень разрозненности управленческих подходов и технических решений.

Были выявлены факторы, способствующие внедрению ИСМ. Это:

- убежденность высшего руководства и личное участие во внедрении;
- участие компании в областной целевой программе «Энергосбережение и повышение энергоэффективности в Ярославской области»;
- документооборот, базирующийся на электронных носителях;
- разработанные должностные инструкции и положения о подразделениях;
- регламентированные конкурсные процедуры.

Также были отмечены факторы, усложняющие внедрение ИСМ:

- отсутствие некоторых звеньев управления и неполная комплектация ряда подразделений;
- отсутствие единообразия и системности в управленческих подходах и применяемых технических решениях в филиалах компании;
- отсутствие знаний в области стандартов ISO у большинства сотрудников компании.

По результатам анализа системы управления компанией были сделаны следующие выводы:

1) В рабочие группы по процессам необходимо включить эколога и специалиста по охране труда, что должно облегчить процесс будущей интеграции системы управления с требованиями стандартов экологического менеджмента и системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья;

2) Объём имеющихся наработок достаточен для внедрения ИСМ в течение 8 – 12 месяцев с последующим проведением внешнего аудита;

3) Ответственность и настрой высшего руководства ОАО ЯГК по созданию и внедрению ИСМ, а также компетентность в вопросах внедрения стандартов ISO сотрудников отдельных подразделений должны существенно способствовать успешному внедрению ИСМ в указанные сроки.

На основании данных выводов высшим руководством ОАО ЯГК было принято решение о внедрении ИСМ, базирующейся на требованиях стандартов ISO 9001 и ISO 50001. Был разработан и утверждён план внедрения, в соответствии с которым осуществлялась последующая деятельность по внедрению ИСМ.

Ниже приведены этапы и ключевые мероприятия, выполненные в ходе внедрения ИСМ в компании.

Таблица 1 – Этапы внедрения ИСМ в ОАО ЯГК и выполненные ключевые мероприятия

№ этапа внедрения	Наименование этапа	Выполненные ключевые мероприятия
1	Создание организационной структуры ИСМ	Выпуск приказа о начале работ по внедрению ИСМ
		Назначение представителя высшего руководства
		Обучение сотрудников принципам и требованиям стандартов ISO 9001 и ISO 50001
		Разработка Положения о Координационном совете и его формирование
2	Создание процессной модели ИСМ	Разработка карты процессов ИСМ
		Разработка Положения о руководителе процесса, помощнике руководителя процесса и их назначение
		Формирование межфункциональных рабочих групп
3	Разработка показателей процессов ИСМ	Определение целей процессов и категорий деятельности
		Разработка показателей процессов (учитывая интеграцию показателей энергетической результативности в общую систему показателей)
		Определение условий мониторинга показателей
		Описание и детализация процессов ИСМ: <ul style="list-style-type: none"> – разработка PDCA-карт процессов (карт нулевого уровня); – построение карт первого уровня для процессов, требующих детализации; – построение диаграмм вида «дорожки бассейна», детализирующих процессы до уровня отдельных операций (для процессов, требующих значительной детализации).

№ этапа внедрения	Наименование этапа	Выполненные ключевые мероприятия
4	Разработка документации ИСМ	Разработка и утверждение следующих документов ИСМ: – Политика в области качества и энергоменеджмента; – Цели в области качества и энергоменеджмента; – Руководство по качеству и энергоменеджменту; – Руководство по процессам; – Стандарты «Управление документацией», «Управление записями», «Корректирующие и предупреждающие записи», «Внутренние аудиты», «Проведение энергопланирования и энергоанализа»; – прочие документы и записи, необходимые в соответствии с требованиями стандартов.
5	Внедрение процессной модели ИСМ	Ознакомление персонала с разработанной документацией ИСМ
		Назначение внутренних аудиторов и проведение их обучения
		Внедрение документированных процедур, включая процедуру энергопланирования и энергоанализа
		Организация мониторинга системы показателей
		Внедрение системы подачи предложений по улучшению
		Разработка и реализация долгосрочных учебных планов по вопросам внедрения перспективных инструментов менеджмента
		Проведение внутренних аудитов процессов ИСМ
		Анализ функционирования ИСМ высшим руководством
Сертификационный аудит ИСМ		

За полтора года функционирования официально сертифицированной и прошедшей первый инспекционный аудит ИСМ достигнуты следующие ключевые результаты:

- создана единообразная система управления, сфокусированная на повышении энергоэффективности и энергосбережении;
- сформирована и поддерживается в актуальном состоянии статистическая база по показателям энергетической результативности;
- достигнута положительная динамика показателей процессов, включая показатели энергетической результативности (что, в частности, характеризует снижение отрицательного воздействия на окружающую среду);
- внедрена система подачи и рассмотрения рационализаторских предложений;
- по результатам внутренних аудитов выполнено более 200 мероприятий по

улучшению, более 100 мероприятий реализуются;

– достигнуты поставленные цели в области качества и энергоменеджмента.

Достигнутые результаты позволяют рассматривать практику ОАО ЯГК по внедрению ИСМ как пилотный проект для тиражирования организационного опыта, имеющихся методологических и технических разработок в организациях энергетической отрасли России.

В настоящее время в компании осуществляются следующие работы по развитию ИСМ:

- интеграция функционирующей системы менеджмента с требованиями стандартов ISO 14001 (система экологического менеджмента) и OHSAS 18001 (система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья);
- расширение границ ИСМ в связи с созданием новых филиалов.

ЭКОЭНЕРГЕТИКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

Шварцбург Л. Э., д-р техн. наук, профессор
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

Повышение энергоэффективности машиностроительных технологических процессов является важнейшей задачей повышения их конкурентоспособности.

Непосредственным потребителем электрической энергии при реализации технологических процессов являются электротехнические системы станка.

При большом многообразии технологических процессов и режимах их реализации обеспечение единства подхода к анализу энергоэффективности возможно посредством энергетического анализа [1].

При этом анализе техническую систему можно представить как систему преобразования и передачи энергии [2]. Системой преобразования энергии в случае станочной системы является электродвигатель, который преобразует электрическую энергию в механическую, а системой передачи механической энергии – кинематика станка.

Как и во всякой системе, преобразование и передача энергии происходят с потерями. С одной стороны, величины потерь

определяют КПД станка, а с другой стороны, характеризуют различные виды отходов (тепловые, вибрационные, шумовые и т.п.), т.е. определяют экологические показатели качества технологического процесса.

Сущность энергетического анализа поясняет рисунок 1.

Энергетический анализ позволяет сформировать энергетический баланс технической системы при ее эксплуатации, который связывает потребляемую мощность, мощность, необходимую для выполнения целевой функции (для станочных технических систем – это мощность резания) и коэффициент мощности.

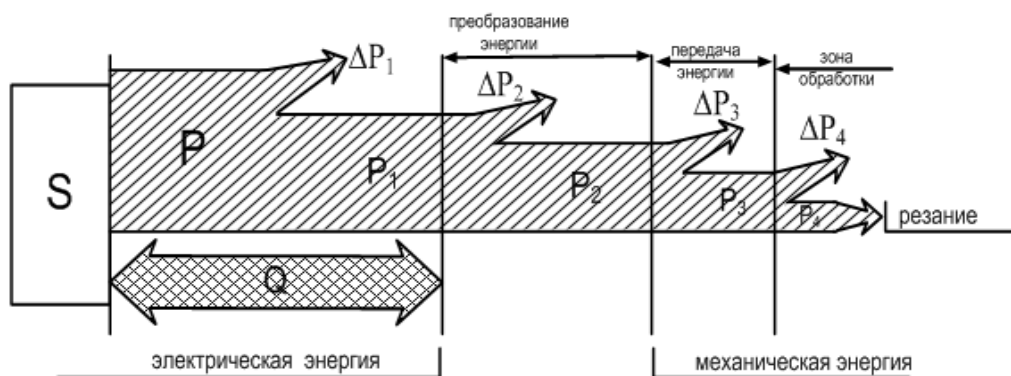


Рисунок 1 – Энергетический анализ:

P_4 – мощность резания, ΔP_4 – потери в зоне резания, ΔP_3 – потери при передаче механической энергии, ΔP_2 – потери при преобразовании электрической энергии в механическую, ΔP_1 – потери при передаче электрической энергии к электродвигателю станка, P, P_1, P_2, P_3 – активная составляющая потребляемой мощности соответственно при передаче и преобразовании энергии, Q – реактивная составляющая потребляемой мощности, S – потребляемая мощность.

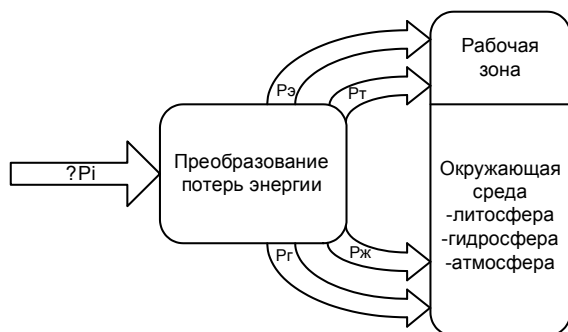


Рисунок 2 – Формирование загрязнений окружающей среды: $P_э$ – энергетические отходы; $P_т$ – твердые отходы; $P_ж$ – жидкие отходы; $P_г$ – газообразные отходы.

Аналитическое выражение энергетического баланса в соответствии с рисунком 2 может быть представлено в виде:

$$S = \frac{P_4 + \sum_{i=1}^4 \Delta P_i}{\cos \varphi},$$

где $\cos \varphi$ - коэффициент мощности.

Как следует из энергетического баланса передача и преобразование энергии как с электрической, так и с механической стороны технической системы сопровождается потерями мощности ΔP_i на каждом i -ом этапе преобразования и передачи. Именно эти потери в значительной степени определяют не только экономические (через КПД) показатели качества технических систем, но и, что не менее важно, экологические показатели при их эксплуатации. Действительно, именно потери энергии при передаче в зону обработки формируют электромагнитные отходы – преобразование электрической энергии в электромагнитную; тепловые отходы – преобразование механической энергии в тепловую; химические загрязнения – преобразование механической энергии в химическую (через тепловые преобразования); шумовые и вибрационные отходы – преобразования механической энергии в звуковую и нецелевую механическую и т.п.

Все это приводит к загрязнению окружающей среды, возникновению опасных и вредных факторов при эксплуатации технических систем, к загрязнениям атмосферы, гидросферы и литосферы твердыми, жидкими, газообразными и энергетическими отходами (рис.2).

Вследствие этого ухудшаются условия жизни и труда, их комфортность, возникают нарушения здоровья населения, увеличиваются профессиональные заболевания работников.

В этой связи обеспечение безопасности эксплуатации технических систем непосредственно связано с реализацией целевой функции:

$$Ц = \Delta P_i \rightarrow \min$$

Эта целевая функция обеспечивается через экологически ориентированные конструирование, технологии, средства автоматизации посредством автоматизации обеспечения экологических показателей безопасности, обеспечивающую минимизацию как отдельного вида отходов, так и их совокупности, т.е. минимизацию

$$\sum_{i=1}^4 \Delta P_i.$$

Однако величина потребляемой при реализации технологических процессов энергии характеризуется не активной, а полной мощностью S , в большинстве случаев существенно превышающей ее активную составляющую P . Это объясняется тем, что электротехническая система представляет собой, как правило, RL нагрузку и величина потребляемой мощности для этого типа нагрузки определяется не только ее активной составляющей, но и коэффициентом мощности.

Таким образом, для повышения энергоэффективности, как следует из выражения энергетического баланса, необходимо уменьшать потери энергии при ее преобразовании и передаче, снижать мощность, необходимую для выполнения полезной работы (в нашем примере - мощность резания) и повышать коэффициент мощности.

Это имеет важнейшее значение с точки зрения уменьшения воздействия этих систем на окружающую среду и человека, так как низкая энергоэффективность приводит к неэффективному использованию источников электрической энергии и к существенному загрязнению окружающей среды отходами. Следует также отметить, что с физической точки зрения повышение энергоэффективности означает эксплуатацию

технических систем при меньших потребляемых токах, что существенно облегчает работу силовых электрических цепей и снижает величину потерь ΔP_i .

С точки зрения повышения энергоэффективности реализации технологических процессов наибольшее значение имеет повышение коэффициента мощности. Низкое же значение коэффициента мощности объясняется спецификой реализации этих процессов, а именно тем, что их реализация осуществляется при мощностях, приведенных к валу электродвигателя, существенно меньших их номинальных значений. В станочных системах это обстоятельство дополнительно усугубляется и обязательным наличием в цикле обработки изделия холостых ходов, необходимых для подвода и отвода инструмента, его сменой и т.п.

Одним из путей повышения коэффициента мощности является компенсация сдвига фаз, что физически означает компенсацию (автоматическую) реактивной составляющей потребляемого тока при реализации технологического процесса посредством адаптированной к станку установки компенсации.

На рис. 3 представлены результаты экспериментальных исследований применения компенсационной установки при токарной обработке многоступенчатого вала.

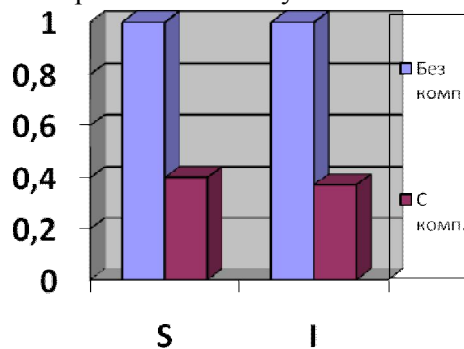


Рисунок 3 – Результаты экспериментальных исследований применения компенсационной установки

Как следует из рисунка, при постоянной мощности резания P потребление энергии S снижается при применении компенсационной установки в 2,5 раза за счет компенсации реактивной составляющей потребляемого тока (при этом величина потребляемого тока уменьшается в 2,6 раза). При этом реактивная составляющая потребляемой мощности уменьшается в 5 раз, а коэффициент мощности увеличивается в 3,2 раза.

На рисунке результаты экспериментальных исследований представлены в относительных единицах. Исследования, проводимые для других видов технологических процессов, при других их параметрах, материалах изделий и параметрах инструмента, показали аналогичные результаты.

Также были проведены экспериментальные исследования эффективности установки при реализации технологических процессов с применением и без применения смазочно-охлаждающих жидкостей при реализации машиностроительных технологических процессов формообразования. Результаты этих исследований показали, что применение смазочно-охлаждающих жидкостей незначительно снижает величину потребляемой мощности за счет снижения ее активной составляющей. Это снижение активной составляющей обусловлено снижением сил резания, определяемое улучшением смазочных свойств (снижением трения) в зоне резания при применении смазочно-охлаждающих жидкостей. Однако в этом случае реальная мощность на валу двигателя падает, хотя и незначительно. Это падение приводит к тому, что коэффициент мощности двигателя снижается и за счет этого несколько увеличивается реактивная составляющая потребляемой мощности. Последнее рассуждение позволяет обосновать следующее положение:

Отождествление энергоемкости машиностроительных технологических процессов формообразования с их энергоэффективностью недостаточно правомерно. Действительно, инженер-технолог, разрабатывая технологический процесс подбором параметров этого процесса, режущего инструмента и его геометрии, оборудования, на котором реализуется технологический процесс, обеспечивает минимальную мощность, необходимую для реализации этого процесса, т.е. его энергоемкость. Однако при практической реализации разработанного технологического процесса при заданной его энергоемкости потребляемое количество энергии превышает рассчитанную технологом величину. Это превышение может составлять сотни процентов. Таким образом, в реальных условиях реализация технологического процесса с заданной энергоемкостью осуществляется неэффективно, т.е. с низкой энергоэффективностью.

По этой причине можно предположить, что энергоэффективность технологического процесса следует определять как отноше-

ние мощности, необходимой для реализации технологического процесса, рассчитанной технологом, к реальной потребляемой при реализации этого процесса мощности.

Заключение. Проведенные исследования показали, что повышение энергоэффективности машиностроительных технологических процессов формообразования играет важную роль в обеспечении экологических показателей качества этих процессов. Снижение энергоэффективности обусловлено потерями энергии при ее преобразовании и передаче в зону резания, которая определяет возникновение отходов при реализации технологических процессов и наличием большой по величине реактивной составляющей потребляемого при реализации технологических процессов тока. Последнее обстоятельство является определяющим для снижения энергоэффективности технологических процессов.

Реактивная составляющая потребляемого тока обусловлена характерной для машиностроительных технологических процессов формообразования «недогрузкой» станков, когда мощность на валу приводного двигателя существенно меньше номинальной мощности станка. Ее снижение возможно посредством компенсации сдвига фаз, позволяющей компенсировать реактивную составляющую потребляемого тока за счет повышения коэффициента мощности электротехнических систем станка, в первую очередь его электродвигателя. При этом величина потребляемой мощности при выполнении той же целевой функции снижается не менее чем в 2,5 раза, а значит, и в такое же число раз повышается энергоэффективность процесса.

Повышение энергоэффективности эксплуатации технических систем позволяет снизить негативные воздействия этих систем на окружающую среду за счет более рационального использования электроэнергии и обеспечить безопасность персонала за счет эксплуатации технических систем с меньшими значениями потребляемого тока.

Список использованных источников:

1. Шварцбург Л. Э. Энергетический анализ безопасности технологических процессов / Л. Шварцбург // Вестник МГТУ «Станкин». – 2010. - № 4.

2. Шварцбург Л. Э. Особенности защиты окружающей среды в производственных условиях / Л. Шварцбург // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. - № 6.

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Чудинова О.Н., канд. биол. наук, Горюнова О.С.

Восточно – Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ

Использование энергоэффективных технологий в Республике Бурятия становится популярным направлением развития благодаря тому, что территория республики расположена на Байкальской природной территории и охрана окружающей среды занимает одно из ведущих мест. Жёсткие требования природоохранного законодательства и потребности людей в энергии требуют более рационального использования ресурсов. Важное значение проблемы развития энергоэффективных технологий заключается в разработке новых способов получения энергии.

Анализ природно-климатических условий показал, что для Республики Бурятия одним из наиболее перспективных видов альтернативной энергии является использование солнечной энергии благодаря большой продолжительности солнечного сияния, составляющей 1900-2200 час/год. Республика по данному показателю не уступает, а порой превосходит южные районы России.

Республика Бурятия располагает уникальной по запасам и чистоте сырьевой базой особо чистого кварца, позволяющей, используя нетрадиционные технологии, значительно снизить себестоимость «солнечного» кремния. В результате фотоэлектрическая энергия становится конкурентоспособной не только по экологическим, но и по экономическим основаниям.

В качестве наглядного примера использования альтернативных источников энергии можно предложить его применение для отопления помещений предприятия взамен стандартного [2]. Солнечная система горячего водоснабжения может служить единственным источником горячей воды либо включать в себя резервную систему, использующую традиционные виды топлива, для обеспечения повышенной или непредвиденной потребности в горячей воде. Наиболее подходящим способом применения является использование смежной системы отопления. В таком случае солнечный коллектор функционирует в период наибольшей солнечной активности (в начале отопительного сезона и в конце), а традиционный источник теплообеспечения позволяет получить необходимую энергию в наиболее холодный период времени. Использование такой системы позволяет

снизить негативное воздействие на атмосферный воздух и сократить потребление традиционного топлива [1, 3].

Нами рассмотрен вариант установки солнечных коллекторов для теплообеспечения производственных помещений одного из предприятий г. Улан-Удэ ООО «Авторим», которое занимается розничной торговлей автомобильными запчастями и техническим обслуживанием автотранспортных средств.

Для отопления производственных помещений на предприятии функционирует собственная котельная, являющаяся основным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В котельной установлен отопительный котел КВрм-025К. Котел представляет собой стальной водогрейный аппарат с механизированной топкой «шурующая планка». Котел полностью автоматизирован. Принцип сжигания топлива – слоевой под наддувом. Топливо подается порциями через установленный промежуток времени, который можно изменять по усмотрению. Номинальная теплопроизводительность котла КВрм-025 К составляет 0,25 Мвт (0,215 Гкал/ч).

В качестве топлива используется уголь Тугнуйского месторождения в количестве 200 т/год. Выброс загрязняющих веществ в атмосферу осуществляется через трубу диаметром 0,2 м, высотой 8 м. При работе котла в атмосферу выбрасываются следующие загрязняющие вещества: азота диоксид, азота оксид, бенз(а)пирен, оксид углерода, оксид серы, пыль неорганическая (содержание SiO₂ 20-70%), сажа. Кроме того, источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются склады угля и золошлака. Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ от перечисленных стационарных источников представлены в таблице 1.

Проведенные расчеты показали, что наибольшее количество валового выброса наблюдается по веществу оксид углерода, он составляет около 1,98 т/год. Изолинии распределения концентрации оксид углерода (в долях ПДК) представлены на рисунке 1.

Расчеты рассеивания показали, что имеется превышение ПДК по оксиду углерода, концентрация которого в жилой зоне составила 1,188 ПДК. В качестве мероприятий по

снижению негативного влияния загрязняющих веществ на атмосферный воздух нами предложена установка солнечных коллекто-

ров для теплоснабжения помещений предприятия.

Таблица 1 – Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от котельной

Вредное вещество	Код вещества	Валовый выброс, т/год	Максимальный разовый выброс, г/с
Азота диоксид	301	0.2566915	0.0123725
Азота оксид	304	0.0417124	0.0020105
Бенз(а)пирен	703	0.0000069	0.0000003
Оксид углерода (CO)	337	1.9834000	0.0955999
Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	330	1.4400000	0.0694080
Пыль неорганическая, сод. SiO ₂ 20-70%	2908	8.9100060	0.5470840
Пыль неорганическая, сод. SiO ₂ < 20%	2909	0.0275482	0.0062277
Сажа (С)	328	1.2913097	0.0622411

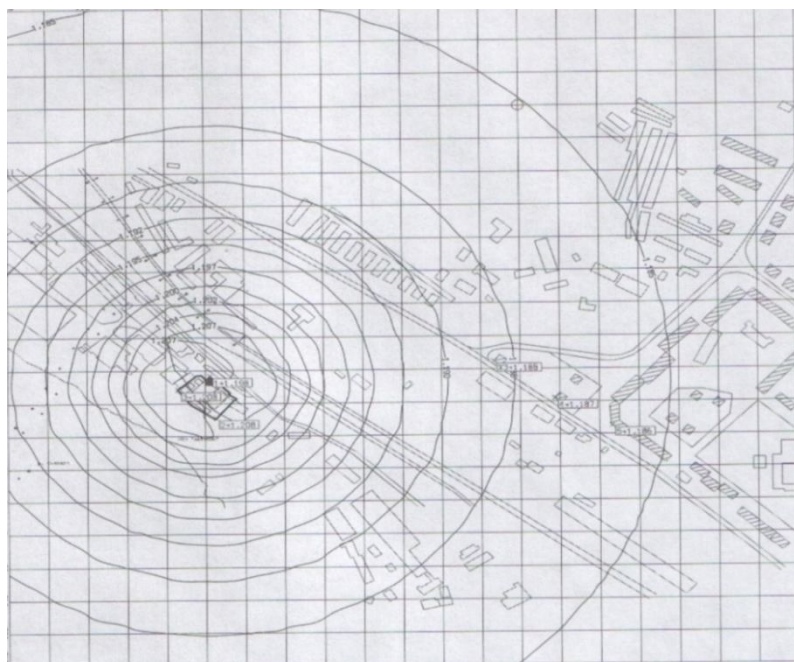


Рисунок 1 – Изолинии распределения концентрации оксид углерода (в долях ПДК)

Солнечный коллектор состоит из тепловых трубок, которые представляют устройство, использующееся для теплопередачи. Принцип работы коллекторов основан на том, что в закрытых трубках из теплопроводящего металла (например, меди) находится легкоиспаряющаяся жидкость (рис. 2). Перенос тепла происходит за счёт того, что жидкость испаряется на горячем конце трубки и конденсируется на холодном, а затем снова перетекает на горячий конец.

Максимальная рабочая температура системы с тепловыми трубками может быть управляемой благодаря физическим свойствам жидкости в тепловой трубке и специальной конструкции накопителя. Данная трубка устойчива к замораживанию и перегреву и работоспособна без повреждений от -50°C до +280°C [4].

Для расчета необходимого количества мощности установки необходимо рассчитать общую площадь помещения, которое планируется отапливать. Исходя из стандартных параметров – на 1 м² помещения для поддержания нужной температуры необходимо 100 Вт/ч – рассчитывается необходимая мощность установки.

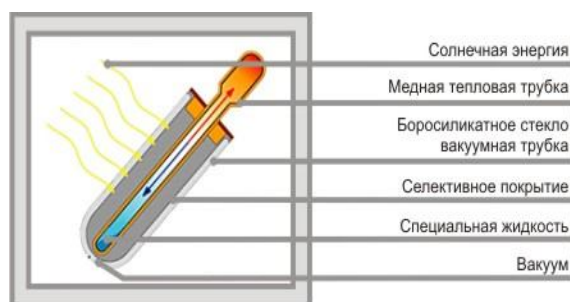


Рисунок 2 – Схема работы тепловой трубки

В таблице 2 представлена характеристика солнечных коллекторов, исходя из которой определяется необходимое количество труб.

Таблица 2 – Характеристики солнечных коллекторов (лето)

Количество труб, шт.	1	20	40
Пиковая мощность, кВт * час	0,07	1,4	2,8
Производительность, кВт * час / день	0,56	11,2	22,4
Площадь абсорбции/апертуры, м ²	0,08	1,6	3,2
Высота, мм	1870	2020	2020
Ширина, мм	70	1400	2800

Площадь помещения для обеспечения теплоснабжения составляет 2138,688 м² (в том числе: 1104,768 м² – площадь помещения для розничной торговли автомобильными запчастями 1033,92 м² – площадь помещений для обслуживания и ремонта автотранспорта). Исходя из размера пло-

Таблица 3 – Показатели снижения выбросов загрязняющих веществ от котельной, склада угля и склада шлака

Загрязняющее вещество	Валовый выброс, т/год		Снижение выбросов, т/год	Снижение выбросов, %
	до мероприятий	после мероприятий		
1	2	3	4	5
Азота диоксид	0,2566915	0,0636506	0,1930409	75,20
Азота оксид	0,0417124	0,0103432	0,0313692	75,20
Бенз(а)пирен	0,0000069	0,0000017	0,0000052	75,36
Оксид углерода (СО)	1,9834	0,49585	1,48755	75,00
Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	1,44	0,36	1,08	75,00
Пыль неорганическая, сод. SiO ₂ < 20%	0,0275482	0,0173126	0,0102356	37,15
Пыль неорганическая, сод. SiO ₂ 20-70%	8,910116	2,477742	6,432374	72,19
Сажа (С)	1,2913097	0,3228274	0,9684823	75,00

Таким образом, предложенные мероприятия позволяют значительно снизить негативное воздействие на атмосферу. Использование альтернативных источников энергии взамен традиционных является перспективным направлением развития энергетического комплекса не только для данного предприятия, но и для других субъектов хозяйственной деятельности Республики Бурятия.

Список использованных источников:

1. Безруких П. Возобновляемая энергетика: сегодня – реальность, завтра – необходимость / П. Безруких. – М.: Лесная страна, 2007. – 120с.

шадей, для производственных помещений ООО «Авторим» необходима установка 3060 трубок.

В таблице 3 представлены сравнительные показатели снижения выбросов загрязняющих веществ от котельной, склада угля и склада шлака.

В результате природоохранных мероприятий наблюдается снижение валового выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух в среднем на 75%. Максимальная приземная концентрация оксида углерода в жилой зоне после проведенных мероприятий составит 0,006 ПДК.

После проведенных мероприятий плата за выброс загрязняющих веществ сократилась на 8248,39 руб. (на 73,26%).

Дороговизна затрат на оборудование не может быть единственным аргументом, когда речь идет о будущем, тем более исходя из проведенных расчетов экономической эффективности мероприятия являются эффективными ($\Xi=0,21$).

2. Елистратов В.В. Использование возобновляемой энергии / В. Елистратов. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2008. – 224с.

3. Обухов С.Г. Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых энергоресурсов: учебное пособие / С. Обухов. – Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2008. – 140 с.

4. Стычинский З.А. Возобновляемые источники энергии: Теоретические основы, технологии, технические характеристики, экономика / З. Стычинский, Н. Воропай.- М.: Стройиздат, 2010. – 223 с.

СЕКЦИЯ 8. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И КУЛЬТУРА

ЖИЗНЬ СЕЛА В РУКАХ ЖИВУЩИХ: ВОЗРОЖДЕНИЕ КУЛЬТУРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ВЕРХНЕВОЛЖЬЕ

Алексеев А.А.¹, профессор, Абрамов В.А.², канд.экон.наук,
Шибаетов Е.В.³, Абрамова И.Г.⁴,

¹Институт социальной педагогики РАО

²Отрадновское сельское поселение Угличского муниципального района

³Карабахское сельское поселение Ярославского муниципального района

⁴Булатниковская средняя образовательная школа

Учитывая важное социокультурное значение народосбережения российских сельских территорий и подготовки подрастающего поколения экологически грамотными землепользователями, представляется актуальной разработка в ФГНУ Институт социальной педагогики РАО модели формирования эффективного социально ориентированного регионального образовательного пространства, возрождения традиций экологической культуры в школьном сельском сообществе учащихся и обучающихся, в социуме муниципального комплекса «малый город – сельские поселения». В нашем случае – сельских территорий Ярославской и Владимирской областей Верхнего Поволжья.

Исследования выполнялись авторами в базовых опорных образовательных учреждениях ФГНУ ИСП РАО в муниципальных образованиях (МР) Ярославской области на опытно-экспериментальных площадках (ОЭП) в Брейтовском МР на базе Покрово-Ситской средней общеобразовательной школы, ресурсном центре подготовки экологически грамотных будущих землепользователей Брейтовского сельского поселения и района; в Отрадновском сельском поселении Угличского МР с четырьмя школами, где организована возглавляемая главой сельского поселения, кандидатом экономических наук, руководителем ОЭП ИСП РАО В.А. Абрамовым двухгодичная «Школа управления» для старшеклассников с целью их подготовки как будущих молодых лидеров села, экологически и экономически грамотных фермеров, землепользователей; в Карабахском сельском поселении Ярославского МР с пятью школами, реализующими под руководством главы поселения Е.В. Шибаетова конкурсный областной проект «Экофестиваль 2013»; во Владимирской области в Меленковском МР на базе Бутылицкой агрошколы, осуществляющей про-

фессиональную подготовку старшеклассников по востребованным рабочим профессиям, как-то: рабочий зеленого хозяйства, вышивальщица, резчик по дереву, плотник, рабочий по уходу за животными и т.д. [5].

В Дмитриевогорской средней общеобразовательной школе Меленковского МР действенной формой воспитания экологической культуры детей и взрослых, укрепления традиций совместной социально-значимой деятельности в социокультурном комплексе Дмитриевогорского сельского поселения стала двухлетняя реализация социального проекта «Синеокая Ока». В ходе выполнения проекта решались важные образовательные задачи: организация исследовательской деятельности обучающихся, укрепление традиций совместной полезной деятельности людей разных поколений в летний период в деле очистки и благоустройства прибрежной зоны Оки, участие школьников в профессиональных пробах в качестве журналистов, дизайнеров, историков, рекламистов. Результатом проекта является создание благоустроенной пляжной зоны Оки, возрождение традиции массовых гуляний у реки и ежегодного праздника «Синеокая Ока», изучение культуры окских речников и создание музейной экспозиции в школе [7].

В Муромском МР под руководством директора Булатниковской агрошколы И.Г. Абрамовой на базе Ковардицкого сельского поселения и школы открыт учебный экспо-комплекс «По муромской дорожке в село Булатниково...», включающий пришкольный аптекарский огород, учебный класс «Растения-целители», зимний школьный сад и экологическую экскурсионную тропу по окрестностям старинного села Булатниково [4].

Сельские дети – активные участники школьного сообщества, их жизнедеятельность в сельском социуме изначально

включена в окружающую природную и культурную среду села, которая дает им первый позитивный или негативный образовательный опыт гражданской ответственности, экологической активности. В основе созидательной организации их жизнедеятельности лежит необходимость конструктивного сотрудничества, взаимодействия и социального партнерства сельских детей, подростков и взрослых с целью успешной реализации заявленных школьных инициативных экологических проектов, ориентированных на учебно-исследовательские, практико-ориентированные, реальные социокультурные и другие задачи в сельском поселении, муниципальном районе.

Кратко обозначим наиболее распространенные сферы, где проявляется активность сельских школьников и других жителей Ярославской и Владимирской областей на ОЭП ФГНУ Института социальной педагогики РАО.

Экологические проекты и акции по предотвращению весенних палов сухой травы, летних лесных и торфяных пожаров; массовые молодежные акции уборки мусора и ликвидации стихийных свалок; участие в озеленении и благоустройстве сельских территорий: мест отдыха, родников, малых водоемов; уборка прибрежных территорий рек; возрождение работы школьных лесничеств: сбор семян, посадка саженцев, уборка хвороста, установка экологических и противопожарных щитов и др.; ландшафтный дизайн пришкольной территории: создание оригинальных цветочных композиций, оформление парков, скверов, аллей у памятников погибшим односельчанам [2, 3, 5, 6].

Социокультурные проекты: обработка с помощью школьной техники приусадебных участков ветеранов войны и труда, обкашивание травы у домов и вдоль сельских улиц, прополка огородов, подарки ветеранам и многодетным семьям варенья, овощных заготовок, картофеля, овощей, фруктов с пришкольных огородов [1, 2, 3].

Культурные проекты: организация школьных музеев различной тематической направленности: краеведческих, музеев агрокультуры, народных промыслов и ремесел и других; организация и проведение конференций школьных научных обществ, различных фестивалей, сезонных сельских выставок, ярмарок, дней села [1, 2, 3, 4, 6].

К примеру, в Отрадномском сельском поселении, что под Угличем, получил за-

служенное признание на областном и региональном уровне детско-юношеский историко-патриотический фестиваль «По вехам истории Верхневолжья», посвященный началу битвы русских ратников с татаро-монголами на реке Сить. Сегодня фестиваль собирает свыше 600 детей и подростков со всех уголков Ярославской области, соседних территорий и в интерактивной форме воспитывает у детей толерантность, культуру общения с малыми народами и этническими группами поволжских территорий России, прививает гордость и любовь к малой родине.

Под Муромом, на Оке, в селе Алешунино, ежегодно в июне проводится районный детский Некрасовский праздник поэзии, посвященный посещению этих мест Н.А. Некрасовым для работы, охоты и наблюдения разливов реки Оки и озера Виши, которые он опишет в романе «Тонкий человек, его приключения и наблюдения». Здесь на берегу озера сегодня перешептываются вековые сосны, хранящие память о великом русском поэте. В Алешунинской средней школе открыт Некрасовский музей, в котором любовно собран краеведческий материал о пребывании поэта в своем малоизвестном широкому кругу его читателей имении Сельцо на древней земле Муромского края Владимирской области.

При поддержке Ярославского департамента экологии и природопользования, Института социальной педагогики РАО в пяти школах Карабихского сельского поселения Ярославского МР под руководством главы поселения Е.В. Шibaева в 2013 году проводится экологический фестиваль со звучным названием, взятым из поэзии Н.А. Некрасова, «Всему начало здесь, в краю моем родимом!...». Этот фестиваль включает реализацию в течение года 11 актуальных направлений экологической деятельности обучаемых из Красноткацкой, Дубковской, Карабихской, Ананьинской и Лучинской школ, активное участие школьников в массовых акциях «Уберем мусор вместе», «Карабиха в цвету», «Живи, Земля!», участие в конкурсе по благоустройству пришкольных территорий Карабихского сельского поселения; изучение школьниками экологами и краеведами уникального природного наследия Карабихи и окрестностей, указанных в поэтических произведениях Н.А. Некрасова.

В рамках выполнения этого проекта высажено более 300 березок и кленов на территории, создаваемой в поселении новой

парковой зоны у деревни Щедрино. Фестиваль завершится подведением итогов и награждением самых активных участников проекта на первой открытой экологической конференции в Красноткацкой школе. А диски с летописью дел «Экофестиваля-2013» в Карабихе отправятся в конкурсную комиссию департамента экологии и природопользования, в школы, библиотеки и экологические центры внешкольной работы Ярославской области.

Построение агротехнического комплекса «нашей новой сельской школы» как ресурсного инновационного центра ОУ сельского поселения или муниципального района современного технологического и эколого-экономического уровня для обучения старшеклассников в объеме допрофессиональной или профессиональной подготовки с получением рабочей профессии. Данная модель совместной учебной деятельности ОУ и социальных институтов сельского поселения, района изложена в выпущенном в 2012 году учебном пособии для учителей сельских школ «Бутылицкая школа социального успеха» (авторы Г.В. Асташкина, директор МБОУ «Бутылицкая СОШ», заслуженный учитель РФ, и профессор А.А.Алексеев, заслуженный работник сельского хозяйства РФ, ведущий научный сотрудник ФГНУ ИСП РАО). В учебном пособии представлена почти тридцатилетняя социальная практика успешной реализации в Меленковском МР Владимирской области права детей на добровольный и привлекательный труд, на производственную и агроэкологическую деятельность подростков как условия воспитания средствами образования качеств, необходимых для будущей взрослой жизни [5].

Этот проект, имеющий перспективы развития в направлении создания образовательного межмуниципального ресурсного центра «Школа – центр сельского экологического предпринимательства» во Владимирской области, включен в 2013 году в банк инноваций Владимирского института повышения квалификации и переподготовки кадров работников образования (ВИПКРО).

Перспективными направлениями развития сельского образовательного пространства, агроэкологических и социокультурных практик Верхневолжья могут стать:

1) укрепление традиции проведения совместных экологических, культурных, социальных мероприятий для детей и

взрослых в сельских поселениях, муниципальных образованиях;

2) воспитание экологической культуры, бережного отношения к природным ресурсам села, края, региона;

3) формирование положительного отношения к общечеловеческим ценностям, воспитание гражданского долга и патриотизма; привлечение большего количества взрослых и детей к экологическим проблемам села;

4) объединение детей и взрослых вокруг общественно значимой в сельском поселении деятельности (эколого-экономической, социокультурной, агроэкологической и др.), развитие творческого потенциала в сельском сообществе, волонтерского движения молодежи в сельском социуме: «За чистый край, за чистую Россию!»;

5) введение новых форм работы со школьниками: организация элективных курсов с расширением возможностей получения школьниками основ профессии эколога, садовника, ландшафтного дизайнера, лесовода с привлечением родителей-профессионалов, садоводов-любителей, цветоводов к участию в этих внешкольных занятиях, конкурсах, что позволит повысить экологическую культуру жителей сельских поселений;

6) выпуск информационной продукции на разных носителях: видеоматериалов практико-ориентированной деятельности по экологии, печатных информационных буклетов и др.;

7) реализация новых дизайнерских проектов в саду ОУ и на участках родителей: «Аптекарский огород», «Тропа здоровья», развитие пришкольного сада как объекта экотуризма в сельском поселении.

Предлагаем Минобрнауки РФ в соответствии с Указом Президента РФ Путина В.В. (от 10.08.2012 г. №1157), объявившего 2013 год «Годом охраны окружающей среды», рассмотреть возможность расширения практики преподавания интегрированного предмета «Краеведение (экология культуры)» в рамках соответствующих учебных предметов школьного федерального компонента.

Список использованных источников:

1. Алексеев, А.А. Агрошкола: ресурсный центр подготовки землепользователей сельского поселения: учебно-методическое пособие / А.А. Алексеев. – М.: Изд-во РАИСО АПК, 2008. – 173 с.

2. Алексеев, А.А. Школа кооперативных земледельческих традиций : учебное пособие / А.А. Алексеев, В.Г. Лошаков, Т.Ю. Куликова. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2008. – 116 с.

3. Алексеев, А.А. Учителями славится Россия, ученики приносят славу ей... / А.А. Алексеев, Г.А. Донскеева // Инф. бюллетень ГОАУ ЯО «Информационно-консультационная служба агропромышленного комплекса». – 05.2010. – С.24 – 27.

4. Абрамова, И.Г. Результативность агроэкологического образования учащихся в сельском социуме Владимирской области / И.Г. Абрамова, А.А. Алексеев // Экология и культура: от прошлого к будущему: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, 8-9 июня 2012 г. / ФГБУН ИБВВ им. И.Д. Папанина РАН. – Ярославль – Борок, 2013. – С. 139 – 142.

5. Асташкина, Г.В. Бутылицкая школа социального успеха: учебное пособие для учителя / Г.В. Асташкина, А.А. Алексеев. – Изд-во с. Бутылицы–ВИПКРО, 2012.–313 с.

6. Асташкина, Г.В. Концепция школы социального успеха: профессиональные пробы (программы, содержание, цели) / Г.В. Асташкина, А.А. Алексеев // Школьное планирование. – 2013. – № 3. – С. 26 – 44.

7. Чернова, Н.И. Социальный проект «Синеокая Ока» как деятельная форма экологического просвещения и воспитания в сельском социуме / Н.И. Чернова // Экология и культура: от прошлого к будущему: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, 8-9 июня 2012 г. / ФГБУН ИБВВ им. И.Д. Папанина РАН. – Ярославль – Борок, 2013. – С. 170 – 174.

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «ПОМОЧЬ МОЖЕТ КАЖДЫЙ!» В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО ПОТЕНЦИАЛ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ПРОСВЕЩЕНИИ И ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА И ШКОЛЬНИКОВ

Анашкина Е.Н., канд. биол. наук, доцент

Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

В условиях возрастающего антропогенного воздействия на окружающую среду и нарастании экологического кризиса экологическое образование и воспитание подрастающего поколения приобретает особую значимость. В качестве продуктивного подхода к решению экологических проблем общества рассматривается формирование нового типа взаимоотношений человека и природы, направленного, по словам Н.Н.Моисеева, на гармоничное взаимодействие человека с природой, возможное только при согласовании его потребностей с возможностями оскудевшей планеты. Однако при существующем на сегодняшний день отношении человека к природе материальные, энергетические и информационные предпосылки развития единой системы «Природа-Социум-Человек» отсутствуют, поскольку человек по-прежнему воспринимает себя не частью этой системы, а в качестве хозяина природы, что ведет к хищнической эксплуатации природных ресурсов и разрушению данной системы [1].

Решение проблемы оптимизации природы и человека возможно при создании новой системы экологического образования. Ее важнейшей задачей должно стать

формирование экологического сознания, ставящего на первое место личную ответственность за сохранение всего живого. На данном уровне развития взаимоотношений между природой и человеком экологическое образование может рассматриваться как важнейший системообразующий фактор.

Очевидное противоречие между декларируемой приоритетностью экологического образования и неудовлетворительной динамикой становления экологической культуры детей и молодежи свидетельствует о необходимости научного поиска педагогических средств, способных обеспечить переход новых поколений к гармоничному взаимодействию с природой. Человек должен быть ответствен за состояние окружающей среды, должен ясно представлять неблагоприятные последствия для общества, семьи и для каждого человека, связанные с его воздействием на окружающую среду. Экологическое воспитание тесно связано с экологическим образованием, которое отражает современный уровень научных знаний. Экологическое воспитание должно иметь своей целью формирование мировоззрения человека, основанного на представлении о своем единстве с природой

и о направленности своей культуры и всей практической деятельности не на эксплуатацию природы и даже не на сохранение ее в первозданном виде, а на ее развитие, способное содействовать прогрессу общества. По мнению Д.Н. Кавтарадзе, мировоззрение развивается и формируется через наблюдение, познание и практическую деятельность. Мировоззрение – это то, что остается в сознании индивида после практического применения усвоенных знаний, системы ценностей и овладения навыками практической работы [2]. В контексте этого приоритетным вопросом становится воспитание и образование подрастающего поколения на принципах понимания необходимости сохранения биосферы и поддержания ее равновесного состояния как одного из ключевых факторов экологической безопасности. Важнейшим стратегическим фактором экологической безопасности устойчивого развития страны является экологическая подготовка будущих специалистов с системно-экоцентрическим восприятием мира, способных заниматься экологическим воспитанием и просвещением школьников. С этой целью происходит постоянный поиск новых форм и способов проникновения экологических знаний и императивов в различные уровни образовательных структур. Одной из таких форм является вовлечение студентов естественно-географического факультета (ЕГФ) в систему массовых природоохранных мероприятий, проводимых в ЯГПУ с 1998 года.

Цель работы – выяснить возможности использования массовых природоохранных мероприятий (МПОМ), реализуемых в рамках образовательного проекта «Помочь может каждый!» в экологическом образовании и воспитании студентов и школьников.

Задачи исследования:

– проанализировать итоги проведенных МПОМ, их эффективность и воспитательный потенциал;

– выяснить возможности использования МПОМ в учебном процессе и НИР студентов.

В основе системы МПОМ лежит деятельностный подход, направленный на формирование экологической грамотности студентов и школьников в области природопользования, выработку простейших практических навыков правильного, бережного отношения к природе, экологически компетентного поведения в ней, формиро-

вание ответственной, гражданской активной жизненной позиции.

С 2003 года проводимые массовые природоохранные мероприятия были объединены в единый образовательный проект «Помочь может каждый!» (экологическое образование и просвещение молодежи путем вовлечения в массовые природоохранные мероприятия), который с 2007 года стал реализовываться при поддержке Департамента охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области. Отличительной особенностью проводимых в рамках проекта мероприятий является их доступность – любой житель Ярославской области независимо от возраста, образования и профессии может принять в них участие и внести свой посильный вклад в дело охраны природы.

За 15 лет на ЕГФ ЯГПУ накоплен богатый опыт в области применения технологий природоохранной деятельности. Студенты ежегодно принимают участие в традиционных МПОМ: «День птиц», «Птичье новоселье», «Соловьиный вечер в Ярославле», «Дни наблюдений птиц», Месячнике помощи бездомным животным «Мы за них в ответе!», «Покормите птиц!» и др.

Обеспечение условий формирования общественного экологического сознания в процессе перехода России на модель устойчивого развития требует повышения эффективности мероприятий в области экологического образования. Система МПОМ, комплексно воздействующая на интеллектуальную, эмоциональную и волевою сферы личности, направлена прежде всего на решение эколого-просветительских задач. Об эффективности этой системы говорит как стабильный рост числа участников, так и регулярная оценка результатов и определения степени социальной значимости. Оценка проводится по следующим направлениям:

– анкетирование – система оценки мнения участников на каждом этапе реализации МПОМ по заранее определенному кругу вопросов, оформленных в виде анкет;

– экспертная оценка – получение заключений от привлеченных экспертов;

– рубежное тестирование – оценка знаний участников по итогам эколого-просветительского этапа.

Кроме этого, для выяснения эффективности МПОМ применяется коэффициентный метод, предполагающий расчет и анализ следующих коэффициентов:

– индекс заинтересованности – соотношение числа выбывших участников на каждом этапе реализации МПОМ к общему числу участников, зарегистрированному на первом этапе МПОМ (рассчитывается по каждому виду участников);

– степень готовности результатов – процентное соотношение готовности результатов мероприятия по каждому участнику на определенную дату;

– индекс работы СМИ в абсолютном выражении – суммарное количество средств массовой информации (телевидение, радио, газеты, журналы), осветивших МПОМ и его участников;

– индекс работы СМИ в относительном выражении – показывает соотношение объемов информации, освещенной на телевидении и в печати.

Методика организации всех массовых акций строится по единому плану: информирование потенциальных участников, обучение предлагаемым несложным методикам, распространение анкет участников массовых акций, проведение акций на местах, обработка полученных анкет, подведение итогов, награждение победителей. Проведению акции предшествует просветительско-пропагандистская деятельность в группах нового набора. В процессе проведения акции у студентов и школьников активизируется и реализуется творческий потенциал, который находит выражение в сочинении стихов, написании сочинений, участии в выставках творческих работ, традиционных конкурсах, выступлениях на радио и телевидении в защиту природы. Разнообразные формы экологического просвещения: публикации в местной печати, выступления на радио и телевидении, анкетирование, красочные плакаты и призывы к участию в экологических акциях населения – способствуют активизации природоохранной деятельности.

Участие студентов и школьников в массовых природоохранных мероприятиях позволяет успешно решать учебные задачи и организовывать самостоятельную научную деятельность. Большинство акций предусматривают проведение учетов животных, получение кадастровой информации, организацию самостоятельных научных исследований. Примечательно, что практически все эти исследования так или иначе выполняются в рамках научной темы кафедры «Животные в антропогенном ландшафте». Таким образом, студенты проводят

самостоятельные наблюдения, требующие использования современных методов изучения животных в природе. Немаловажно, что все виды подобных исследовательских работ обеспечиваются необходимыми бесплатными методиками их проведения в печатном и машиночитаемом виде и комплектами методических материалов, помогающих успешно организовывать экологическую деятельность. Они дополняются адаптированными к условиям региона, учитывающими местную специфику изданиями: листовками, информационно-методическими бюллетенями и буклетами. Некоторые массовые природоохранные акции включены на ЕГФ в учебный процесс и соответствуют определенным видам учебной деятельности студентов. Например, для студентов 2-го курса всех специальностей осенние и весенние Дни наблюдений птиц приурочены к проведению сезонных полевых практик. По материалам исследований, которые благодаря большому количеству участников охватывают практически всю Ярославскую область, выполняются курсовые и выпускные квалификационные работы. За 13 лет выполнено 59 курсовых работ и 14 выпускных квалификационных работ. Ежегодно на студенческих конференциях эти работы занимают призовые места. Так, в 2008 году Валитова Анна удостоена медали и диплома Всероссийского конкурса «Лучший проект по студенческому самоуправлению» за проект «Организация и проведение Месячника помощи бездомным животным в г. Ярославле». С 2012 года проект Анастасии Калининой по вовлечению молодежи в природоохранные акции и организации волонтерского отряда реализуется в рамках кадровой губернаторской программы «Молодежное правительство Ярославской области».

Поскольку большинство массовых акций проводится более 15 лет, у студентов есть возможность не только проследить динамику полученных данных, но и, учитывая, что проводимые акции имеют статус всероссийских и международных, сравнить их с данными, полученными в других регионах. Кроме того, собранный в ходе массовых акций материал после соответствующей обработки, передается государственным и общественным природоохранным организациям, используется при составлении кадастров животных, ведении Красных книг. Многие массовые акции – компонен-

ты международных программ, что повышает их социальную значимость.

Наряду со студентами, к участию в массовых акциях активно привлекаются и школьники, что повышает воспитательную значимость подобных мероприятий. Активное привлечение студентов к организации МПОМ позволяет познакомить будущих учителей с разнообразными формами и методами внеклассной работы, подготовить студентов к практической воспитательной деятельности, сформировать умения и навыки в организации и проведении массовых природоохранных мероприятий. Более 87% выпускников, работающих в школах или учреждениях дополнительного образования, успешно и охотно тиражируют опыт проведения подобных мероприятий. Кроме этого, наличие у молодого учителя уже готовых и отработанных умений и навыков в проведении таких мероприятий, вызывающих неизменный интерес у школьников, повышает статус молодого специалиста среди коллег, позволяет ему быстро завоевать авторитет среди учащихся. Такой определенный «запас прочности» повышает самооценку, позволяет легче справляться с неизбежно возникающими трудностями, принимать участие в конкурсах педагогического мастерства.

В ходе проведения акций осуществляется сотрудничество с другими образовательными учреждениями и общественными экологическими организациями, что дает возможность перенимать опыт других и делиться своим опытом, создает мотивацию и актуализацию потребностей в нравственно-экологическом воспитании, просвещении наших студентов и преподавателей.

Внедрение и апробация проекта. Автор и исполнитель проекта «Помочь может каждый!» Е.Н.Анашкина – дипломант конкурса «ЭкоМир»-2006 в номинации «Экологическое образование и просвещение» за успешную реализацию проекта «Экологическое образование и просвещение молодежи». В 2008 г. – лауреат национальной Экологической Премии «ЭкоМир» в номинации «Экологическое образование и про-

свещение» за успешную реализацию проекта «Помочь может каждый!» (экологическое образование и просвещение молодежи путем вовлечения в массовые природоохранные мероприятия). В 2010 г. автору присвоено звание дипломанта Национальной экологической премии в номинации «Экологическое образование» за успешную реализацию проекта «Мы за них в ответе!». В 2010 г. стала лауреатом премии губернатора Ярославской области в сфере образования за образовательный проект «Помочь может каждый!» и серию пособий и научных работ «Здоровьесберегающая педагогика и формирование здорового образа жизни детей». В 2011 г. – лауреат Премии ЭКО-Позитив за образовательный проект «Помочь может каждый!». В 2012 г. удостоена специального диплома за участие в международном проекте «Экологическая культура. Мир и согласие» с представленным проектом «Помочь может каждый!».

Выводы. Таким образом, многолетний опыт в проведении в ЯГПУ им. К.Д. Ушинского массовых природоохранных мероприятий свидетельствует об эффективности МПОМ и их большом воспитательном потенциале. Использование результатов МПОМ в учебном процессе и НИР студентов и школьников предоставляет обширный фактический материал для организации самостоятельной работы, пробуждает интерес к исследовательской деятельности, позволяет эффективно решать поставленные задачи. Участие студентов в МПОМ позволяет им освоить разнообразные формы и методы внеклассной работы, приобрести опыт практической природоохранной деятельности.

Список использованных источников:

1. Артамонова, Е.И. Философские основания экологической парадигмы образования / Е.И.Артамонова // Вестник РУДН. Сер: Философия. – 2003. – № 2. – С. 30-37.
2. Кавтарадзе, Д.Н. Основы экологического мировоззрения как задача образования для устойчивого развития /Д.Н. Кавтарадзе, А.А. Брудный. – М.: АНО «Экополиспресс», 2001. – С. 22.

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Аргунова М.В., д-р пед.наук, канд.биол.наук, профессор,
Плюснина Т.А., канд.хим.наук, доцент
Московский институт открытого образования

Улучшение состояния окружающей среды на всех уровнях (от локального до глобального) является одной из ключевых задач экологического образования. Ожидаемый результат в обучении решению экологических проблем может быть представлен в следующем виде:

- способности творчески подходить к принятию решения, используя различные приемы, самоопределяться, делать выбор, беря на себя ответственность за полученный результат;

- получении практического опыта и решения местных экологических проблем, участия в экологических акциях.

Экологическое образование имеет компетентностную направленность, связанную с развитием значимых для учащихся ключевых образовательных компетентностей. Оно строится на системно-деятельностной основе и направлено на формирование творческой инициативной личности, готовой реализовать свои индивидуальные способности и потребности. При этом одним из важных условий является овладение учащимися различными методами и приемами обучения с целью выработки индивидуальных способов познания, а также поведения в учебных и жизненных ситуациях. Методы и приемы обучения должны быть направлены на то, чтобы использовать опыт каждого ученика, помочь становлению личности в учебной и социально-значимой деятельности, направленной на содействие решению социально-экологических проблем. Активная деятельность в социуме по выявлению и содействию решению экологических проблем позволяет учащимся не только достичь конкретного положительного изменения в состоянии окружающей среды, но способствует их личностному росту и самосовершенствованию. Создание условий для самореализации и развития учащихся в условиях социально-значимой деятельности является мотивирующим фактором, позволяющим школьникам овладеть знаниями и умениями, необходимыми для эколого-ориентированного образа деятельности

В связи с этим методы и приемы обучения должны быть направлены на осознание

комплексного характера современных проблем окружающей среды, изучение основных типов проблем и возможности их решения, использование коммуникационных технологий для поиска и анализа информации, развитие умений улучшения состояния окружающей среды. В таких условиях учащиеся проявляют интерес к познанию окружающего мира, пытаются выработать свое собственное отношение к природе. Среди мероприятий по содействию решению местных экологических проблем, доступных для школьников, можно выделить следующие:

- проведение экологического мониторинга;

- сбор и распространение информации об экологических проблемах;

- выступление в средствах массовой информации;

- привлечение внимания населения, местной администрации к экологическим проблемам территории;

- участие в природоохранных акциях по очистке и благоустройству территорий;

- изменение своего образа жизни в отношении окружающей среды и природы.

Нами были выделены три стадии вовлечения учащихся в социально-значимую деятельность по содействию решению экологических проблем.

Первая стадия предполагает овладение учащимися методиками исследовательской и проектной деятельности по изучению состояния окружающей среды, а также проведение мониторинговых исследований. Данная стадия направлена на формирование экологических знаний, умений, навыков на базе практической деятельности учащихся, включающей наблюдения за состоянием окружающей среды своей местности. Практическая деятельность в рамках школьного экологического мониторинга направлена на выработку умений работы с оборудованием, овладение умениями исследовательской работы по оценке состояния окружающей среды. При этом могут быть проведены работы по оценке экологического состояния местных водоемов, почвы, атмосферы, изменения биоразнообра-

зия. Это позволяет более целостно оценить основные характеристики определенной территории как среды обитания не только людей, но и других живых существ. Данные работы могут быть проведены как в системе урочной деятельности, так и в дополнительном образовании. Данный этап является подготовительным для активной деятельности в социуме, поскольку при этом происходит самоопределение школьников, формирование личностных качеств, необходимых для активной и продуктивной деятельности вне школы.

Вторая стадия предполагает анализ результатов исследований, постановку проблемы и поиск возможных вариантов ее решения. В процессе работы учащиеся учатся планировать свою деятельность, прогнозировать возможные результаты, анализировать отобранный материал, сопоставлять факты, приобретают умения оценки экологической ситуации. Анализируя результаты исследований, школьники овладевают способами работы с литературными источниками, современными информационно-техническими средствами, учатся представлять результаты исследования перед аудиторией, защищать свою позицию, оценивать себя и других, пропагандировать экологические знания.

Отправными точками для выявления экологических проблем могут стать:

- результаты собственных исследований;
- анализ местной печати;
- опрос специалистов; администрации района или местного населения, от которого в первую очередь зависит экологическое состояние той или иной территории.

На данном этапе происходит овладение умениями обрабатывать информацию, формулировать выводы, применять полученные знания на практике для поиска решения социально-экологических проблем, выработки экологически грамотного поведения, здорового и безопасного образа жизни.

Третья стадия заключается в разработке и проведении социально-значимых проектов, направленных на улучшение состояния окружающей среды. Проектная деятельность включает планирование действий, наличие замысла или гипотезы решения конкретной проблемы, четкое распределение обязанностей, заданий для каждого участника при условии тесного взаимодей-

ствия. Проектная деятельность используется в том случае, когда возникает творческая задача, для решения которой требуются интегрированные знания из различных областей, а также применение исследовательских методик. При реализации проектов существенным является вопрос практической, теоретической и познавательной значимости предполагаемых результатов. Проект ориентирован на самостоятельную деятельность – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного промежутка времени. В процессе проектной деятельности формируются умения разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального или коллективного проекта, направленного на решение социально значимой проблемы.

Данный этап связан с активной деятельностью в социуме, где закладываются основы профессионального самоопределения, происходит знакомство с деятельностью будущего эколога, определяется значимость экологических знаний в выборе будущей профессии и в повседневной жизни. При организации экологических проектов учащиеся могут действовать согласно следующему плану.

1. Наметить, что необходимо достичь, т.е. сформулировать цель проекта.
2. Определить, что нужно сделать для достижения необходимой цели (наметить задачи).
3. Подумать, что изменится в результате деятельности (т.е. спланировать ожидаемый результат).
4. Определить, что потребуется для работы (ресурсы, материалы, оборудование).
5. Наметить план действий, т.е. определить, кто какую работу будет выполнять и кто за что будет отвечать.
6. Запланировать сроки выполнения проекта.

По окончании работ необходимо обсудить, какие изменения произошли, достигнута ли поставленная цель, что наиболее хорошо удалось, а что необходимо улучшить.

Социально-педагогические технологии вовлечения учащихся в социально-значимую деятельность представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Социально-педагогические технологии для вовлечения учащихся в социально-значимую деятельность

Стадии	Методы и приемы
Первая стадия	Школьный экологический мониторинг, приемы вдумчивого, осмысленного чтения (чтение с пометками и остановками), графические организаторы учебного материала (кластер, карта познания, бортовой журнал) для осмысления информации и представления в индивидуальном переработанном виде.
Вторая стадия	Мозговой штурм, аквариум, шесть шляп мышления, шесть пар обуви, имитационные и ролевые игры на экологическую тематику, дискуссии, дебаты, СОРТ, дерево решения, моделирование социально-экологических ситуаций, прием «Идеал», имитационные и ролевые игры на экологическую тематику, моделирование социально-экологических ситуаций.
Третья стадия	Проектная деятельность по содействию решению социально-экологических проблем в условиях социального партнерства, взаимодействие с местными органами власти при содействии решению экологических проблем, приемы творческой рефлексии, само- и взаимооценка результатов.

Уникальной особенностью организации деятельности по содействию решению социально-экологических проблем является возможность включения родителей. Это создает условия для получения жизненно важных знаний и умений в области безопасного взаимодействия с окружающей средой, информации о деятельности школы, возможность участия в совместных мероприятиях, способствующих сплочению семьи, что в

свою очередь положительно влияет на восприятие в социуме образовательного учреждения. При этом формируется детско-взрослое сообщество, связанное едиными целями, задачами, направленными на личностный рост и развитие всех субъектов образовательного процесса. Результатом является формирование экологической компетентности у всех субъектов образовательного процесса (табл.2).

Таблица 2 – Формирование экологической компетентности в процессе социально-значимой деятельности по содействию решению экологических проблем

Учащиеся	Учителя	Родители
Экологическая компетентность как интегральная составляющая ключевых образовательных компетентностей	Экологическая компетентность как результат повышения профессиональной компетентности, связанный с получением жизненно важных знаний в области экологии и устойчивого развития, овладение технологиями организации учебной и социально-значимой деятельности по содействию решению экологических проблем	Экологическая компетентность как результат совместной деятельности в условиях социального партнерства

Содействие улучшению состояния окружающей среды неразрывно связано с организацией социального партнерства в системе семья-школа-местные муниципалитеты-СМИ. Сплоченность всех субъектов образовательного процесса в условиях социально-значимой деятельности является необходимым условием для раскрытия их творческого потенциала. При этом учащиеся и учителя ориентируются на общие цели,

совместно выполняют определенные действия. Успех совместной деятельности будет зависеть от распределения обязанностей между участниками образовательного процесса, коллективного обсуждения целей, задач и плана действий, уровня развития коммуникативных качеств, способности к адекватной само и взаимооценке собственных действий и поступков.

УЧЕБНЫЕ И ВНЕУЧЕБНЫЕ ЗАНЯТИЯ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И КУЛЬТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Белоусов Ю.А. канд.биол.наук, доцент, Гунина Т.Л., канд.экон.наук
Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

Экологическое образование как элемент общего образования связано с овладением учащимися научными основами взаимодействия природы и общества. Его цель –

формирование системы знаний, взглядов и убеждений, направленных на воспитание моральной ответственности личности за состоянием окружающей среды, сознание

необходимости постоянной заботы о ней во всех видах деятельности. Междисциплинарный состав экологических знаний определяет характер ее влияния на всю систему образования и затрагивает все области и стороны обучения и воспитания. Содержание экологического образования реализуется через межпредметные связи и основывается на системе научных идей, закладываемых в соответствующие учебные предметы:

- развитие и целостность природы в сфере жизни;
- взаимосвязь истории общества и природы;
- изменение природы в процессе труда;
- влияние среды на здоровье человека;
- природа как фактор нравственно-эстетического развития личности;
- оптимизация взаимодействия в системе «природа – общество – человек».

Одной из фундаментальных идей в содержании экологического образования является идея развития и целостности природы, раскрываемая в цикле естественно-научных и общественно-исторических дисциплин. С позиций оптимизации взаимодействия общества и природы вводится изучение рационального использования природных ресурсов, принципов социально-безвредной технологии и т.п. Одной из задач экологического образования является формирование у учащихся умений оценивать состояние окружающей среды, ближайшего природного окружения [4].

Конечной целью экологического образования является формирование экологической культуры у подрастающего поколения. Культура в образовании выступает как его содержательная составляющая, источник знаний о природе, обществе, способах деятельности, эмоционально-волевого и ценностного отношения человека к окружающим людям, труду, общению и т. д. [3].

Экология культуры – один из разделов экологической этики, затрагивающей проблемы историко-культурного наследия и его включения в современное сознание. В эстетико-экологическом движении сведены воедино эстетическое и экологическое воспитание в рамках форм детского творчества, шефства над парками и др. Проводятся культурно-экологические акции с демонстрацией фильмов по теме «Экология. Культура. Человек» [2].

В прошлом учебном году пересмотрены учебные планы по дисциплинам кафедр

ры зоологии ЯГПУ имени К.Д.Ушинского с целью усиления экологического воспитания студентов и формированию у них экологической культуры. На практических занятиях больше внимания стало обращать на среду обитания животных, их приспособления к экологическим условиям. Материал, собранный во время полевых практик, обрабатывается в виде коллекций, делаются зарисовки животных, что важно для развития художественных навыков.

Немалую роль в развитии экологического и культурного образования играет зоологический музей Ярославского педагогического университета им. К.Д. Ушинского, созданный при кафедре в 1933г. профессором А.В. Шестаковым. Музей имеет более 1500 уникальных экспонатов позвоночных и беспозвоночных животных, расположенных в двух учебных аудиториях площадью 106,2 кв. м. Деятельность музея многопланова. За 80 лет работы музея его экспозиция неоднократно обновлялась и менялась. Однако всегда одной из основных особенностей зоологического музея ЯГПУ являлось сочетание научной и просветительской деятельности, экологического и культурного образования общества.

Выставочный зал музея используется для проведения экскурсий, лабораторных занятий и полевых практик студентов по зоологии. Фондовые материалы музея используются студентами при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ, а также для научной работы преподавателей. В музее проводятся обзорные и тематические экскурсии для учащихся образовательных учреждений Ярославской области, детских домов и интернатов, населения. Тематика экскурсий постоянно меняется и совершенствуется, назовем лишь некоторые темы:

1. По страницам Красной книги Ярославской области.
2. Охраняемые территории Ярославской области.
3. Многообразие птиц Ярославской области.
4. Животный мир Ярославской области и его охрана.
5. Промысловые животные Ярославской области.

Проведение экскурсий сопровождается прослушиванием аудиозаписей голосов птиц и животных, просмотром учебных фильмов. Статистика экскурсионной деятельности показывает, что за год проходит

около 200 экскурсий. Контингент посетителей разнообразен: студенты – 46%, школьники – 39%, учителя – 4%, дошкольники – 4%, граждане – 6%, иностранцы – 1% (всего туристов – около 3%). На базе музея с 2011 года по договору о взаимном сотрудничестве проходят летние полевые практики студентов ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА».

Учебные занятия выполняют следующие педагогические функции: способствуют становлению и развитию единой картины мира, являются существенным компонентом гуманизации всего школьного и вузовского образования, формируют общеучебные и общечеловеческие умения прогнозировать свою деятельность, расширяют возможности нравственного воспитания в процессе обучения.

В процессе экологического образования, воспитания и просвещения формируется экологическая культура, которая дает понимание ценности живой природы, позволяет осознавать экологические последствия деятельности человека и выбирать пути наименьшего ущерба для окружающей среды.

Задачей экологического образования является включение в образовательный процесс представления о том, что эффективное жизнеобеспечение человека невозможно без многообразия форм жизни. Важнейшим аспектом этого является научная пропаганда того, что экологические законы касаются и материальной, и духовной культуры, а потому значительным образом влияют на социальные процессы. Обязательным принципом методологии экологического образования становится принцип его непрерывности.

Решению поставленных задач способствует участие в массовых природоохранных мероприятиях, проводимых по инициативе Союза охраны птиц России. Система подобных массовых природоохранных акций Союза направлена на решение эколого-просветительских задач, воздействует на сферу культурного образования личности.

С целью зоологического, экологического образования и воспитания экологической культуры кафедра зоологии ЯГПУ им. К.Д. Ушинского во главе с заведующей кафедрой Е.Н. Анашкиной в течение 15 лет организует и проводит массовые природоохранные акции, в которых принимают участие студенты вузов, школьники ярославских школ, взрослое население г. Ярославля. Участие в массовых природоохран-

ных акциях помогает успешно организовать практическую экологическую деятельность, связанную с изучением и охраной животных и птиц, позволяет организовать работу по унифицированным методикам.

В течение учебного года и каникул педагоги и школьники получают возможность участия в следующих массовых акциях, проводимых в Ярославской области:

1. Международные дни наблюдения птиц (по нечетным годам имеют статус Всемирных).

Проводятся в первые выходные октября. Основной деятельностью является учет птиц, встреченных за определенный период времени на территории Ярославской области. Мероприятия несут следующий экологический и культурный эффект: развитие познавательного интереса к экологии родного края, освоение современных природоохранных методик исследования птиц.

2. Месячник помощи бездомным животным «Мы за них в ответе!».

Активные месяцы проведения – октябрь и ноябрь. Осуществляется выработка методов и стратегий по регулированию численности безнадзорных животных в городе; формируется нравственное гуманное отношение к животным, что способствует широкому экологическому воспитанию молодежи. Акция способствует становлению экологической ответственности личности, накоплению опыта социального партнерства.

3. Акция «Покормите птиц!».

Время проведения – с сентября по март. Основной деятельностью является заготовка кормов, изготовление и развеска кормушек, организация регулярной подкормки, агитационно-пропагандистская работа. Экологический и культурный эффект проводится через выявление видового состава зимующих птиц и расширение методов исследования птиц, взаимодействие образовательных учреждений.

4. Евроазиатские Рождественские учеты птиц. Учеты зимующих водоплавающих птиц.

Сроки проведения – с 20 декабря по 20 января. Основной деятельностью являются учеты зимующих, в т.ч. водоплавающих птиц, сбор кадастровой информации о зимней орнитофауне Ярославской области, пропагандистская работа. Проводимая акция несет следующий экологический и культурный эффект: развивает экологическое мировоззрение и творческое мышление, а также способность к самооб-

разованию, приобретению опыта самостоятельной деятельности.

5. Месячник встречи птиц Проект «Весна идет!». Праздник «День птиц».

Время проведения – апрель. Основная деятельность предполагает проведение биотехнических мероприятий, агитационно-пропагандистская работа, изучение хода весеннего пролета птиц. Итогом является организация и проведение праздничного концерта, посвященного птицам, участие в конкурсах, агитационно-пропагандистская работа, организация и проведение встреч с интересными людьми. Экологическому и культурному развитию способствуют взаимодействие эмоциональной, интеллектуальной и волевой сфер личности, возрождение национальных традиций, приобретение опыта организации экологических праздников.

6. «Птичье Новоселье».

Проводится в середине апреля. Деятельностью акции является изготовление и развешивание искусственных гнездовий, проведение биотехнических мероприятий. Методом экологического и культурного образования мероприятия является развитие созидательных способностей личности, возрождение национальных традиций.

7. Весенние дни наблюдения птиц. «Соловьиный вечер в Ярославле».

Проводят в течение мая. В данный период проводится изучение хода весеннего пролета птиц, сбор кадастровой информации об орнитофауне Ярославской области, учет поющих соловьев в г. Ярославле. Экологическое и культурное образование осуществляется через развитие исследовательских навыков, освоения современных методик исследования птиц, развития личности на основе взаимодействия эмоциональной и интеллектуальной сфер, обработки и картировании полученных данных [1].

Победители конкурсов награждаются дипломами, грамотами и подарками.

Система массовых акций ведет людей по своеобразным ступенькам: от возникновения интереса к птицам (в результате выступления СМИ) и простого созерцания птиц (в ходе весенних и осенних Дней наблюдений) к сбору значимой научной информации (изучение пролета, учеты в рамках акции «Птицы года»).

Многие массовые акции – компоненты международных программ, что повышает их социальную значимость. Важно, что массовые акции Союза охраны птиц идут в течение всего года, что позволяет поддерживать общественный интерес к ним. Естественное стремление людей сохранить дорогие для них уголки природы, помноженное на престиж личного участия в международных программах, становится важным стимулом для участия людей в общественном движении по сохранению птиц и их мест обитания. Молодежи массовые акции помогают освоить различные способы созидательной деятельности, что является одним из показателей экологической культуры.

Мероприятия помогают проводить учебные и внеучебные занятия в системе экологического и культурного образования и решать следующие образовательные и воспитательные задачи:

- обеспечение наглядности учебного процесса в преподавании дисциплин биологического цикла, краеведческого подхода в преподавании и развития зоологического краеведения;

- практическая помощь школам в организации и проведении экологических природоохранных олимпиад;

- знакомство с редкими и охраняемыми животными Ярославской области;

- развитие эколого-краеведческого мышления, экологического сознания, обобщение и систематизация приобретенных знаний, умений и навыков;

- формирование экологической культуры будущих специалистов средней школы.

Список использованных источников:

1. Анашкина Е.Н. Организация и проведение массовых природоохранных мероприятий: методические рекомендации / Е. Анашкина. – Ярославль, 2010. – С. 9.

2. Большая энциклопедия. - Т. 60. - М.: «ГЕРА», 2006. - С.137.

3. Педагогический словарь. Для студентов высших и средних заведений. - М.: «Академия», 2001. - С.68.

4. Педагогический энциклопедический словарь. - М.: Научное издание «Большая российская энциклопедия», 2002. – С. 323.

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Варламов А.С.

Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина

Методическая система обучения – это упорядоченная совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных методов, форм и средств планирования и проведения, контроля, анализа, корректирования учебного процесса, направленных на повышение эффективности обучения учащихся.

Обучение только тогда эффективно, когда оно строится как методическая система.

Характерными чертами современной методической системы обучения являются:

- научно обоснованное планирование процесса обучения;
- единство и взаимопроникновение теоретической и практической подготовки школьников;
- высокий уровень трудностей и быстрый темп изучения учебного материала;
- максимальная активность и достаточная самостоятельность обучения;
- сочетание индивидуальной и коллективной работы школьников;
- насыщенность учебного процесса техническими средствами обучения;
- комплексирование различных предметов обучения.

Методическая система только тогда функционирует, если она определяется целями, задачами и содержанием обучения, если она включает планирование, контроль, анализ и корректировку учебного процесса [1].

В основе всевозможных форм и видов деятельности, нацеленных на применение и открытие знаний, находятся два основных вида – это проект и исследование. Под проектом мы понимаем деятельность по созданию оригинального продукта (изделия, мероприятия, знания, решения проблемы), предполагающую координированное выполнение взаимосвязанных действий в условиях временных и ресурсных ограничений. Под исследованием мы понимаем процесс открытия новых знаний, один из видов познавательной деятельности [2]. Наибольший интерес представляют два международных эколого-образовательных интернет-проекта: «Весна идет!» и «Проект Земля».

«Проект Земля» – это экологическая онлайн-сеть, веб-инструмент для глобального диалога по вопросам, связанным с окружающей средой, и для решения сегодняшних глобальных экологических проблем. Данный проект – это своеобразная социальная сеть, в которой школьники вместе с учителями со всей планеты могут делиться идеями и информацией об экологических проектах и учиться друг у друга. На сайте осуществляются:

- обмен идеями и ресурсами для успешного решения экологических проблем;
- демонстрация инновационных экологических проектов;
- связь в сообщество эко-образованных людей в мире;
- участие в экологических конкурсах, акциях и победы;
- повышение информирования и образования других людей об экологических проблемах нашей планеты [3].

Благодаря встроенному интернет-переводчику снимается языковой барьер – дети и учителя из разных уголков планеты успешно взаимодействуют в решении локальных экологических проблем, проводят школьные исследования, реализуют экологические проекты. В огромном многообразии проектов на сайте есть и фенологические.

«Весна идет!» – это международный проект, призванный способствовать интересу детей к природе и ее сохранению через наблюдения за приходом весны, организованный международной ассоциацией по охране птиц BirdLife International. Основным компонентом проекта, который реализуется более чем в 30 странах мира, является многоязычный сайт, позволяющий принять участие в проекте всем желающим [4]. Сайт проекта «Весна идет!» предоставляет участникам возможность хранить свои собственные материалы по наблюдению за живой природой, сделав их доступными как для широкой сети пользователей, так и для избранного круга единомышленников. Благодаря этому сайт становится эффективным инструментом для познания мира. Регистрируя на сайте первые встречи пяти видов

птиц, возвращающихся на места гнездования в различные сроки, школьники не только радуются приходу весны и прослеживают влияние изменения климата на сроки прилета пернатых, но и участвуют в международном соревновании, стремясь добиться для своей страны лидерства по числу присланных сообщений. Каждое присланное на сайт сообщение меняет динамичные карты и таблицы, анализ которых может стать хорошей основой для школьных исследовательских проектов как локального, так и международного масштаба.

Задача этого проекта – привлечь внимание юных жителей Евразии и Африки к миру пернатых, помочь изучению, охране птиц и среды их обитания. Для этого предлагается заняться фенологическими наблюдениями – отметить дни своих первых встреч птиц пяти видов, прилетающих в разные сроки: обыкновенной кукушки, деревенской ласточки, белого аиста, золотистой щурки и черного стрижа. Проект рассчитан на участие детей и взрослых. Международная ассоциация по охране птиц Bird Life International намеревается таким образом собрать многолетние массовые данные о сроках прилета птиц, определить, влияет ли изменение климата на даты прилета птиц в Европу, привлечь внимание людей к проблеме глобального изменения климата. Проект выполняется через мультязычный сайт с интерактивной красочной картой, на которую автоматически заносятся все поступившие сообщения, – <http://www.springalive.net>. Карта позволяет наблюдать за продвижением птиц по континенту, а с ними – и за приходом весны. Каждое новое сообщение делает более яркой окраску той страны, из которой оно прислано. Важны не только даты самых первых регистраций видов проекта в разных населенных пунктах, но и скорость накопления сообщений. Поэтому важно, чтобы в проекте участвовало как можно больше людей [5].

Сайт проекта содержит разнообразные материалы, которые могут быть с успехом применены при организации учебно-исследовательской и проектной деятельности в начальной и основной школе. Несмотря на, казалось бы, узкий фенологический и эколого-биологический характер данного интернет-проекта, структурные элементы сайта могут быть с успехом использованы в самых разных предметах и образовательных областях, адаптированы

под возрастные и индивидуальные возможности обучающихся. Проект «Весна идет!», кроме расширения эколого-биологических знаний, позволяет школьникам и учащейся молодежи успешно осваивать интернет-технологии, получать навыки научно-исследовательской работы, расширять круг общения с зарубежными сверстниками.

Приведем примеры методических рекомендаций по проекту «Весна идет!».

Исследования биологии и экологии птиц – видов проекта

Используемые элементы сайта: информационные материалы о видах проекта, веб-камеры, ведущие «прямую трансляцию» из гнезд видов проекта.

Этот чрезвычайно популярный в мире инструмент исследований еще недостаточно используется в практике школьного образования в России. Использование веб-камер не только более комфортно для детей, но и позволяет полностью исключить фактор беспокойства для объектов исследования. Веб-камеры позволяют выполнять исследовательские работы детям, имеющим проблемы со здоровьем (в том числе и детям-инвалидам, школьникам, временно потерявшим способность передвигаться). В ходе исследований по этой тематике необходимо стремиться найти ответы на следующие вопросы: как часто прилетают взрослые птицы к гнезду; насколько далеко улетают они в поисках корма от гнезда; каковы особенности их поведения во время выкармливания птенцов. Для этого необходимо организовать серию наблюдений (по 1-2 часа) в разное время суток и желательно в дни с разной погодой. Во время этих дежурств необходимо точно регистрировать время прилета родителей к птенцам, а также определить (в случае наличия полового диморфизма) общее число прилетов самца и самки. Если удастся разглядеть, желательно записывать также состав и количество приносимого корма. Установив, как часто прилетают взрослые птицы к гнезду в разные часы суток, когда они начинают и заканчивают кормить птенцов, можно приблизительно рассчитать, сколько прилетов совершают родители в день и одинаково ли это число для обеих взрослых птиц. Зная продолжительность выкармливания птенцов, можно оценить общее число прилетов родителей. Следует установить, меняется ли поведение родителей по мере подрастания птенцов, чаще или реже они начинают

приносить корм подросшим детям. Есть ли связь между суточной активностью птиц и метеорологическими условиями в разные дни?

Для того чтобы выявить приблизительную протяженность кормовых полетов, надо провести серию расчетных работ. Длительность кормовых вылетов можно определить по интервалам между прилетами взрослых птиц к гнезду. Найдя в литературе информацию о скорости полета этих птиц, можно оценить расстояние, которое птицы пролетают в поисках корма. При расчетах нужно учитывать, что часть времени тратится на поиск корма и т.п.

Биотехнические проекты и исследования

Используемые элементы сайта: инструктивные материалы в разделе «Педагогам» http://www.springalive.net/ru-ru/spring_teachers

Из пяти видов проекта установка искусственных гнездовий возможна только для белого аиста (который встречается не

во всех регионах России) и для повсеместно распространенного стрижа. Школьники младших классов могут только наблюдать за заселенностью этих конструкций, установленных старшими школьниками или родителями.

В основной и средней школе необходимым условием организации исследований по этой теме становится предварительное изготовление и развешивание нескольких искусственных гнездовий. Если планируется попутно исследовать успешность размножения птиц в стрижатниках, необходимо предусмотреть методы крепления, позволяющие снимать и осматривать домики для птиц. Искусственные гнездовья предварительно нумеруют и развешивают на достаточном удалении друг от друга. При развешивании птичьих домиков составляются картосхема и таблица, характеризующие особенности их размещения. Заполнение этой таблицы при последующих проверках заселенности позволит собрать необходимый для исследования материал.

Дата проверки заселенности ИГ

№ ИГ	Тип ИГ	Вид дерева	Высота размещения, м	Ориентация летка относительно сторон света	Кем используется	Примечание

В графе «Примечания» может записываться любая дополнительная информация (в первую очередь, о количестве птенцов). Обработка полученных материалов позволяет найти ответы на следующие вопросы:

1. Какие виды птиц селятся в стрижатниках?
2. Есть ли связь между особенностями размещения домиков и их заселенностью?
3. Используются ли искусственные гнездовья для повторного гнездования? Если да, то какими видами и в какой период?
4. Какие домики остались незанятыми? Проанализируйте особенности их размещения и сделайте вывод о том, как следует их разместить перед началом следующего гнездового сезона.

Изучение динамики числа сообщений на международном, национальном, региональном уровнях

Используемые элементы сайта: статистические он-лайн таблицы <http://www.springalive.net/ru-ru/migrations/statistics>.

Соревновательный характер проекта делает интересным изучение динамики числа сообщений в конкретном регионе, в стране, на международном уровне. В начальной школе достаточно будет провести небольшое исследование по итогам проекта, составив рейтинг стран-участниц или регионов России по числу присланных сообщений.

Для школьников основной и средней школы доступны более сложные исследования, например изучение скорости поступления сообщений на сайт в международном, национальном или региональном масштабе. Обязательным условием выполнения такого исследования является регулярное (в идеале – ежедневное) копирование он-лайн таблиц сайта и сохранение их материалов в таблицах Excel, обработка и анализ данных.

Изучение отношения людей разных возрастных групп к видам проекта

Используемые элементы сайта: текстовые материалы и фото видов проекта

http://www.springalive.net/ru-ru/springalive/about_migrations.

Для знакомства с социологическими методами исследования в начальной школе можно провести простейшее исследование – попросить детей и их родителей проранжировать список видов (расставить номера, присвоив первый самому привлекательному с точки зрения респондента и пятый – наименее привлекательному). Элементарные подсчеты позволят вычлениить наиболее привлекательный для детей и для взрослых вид проекта, выявить различие возрастных восприятий. Более старшие школьники могут не только собрать объемный и репрезентативный материал для обработки, но и усложнить опрос, увеличив количество вопросов в анкете, что позволит установить причины различий в отношениях. Обработанные результаты анкетирования представляются в виде таблиц и диаграмм, анализируются и оформляются.

Лингвистические и страноведческие проекты

Используемые элементы сайта: национальные страницы мультязычного сайта <http://www.springalive.net>, раздел «Весенний блог» на страницах других стран.

Составление карты поступления сообщений по данным «Весеннего блога» в соответствующей стране позволит школьникам существенно обогатиться страноведческой информацией. Еще один вариант небольшого, но интересного для школьников проекта – сравнение названий птиц на разных языках мультязычного сайта.

Коммуникационные проекты

Используемые элементы сайта: раздел «Весенний блог» на страницах других стран.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ СОЦИАЛЬНО-ЗНАЧИМЫХ ПРОЕКТОВ

Веселова О.Г.

Центр детского и юношеского туризма и экскурсий, г. Рыбинск

Общие положения. Актуальность проекта

«Качество жизни и образовательный потенциал населения города Рыбинска во многом определяется уровнем образования и культуры жителей, их мировоззренческой ориентацией и духовным развитием, возможностью систематически получать и использовать необходимую информацию. Эти

Сайт представляет богатые возможности для развития лингвистических коммуникативных навыков учащихся. Отдельным проектом может стать организация регулярного общения со сверстниками из-за рубежа – носителями изучаемого в школе иностранного языка через «Весенние блоги».

ИКТ-проекты

Распространение информации о проекте «Весна идет!» и о своих успехах в его реализации в Интернет-сообществе и социальных сетях может стать важной самостоятельной частью организационно-координирующего проекта по вовлечению школьников в эту деятельность.

Список использованных источников:

1. Образовательный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.silchenkova.ru/metod_sist_obych/index.html, загол. с экрана.

2. Николина В.В. Методы эмоционально-ценностного стимулирования учащихся по отношению к природе в обучении географии: учеб. пособие / В. Николина. – Н.Новгород: НГПУ, 1999. - 89 с.

3. по материалам сайта Проект Земля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (<http://projectearth.net/>)

4. по материалам сайта «Весна идёт!» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (<http://www.springalive.net>)

5. Киселёва Н.Ю. Организация учебно-исследовательской деятельности в международном эколого-образовательном интернет-проекте «Весна идёт!» / Н. Киселева, А. Варламов // Начальная школа плюс До и После. - 2012. - № 9. - С. 90-94

факторы влияют на степень включённости людей, живущих на территории города, в региональные, национальные и мировые общечеловеческие процессы прогрессивного развития» (Проект программы развития муниципальной системы образования г. Рыбинска).

В 1992 году на Международной конференции по окружающей среде в Рио-де-

Жанейро было принята концепция устойчивого развития.

Многие принципы устойчивого развития связаны с действиями каждого человека и успешной координацией этих действий на уровне местного сообщества, понимания, что экологические проблемы имеют решение не только в сфере природоохранного законодательства, но и социальной роли и позиции. Важна активная и компетентная позиция в сфере социальной экологии. Образование рассматривается как инструмент позитивных изменений в отношении людей к окружающей среде в их сознании и поведении, изменении общества в целом (от качества образования – к качеству жизни). Подходы, применяемые в образовании для устойчивого развития через интеграцию природной и социальной экологии, включают в себя вопросы гражданского, правового образования, экологического и патриотического воспитания и представляют собой интегративное направление развития образования.

В нормативных документах различного уровня уделено особое внимание вопросам экологизации в модернизации экономики и обеспечении устойчивого развития общества, где образование будет нацелено на формирование ценностного отношения к проблемам окружающей среды, формирование активной жизненной позиции, ответственности за местную окружающую среду. Решение этих задач потребует и коренной перестройки всей системы образования, развития гибких нелинейных форм системы образования. Следствием этого является накопление обучающимися опыта гражданского поведения, самооценности личности, получение опыта по различным аспектам социальной жизни. Эти приоритеты закреплены в «Концепции социально-экономического развития страны до 2020 года». Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» раскрывает ближайшие перспективы развития систем образования: «должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем». А решить это сможет только участие детей в исследовательских проектах, творческих занятиях, социально-значимых акциях. Новый этап модернизации образования рассчитан на расширение спектра образовательных услуг, использование эффективных образовательных технологий, повышение эффективности использования ресурсов образова-

тельных учреждений и создание образовательных программ, рассчитанных на активизацию творческой индивидуальности личности. Личности, деятельность которой будет направлена, прежде всего, на созидание, обеспечивающее развитие страны и родного города.

В проекте программы развития МСО г. Рыбинск одним из приоритетных направлений принято следующее: «В широком смысле основная цель «образования для устойчивого развития» состоит в содействии становлению социально-активной личности, пони-мающей новые явления и процессы общественной жизни, владеющей системой взглядов, идейно-нравственных, культур-ных и этических принципов, норм поведения, обеспечивающих готовность к социально-ответственной деятельности и непрерывному образованию в быстро меняющемся мире».

Одним из направлений работы Центра является организация и развитие форм, методов экологической деятельности в городе с образовательными учреждениями всех видов и типов. Педагогическим коллективом экологического сектора разработаны различные формы экологически значимой деятельности и эколого-просветительских мероприятий, рассчитанных на разные возрастные группы детей, подростков и молодежи, их разные наклонности. Но до сих пор чрезвычайно актуальна проблема технологии организации процесса формирования экологической культуры человека, выявление педагогических условий, из которых складывается этот процесс, владение педагогами-практиками этой технологией.

В поисках новых технологий мы вышли на путь инноваций, включившись в программу поддержки МОУ ДПО «Информационно-образовательный центр» «Экологизация образовательного процесса в системе внутришкольного управления», деятельность в которой вывела нас на создание новой модели взаимодействия с образовательными учреждениями – передвижную эколого-образовательную лабораторию (далее ПЭОЛ), основу которых составляют договорные партнёрские отношения, где преобладает практико-ориентированный деятельностный подход. В проектной, проблемно-поисковой деятельности обучающийся ведёт самостоятельный поиск, умеет использовать полученные знания, формируя свою экологическую культуру.

Внедрение данной технологии организации процесса формирования экологической культуры приведёт к следующему:

- для обучающегося – это активный поиск и критическое осмысление информации, использование ее на практике; общение и деятельность; новые возможности для развития, чтобы идти в ногу со временем.
- для педагога – от передачи знаний к созданию условий для активного познания и получения обучающимися практического опыта, что содержит в себе огромный по-

тенциал для развития и совершенствования мастерства;

- для образовательного учреждения – к изменению политики управления коллективом и организации взаимодействия с местным сообществом, проекты могут быть поддержаны различными организациями и объединят усилия на одном направлении.

Цель – интеграция деятельности МОУ ДОД – Центра детского и юношеского туризма и экскурсий, образовательных учреждений и учреждений других ведомств в сфере экологического образования города Рыбинска через передвижную эколого-образовательную лабораторию.

Основные задачи

Задачи	Ожидаемый результат	Перспективы
Отработать механизм сетевого и межведомственного взаимодействия через деятельность передвижной эколого-образовательной лаборатории	К деятельности в рамках ПЭОЛ привлечены ОУ городского округа город Рыбинск, Рыбинский педагогический колледж, учреждения различных ведомств.	Привлечение к деятельности ПЭОЛ комитета общественного самоуправления, Департамент по физкультуре спорту и молодёжной политике
Реализовать интегрированные социально-значимые проекты в рамках ПЭОЛ	Реализованы интегрированные социально-значимые проекты «Экодом», «Экосад моей мечты», «Тропа в гармонии с природой», внедрены интерактивные технологии, технологии проектной деятельности, ИКТ-технологии	Расширение спектра интегрированных проектов «Мой лучший двор», интеграция образовательной деятельности в рамках ПЭОЛ и деятельности некоммерческого сектора (НКО) г. Рыбинска (Центр социальных инициатив, Центр предпринимательства)
Создать объекты образовательной инфраструктуры в рамках ПЭОЛ	Созданы объекты образовательной инфраструктуры на территории ЦДИОТЭ: профильный кабинет-лаборатория; «Экодом»; «Экологическая тропа»; «Ландшафтные площадки»	Развитие образовательного и экологического туризма на базе созданных объектов

Содержание проекта

№	Мероприятие	Содержание деятельности	Формы и технологии	Ожидаемый результат
Лаборатория №1 Социально-значимый экологический проект «Экосад моей мечты»				
1	Заочный конкурс «Маленькие чудеса в саду»	Погружение обучающихся в тематику проекта. Тренинг по командообразованию	Деловая игра. Интерактивные технологии. ИКТ-технологии	Сформирована проектная команда.
2	Интерактивная игра «По цветущей дорожке»	Обучение основам ландшафтного дизайна.	Интерактивные технологии, ИКТ-технологии.	Обучающимися приобретены знания, умения и навыки в области ландшафтного дизайна
3	Ландшафтный конструктор	Приобретение навыков экологического проектирования.	Технология учебного проекта	Овладели основами ландшафтного дизайна
4	Конкурс мини-проектов «Мой любимый уголок»	Разработка проекта экологических зон с разной функциональной нагрузкой	Технология проектной деятельности	Обучающиеся овладели навыками проектирования экологических зон
5	Реализация проектов на базе ландшафтной	Практическая деятельность на ландшафтной	Практикум	Обучающиеся получают навыки создания

№	Мероприятие	Содержание деятельности	Формы и технологии	Ожидаемый результат
	площадки	площадке.		ландшафтно-природного комплекса, состоящего из разных экологических зон
Лаборатория №2				
Интегрированный экологический проект «Профильная образовательная лаборатория «Экодом»				
1	Экологический марафон «Путешествие в страну Фауну»	Практическая и игровая деятельность с элементами театрализации	Ролевая игра	Расширен кругозор о представителях животного мира. Образована проектная команда
2	Конкурс творческих работ обучающихся «Экодом»	Разработка и изготовление домиков-экспонатов для обитателей живого уголка ЦДЮТЭ	Выставка, технология проектной деятельности	Создана экспозиция живого уголка как зона детского интерактивного музея
3	Образовательный модуль	Цикл занятий с использованием обитателей живого уголка	Мини-исследования. Биологический практикум	Обучающиеся получают навыки исследовательской деятельности. Определяют дефициты и направления модернизации живого уголка.
4	Конкурс проектов «Современная профильная образовательная лаборатория «Экодом»	Проектирование живого уголка (дизайн, видовой состав, оборудование)	Проектная технология.	Обучающиеся получают навыки экологического проектирования. Разработан проект развития живого уголка
5.	Реализация проектов	Практическая реализация учебного проекта	Практикум	Обучающиеся получают навыки конструирования живого уголка. Создание новой экспозиции живого уголка
Интегрированный экологический проект «Тропа в гармонии с природой»				
1.	Интерактивная игра «Сохраним удивительный мир природы»	Тренинг по командообразованию	Интерактивная игра	Актуализированы знания обучающихся по данной тематике проекта
2.	Игра-путешествие по виртуальной экологической тропе	Подготовка экскурсоводов по экологической тропе	Виртуальная экскурсия	Обучающиеся получили навыки экскурсионной деятельности по тропе
3	Конкурс проектов «Аллея природы»	Проектирование экологической тропы	Проектная технология	Обучающиеся получают навыки проектирования
4	Конкурс аншлагов стоянок экологической тропы	Проектирование экологической тропы	Проектная технология	Обучающиеся получают навыки проектирования
5	Реализация проекта «Экологической тропы»	Практическая реализация учебного проекта	Практикум	Обучающиеся получают навыки экскурсионной и др. видов деятельности на экотропе.

Перспективы реализации

Успешная реализация проекта позволит, на наш взгляд, выйти на некоторые перспективные направления развития экологического образования в городе Рыбинске:

– Практическая реализация новых подходов к интеграции основного и дополнительного образования.

– Создание условий для роста образовательной мотивации обучающихся.

– Расширение образовательного пространства за счет эффективного использования образовательного потенциала субъектов социальной сферы городского округа город Рыбинск.

ХРИСТИАНСКИЕ ЦЕННОСТИ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Виноградова Т.С.

Московский институт открытого образования

Сущность экологического воспитания заключается в обучении экологическим нормам поведения на практике во время развития ребенка на основе подражания жизненным установкам и поведению окружающих взрослых людей. Воспитание направлено на выработку нравственной позиции. Имея достаточно знаний, эгоистичный человек, тем не менее, способен наносить вред окружающей среде и здоровью других людей, если считает, что его действия ему лично выгодны. В безнравственной среде знания приносят мало пользы для всего сообщества. Высокая нравственность, включающая требовательность к самому себе, терпимость и внимание к окружающим, готовность к оказанию безвозмездной помощи и самопожертвованию, закладывает крепкий фундамент благополучия социума.

На современном этапе развития человечество вступило в новую эру, для которой характерно расширение социальной ответственности не только на все население нашей планеты без разделения по расовому, социальному, религиозному признакам, но также принятие на себя полной ответственности за сохранение благоприятных условий существования будущих поколений. Более того, теперь человечество признает ответственность не только перед людьми, но и считает этически обязательным сохранение разнообразия и богатства живой природы [2].

На уровне дошкольного экологического образования считается первостепенным:

- воспитывать любовь к природе и бережное к ней отношение;
- развивать понимание природных явлений и взаимосвязей между ними;
- формировать базовую систему ценностей (восприятие красоты, развитие доброго отношения ко всем представителям живого, сочувствие беззащитным, стремление оказать помощь нуждающимся в ней и др.);
- закреплять навыки личной гигиены.

Наиболее важно и своевременно формировать у детей фундаментальные качества:

- бережливость и экономию, понимание ограниченности ресурсов;
- представление об опасной силе техники;
- критическое самовосприятие, способность понимать мотивацию других людей;

– навыки самоконтроля, проявляющиеся в самых элементарных формах (не испортить, не задеть, не разбить; не грубить и др.).

Академик Г.А. Ягодин так определил основные задачи школьного экологического образования в отношении общества:

– «выработать общественную и национальную этику отношения к окружающей среде с учетом экологического равновесия и качества жизни;

– воспитать граждан, которые понимают основные связи человечества со всей окружающей средой и взаимодействие с ней, оценивают потребность в поддержании экологического равновесия, испытывают внутреннюю потребность работать над разрешением проблем окружающей среды и считают себя обязанными ее улучшать;

– предоставлять гражданам точную и новейшую информацию об окружающей среде и связанных с ней проблемах с тем, чтобы они могли принимать наилучшие возможные решения в отношении использования среды;

– предоставлять возможности гражданам приобретать и распространять знания и умения, которые помогут обществу изменить парадигму своего поведения, решать взаимосвязанные проблемы окружающей среды и предотвращать их повторное возникновение;

– добиваться сознания необходимости баланса между ближайшими нуждами и возможными отдаленными последствиями при принятии решений, касающихся окружающей среды;

– сделать так, чтобы общество понимало, что каждый гражданин в той или иной степени ответственен за принятие решений, касающихся окружающей среды» [6].

Опорой для экологического воспитания детей могут стать христианские ценности.

Цель православного воспитания – помочь человеку восстановить в себе подобие Божие [1]. Воскресная школа, прежде всего, призвана формировать в своих стенах некую духовную среду, основная характеристика которой – это атмосфера соборной православной семьи. Это помогает ребенку окунуться совсем в иной мир человеческих отношений, во многом альтернативный тому миру, который окружает его остальные шесть дней в неделю и выдвигает зачастую

жесткие жизненные требования, ведущие к внутренним перегрузкам (особенно на территории мегаполисов). Основная задача – показать родителям, что есть подлинное воспитание в атмосфере свободы и верно очерченных духовных ориентиров, при котором единственно и возможен в итоге добровольный личностный выбор.

Основные христианские ценности изложены в Нагорной проповеди [4]: хорошо тому, кто любит правду, у кого доброе сердце и чистые мысли, кто не терпит ссор, кто не горд и не обидчив... старайтесь прощать тех, кто вас обижает... не хвастайтесь своими добрыми делами... не думайте слишком много о еде, одежде и вещах, Бог даст вам все, что нужно...; не осуждайте никого за дурные поступки...; старайтесь делать другим то, чего хотели бы сами.

Экология дословно означает «наука о доме». Ведь природа – это наш дом, который Бог доверил людям, чтобы мы содержали его в чистоте и порядке. Экология призвана помочь нам достойно содержать свой дом. Все человечество несет ответственность за состояние природы – творения Божия. Истощение ресурсов и загрязнение окружающей среды на фоне роста населения планеты с особой остротой ставят вопрос о солидарных усилиях всех народов для сохранения многообразия жизни, о рациональном использовании природных ресурсов и предотвращении экологических катастроф, спровоцированных человеческой деятельностью.

К концу XX века наука и техника достигли столь впечатляющих результатов и такого влияния на все стороны жизни, что превратились, по существу, в определяющий фактор бытия цивилизации. Научно-технологический уровень цивилизации ныне таков, что преступные действия небольшой группы людей в принципе могут в течение нескольких часов вызвать глобальную катастрофу, в которой безвозвратно погибнут все высшие формы жизни. Для обеспечения нормальной человеческой жизни как никогда необходимо возвращение к утраченной связи научного знания с религиозными духовными и нравственными ценностями. Замечательны слова Амвросия Оптинского: «Если вы будете жить и учиться так, чтобы ваша научность не портила нравственности, а нравственность научности, то получится полный успех вашей жизни».

Русская Православная Церковь (РПЦ) не считает нравственной позицию, особенно на государственном уровне, когда экономические и финансовые выгоды ставятся превыше всего, включая экологию и природу, которую Церковь считает «творением Божиим». Но РПЦ не может согласиться и с попыткой некоторых экологических движений относиться к окружающей среде как к тому, ради чего следует жертвовать интересами человека. Свою позицию по этим вопросам РПЦ изложила в проекте документа «Основы экологической концепции Русской Православной Церкви» (2012 г.), опубликованном на официальном сайте Патриархии (www.patriarchia.ru).

Главные положения позиции Русской православной церкви по проблемам сохранения живой природы и окружающей среды содержатся в Основах социальной концепции [5] (раздел XIII, «Церковь и проблемы экологии»). В этом же документе изложена позиция по отношению к науке и образованию:

«Евангельские нормы жизни дают возможность воспитания личности, при которой она не смогла бы использовать во зло полученные знания и силы. Посему Церковь и светская наука призваны к сотрудничеству во имя спасения жизни и ее должного устройства. Их взаимодействие способствует созданию здорового творческого климата в духовно-интеллектуальной сфере, тем самым помогая созданию оптимальных условий для развития научных исследований... Только совмещение духовного опыта с научным знанием дает полноту ведения... Культура как сохранение окружающего мира и забота о нем является богозаповеданным делом человека...»

С православной точки зрения желательно, чтобы вся система образования была построена на религиозных началах и основана на христианских ценностях. Тем не менее, Церковь, следуя многовековой традиции, уважает светскую школу и готова строить свои взаимоотношения с ней исходя из признания человеческой свободы. Школа есть посредник, который передает новым поколениям нравственные ценности, накопленные прежними веками. В этом деле школа и Церковь призваны к сотрудничеству. Образование, особенно адресованное детям и подросткам, призвано не только передавать информацию. Возгревание в юных сердцах устремленности к Истине, подлинного нравственного чувства, любви

к ближним, к своему отечеству, его истории и культуре – должно стать задачей школы не в меньшей, а может быть и в большей мере, чем преподавание знаний. Церковь призвана и стремится содействовать школе в ее воспитательной миссии, ибо от духовного и нравственного облика человека зависит его вечное спасение, а также будущее отдельных наций и всего людского рода».

Человек является носителем образа небесного Домовладыки и как таковой должен, по мысли святителя Григория Нисского, показать свое царское достоинство не в господстве и насилии над окружающим миром, но в «возделывании» и «хранении» (Быт. 2. 15) величественного царства природы, за которое он ответственен перед Богом. Человек, по выражению святителя Иоанна Златоуста, есть лишь «домоправитель», коему вверено богатство дольного мира. Одним из главных принципов позиции Церкви в вопросах экологии является принцип единства и целостности сотворенного Богом мира [5]. «Православие не рассматривает окружающую нас природу обособленно, как замкнутую структуру. Растительный, животный и человеческий миры взаимосвязаны. С христианской точки зрения природа есть не вместилище ресурсов, предназначенных для эгоистического и безответственного потребления, но дом, где человек является не хозяином, а домоправителем, а также храм, где он – священник, служащий, впрочем, не природе, а единому Творцу... Природа подлинно преображается или погибает не сама по себе, но под воздействием человека. Его духовное состояние играет решающую роль, ибо сказывается на окружающей среде как при внешнем воздействии на нее, так и при отсутствии такого воздействия. Церковная история знает множество примеров, когда любовь христианских подвижников к природе, их молитва за окружающий мир, их сострадание твари самым благотворным образом сказывались на живых существах».

Пример любви и милости к животным можно встретить в жизнеописаниях таких святых, как преподобный Сергей Радонежский, преподобный Павел Обнорский, преподобный Серафим Саровский, святой Иоанн Русский, святитель Лука Войно-Ясенецкий и др. Сохранение природы, обеспечение гармоничного развития Человека, Общества и Природы является задачей не только экологов. Искоренение хищнического отношения к природе – это в

значительной мере нравственная проблема или, говоря другими словами, скорее проблема духовного мира человека. Загрязнение человеческого сознания привело к загрязнению окружающей среды.

«Взаимосвязь антропологии и экологии с предельной ясностью открывается в наши дни, когда мир переживает одновременно два кризиса: духовный и экологический. В современном обществе человек подчас теряет осознание жизни как дара Божия, а иногда даже самый смысл бытия, которое порою сводится к физическому существованию. Окружающая природа при подобном отношении к жизни уже не воспринимается как дом, а тем более как храм, становясь лишь «средой обитания». Духовно деградирующая личность приводит к деградации и природу... Полное преодоление экологического кризиса в условиях кризиса духовного немислимо. Это утверждение отнюдь не означает, что Церковь призывает свернуть природоохранную деятельность. Однако она связывает надежду на положительное изменение взаимосвязей человека и природы со стремлением общества к духовному возрождению. Антропогенная основа экологических проблем показывает, что мы изменяем окружающий мир в соответствии со своим внутренним миром, а потому преобразование природы должно начинаться с преображения души. По мысли преподобного Максима Исповедника, человек может превратить в рай всю землю только тогда, когда он будет носить рай в себе самом» [5].

Большим потенциалом для практической реализации православного подхода к экологии обладают монастыри и приходы, которые включают в жизнь общины заботу о природе. Развитие в монастырях и на сельских приходах экологически безопасного аграрного производства должно быть примером рационального природопользования для окружающих хозяйств. Опыт создания экологически обустроенных пространств современных христианских общин представляет Свято-Алексиевская пустынь, которая в 2010 году стала лауреатом Национальной экологической премии «Эко-Мир»: «Экологию жизненного пространства составляет не только экология природной среды, но в гораздо большей степени – экология духовного мира человека. Чистота нравственной жизни, мир и гармония с Богом, природой, обществом, душой, мудрость и красота в повседневной жизни, труд

как основа земного счастья, приоритет соборного над личным, общественного над частным – вот подлинные нервы и кровеносные артерии истинной экологии жизни».

Удивительно гармонируют с окружающей средой другие известнейшие обитатели: грандиозная природно-хозяйственная

система Большого Соловецкого острова; Толгский монастырь, окруженный кедровой рощей и виноградником; Оптина пустынь с ее садами; Успенская Святогорская лавра; Троице-Сергиева Лавра; Святая гора Афон и многие другие.

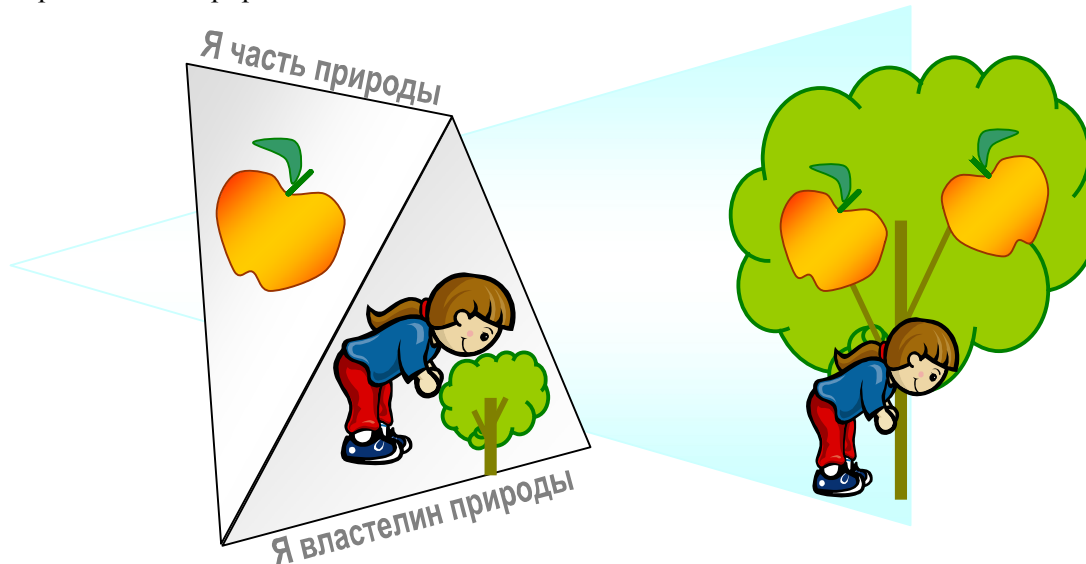


Рисунок 1 – Взгляд на положение человека по отношению к природе

Отношение к природе необходимо рассматривать сквозь призму взаимоотношений научных и религиозных взглядов. Мы часть природы и в то же время мы властвуем над ней. Нам доверено возделывать природу и в то же время мы благогоеем перед ней, как перед творением Божиим. Поскольку человек также является творением Бога, мы должны равно уважать и созидать (возделывать) как природу, так и самих себя – то есть стремиться к процветанию природы и собственному духовному росту.

Подытожим этические принципы формирования экологически просвещенного и созидательного творчества, развитие в рамках христианской парадигмы [3]:

- отношение человека к природе находится в теснейшей взаимосвязи с отношением человека к Богу;

- кризис экологический проистекает из кризиса духовного;

- духовное начало жизни является фундаментальной основой экологической мо-

дали, способствующей выживанию природы, общества и противостоящей идеологии потребления;

- определяющей в формировании и реализации процессов управления экологическими проектами на локальном, региональном и планетарном уровнях должна быть роль духовно-нравственного начала;

- глобальное мышление – локальное действие: «Вынь прежде бревно из твоего глаза и тогда увидишь, [как] вынуть сучок из глаза брата твоего» (Мф. 7:5) – «спасайся сам и вокруг тебя тысячи спасутся» (преп. Серафим Саровский);

- человек призван не только бережно относиться к природным богатствам и красоте, но и способствовать их приумножению (Быт. 2:15);

- важно утверждение новой парадигмы в сферах образования и воспитания в аспекте экологического мышления, – здесь особенно необходима широкая проповедническая деятельность Церкви.

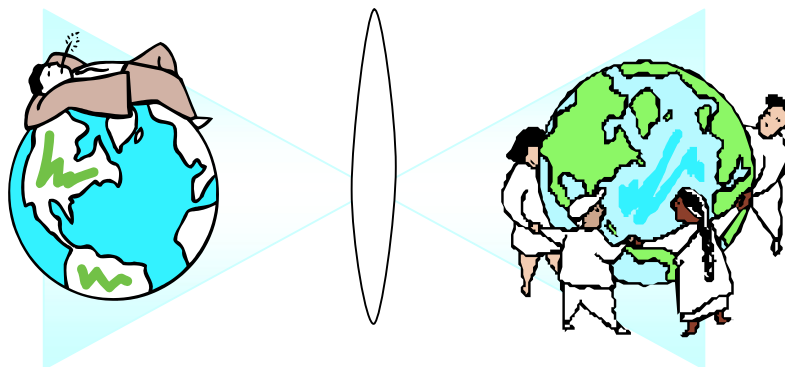


Рисунок 1 – Потребительская и социальная стороны самоидентификации человека на земле

Реальной альтернативой потребительству является христианский образ жизни. Православие учит воспитывать в людях умеренность и воздержанность в удовлетворении жизненных потребностей, ответственность за свои действия, отказ от излишеств, в том числе от нерачительного использования продуктов питания, уважение к потребностям других людей, понимание важности духовных ценностей для каждого человека.

Христианский аскетизм, спроецированный в систему экологического воспитания становится принципом нравственного служения обществу. Нормы экологически грамотного поведения и христианские ценности взаимно дополняют друг друга, из этого можно вывести следующую формулу:

$$\text{экологическое образование} + \text{православное воспитание} = \text{алгоритм выживания}$$

Список использованных источников:

1. Киркос Р.Ю. Православное воспитание детей дошкольного возраста / Р. Киркос. – СПб.: Изд-во «Сатисъ», 2007. – 224 с.
2. Марфенин Н.Н. Экологическое образование в интересах устойчивого развития / Н. Марфенин, Л. Попова // Россия в окру-

жающем мире: 2005 (Аналитический ежегодник) / под общ. ред. Н.Н. Марфенина, С.А. Степанова. – М.: Модус-К – Этерна, 2006. – С. 19–58.

3. Молдаванов О.И. Духовные и этические аспекты экологии / О. Молдаванов // Православие и экология. – М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. – С. 267–268.

4. Основы православной культуры для детей дошкольного возраста: книга для учителя / сост. О.К. Харитоновна; под ред. прот. В. Дорофеева. – М.: Изд. дом «Покров», 2002. – 240 с.

5. Основы социальной концепции Русской православной церкви // О социальной концепции русского православия. – М., 2002.

6. Ягодин Г. А. Некоторые аспекты экологического образования в школе / Г. Ягодин // Развитие непрерывного экологического образования (материалы 1-й Московской научно-практической конференции по непрерывному экологическому образованию). - М.: Изд-во МНЭПУ, 1995. - С. 26–29.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУЧАЮЩАЯ ИГРА «МИССИЯ – ЗЕЛЁНАЯ ПЛАНЕТА»

Виноградова Т.С.

Московский институт открытого образования

Для решения задач экологического образования и просвещения с опорой на компетентностный подход автором приводится разработка обучающей компьютерной игры «Миссия – Зелёная планета».

Цель – повышение мотивации и познавательного интереса к вопросам экологии и устойчивого развития. Назначение – изучение основ экологических знаний в процессе

игровой, практической и творческой деятельности.

Целевая аудитория – учащиеся 8 – 10 классов средней общеобразовательной школы, а также их семьи. Игра универсальна, т.е. предназначена для жителей любого региона России (в сюжете и заданиях нет привязки к какой-либо конкретной территории). Игра рассчитана на широкий круг

пользователей (в неё могут играть и дети, и взрослые).

Принципиальные положения:

– Познание в игре (получение и передача знаний в процессе игровой деятельности, через сюжет игры. Сюжет игры подводит к необходимости познакомиться с информацией или выполнить задание).

– Навыки через действие (привитие экологической культуры, основ экологически грамотного поведения путём привлечения к выполнению практической деятельности в реальной жизни – игра проходит не только в виртуальном мире, но и требует выполнить некоторые действия в реальном мире, т.е. оторваться от компьютера и что-то сделать).

– Открытие путей к творчеству (предоставление возможности раскрытия творческих способностей личности; применение заданий для повышения мотивации к изучению основ экологии и устойчивого развития, участию в решении экологических проблем).

– Связь с действительностью (применение знаний, полученных в школе на различных предметах, а также личностного жизненного опыта; использование игровых ситуаций близких к жизни и получение информации из окружающей действительности; привлечение к участию в игре семьи и друзей).

– Самооценка и рефлексия (саморазвитие путём привлечения к анализу собственных действий; предоставление возможности выработки собственных суждений с последующей рефлексией и переосмыслением; самооценка выполнения практических и творческих заданий, а также возможность увидеть все свои действия для самооценки всей проделанной работы).

– Воспитание через игру (воздействие на эмоционально-нравственную сферу личности в процессе игры, как напрямую – приведение с помощью сюжета к определённым выводам, так и косвенно – полное соответствие игрового оформления и действия определённым нормам эстетики и этики).

Задачи:

1. Усвоение начальных знаний в области экологии и устойчивого развития.

2. Привитие основ экологически грамотного поведения.

3. Повышение мотивации к участию в решении социально-экологических проблем.

4. Раскрытие интереса к изучению экологии и проблем устойчивого развития.

5. Формирование информационной компетентности учащегося, а также других ключевых компетентностей (прежде всего экологической)¹.

6. Эмоционально-нравственное и творческое саморазвитие личности.

Распространение – игра может свободно распространяться среди населения различными путями: через библиотеки, включая школьные (например, как подарок школьникам), через Интернет, через систему дополнительного образования.

Сюжетная линия. Предпосылка – на планете Тетта-А перенаселение, одним из вариантов решения проблемы может стать освоение космического пространства.

Задача игры: изучение законов природы и планировки поселений на других планетах с целью наиболее эффективного и экологически грамотного освоения новой планеты.

Этапы игрового сюжета:

Фаза I: 1. Подготовка.

– Подбор команды космического корабля – каких специалистов взять, выбор типажей, корабля, разработка символики (творческое задание).

– Настройка оборудования на поиск жизни во Вселенной – что такое жизнь (размышление), признаки живого и неживого (раскрытие темы), проверка оборудования (тест на закрепление).

– Изучение звёздной карты и прокладка маршрута (задание-игра).

2. Необитаемая планета.

– Планета как единая система.

– Энергетический баланс планеты – внешние и внутренние источники энергии.

– Признаки жизни – почему на этой планете нет жизни (актуализация знаний), какие условия необходимы для процветания жизни на планете?

3. Обитаемая планета.

– Планета как целостный организм – аналогия с живым организмом, например клеткой (размышление).

– Вход в атмосферу – атмосферные явления, погода, климат; практическое задание по изучению погодных условий.

4. Экологическая тропа в лесу.

– Природные экосистемы аналогичные земным – озеро, луг, болото, лес. Предпо-

¹ Согласно классификации М.В. Аргуновой, 2010 [1]

ложите экосистему отличную от существующих на Земле.

– Правила поведения и выживания в лесу – какие опасности могут встретиться?

5. *Знакомство с организацией жизни населения.*

– Агроэкосистема – обеспечение городского и сельского населения продовольствием; как избежать истощения почвенного покрова, поддержание равновесия системы.

– Урбоэкология – знакомство с жителями города; планировка города, жилище, транспортная сеть и т.д. Задания: нарисовать панораму инопланетного города, проект футуристического жилого дома.

6. *Краеведческий музей.*

– Задание: представь себя экскурсоводом. К тебе приехали родственники из другого региона. Подготовь для них экскурсию по окрестностям, расскажи об истории, достопримечательностях и природе своего края.

7. *Универсальные правила общения.*

– Как найти общий язык – сформулируйте универсальные правила поведения и общения, в том числе с иными формами жизни.

– Диалог во избежание конфликта – как грамотно вести диалог, дипломатия.

8. *Освоение новой планеты.*

– Пригодна ли эта планета для жизни землян? Почему?

– Основание поселения – спроектировать дома, начертить план местности, определить источники ресурсов, энергии и т.д.

– Компьютерная модель поселения.

9. *Рефлексия.*

– Оцените, что у вас получилось – обеспечены ли жители всем необходимым, есть ли условия для развития науки и производства, комфортность и эстетика жизнедеятельности, на каком уровне происходит взаимодействие с окружающей природной средой и т.д.

– Какие перспективы у поселения – постройте план развития, спрогнозируйте результаты осуществления ваших планов; как вы думаете, они реальные, дальновидные?

– Поставьте себе оценку по различным параметрам – выделите основные параметры оценки проделанной работы по освоению планеты, проставьте оценку своей работы по 10 балльной шкале по каждому из предложенных вами параметров; что не получилось? Чем вы не удовлетворены? В чём причина?

Сюжет игры. «Ты назначаешься капитаном космического корабля, на который возлагается важная миссия. Твоя задача – найти и изучить планеты, на которых возможна жизнь, познакомиться с организацией жизнедеятельности жителей другой планеты, построить собственное поселение на незаселённой планете. Выбери корабль и команду специалистов...»

Идёт подготовительный этап игры, изучение карты, прокладка маршрута. Далее корабль улетает от планеты Тегга-А и её системы и встречает на пути первую планету. Изучив эту планету, исследователи отправляются дальше и встречают следующую планету, на которой обнаруживаются признаки жизни...

Предварительно изучив состав атмосферы и атмосферные явления, команда спускается на поверхность. Исследователи попадают в неосвоенную природную среду. Им приходится освоить правила выживания в имеющихся условиях. Пытаясь выйти на открытое пространство, они проходят через различные водные системы (болото, из которого берёт начало ручей, и озеро). Команда выбирается из леса на луг. Впереди река, на противоположном берегу которой расположилась деревня. Здесь место отдыха (привал).

Переправившись через реку, исследователи останавливаются на границе многоуровневого сада. Здесь они знакомятся с жителями деревни и их разнообразными причудливыми питомцами; узнают, как жители ведут сельское хозяйство и обеспечивают продуктами себя и соседний город.

Житель деревни провожает исследователей до города. На окраине встречается мусороперерабатывающее предприятие. В городе исследователи знакомятся с горожанами и их жизнью. Жители гордятся своим красивым городом и провожают команду на смотровую площадку, откуда весь город виден как на ладони: спиралевидная планировка города включает дома-мосты и дома-деревья, купольные и конусообразные конструкции... Обратного придётся спускаться с крутого склона. Внизу расположился красивый городской парк. В парке исследователи встречают родник и фонтаны, а также знакомятся с системой водообеспечения жителей.

В центре города команда на местном транспорте добирается до краеведческого музея. В литературно-информационном центре исследователи общаются с местным

населением. После этого жители помогают команде добраться до места посадки и космический корабль улетает дальше.

На пути встречается планета, которая годится для освоения. Сообразно собственному видению и полученным знаниям необходимо спланировать и построить собственное поселение, начиная от выбора местности (любое место на планете) и кончая образом жизни поселенцев (жилище, работа, досуг...). Строящееся поселение оценивается по 3 показателям: состояние природной среды, материальное процветание, социальное благополучие. Каждое выбранное командой действие влияет на эти показатели, и они изменяются. Для устойчивого развития поселения необходимо сбалансированное сочетание всех трёх показателей.

Далее идёт самооценка проделанной работы, выводы, перспективы освоения планеты. Можно ещё внести изменения в жизнь поселения...

Общая структура и варианты создания. По своей форме эта игра напоминает приключенческий квест, совмещённый с электронной энциклопедией и включающий элементы стратегии.

Основные структурные элементы игры: персонаж, его команда и атрибутика, игровое поле-окно, карта-маршрут, кнопки управления и помощи, электронная энциклопедия, словарь терминов, дневник капитана (бортовой журнал), блоки заданий по темам (точкам маршрута), показатели успешности прохождения игры, поле стратегического планирования (построения поселения).

Возможны *сетевые варианты игры*:

1. Учащиеся распределяют роли (капитан, биолог, врач, психолог, экономист, архитектор и др. учёные и деятели). Они могут вести общение через Интернет и принимать совместные решения. Все действия отображаются в виде записей в бортовом журнале. Команда видит, что делал каждый.

2. Отправляется несколько космических кораблей (в различных направлениях от Земли). Каждый учащийся выбирает себе корабль, виртуальную команду и действует один, как капитан. Все дневники капитанов с результатами выполнения заданий отображаются в едином информационном центре. Таким образом, через Интернет учащиеся могут соревноваться (кто быстрее и лучше выполнит миссию) и оценивать результаты других (на определённых этапах игры каждый капитан должен получить

оценку других участников, чтобы идти дальше).

Стендовая игра. По этой же игре возможна разработка набора стендов, для проведения её в системе дополнительного образования.

Проработка каждой темы. Активную помощь в подборе материалов для игры оказали учителя городской экспериментальной площадки г. Москвы «Формирование ключевых образовательных компетентностей учащихся средствами ЭОУР». Материалы к игре подбирались по тематическим блокам. Проработка каждого тематического направления включала следующие элементы:

1. *Сюжет* – описание пейзажа, игровой обстановки, завязки ситуаций и диалогов, т.е. сюжетная линия, в ходе которой возникают все последующие элементы (частями и вперемешку).

2. *Информация* – краткий текст, что слышит участник игры, и схематичные наглядные изображения, которые он видит (структурированный текст, схема процесса с элементами анимации, диаграммы, необходимые фото или рисунки). Здесь излагаются только основы знаний необходимые для формирования экологической культуры личности, а также даются ссылки на статьи электронной энциклопедии, где при желании можно прочитать дополнительный материал.

3. *Размышление* – предлагается изложить свои размышления, выразить свою точку зрения, позицию (заполнив текстовые поля) или ответить на вопросы, сообразно собственному видению и имеющимся знаниям (с выбором вариантов или заполнением строки).

4. *Игровое задание-разминка* – это не слишком сложное игровое задание, направленное на закрепление знаний и навыков, имеющее эмоционально-мотивационное значение.

5. *Тестовое задание* – небольшое задание на выбор вариантов ответов, заполнение пропусков, приведение в соответствие, расположение в последовательность или решение кроссворда и т.п. Задание обязательно обставляется игровой ситуацией (не просто решить тест, а подобрать ключи, ввести код, вставить кубики с правильными буквами и т.д.)

6. *Практическое задание* – предлагается выполнить некоторые действия не на компьютере, а в реальной жизни. Выполнение

должно быть доступно в домашних условиях и подробно описано (с перечислением необходимых материалов и инструментов, схемами и иллюстрациями). Для фиксирования результата работы предлагаются соответствующие формы (таблица, строка ответа на вопрос, текстовое поле для выводов...)

7. *Дискуссия* – предлагается провести настоящую дискуссию с родителями или друзьями. Должна быть игровая причина возникновения дискуссии (зачем она) и итог дискуссии (что и куда должен написать ребёнок после проведения дискуссии)

8. *Творческое задание* – в этом задании ребёнку предоставляется возможность проявить своё творчество. Оно может предполагать различные действия (конструирование, как виртуальное, так и реальное, исследование и сочинение, а также другие самые разнообразные виды творческой деятельности). Результат должен быть отображён на компьютере (ответы на вопросы, загрузка фотографии, полученный рисунок или схема и т.п.). Возможно использование критериев оценки компьютером, но главное необходимо создать условия для самооценки проделанной творческой работы.

9. *Словарь* – это определения (краткие и ясные) всех новых понятий и терминов, которые встречаются в теме. На них могут появляться ссылки в процессе прохождения темы. После прохождения темы этими определениями дополняется общий словарь по игре (т.е. при продвижении по игре общий словарь будет расти).

10. *Статьи энциклопедии* – это статьи электронной энциклопедии, которые связаны с изучаемой темой. Они должны быть подробными, включать иллюстрации и дополнительный материал (например, «Это интересно» или «Замечательные люди»...). Энциклопедия предоставляется целиком уже в начале игры, поэтому при изучении темы на неё могут даваться прямые ссылки (если необходимо), но в целом ребёнок сам должен к ней обратиться и найти нужную информацию (к этому его мотивирует соответствующая игровая ситуация – кто-то из персонажей о ней вспомнит или задание будет предполагать наличие некоторых дополнительных знаний...).

11. *Дополнительно* – возможности и инструменты созидательных действий игрока в рамках темы и критерии их оценки: какие варианты действий может выполнять учащийся на этапе освоения новой планеты и создания собственного поселения; к ка-

ким последствиям приведёт выбор того или иного варианта действий (как это отразится на жизни поселения и на природе планеты, параметры и шкала оценки).

Подробная разработка заданий игры ведётся в настоящее время, их описание не может уместиться в рамках одной статьи.

Возможно, создание и свободное пространство подобных игр будет способствовать повышению познавательной активности учащихся, а также решению задач экологического образования в интересах устойчивого развития.

Компьютерные технологии позволяют объединить различные интерактивные и мультимедийные средства в единую систему для эффективного формирования ключевых образовательных компетентностей: экологической, общекультурной, учебно-познавательной, информационной, социально-гражданской, коммуникативной, личностного роста и развития. Кроме того, компьютер способен интегрировать знания из различных областей науки, что способствует формированию целостной картины мира и что является очень трудной задачей для учителя-предметника (поскольку нельзя требовать от учителя глубокого знания всех наук) [3].

В заключение приведём слова русского учёного А. Л. Семёнова: «Единственным правильным образованием является то, где все искусства, ремёсла, науки и технологии связаны друг с другом и способствуют общему познанию мира, развитию творческих способностей и личностному росту. Новая грамотность и ИКТ позволяют педагогам, возможно впервые в истории, реализовать столь грандиозную программу» [2].

Список использованных источников:

1. Аргунова М.В. Экологическое образование в интересах устойчивого развития как надпредметное направление модернизации школьного образования: дис. ... д-ра пед. Наук / М.В. Аргунова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010.

2. Асмолов А. Г. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие / А. Асмолов, А. Семёнов, А. Уваров. – М.: Изд-во «НексПринт», 2010. – 84 с.

3. Виноградова Т. С. Образовательно-игровые сюжеты в экологическом просвещении / Т. Виноградова // мат. Всероссийской научно-практической конференции «Экологические аспекты регионального развития». – Ярославль, 2011.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА

Винокурова Н. Ф., д-р пед. наук, профессор
Нижегородский государственный педагогический университет

Экологизация – беспрецедентный, не имеющий аналогов в истории науки и общества по своей мощности процесс, охвативший не только всё семейство наук, но и мировое общественное сознание... Он определил и новый подъем географии, культивирующий представление о Земле как доме человека

В. С. Преображенский

География как наука и образовательная область имеет значительный экологический потенциал. Элементы экологических знаний всегда были присущи географии, что дало основание известному географу А.Г. Исаченко сделать вывод о том, что «география экологизирована со времен Страбона» [6]. Сегодня экологизация является, по словам академика В.П. Максакковского, «дирижирующим» направлением развития всей географической науки и обеспечивает становление новых научных областей геоэкологического знания. Это стало объективным основанием разработки методических проблем [6], связанных с развитием идеи экологизации в процессе обучения географии.

В наши дни происходит становление нового понятия – «экологическое образование в целях устойчивого развития», которое задает новые ориентиры в деле экологизации географии:

– ориентация цели и содержания на усвоение идеи о холизме бытия, о единстве человека и вмещающего ландшафта, признании сопряженной эволюции человека и природных компонентов ландшафта;

– ориентация педагогических технологий на «жизненный мир» во всем его многообразии, а не только на *мир* науки;

– развитие пространственного экологического мышления, поскольку для человека XXI века характерно резкое расширение пределов своего индивидуального сознания и зоны ответственности от личностного до этнического, государственного, планетарного;

– проблемная ориентация содержания – реальная экологическая проблема в ее пространственно-временных выражениях является центром интеграции содержания;

– методология субъектности (субъект, субъектный опыт, отраженная субъект-

ность, единичные формы субъектности), что способствует развитию личности, содействует личностному поиску: интеллектуальному, духовно- нравственному, практическому;

– созидательная направленность образования в контексте идеи жизнестворчества, которая объединяет содержательную цепочку развития идей экологического образования: охрана – рациональное использование – природовосстановление;

– ориентация на «глубочайшее общение» в широком смысле, в противовес идеологии борьбы, покорения, господства.

Следовательно, в XXI веке необходимо осуществить «прорывы» в деле экологизации школьной географии, преодолеть фрагментарность и мозаичность использования ее экологического потенциала, пополнить и уточнить его в русле идеологии устойчивого развития. Считаем, что консолидирующая роль в решении этой задачи принадлежит геоэкологическому образованию, которое отражает качественно новый этап экологизации школьной географии на идеях коэволюционного характера. Оно базируется на теории и методологии геоэкологии как «науки о компромиссах человека и природы» (А.Г. Исаченко).

Геоэкология – результат экологизации географической науки в контексте природосообразной культуры. Мировоззренческий потенциал геоэкологии определяется тем, что ее ключевой задачей является рассмотрение экологических отношений, которые складываются между мыслящим, живым и неживым веществом географической оболочки на основе категорий «пространство», «время», «человек», «деятельность». Геоэкология использует особую модель познания – геоэкологическую, которая характеризует включенность человека в универсаль-

ную общность – пространственно дифференцированную социоприродную среду.

Становление геоэкологии осуществлялось на основе ведущего принципа развития постнеклассической науки – принципа гармоничной интеграции. Согласно ему географические знания в геоэкологии сохраняют свою специфику, а особенным в их содержании является экогуманоцентризм, позволяющий раскрыть «погруженность», вписанность человека в природную и социальную среду. При этом различные переменные параметры всех природных компонентов оцениваются с позиции их универсальной ценности и состояния системы жизнеобеспечения человека, а их отклонения от нормы выступают в качестве аргументов биогеосферных функций человека: критериальной, регулятивной, управленческой. Такая гармонизированная научная область способствует созданию гармоничной системы взаимодействия человека с природой и обеспечению гармоничности развития целостного экогуманистического мировоззрения.

Генезис геоэкологии объясняет и становление геоэкологического образования, которое связано с проникновением, экогуманистических идей и идеалов в географию. Он также отображает экологизацию географического образования на методологическом уровне в контексте природосообразной культуры. Подобный генезис обеспечивает геоэкологическому образованию мощный мировоззренческий потенциал коэволюционного характера, который реализуется на основе ряда методологических подходов, идей, концепций, учений и понятий. Они создают целостную систему мировоззренческих установок на устойчивое развитие человечества на различных территориальных уровнях в единстве с природными основами жизни.

Важнейшими методологическими подходами, которые реализует геоэкологическое образование, являются: ландшафтно-средовой, пространственно-временной и экогуманистический.

Ландшафтно-средовой подход является центральным. Он раскрывает вписанность человека в ландшафт, актуализацию того факта, что «бытие человека ландшафтно по существу, вне ландшафта человек немислим» (В.С. Преображенский), а человека как существо ландшафтно ландшафт выражает себя сам» (М. Хайдеггер).

Следовательно, ландшафтно-средовой подход имеет важное значение и должен занять центральное место в становлении геоэкологического образования как нового этапа экологизации географии. Его педагогическая суть состоит в том, что ландшафт как вещественный фрагмент реальной окружающей среды выступает целью, содержанием и средством экологического образования. Цель геоэкологического образования в русле ландшафтно-средового подхода – взаимное улучшение человеческих качеств и качества вмещающего ландшафта.

Ландшафтно-средовой подход предполагает включение в географическое содержание понятий и учений, связанных с экологическим ландшафтоведением, ландшафтным планированием и формированием культурных ландшафтов.

Пространственно-временной подход обеспечивает раскрытие экологических процессов и проблем на различных территориях и с учетом их масштабности: глобальные, региональные, локальные, индивидуально-личностные. В основе этого подхода лежит концепция о геокультурном пространстве как системе конкретно-исторических, природных, экономических, духовных качеств, свойств и факторов земного пространства. Ключевыми геоэкологическими понятиями, связанными с этим подходом, являются экологическая ситуация и зона, эколого-географическое положение, экологический каркас территории, природно-ресурсный потенциал территории, территории устойчивого развития (УР). Названные понятия являются фундаментальными в концепции УР. Геоэкологическое образование в контексте названного подхода реализует идею «игры масштабами», уникальности места (Р. Хартшорна) и принцип «вживания» в экологическую ситуацию на основе сочетания чувственного и логического познания, способствует формированию образа территории и обеспечивает «диалог культур» на основе рассмотрения природосообразных традиций УР различных народов и культур.

Экогуманистический подход отражает проникновение элементов экоцентрического сознания в гуманистическую парадигму географического образования. Он обеспечивает означивание категорий «ландшафт», «пространство» и «время» личностью (наделение их смыслом), способствует осмыслению и переосмыслению стереотипов опыта и поведения, историче-

ского развития культуры и национальной индивидуальности в контексте идей УР. Основу составляет идея качества жизни.

Названные подходы должны стать методологическим ориентиром при разработке целевого, содержательного, процессуального и результативно-оценочного компонентов геоэкологического образования как нового этапа экологизации географии в контексте природосообразной культуры и идеологии устойчивого развития.

Комплексный подход к обоснованию цели геоэкологического образования обеспечил понимание ее как многокомпонентной, состоящей из стратегической, технологической и личностно-ориентированной целей. Стратегическая цель геоэкологического образования – становление экогуманистического коэволюционного мировоззрения. Она отражает уникальные особенности геоэкологического видения мира, позволяющего выйти за пределы раздробленности классической географической культуры. Становление экогуманистического мировоззрения предполагает развитие его компонентов: мировосприятия, миропонимания, мирооценки и мироосвоения.

Основой разработки геоэкологического содержания должно стать признание единства объектного и субъектного его аспектов, значения и смысла в диалектике их превращений друг в друга. Это отражает современный подход к развитию мировоззрения, когда достоверность научных знаний о мире и отношений человека к миру дополняется субъектным опытом как формой самопознания личности. В соответствии с этими идеями выделено четыре блока геоэкологического содержания: мотивационно-ориентировочный, информационно-объяснительный, методологически-операционный, смыслотворческий. Первый блок связан с актуализацией и рефлексией; второй – с типизацией и генерализацией; третий – с поиском инструментальных ориентиров; четвертый – с персонализацией и поиском смысла.

Названные блоки содержания реализованы в учебниках для учащихся («Природопользование», «Глобальная экология», «Лес и человек»), подготовленных в соавторстве и изданных в издательствах «Просвещение», «Дрофа».

Геоэкологическое образование предполагает **три модели реализации**: внутрипредметную, межпредметную и проблем-

ную, что соответствует трем уровням экологизации науки (Н.М. Мамедов).

Внутрипредметная модель направлена на объединение трех стратегий экологизации географии, существующих ранее изолированно, – природоохранной, ресурсной и адаптивной на основе идеи о «сотворчестве человека и природы», ландшафтно-экологического содержания. Для развития аффективной сферы необходимо ввести в географическое содержание учебные или реальные местностно-ориентированные ситуации, заставляющие ученика осознать самоценность природы, сделать определенный экологически ответственный выбор, опираясь на нравственный и экологический императив.

Для развития коэволюционных ценностных ориентации важно использование «методов погружения» в ландшафт в процессе экскурсий, сочетание логических и внелогических методов познания, проведение обобщающих уроков, экологических модулей, раскрывающих причины, сущность и пути решения экологических проблем и проблем экологического ландшафтоведения. Для развития волевой сферы в содержание школьной географии необходимо ввести дополнительные практикумы. Эти методические идеи были реализованы преподавателями кафедры физической географии НГПУ при подготовке учебного пособия «Современные ландшафты Нижегородской области» [10].

Междисциплинарная модель геоэкологического образования реализуется через систему интегрированных геоэкологических курсов, которые обеспечивают целостность геоэкологического видения мира и связаны между собой по принципу преемственности: «Жизнь в ландшафте» (6 класс); «Ландшафты Земли» (7 класс); «Региональная экология» (8 класс); «Основы геоэкологии» (9 класс); «Экологическое ландшафтоведение и культура» (10-11 классы).

Ведущее значение в интеграции междисциплинарного содержания геоэкологического образования имеет курс «Геоэкология».

Подобный курс способствует становлению эколого-гуманистического мировоззрения на основе развития системы знаний о пространственно-временных особенностях взаимодействия человека и природы, формирования важнейших черт экологического мышления, признания универсальной

ценности и самооценности природы и ответственности за сохранение природных основ жизни в настоящем и будущем.

Программа такого курса нами разработана совместно с Б.И. Кочуровым и опубликована в журнале «География в школе» (2002, № 3). Подготовлено и издано учебное пособие «Геоэкология в окружающей среде» совместно с Б.И. Кочуровым, Н.Н. Копосовой и В.М. Смирновой [4].

Проблемная модель геоэкологического образования предполагает объединение многоаспектного географического содержания вокруг реальных экологических проблем. Подобную роль выполняет курс «Глобальная экология» [2].

Содержательным ядром интеграции в курсе являются глобальные экологические проблемы. Понятийно-терминологический аппарат курса функционально полно отражает последовательность раскрытия глобальных экологических проблем в единстве с другими проблемами человечества. Гуманистическая ориентация определяет обогащение геоэкологического содержания понятиями и идеями об экологической культуре, глобальном мышлении, нравственном императиве, духовном и физическом здоровье человечества. Блочно-модульное построение содержания внутри каждой темы обеспечивает взаимосвязь культурно-исторического, ландшафтного, пространственно-временного и экогуманистического подходов в геоэкологической парадигме. Важная роль в становлении экогуманистического мировоззрения принадлежит методическому аппарату. Нами разработан методический аппарат, который отражает взаимосвязь двух мировоззренческих позиций: «Я и окружающий мир» – уровень познания объективных характеристик глобальных экологических противоречий и «Я в окружающем мире» как осознание своего места и роли в решении экологических проблем на уровне «четырёх смотровых площадок»: глобальной, национально-региональной, локальной, конкретно-личностной. Он включает систему заданий творческого характера на планирование, организацию и управление собственной деятельностью в рамках экологического практикума, а также ориентирует учащихся на коэволюционные парадигмы: взаимодействие, компромисс, соучастие, сочувствие, ценность взаимного сотрудничества, необходимость созидательных действий.

Идеология устойчивого развития как приоритет развития современного образования определяет использование особых педагогических технологий в геоэкологическом образовании.

Ведущее место занимают технологии проектного обучения Е.С. Полата, вероятностного обучения А.М. Лобка («погружение в ландшафт»), технологии проблемного и развивающего обучения. Важно использовать методы, направленные на развитие конкретной сферы экогуманистического мировоззрения: когнитивной – формирование мыслеобразов, экологических ассоциаций, генерализации и др.; аффективной – эмпатии, толерантности, экологической рефлексии; волевой – методы экологической заботы и другие.

Важнейшим методом изучения эколого-педагогической ситуации выступает *понимание*, предполагающее «встречу» обыденных представлений учащихся со смыслами, присутствующими в содержании. Происходят процессы осмысления, переосмысления, осознания школьниками особенностей проявления экологических процессов и проблем на основе единства чувственного, мыслительного и нравственного.

Таким образом, на современном этапе экологизация школьной географии должна реализовываться на основе коэволюционных идей и содержания геоэкологии. Это позволит преодолеть фрагментарность и мозаичность, а также обеспечит экологизацию школьной географии на методологическом уровне в контексте природосообразной культуры и идей устойчивого развития.

Список использованных источников:

1. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте / Д. Арманд. - М., 1975.
2. Винокурова Н.Ф. Глобальная экология: учебник для 10-11 кл. / Н. Винокурова, В. Трушин. - М., 2002.
3. Винокурова И.Ф.¹ Экогуманистическое мировоззрение как цель геоэкологического образования / И. Винокурова // Подготовка специалиста в области образования. Проблемы подготовки будущего учителя. - Н.Новгород, 2001.
4. Винокурова Н.Ф. Геоэкология окружающей среды. 10-11 кл. / Н. Ф. Винокурова [и др.] – М.: Вентана-Граф, 2010. – 136 с.
5. Исаченко А.Г. География в современном мире / А. Исаченко. - М., 1998.
6. Максаковский В.П. Географическая культура / В. Максаковский. - М., 1998.

7. Николаев В.А. Эстетическое восприятие ландшафта / В. Николаев // Вестник МГУ. Сер. География. - 1999. - № 6. - С. 10-15.

8. Преображенский В.С. География в меняющемся мире. Век XX. Побуждение к размышлению / В. Преображенский, Т. Александрова, Л. Максимова. - М.: ИГ РАН, 1997.

9. Современные ландшафты Нижегородской области / под ред. Н.Ф. Винокуровой, О.В. Глебовой: учебное пособие. - Н.Новгород: Изд-во ВВАГС, 2006.

10. Тютюнник Ю.Г. Понимание ландшафта / Ю. Тютюнник // Изв. РАН. Сер. Географическая. - 1998. - № 2. - С. 30-38.

11. Школьное геоэкологическое образование / под ред. Н. Ф. Винокуровой. - Н.Новгород: Изд-во ВВАГС, 2006.

ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКА

Владимирова Н.А.

Оршанская средняя общеобразовательная школа

Экологическая культура общества – относительно самостоятельная часть общечеловеческой культуры, система общенациональных ценностей, выражающая и определяющая характер отношений между обществом, человеком и природой.

В процессе воспитания и развития экологической культуры у детей школьного возраста нельзя не учитывать различий в способах восприятия ими окружающего мира, явлений и в стилях познания, зависящих от доминирующего полушария головного мозга.

Развитие экологической грамотности и культуры современного общества можно решить через систему экологического образования на уроках биологии.

Традиционные уроки биологии ставят учащихся в ситуацию пассивного обучения (читать, смотреть, слушать), направленного лишь на воспроизведение информации, а не на её анализ, понимание, применение [3].

В результате экологическое образование и воспитание на уроках биологии требует применения различных форм и методов учебной деятельности, например организации индивидуально-групповой познавательной деятельности, которая обязывает специально учить обучающихся работе в коллективе; овладению приемами эксперимента, наблюдения, моделирования, исследования, работы с различными источниками знаний, анализа и конструирования учебного материала [2].

При проведении уроков наиболее приемлемым в своей деятельности считаю соблюдение следующих принципов экологического образования:

1. Осуществлять органическое единство интеллектуального мира, труда и природы, так как заботливое отношение к природе

формируется только тогда, когда ребёнок улучшает окружающую среду своим трудом;

2. «Умный физический труд» ребёнка по преобразованию и сохранению природы, в процессе которого ребёнок должен убедиться, что природа не терпит невежества;

3. Раскрытие новых тайн природы при активной работе мысли. В природе заложены в доступной для ребёнка форме факты, явления, зависимости, закономерности.

Формировать у подростков напрямую ответственное отношение к природе, окружающей среде, своему здоровью – малоэффективно. Для них эти задачи слишком абстрактны и малозначны. Добиться воспитания названных качеств реальнее, если идти к этому косвенным путем, используя подростковую потребность в самосознании.

Как показывает практика, содержание деятельности, в которую вовлекаются учащиеся, независимо от возраста следует обогащать за счет:

- сочетания экологического воспитания с экономическим в интересах развития прогностических способностей детей;

- включения в воспитательный процесс туристско-краеведческой работы, обладающей значительным экокультурным и оздоровительным потенциалом;

- насыщения совместной деятельности общением, игрой и творчеством для придания ей большей привлекательности;

- создания дома и в школе особой психологической среды, сориентированной на экологические ценности (здоровый образ жизни, культуру взаимоотношений, эмоциональную отзывчивость, практическое участие в благоустройстве двора, улицы, района, города);

- обращения к позитивным примерам природосообразной деятельности людей,

дабы преодолеть у школьников пессимизм, возникающий на почве неверия в возможности человека изменить мир к лучшему [1, 4].

Во время проведения любых мероприятий учу детей беречь и приумножать мир растений.

Во время наблюдения за комнатными растениями стараюсь обращать внимание детей на красоту цветов и листьев; провожу беседу о том, что комнатные цветы не только украшают комнату, но и оздоравливают микроклимат помещения и т.д. Чтобы закрепить знания учащихся, провожу игры «Опиши цветок», «Узнай растение по описанию». Учащиеся готовят доклады на тему «Комнатные растения в моем доме». Во время подготовки доклада дети получают дополнительные знания о растениях.

Тесная связь со школьной и районной библиотеками позволяет вести экологическое образование, начиная с начальной школы. Согласно плану внеурочной деятельности по ФГОС школьный библиотекарь проводит кружок для второклассников «Флора и фауна».

В нашей школе ежегодно проводится конкурс рисунков на тему «Мир заповедной природы», лучшие работы отправляются на районный конкурс, литературный конкурс «Лес в творчестве юных», с лучшими стихами дети выступают на линейках, посвящённых природоохранной тематике.

Одним из важных направлений решения задачи экологического воспитания в школе является исследовательская деятельность обучающихся. Экологическими проектами дети занимаются во внеурочное время. При выполнении таких проектов у детей вырабатываются навыки бережного отношения к природе. Свои проекты обучающиеся защищают на районной научно-практической конференции «Мой первый шаг в науку», которая проводится ежегодно во время весенних каникул. Результатами работы над проектами является «Аллея Славы», которая выросла на берегу пруда посёлка. Все деревья были посажены учениками школы.

Учащиеся школы под руководством педагогов регулярно ведут научно-исследовательскую деятельность. Много работ экологической направленности было представлено на школьных, районных, региональных, всероссийских конкурсах и оценено по достоинству. Каждое лето при пришкольном оздоровительном лагере «Солнышко» работает экологический от-

ряд, основными задачами которого является работа по облагораживанию территории школы – разбивка клумб и цветников, уход за ними, помощь пришкольному участку в посадке овощей, и конечно, проведение исследований.

На протяжении 7 лет в школе работает школьное лесничество «Лесовичок». Ребята из лесничества участвуют в республиканских слётах и конкурсах «Юных лесоводов». В мае приняли участие в республиканском конкурсе экологических гимнов, где заняли почётное первое место. Кроме того, они являются организаторами акций «Покормите птиц зимой», «Подсчёт журавлей», сбора макулатуры.

Весной Детский эколого-биологический центр проводит смотр-конкурс экологических агитбригад, где наши обучающиеся тоже участвуют.

Средствами эффективности и успешности развития познавательных способностей у школьников является игра. Игра как феномен культуры обучает, развивает, воспитывает, социализирует, развлекает, является уникальным средством формирования духовных потребностей и раскрытия творческого потенциала и личности ученика.

Игры предоставляют возможность построить работу с подростками таким образом, чтобы выявить целое народной культуры и направить духовные силы личности на усвоение этого целого. Кроме того, народные игры, большинство из которых подвижные, отвечают таким потребностям подростков, как увеличение физических ресурсов растущего организма, возможность дать выход накопленной энергии, свободно импровизировать, использовать личный творческий потенциал для самореализации, вырабатывать определенное отношение к собственным чувствам.

Обращение к народной игре как средству экологического воспитания позволяет через специально отобранные игры, их включение в экологическое развитие школьников, создание соответствующих педагогических условий обогащать эмоционально-ценностные отношения подростков к самим себе, другим людям, миру природы и культуры. В школе ежегодно проводятся предметные недели, среди которых неделя химии, биологии и экологии. Обязательным мероприятием этой недели является «День птиц».

На своих уроках использую информацию из дополнительной литературы, газет,

журналов, энциклопедий и др. источников. Это позволяет более глубоко и осознанно изучать экологические проблемы окружающей среды.

Необходимой частью экологического образования является непосредственное общение школьников с природой.

Огромное значение в формировании целостной системы естественнонаучных знаний школьников имеют экскурсии и походы в природу, с целью расширения экологических знаний учащихся, формирование у них убеждений о необходимости охраны окружающей среды. Во время экскурсий мы с учащимися часто посещаем местную сосновую рощу, следим за её состоянием, часто проводим субботники.

Большое значение в обучении биологии и экологии имеет использование на уроке компьютерных технологий, которые позволяют не только наглядно преподнести изучаемый материал, но и самим учащимся выполнить ряд заданий: тесты, практические задания, что способствует более полному усвоению изучаемого материала и развитию познавательного интереса к предмету.

Экологическое воспитание в школе нужно осуществлять, начиная с младшего школьного возраста и заканчивая лишь в старших классах.

Таким образом, основная задача учителя биологии состоит в том, чтобы научить детей вести экологический образ жизни. Конечно, учащиеся должны понять, что это требует от человека сознательного отказа от некоторых удобств цивилизации и потери части комфорта. Но взамен этого человечество приобретет чувство собственной значимости в деле сохранения планеты, каждый человек получит уверенность в том, что делает важное и нужное дело, в том числе не только для себя лично, но и для будущих поколений.

Задача любого учителя – воспитать или посеять в душе ребенка понимание того, что высшая ценность в мире – это жизнь.

Список использованных источников:

1. Дежникова, Н.С., Иванова, Л.Ю., Клемяшова, Е.М., Снитко, И.В., Цветкова, И.В. Воспитание экологической культуры у детей и подростков. Учебное пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2001.
2. Зверев, И.Д. Экология в школьном обучении. – М., 1980.
3. Экологическое образование школьников//под ред. И.Д. Зверева, И.Т. Суравиной. – М., 1983.
4. Дежникова, Н.С., Цветкова, И.В. Экологический практикум: проекты, поиски, находки. – М.: Педагогическое общество России, 2001.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ СКВОЗНОЙ ПРОГРАММЫ «У ПРИРОДЫ ЕСТЬ ДРУЗЬЯ»

Волхонская А.И., Датская Т.Е.

Центр детей и юношества, г. Ярославль

Дополнительное экологическое образование детей на современном этапе является неотъемлемой частью системы дополнительного образования в Российской Федерации. С 20-х годов XX века дополнительное экологическое образование развивалось как образование в области экологии – преимущественно как раздела биогеографических наук – и выступало в качестве правопреемницы природоохранного образования. С 90-х годов XX века внимание переносится с описания экологических проблем на мотивацию обучающихся к личному участию в решении экологических проблем с целью улучшения качества окружающей среды. Стало очевидным, что в преодолении экологических проблем, ведущую роль играет личностный фактор – формирование экологической культуры обучающихся. В

связи с этим на сегодняшний день разработана и совершенствована программно-методического обеспечения дополнительного экологического образования детей является одной из первоочередных задач.

В поиске эффективных путей формирования экологической культуры обучающихся в отделе экологического образования государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования детей Ярославской области «Центр детей и юношества» (далее – Центр) с 2011 года стала успешно реализовываться сквозная программа «У природы есть друзья» для обучающихся 7-11 лет. Младший школьный возраст является наиболее благоприятным периодом для формирования основ экологической культуры, так как в этот период развития в сознании ребенка

происходит формирование наглядно-образной картины мира и нравственно-экологической позиции личности.

Целью сквозной программы «У природы есть друзья» является формирование экологической культуры обучающихся через их участие в практической природоохранной и просветительской деятельности. Формирование групп обучающихся осуществляется по принципу добровольности в соответствии с возрастной категорией из обучающихся разных творческих объединений отдела экологического образования Центра. Занятия проводятся преимущественно в каникулярное время. При организации работы по сквозной программе «У природы есть друзья» используются разнообразные формы проведения занятий: занятия-опыты, занятия-наблюдения, экскурсии, экологические акции, экологические игры, конкурсы.

Основными задачами первого года обучения являются: углубление базовых знаний в области экологии, формирование понимания природы как среды обитания человечества, развитие навыков по соблюдению норм поведения в природе, вовлечение детей в практическую природоохранную деятельность в рамках возрастных особенностей. Познавательный интерес реализуется на занятиях «Осенние страницы», «Зимняя канитель» и «Город в цвету», где обучающиеся получают все многообразие сведений о биосфере, экосфере и человеке как их части. Соблюдая основные принципы работы с детьми младшего школьного возраста – наглядность и деятельность – педагог включает их в разнообразные экологические акции, такие как «Посади и вырасти», «Каждой пичужке свою кормушку», «В защиту зеленой ели» и «Помоги реке». Вышеперечисленные акции направлены на приобретение собственного опыта, возникающего при коллективном или индивидуальном решении разнообразных экологически ориентированных практических задач, развитие субъективного отношения к природе, а также на коммуникативное взаимодействие человека с природой.

В рамках Международного форума «Чистая вода» обучающиеся сквозной программы «У природы есть друзья» совместно с педагогом два года подряд проводят акцию «Урок Чистой Воды» для обучающихся из других объединений Центра. Акция «Урок чистой воды» – еще один способ рассказать ребятам о необходимости сохра-

нения и экономии водных ресурсов, напомнить о том, что наше ежедневное потребление воды должно быть более бережным и экономным.

Важнейшими задачами второго года обучения выступают: расширение знаний в области экологии, формирование познавательного интереса к природным объектам, развитие практических умений экологического характера, вовлечение детей в практическую природоохранную деятельность в соответствии с возрастными особенностями.

В рамках Общероссийских дней защиты от экологической опасности, традиционно проводимых на территории Ярославской области с 15 апреля по 5 июня, обучающиеся отдела экологического образования Центра принимали участие в экологической акции «Чистый Дар» на территории МАУ «Ярославский зоопарк». Ребята были задействованы в уборке лесополосы вокруг вольеров от сухой травы и бумажного мусора. Итогами акции стала демонстрация умений обучающихся оценивать степень загрязненности окружающей среды и выполнение необходимой экологически целесообразной деятельности, направленной на улучшение и поддержание естественных условий жизни животных на территории МАУ «Ярославский зоопарк».

В ходе второго года обучения по сквозной программе «У природы есть друзья» в рамках изучения блока «ПРО отходы» обучающиеся рассматривали вопросы целесообразности раздельного сбора мусора, второй жизни «ненужных» вещей. Ребята регулярно участвовали в экологических рейдах по сбору макулатуры, которую они совместно с педагогами доставляют в магазин под названием «Мое творчество». Средства, вырученные магазином от продажи макулатуры, направляются в детские дома и дома престарелых. Полная информация о расходовании денежных средств находится на сайте Инициативного и позитивного экологического движения «Мусора. Больше. Нет».

Ключевым результатом освоения сквозной программы «У природы есть друзья» является сформированность экологической культуры обучающихся. По результатам сравнительного анализа диагностики уровня экологической культуры (2011, 2012гг.) у детей не только возрос интерес к экологическим проблемам в рамках достигнутой компетентности, но и появилась потребность заниматься практической

природоохранной деятельностью, появилась убежденность в собственной причастности к охране окружающей среды своего родного края. За время реализации программы увеличилось количество обучающихся, участвующих в экологических акциях, экологических десантах, конкурсах. Такой результат говорит о том, что в целом уровень экологической культуры обучающихся отдела экологического

образования Центра постепенно повышается.

Анализируя результаты работы по сквозной программе «У природы есть друзья», в перспективе видим включение обучающихся образовательных учреждений Ярославской области в мероприятия природоохранной направленности, предусмотренные данной программой.

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Гадаборшева Т.Б., канд. техн. наук, доцент, Ефремова Г.С., Захарьина А.Я.
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В процессе жизнедеятельности человек подвергается воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, то есть вызывать различные нежелательные последствия.

Человек подвергается воздействию опасностей и в своей трудовой деятельности. Эта деятельность осуществляется в пространстве, называемом производственной средой. В условиях производства на человека в основном действуют техногенные, т.е. связанные с техникой, опасности, которые принято называть опасными и вредными производственными факторами.

Объемы выбросов загрязняющих веществ во многом зависят от режима и интенсивности работы предприятий, их технологических особенностей, количества и состояния автотранспортных средств, напряженности их движения по автомагистралям, качества и состава используемого топлива [2].

Будучи комплексной дисциплиной, безопасность жизнедеятельности включает следующие разделы: производственная санитария, техника безопасности, пожарная и взрывная безопасность, а также законодательство по охране труда.

Охрана труда определяется как система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности в процессе труда.

Рассматривая в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» выше-названные составляющие, часто пользуются общими принципами сохранения здоровья и работоспособности, не анализируя при этом возможность классифицировать и уточнять последствия воздействий на организм работающих. Это возможно путем комплексного рассмотрения как области жизнедеятельности человека, так и промышленных комплексов.

Было определено, что вредные выделения большинства предприятий, практически одинаковы ввиду множества параллельных, а иногда и непрофильных подразделений, входящих в комплекс того или иного предприятия.

Рассмотрим подробнее основные (общие) вредные выделения и их влияние на организм человека и окружающую среду.

Конвективная теплота. Распространяясь конвективными струями, она вызывает повышение температуры воздуха в помещении. Пребывание и работа человека в условиях высокой температуры ухудшает теплоотдачу организма, работоспособность человека, а при превышении терморегулирующих возможностей приводит к нарушению водно-солевого режима, белкового обмена и даже к тепловому удару. Избытки теплоты приводят к частому проветриванию помещений, что влечет за собой ряд простудных заболеваний для человека.

Лучистая теплота. Источниками теплового излучения являются нагретые тела: оборудование, материалы и так далее. Коротковолновое излучение, которое исходит от тел с высокой температурой, обладает большой проникающей способностью и

угнетающе действует на клетки организма. Она может вызывать у человека тепловые ожоги всех трех степеней.

Влага (водяные пары) поступает в воздух помещения с открытых водных поверхностей, при открытых мокрых процессах, проникает в виде водяного пара через неплотности трубопроводов. Повышенная влажность в воздухе помещения способствует образованию различных микроорганизмов, таких как плесень, грибки и бактерии, которые затем становятся источником загрязнения воздуха: спорами, клетками, частицами и летучими органическими соединениями. Кроме того, сырость вызывает химическое и биологическое разложение материалов, что также приводит к загрязнению воздушной среды помещений. Ввиду вышеизложенного сырость (избытки влаги) относят к разряду важных и устойчивых факторов, указывающих на наличие риска астмы и других респираторных расстройств (кашель, астмоидное дыхание).

Пары и газы поступают в воздух производственных помещений при различных технологических процессах. Вид и количество поступлений зависят от особенностей технологии и состояния оборудования, то есть наличия в нем неплотностей, применения локализирующих устройств и их эффективности [3].

В пищевой промышленности, помимо вредностей, выделяющихся от основного технологического процесса при производстве тех или иных видов продукции (органической пыли, вредных газов, избыточного тепла и влаги), также имеется значительное количество выбросов от обслуживаемого автотранспорта (углеводороды, окислы азота, окись углерода, канцерогены, альдегиды) [1.] Для черной металлургии характерно выделение большого количества тепла, пыли неорганического происхождения, фтористых соединений, хлористого водорода, сероводорода, окиси железа, а также выбросов от автотранспорта. Химический и нефтехимический комплекс характеризует-

ся большими объемами и высокой токсичностью отходов, выбросов вредных веществ в атмосферу из-за многообразия продукции, применяемых технологий и видов используемого сырья. Выбросы предприятий химической и нефтехимической промышленности характеризуются наличием в них твердых, жидких и газообразных веществ, а также широким перечнем вредных специфических веществ, среди которых можно выделить аммиак, бензин, сероуглерод, сероводород, толуол, ацетон, бензол, ксилол, формальдегид, фенол, хлористый водород, винилхлорид, хлор. На предприятиях химической и нефтехимической промышленности образуются шламы, ртутьсодержащие отходы, отработанная соляная и серная кислота, из которых используется только 30%, а остальные отходы вывозятся на свалки.

Следовательно, основная цель безопасности жизнедеятельности как науки – защита человека в техносфере от негативного воздействия техногенного, антропогенного, естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности. То есть дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» должна рассматриваться в жизненном цикле «человек и окружающая среда», которые образуют постоянно действующую систему «Человек – среда обитания», с учетом вышеназванных составляющих и особенностей среды обитания.

Список используемых источников:

1. Дежникова Н.С. Воспитание экологической культуры у детей и подростков: учебное пособие / Н. С. Дежникова [и др.]. - М.: Педагогическое общество России, 2001.
2. Зверев И.Д. Экология в школьном обучении / И. Д. Зверев. - М., 1980.
3. Экологическое образование школьников / под ред. И.Д. Зверева, И.Т. Суравиной. - М., 1983.
4. Дежникова Н.С. Экологический практикум: проекты, поиски, находки / Н. С. Дежникова, И. В. Цветкова. – М.: Педагогическое общество России, 2001.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Головков С.А., канд. техн. наук, доцент, Решняк В.И., канд. техн. наук, доцент,
Щуров А.Г., д-р пед. наук, канд. мед. наук, профессор

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова

Пусть читатель не удивляется, что статья об экологическом образовании начинается с проблемы отходов. Можно было бы

начать с другой экологической проблемы, например, комплексного использования водных ресурсов, потому что три нижеука-

занных краугольных камня лежат в основе решения любой экологической проблемы. Такими основами являются:

- наличие соответствующего уровня экологического сознания;
- комплекс правовых норм;
- технологии (например, переработки отходов).

Ни одна экологическая проблема не решится (и не начнет решаться), пока в обществе не сформируется необходимое экологическое сознание, пока общество согласно окружать себя горами мусора, отходов, пока оно считает прогрессом увеличение добычи полезных ископаемых, увеличение, например, выплавки стали или увеличение производства бумаги, решение экологических проблем, в том числе и проблемы отходов, обречено. Сколько гор выброшенных автомобилей потребовалось развитым странам накопить вокруг больших городов, пока это перестало нравиться и этой проблемой начали заниматься? Нужно сначала понять, что живем мы неправильно и неправильным является наше отношение к окружающему миру. Такое понимание на пустом месте не возникает. Для этого необходимо сформировать в обществе определенный уровень экологического сознания.

Только такая почва позволит появиться комплексу правовых норм, которые определяют развитие деятельности различных сторон, имеющих то или иное отношение к какой-либо проблеме, например опять же к проблеме отходов, которая (деятельность) будет направлена на решение проблемы. В настоящем мире в соревновании между экономикой и экологией, между экономическими интересами и экологическими пока проигрывает экология. Помощником экологии в этом соревновании может быть и должно быть право, которое заставит предпринимать действия, которые приведут к положительному решению экологических проблем.

Технология является конечным «исполнителем» предписаний права. Технологии должны быть направлены на многократное повторное использование вещества для продукции изделий, материалов и прочего, с помощью которых удовлетворяются наши потребности. Кстати, если говорить о решении проблемы отходов, то предложение сжигать эти отходы является самым, мягко говоря, неправильным, потому что при этом безвозвратно деградирует вещество, а часто и энергия, а также образуются

чрезвычайно токсичные вещества (диоксины и т. д.).

Все вышеописанные «краугольные камни» как пирамида стоят друг на друге. В основе пирамиды, как уже было сказано, находится экологическое сознание (соответствующего уровня, достаточного для правильного решения экологических проблем). Существуют различные факторы, которые влияют на формирование экологического сознания. Все их можно разбить на две группы: объективные и субъективные (авторы так решили назвать эти группы). К объективным факторам, например, относится этнический возраст общества (этноса). Мы мало можем (точнее не можем) влиять на этот фактор. Одним из основных субъективных факторов является экологическое образование, которое в рамках допустимого этническим возрастом позволяет формировать экологическое сознание.

На наш взгляд, экологическое образование должно преследовать две следующие цели. Первая – формирование экологического сознания, вторая – получение знаний в области природоохранных технологий и техник, а также основ экологического права. Первая представляется более высокой и более важной целью. Реализовать такой подход можно при реализации программ высшего образования, причем не только в рамках нескольких «экологических» дисциплин, прежде всего – экологии (или общей экологии) и охраны окружающей среды (в отрасли), но и других дисциплин. К таким дисциплинам относятся «мировоззренческие» дисциплины. Непрерывность информационного давления неизбежно положительно скажется на процессе формирования (подготовки) у будущего специалиста соответствующего уровня экологического сознания. Авторы предлагают только две дисциплины к обязательному изучению – экологию и охрану окружающей среды в отрасли при подготовке специалистов в высших учебных заведениях. Но это самый минимум. Правильно было бы, чтобы «экологические» дисциплины были на каждом курсе обучения. Много? Но ведь никого не смущает, что на каждом курсе изучаются около десяти дисциплин, которые, в конечном счете, учат, как взять от природы больше, как эффективнее эксплуатировать природную среду. Получение экологических знаний будущий специалист должен подтвердить в дипломной работе при вы-

полнении раздела по охране окружающей среды.

Система послевузовской подготовки также не должна упускать из зоны своего внимания экологическое образование. Во-первых, многие из тех, кто сейчас управляет отраслями, предприятиями, вузами, не изучали экологию или охрану окружающей среды. Этих дисциплин просто не было тогда, когда эти люди получали образование. Каждый из них получал (а может, и не получал) знания в этой области как мог, но чаще всего это был неупорядоченный процесс, проводимый специалистами. Эти руководители не прошли также процесс целенаправленного формирования экологического сознания, поэтому эти пробелы необходимо заполнить в рамках послевузовского образования. Во-вторых, «повторение – мать учения». Этим правилом, например,

пользуется охрана труда и техника безопасности, не переставая повторять основные правила в этой области.

Сказанное, пожалуй, многие понимают, но планы подготовки специалистов не отражают этого понимания. Все объясняется уровнем экологического сознания тех, кто участвует в процессе подготовки этих планов и в целом регулирует образование. Этот уровень пока, наверное, не высок. А ведь с этого начинается решение (хотелось бы положительное) экологических проблем.

В заключение авторы статьи настоятельно рекомендуют ввести, помимо обязательного изучения дисциплины «Экология» на младших курсах, изучение, как минимум в технических вузах, дисциплины «Охрана окружающей среды» на старших курсах за счет времени, отводимого на изучение дисциплин вариативной части.

ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВОГО УЧРЕЖДЕНИЯ: МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ СЕРИИ ИГР-КВЕСТОВ

Городецкая В.М.

Центр досуга «Цветочный», г. Углич

С 2010 года учреждение культуры Центр досуга «Цветочный» осуществляет комплекс просветительно-творческих мероприятий, направленных на поддержание общественных инициатив по благоустройству и поддержанию чистоты своего города, воспитанию экологической культуры населения. Со временем возникла необходимость внедрения совершенно новой формы работы, которая позволит не только повысить уровень экологического образования, воспитания экологической культуры подростков и студенческой молодежи, но и максимально привлечь их совместно со взрослыми к участию в мероприятиях природоохранного характера.

Таким образом, новая форма работы должна была быть:

- во-первых, разнопланова и системна,
- во-вторых, иметь большой образовательный потенциал,
- в-третьих, носить «активный» и практический характер,
- в-четвертых, быть интересной для современных молодых людей.

Так был создан комплексный полугодовой экологический марафон с играми-квестами. Идею нашего «Eco-city-quest» мы

почерпнули на популярном интернет-ресурсе «greenquest», наполнив ее собственной концепцией и практическими заданиями. То, что форма оказалась действительно удачной, доказывают следующие достижения:

- создание условий для разносторонней самореализации участников (проведено 12 тематических игр, включающих различные типы заданий);

- расширение социально-значимых форм досуга населения (участие в акциях по благоустройству города, акциях по сохранению природы и пропаганды экологических знаний, экологических исследованиях окружающей среды);

- поддержка и развитие общественного экологического движения (120 участников из числа школьников и студентов, в рамках двух игр прошел муниципальный этап общественной акции «Сделаем Ярославскую область чистой!»; привлечен широкий круг спонсоров, СМИ и общественных объединений);

- улучшение эстетического облика и повышение уровня комфортности городской среды (проведение субботников, посадок и дизайн-акций);

- для проведения мероприятия задействован специальный интернет-ресурс;
- желание учреждений других муниципальных образований перенять организационный опыт проведения данных игр.

Форма разработанных нами игр универсальна и позволяет вносить любую наполняемость в зависимости от конкретных условий учреждения, на базе которого она проходит, или населенного пункта, где она проводится.

В данной статье представлены наши методические рекомендации для проведения игр-квестов. С примерами оформления конкретных заданий и подробным ходом эко-квеста все желающие могут ознакомиться на специально-разработанном нами интернет сайте www.ekouglich.ucoz.ru в тематическом разделе Eco-city-quest.

1. Что такое «квест» и «эко-квест»?

Дословно «квест» – это «поиск». Поиск ответов на вопрос, поиск оптимальных решений конкретных ситуаций, поиск идеи. Суть игры заключается в последовательном выполнении различных заданий. Для того чтобы победить, команда должна первой пройти все уровни (выполнить задания), проявив логику и резвый ум, способность неординарно мыслить и быстро принимать решения. Сценарные игры дает возможность участникам почувствовать азарт, вкус приключений, проявить те свои качества, которые им не всегда удается проявлять в обычной жизни. Это позволяет одновременно активно отдохнуть, окунуться в другую жизнь, получить новые ощущения и сделать что-то реально полезное для своего города! Игра – это альтернатива рутинным и скучным педагогическим формам, таким как семинар, лекция, урок.

Квест – это еще и приключение по городу (или любому интересному месту), в котором совмещены экскурсия и игра, поэтому в наполнении игр можно свободно применять материалы краеведческого характера. В процессе игры ребята получают массу приятных эмоций и неожиданных открытий, лучше узнают город, в котором они живут, размышляют над насущными

экологическими проблемами и пробуют на практике разные пути их решения, находят причинно-следственные связи между реалиями своего города. Каждая игра имеет свою сюжетную линию (комическую, фантастическую, детективную, лирическую) с различными героями, иногда они объединены лейтмотивным героем. Так, например, во втором нашем марафоне главный герой – лесной Ёж, который с помощью дополнительных персонажей решает различные экологические проблемы. Участники квеста получают листы с такой «легендой» (оформленной в жанре комикса), конкретизацией задания и системой его оценки, сроками выполнения и формой отчета о выполнении (рис. 1).

2. Организационное поле эко-квеста.

Основные принципы организации эко-квеста отражены в Положении о проведении экологического марафона, которое распространяется в образовательные учреждения, учреждения ДО и культуры, через СМИ и социальные сети. Продумывается смысловое наполнение каждой игры в рамках квеста с учетом конкретных возможностей организаторов и потребностей в социальной активности для вашего населенного пункта. Идет поиск организаций и учреждений для сотрудничества в рамках игры, привлечение волонтеров и спонсоров (причем под маркой крупного спонсора можно сделать целую серию игр). По итогам каждой игры Грамотами награждаются команды, занявшие первые три места (т.е. поощрение на промежуточном уровне). По итогам всего марафона награждаются все команды в зависимости от занятого места.

На доступном организаторам ресурсе интернета создается тематический раздел, в котором постранично создаются темы: «Правила эко-квеста», «Расписание игр и заданий», «Рейтинг участников», «Репортажи прошедших игр». Это позволит вам оперативно извещать всех участников игры о заданиях, об изменениях в расписании марафона, результатах, баллах заработанных каждой командой и их соперниками.



Игра № 6 «Город для человека»

Задание 1. «Секретные материалы»
(тип задания «Креатив»)

Максимальное количество баллов: 60

ПРЕДЫСТОРИЯ...

1. «Вам весело? А им нет!». Проблема расследования: использование животных в цирке и жестоких развлечениях. Главные герои истории: цирковые звери и их «хозяева», зрители представлений. Тип расследования: фоторепортаж с комментариями. Источник материала: электронные СМИ.

2. «Философия свинтуса». Проблема расследования: мусор в местах отдыха, представление человека о том, куда мусор девается. Главные герои: отдыхающие парков и детских площадок разных возрастов, бытовой мусор. Тип расследования: документально-игровой видео-сюжет. Источник материала: опрос населения, фотографии города, свои размышления.



Игра № 8 «Фито-бум» Задания 1-3.

«Самоцветы» (тип «Мозговой штурм»),
«Чистополяния» (тип «Спецзадание-Схватка»)
«Фито-вантазия» (тип «Креатив - Спецзадание»)

Максимальное количество баллов - 100

ПРЕДЫСТОРИЯ...

Помогите Ёжику выполнить финальное задание Феи - сделать мир прекрасным! Для этого надо пройти 3 этапа: отгадать, семена каких цветов собирал герой игры осенью; очистить полянку от мусора; и посадить на ней оригинальную красивую клумбу.

Рисунок 1 – Примеры «квеста»

Каждая игра «ECO-city-quest» состоит из одного или нескольких заданий, разного уровня сложности, объединенных общей концепцией. Задание отправляется организатором электронной рассылкой на адреса, указанные командами при регистрации. Заданием может быть загадка или действие, которое необходимо выполнить, чтобы получить максимальное количество баллов за игру. Выполнение каждого из заданий имеет строго ограниченные временные рамки (от нескольких часов до нескольких суток),

до исхода которых команды должны выполнить задание. В большинстве заданий отчеты об их выполнении (ответы, фотографии) высылаются командой на электронную почту организаторов, и дата доставки письма считается датой сдачи ответа. Часть заданий имеет бонусные баллы за скорость выполнения и прочие условия.

Типы заданий на игре:

– «Мозговой штурм» (решение головоломок, интеллектуальных тестов и т.п. – удаленное участие, т.е. ответы высылаются по эл.почте),

– «Креатив» (фото- и видеоохота, творческие конкурсы – удаленное участие с присуждением дополнительных баллов за «креатив»)

– «Схватка» (командное соревнование – ориентирование на местности, эрудицион или театрализованная игра с присуж-

дением дополнительных баллов за «скорость»)

– «Спецзадание» (конкретное действие на местности с присуждением дополнительных баллов за «креатив» либо «скорость»)

3. Календарь и содержание игр (2012 г.)

№	Название	Дата	Кол-во заданий (тип)	Баллы	Тематика и содержание заданий
0	Регистрация команд	До 31.01.	–	Допуск к игре	Принимаются по почте _____ (с пометкой «Экомарафон»)
1	Игра «Ни пуха – ни пера»	02.02. – 09.02.	15 заданий «Мозговой штурм» 1 задание «Креатив» 1 «Спецзадание»	15 60 40	<u>Тема: Птицы.</u> Ребусы названий птиц нашей полосы; Дизайн «птичьего» календаря; Изготовление кормушек.
2.	Игра Солнце-ворот	22.02. – 29.02.	15 заданий «Мозговой штурм» 1 «Спецзадание» 1 задание «Креатив-Схватка»	15 30 40	<u>Тема: Весна и ее символика</u> Викторина о Масленице и традициях + отгадать пословицы; Лепка снежных фигур; Фотоохота и городское ориентирование
3	Игра «Город для человека»	10.03. – 16.03.	1 задание «Креатив» 1 «Мозговой штурм-Схватка»	100 100	<u>Тема: Экожизнь в городе</u> Съемка видеоролика; Эрудицион (все команды встречаются на базе вашего учреждения)
4	Игра «Гидро-скоп»	22.03. – 30.03.	1 задание «Схватка» 15 заданий «Мозговой штурм» 1 задание «Креатив-Схватка»	60 15 20	<u>Тема: Вода и водоемы</u> Экспедиция по ручьям города; Ребусы (объекты, обитатели); Фотоохота на основе пословиц и крылатых выражений
5	Игра «Чумачечная весна»	06.04. – 13.04.	1 задание «Схватка» 10 заданий «Мозговой штурм» 1 задание «Креатив»	20 20 50	<u>Тема: Животные и растения</u> Игра-разведка с элементами фотоохоты Ребусы (цветы и растения города) Раскрашивание деревянных корпусов ДООЦ «Юность»
6	Игра "2Life"	17.04. – 24.04.	6 заданий «Мозговой штурм - Схватка» 1 задание «Креатив» 1 «Спецзадание»	60 50 40	<u>Тема: Вторичная переработка</u> Поиск знаков экомаркировки на продуктах Поделки из вторсырья Агитационно-просветительская работа (листовки, сдача вторсырья, общественные акции и занятия с подшефным детьми)
7	Игра «Вперед, к Победе»	08.05.	1 «Схватка»	100	Игра по городскому ориентированию, краеведческой направленности
8	Экологическая акция "Сделаем!"	13.05.	Участие в акции "Сделаем Ярославскую область чистой"	По 5 б. за мешок	Участие в общественном субботнике.
9	Праздник «Экогород»	25.05.	ФИНАЛ	–	Награждение победителей и участников

(2012-2013 гг.)

№	Название	Дата	Кол-во заданий (тип)	Баллы	Тематика и содержание заданий
0	Регистрация команд	–	–	Допуск к игре	Принимаются по почте _____ (с пометкой «Экомарафон»)
1	Игра «Дары лета»	Сент.	1 задание «Схватка» 1 «Спецзадание»	По 5 б. за мешок 60	<u>Тема: Осенние «найденшии»</u> Участие в акции "Сделаем Ярославскую область чистой". Сбор и заготовка семян уличных растений (для финальной игры)

№	Название	Дата	Кол-во заданий (тип)	Баллы	Тематика и содержание заданий
2.	Игра «2Life»	Нояб.	1 задание «Креатив» 1 «Спецзадание»	50 50	<u>Тема: Вторичная переработка</u> Поделки из пластиковых бутылок; Агитационно-просветительская работа (листочки, участие во флешмобе, проведение соц.опроса, занятия с подшефным детьми)
3	Игра «Арт-и-факт»	Дек.	10 «Мозговой штурм» 1 «Спецзадание-Схватка» 1 задание «Креатив»	20 30 50	<u>Тема: Тайны города</u> Вопросы по истории производства в городе Городское ориентирование с элементами фото-охоты Изготовление украшений уличной елки
4	Игра «Буря в сугробе»	Янв.	1 задание «Схватка» 1 задание «Спецзадание – Креатив»	50 50	<u>Тема: ЗОЖ</u> Спортивная игра; Изготовление снежных фигур;
5	Игра «Среда обитания»	Февр.	1 «Спецзадание» 1 задание «Схватка»	40 40	<u>Тема: Опасности жизни в городе</u> Изготовление кормушек, помощь приютам животных; Поиск вредных веществ в составе продуктов
6	Игра «Город для человека»	Март	1 задание «Креатив» 1 задание «Схватка»	50 80	<u>Тема: Урбозкология</u> Съемка видеосюжета Интеллектуально-творческая игра (все команды встречаются на базе вашего учреждения)
7	Игра «Зазеркалье»	Апр.	10 заданий «Мозговой штурм» 1 задание «Креатив» 1 задание «Схватка»	20 30 50	<u>Тема: Промышл. производство</u> Логические загадки «предмет-состав-технология» Изготовление плакатов по охране среды от выбросов производства Исследовательская экспедиция «Эко-экспертиза производства»
8	Игра «Фитобум»	Май	15 заданий «Мозговой штурм» 1 задание «Креатив» 1 «Спецзадание»	15 50 5 б. за мешок	<u>Тема: Озеленение города</u> Ребусы «цветы и кустарники» Создание клумбы из семян (см. игру №1) и элементов декора; Участие в акции "Сделаем Ярославскую область чистой»
9	Праздник «Экогород»	Конец мая	ФИНАЛ	–	Награждение победителей и участников

БИБЛИОТЕКА КАК ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

Горохова М.С.

Библиотека – филиал №8 Центральной библиотечной системы города Ярославля

*Человека называют властелином природы,
но мудрость, с которой мы властвуем,
от природы не дается. Этому надо учиться*
Н. И. Лобачевский

Земля – это наш дом, и мы должны быть за него в ответе. В нашей стране 2013 год объявлен Годом охраны окружающей среды. И это неслучайно. К началу XX века стало очевидно, что необходимо принимать действенные меры по спасению животного

и растительного мира Земли. Идея устойчивого развития общества изложена в экологической доктрине Российской Федерации, которая была принята в 2002 году. При этом особое значение имеет формирование экологической культуры у подрастающего

поколения. Необходимо напомнить, что экологическая культура является составной частью общей культуры человека, так как именно она способна привести в соответствие деятельность человека с биосферными и социальными законами жизни. Видимо, это имел в виду Н.Рерих, говоря, что «жизнь может быть преобразена утверждающим понятием культура». В связи с этим возникла необходимость в системе эффективного целенаправленного экологического просвещения.

Именно библиотеки обладают сегодня уникальными возможностями приобщения населения к информационным ресурсам. Они стали важным звеном в системе воспитания экологического сознания и обеспечения перехода страны на модель устойчивого развития.

Самая непростая задача на пути достижения стабилизации – это воспитание экологического мировоззрения у подрастающего поколения. Осознавая эту проблему, коллектив библиотеки №8 МУК «ЦБС города Ярославля» взял как одно из приоритетных направлений в работе экологическое просвещение населения. Это непрерывный и разнообразный процесс, где важны все комплексные формы и методы библиотечной практики. С 2005 года нами был открыт единственный в Ярославле информационно-экологический центр.

Мы имеем специализированное современное помещение, привлекательный экологический интерьер, технически оснащенные рабочие места. Фонд постоянно пополняется новой литературой экологической тематики. Имеется хороший спектр периодики по данной тематике. Интернет-ресурсы открывают пользователям широкий доступ к разнообразным сведениям по вопросам экологии, в том числе, по устойчивому развитию.

Сегодня можно сказать, что весь арсенал литературы, справочно-библиографический аппарат, электронная тематическая картотека «**Экология и цивилизация**», эковидеотека, электронные издания – это тот информационный ресурс, который позволяет обеспечивать разный уровень потребностей и запросов, расширяет спектр предлагаемых пользователю продуктов и услуг. Выполненные тематические требования читателей показывают многоступенчатость запрашиваемых экологических тем. Так, за 1-ое полугодие 2013 года выполнено 593 справки – от междуна-

рных конвенций и решений в области устойчивого развития цивилизации до природопользования Ярославской области и др.

Социокультурное пространство определило хорошие партнерские отношения с организациями, работающими по экологическим программам:

- Департаментом охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области;
- общественной организацией «Зеленая ветвь»;
- Отделом природы Ярославского историко-архитектурного музея-заповедника;
- «Центром детей и юношества» Ярославской области;
- Городской станцией юных натуралистов;
- Центрами дополнительного образования «Россияне» и «Витязь»
- ЯТУиПТ и другими образовательными учреждениями Дзержинского района и города.

Деловое сотрудничество позволяет строить работу более эффективно, получать дополнительные информационные источники, найти свое место в сфере информационных услуг, ярко и доступно показать экологические проблемы современности. Наверное, можно сказать, что библиотека обрела заслуженную деловую репутацию надежного и полноценного партнера для любых организаций, активно вовлеченных в экологическое просвещение и природоохранную деятельность.

Современный выставочный комплекс используем для организации выставок-презентаций картин ярославских художников. В 2013 году представлены интересные и самобытные картины О.А Травниковой «Просторы России», необыкновенной по своей привлекательности была выставка вышитых картин «Россия – Родина моя» И.Б.Аникеевой. Фотобиенале Алевтины Зайцевой «Заповедными тропами Карелии» приглашает читателей в увлекательное путешествие по уникальному национальному парку Паанаярви, расположенному вблизи Северного полярного круга на северо-западе республики Карелии.

Если посмотреть динамику работы информационно-экологического центра, то видно, что услуги его востребованы:

	2013 год (1 полугодие.)
Число пользователей	613
Число посещений	2 441
Книговыдача	4 739
Массовая работа (мероприятия)	49

Конечно, за этими цифрами стоит добросовестный и кропотливый труд работников библиотеки.

Несколько лет мы работаем по эколого-краеведческой программе **«Сохранить свой дом»**.

Цель программы:

- информационно-библиографическое обеспечение по вопросам экологии;
- содействие воспитанию экологического мировоззрения с учетом местных особенностей территории, традиций природопользования, перспектив развития Ярославского края.

Для этого используем разнообразные библиотечные методики: образовательные, развивающие, воспитательные, игровую экологию. Используем словесные и наглядные формы с привлечением информационных технологий. Мы создали модель экологического образовательного пространства по двум направлениям:

1. Информационное.

Задача: сбор и систематизация информационных источников, раскрывающих многогранный характер экологических проблем XXI века в целях устойчивого развития общества. Для реализации поставленной задачи мы заносим все поступающие источники в электронную картотеку **«Экология и цивилизация»**. Сложилась традиция по проведению педагогических мастерских. В рамках экологического просветительского марафона **«Планета Земля – наш общий дом»** в нашем книжном доме проводилась IV педагогическая мастерская **«Ярославль – мой любимый Экоград»** для преподавателей ЦДТ «Россияне», ЦДТ «Витязь» и «Центра детей и юношества» Ярославской области. Программа встречи была интересной и очень разнообразной. Большой спектр литературы был представлен на выставке **«Ярославль как экополис»**. С докладом **«Экологический маршрут Ярославля»** выступила председатель общественной организации «Зеленая ветвь» Л.И. Байкова.

Интересным и содержательным был обзор-презентация **«Экологические сказы Матушки Земли»**, экокроссворд **«Зеленый наряд Северного района»** позволил участникам проявить свою эрудицию и знания. Благодаря творческому союзу стали возможны такие мероприятия, которые позволяют пополнить копилку мастерства и посмотреть по-новому на профессию педагога.

2. Просветительское.

Задачи:

- развитие интересов к экологии;
- формирование убежденности в уникальной ценности всего биоразнообразия и его охраны;
- воспитание гражданской ответственности за судьбу природы края;
- ориентация на практическое участие каждого в охране родной природы.

Что удалось осуществить в этом направлении в 2013 году.

На базе библиотеки продолжает работу экологический факультатив для старшеклассников **«Под зеленым парусом в будущее»** (в 2013 г. проведено 36 занятий, присутствовало 1103 старшеклассника). Цель факультатива – дать информацию о проблемах экологии и содействовать воспитанию активного гражданина земли Ярославской. Разработали и провели интерактивные программы: **«Вода таинственная и загадочная»**, **«Сбережем планету – спасем будущее»**, **«Книга тревог и надежд»** (Красная книга Ярославской области) и др.

Хорошей традицией стало проведение совместно с ЦДТ «Россияне» экологических районных праздников, таких как **«Водная мозаика»** для учащихся школ района. Разнообразные увлекательные туры отразили значение воды в русском обряде. Свои знания участники показали в конкурсе **«Ловцы жемчуга»**, а тест **«Кругом вода»** потребовал знания основных понятий, связанных с водой. В 2013 году проведен экологический праздник **«Здравствуй, Матушка Весна!»**, где команды **«Дружба»**, **«Лада»** и **«Хозяюшка»** представили свои домашние задания, приняли участие в разнообразных конкурсах и увлекательных турнирах. Украсили мероприятие экологическое театральное представление **«Веснянки»** и песни ансамбля **«Непоседы»**. Каждый экологический праздник заканчивается не только подведением итогов, но и напутствием, что самое главное богатство человечества – это природа.

Практика работы с подростками показала, что действенной и познавательной формой является игровая экология, так как игра позволяет неторопливо и бережно ввести в мир природы, пробудить интерес к ее многообразию. Задания игровых программ отличаются всегда своей сложностью, а модуль игры мы строим от частного к общему, либо от простого к сложному.

Видеолекторий «Экомир» знакомит студентов с глобальными экологическими проблемами современности (в 2013 г. провели 3 занятия, присутствовало 98 студентов). Такие фильмы, как «Глобальная экология», «Жить или не жить», «Экологические системы» и др. посвящены взаимодействию общества и природы, имеют побудительную композицию, т.е. за рамками каждого сюжета мы призываем участников к творческой активности и работе с литературой. Конечно, было бы ошибкой наблюдать мгновенное воздействие на подростка – это труд. Надемся, он принесет плоды в будущем.

Библиотека занимается изыскательской работой. Нам удалось собрать и проработать множество материалов, посвященных жизнедеятельности ученого с мировым именем, геоботаника и эколога, нашего земляка Т.А. Работнова и поэта-земляка, фронтовика, эколога П.П. Голосова. Сегодня библиотека занимается изучением и продвижением литературного наследия поэта Серебряного века К. Бальмонта, в основе творчества которого был прекрасный и удивительный мир природы. Именно им мы посвятили IV, V и VI эколого-краеведческие чтения. В 2013 году Общероссийские дни защиты от экологической опасности в библиотеке открылись VII эколого-краеведческими чтениями «Любовь и боль моя – Молога». Они посвящались Мологской Атлантиде – без вины затопленному русскому городу и прилегающим к нему землям, который давно уже получил поэтическое название «Ярославский град Китеж». Но Китеж – сказочная легенда, а Молога – трагическая боль. Программа чтений была интересна и разнообразна. На них произошла встреча старшего поколения и молодежи, душой болеющих за возрождение некогда богатейшего края не только Ярославской земли, но и всей средней России.

В практику работы вошло проведение экологических семинаров, самым интересным и значимым можно назвать семинар «Зеленая архитектура Ярославля». На нем выступали специалисты, владеющие вопросами охраны памятников природы нашего города. Свою позицию высказали журналисты. Участникам встречи мы напомнили слова известного русского писателя В. Гиляровского, который в 1912 году писал: «Своей внешностью Ярославль справедливо может гордиться. Обилие зелени придает городу замечательно красивый и даже кокетливый вид». Молодые ярославцы высказали идею – сделать Ярославль Зеленой столицей Поволжья.

Большое значение мы придаем оформлению интерьера библиотеки, так как озеленение снимает эмоциональную нагрузку, способствует хорошему восприятию информации. Уголки природы украшают наш книжный дом, а партнеры помогают создавать выставки с замечательными фитокомпозициями.

Наша работа отмечена многими грамотами, благодарственными письмами, но самой дорогой наградой является Диплом Лауреатов России по экологическому просвещению населения, а это не только почетно, но является большим стимулом движения вперед.

Стараясь осмыслить место библиотек в общей системе экологического просвещения, приходишь к выводу, что наш труд необходим и востребован. Образование в интересах устойчивого развития продолжает формироваться, и результат, наверное, возможен тогда, когда все мы выработаем единую концепцию экологического просвещения населения, а при Департаменте окружающей среды и природопользования Ярославской области будет создан координационный совет.

Осуществление всех планов зависит от активной позиции каждого из нас. И в заключение хочу процитировать И.М. Киселева:

Прости, Земля!
Пьянея от побед,
Мы мало ценим твой высокий свет
Без нас жила ты миллионы лет –
Мы без тебя не проживем и года.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ПУТЬ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА

Гущина Л.С., ЕОQ-аудитор, Васильков Ю.В., д-р.техн.наук., профессор, ЕОQ-аудитор
Государственная академия промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова

Все мы, жители Земли, участвуем хотя и в разной мере в формировании нашей окружающей среды, как принято представлять природу Земли, условия жизни на ней. В том, что люди делают с планетой, повинны все. И те, которые «приложили к этому руку», и те, которые молчаливо попустительствовали такому с ней обращению. Еще в докладе ООН GEO-3 в 2002 году приведено четыре возможных сценария развития экосистем и окружающей среды в следующие 30 лет - от 2002 до 2032 года. Эти сценарии разработаны по возможным доминирующим элементам развития и выражены как:

- рынки превыше всего,
- политика превыше всего,
- надёжность превыше всего,
- сохранность превыше всего.

Из четырёх предложенных вариантов будущего экологических систем разве что сценарий сохранности даёт кое-какую возможность если и не выхода, то хотя бы пролонгирования периода достижения точки возврата. Но и в этом случае прогнозы очень неблагоприятны.

Общий вывод на основе анализа существовавшего в 2002 году состояния экосистем и окружающей среды планеты Земля весьма краток и драматичен:

если природные ресурсы Земли и экосистемы и дальше будут так жестоко и бессовестно уничтожаться, наряду с бесконтрольным ростом населения, человеческая цивилизация имеет немного шансов выжить.

Следующий доклад GEO-4 [1] в 2007 подвел промежуточные итоги движения в «неизвестное» будущее. В докладе приведены доказательства беспрецедентных изменений окружающей среды на глобальном и региональном уровнях:

– **Поверхность Земли нагревается.** Это очевидно из наблюдений за повышением средних глобальных температур атмосферы и океана, повсеместного таяния снегового и ледового покрова, а также повышения среднего уровня мирового океана.

– **Более двух миллионов людей** во всем мире преждевременно умирают из-за загрязнения атмосферного воздуха и воздуха внутри помещений.

– **"Дыра" в стратосферном озоновом слое** над Антарктидой, т.е. в слое, защищающем людей от вредного ультрафиолетового излучения, достигла рекордных размеров.

– **Нерациональное использование земельных ресурсов** и изменение климата ведут к деградации почв, в том числе к эрозии и истощению, к обезвоживанию, засолению, опустыниванию и к нарушению биологических циклов.

– **Во всем мире уменьшается количество пресной воды** в расчете на душу населения, а загрязненная вода остается наиболее частой экологической причиной инфекционных заболеваний и высокой смертности.

– **Продолжается активное использование водных экосистем**, что ставит под угрозу стабильность продовольственного снабжения и биоразнообразия.

– **У абсолютного большинства хорошо изученных видов сужается ареал распространения и уменьшается численность.**

– **Изменение окружающей среды оказывает воздействие на перспективы развития человечества.** Самыми уязвимыми оказываются малообеспеченные группы населения.

– **В определенный момент биофизические и социальные системы достигают критической точки**, за которой начинаются резкие, нарастающие и потенциально необратимые изменения.

Четыре сценария GEO-4 [1] показывают, что опасность достижения таких критических точек увеличивается, даже при условии, что к середине этого века некоторые глобальные тенденции ухудшения состояния окружающей среды будут замедлены или инвертированы.

Все это заставляет нас задуматься о целесообразности и необходимости формирования экологического самосознания как обязательного элемента общей культуры человека, о необходимости массового эффективного обучения взрослого населения вопросам экологической культуры как части общей культуры.

Подходы к коллективному обучению предполагают устойчивую ориентацию на обмен информацией для общественной осведомленности и образования [2]. Оно формирует общественное мнение, основанное на надежной и актуальной информации, что приводит к совместному принятию решений и, в конечном счете, эффективному управлению. Инициативы по общественной осведомленности могут быть направленными или широкими. Примером последних инициатив служит Орхусская конвенция Европейской Экономической Комиссии ООН «О доступе к информации, участию общественности в принятии решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды», устанавливающая права общества (граждан и их объединений) на доступ к экологической информации, участию общественности в принятии экологических решений [3].

Для уравнивания экономического развития с экологическими и культурными соображениями необходимо долгосрочное планирование и эффективные экологические стратегии, которые должны быть сформированы в тесном взаимодействии общественности и законодательных органов власти.

К сожалению, экологические знания, так необходимые каждому человеку в России, еще не являются в полной мере востребованными, к ним не стремятся «добровольно», поэтому нужно создать условия, в которых удастся воспитать экологическую культуру как необходимую составляющую общей культуры любого человека [4].

Естественно, в этом случае возникает вопрос: как взаимосвязанно формировать экологическую культуру и общую культуру человека? Какими методами нужно это делать у взрослых людей, своей деятельностью наносящих во многих случаях непоправимый ущерб окружающей среде?

Ниже приводятся результаты размышлений на тему выбора методов и способов обучения специалистов различных областей знаний для обеспечения эффективности обучения их экологическим вопросам.

Безусловно, при обучении нужно применять активные методы, которые стимулируют восприятие нового материала, создают условия осознания важности и нужности новых данных для развития своей личности, своего предприятия. Главной особенностью методов является активное уча-

стие самого слушателя в процессе формирования у него новых компетенций.

Нередко встречаются ситуации, когда те или иные знания и полученный опыт сотрудник предприятия считает ему ненужными, неактуальными. И прежде всего, по причине, что «они его не касаются», он в этих действиях «не участвует». Очень часто это относится именно к экологическим знаниям, т.к. еще многие воспринимают ухудшения окружающей среды как незначительные, видя их только непосредственно вокруг себя, что не приводит к осознанию причастности своей деятельности ко всем проблемам громадных территорий Земли. Природа всего мира взаимосвязанна, что вызывает необходимость понимания грядущих последствий своей «недостаточно чистой» с экологической точки зрения работы. Вспомним жару и пожары в большей части России в 2010 году, наводнения в Сибири в 2013 г., разрушительные тайфуны и торнадо в Америке, подводные землетрясения и вызванные ими цунами в Японии и многие другие крупные катаклизмы, унесшие множество жизней и т.п.. Все эти изменения, как показывает анализ состояния окружающей среды, хотя бы косвенно обусловлены человеческим фактором.

Активные методы обучения предполагают и возможность знакомства с фотографиями реального состояния окружающей нас природы. Таких «пейзажей» достаточно много представлено в GEO-3, GEO-4 и GEO-5 – докладах ООН, подготовленных UNEP [1, 2, 5]. Это и природные пейзажи, и сравнительные снимки из космоса, сделанные с десятилетним перерывом, и многое другое. Все материалы нужно использовать в процессе обучения как яркие наглядные «пособия», показывающие, куда мы идем, что мы «уже имеем», а не только «что нас ждет».

Активные формы обучения предполагают и участие в реальной деятельности по охране окружающей среды. Хорошие результаты по осознанию экологических проблем дает написание статей в местную печать (включая и заводские многотиражки), подготовку докладов для руководителей на экологические темы своего предприятия, своего района, города и т.д. Такие задания (являющиеся обязательными для слушателей), позволяют им «погрузиться» в свою экологическую проблему, которую они пока еще не считают таковой. Такие же статьи, эссе можно поручать писать и на экологические темы своего двора, улицы. Во

многих случаях преподавателям следует оказывать содействие в публикации этих работ, что также повысит чувство ответственности не только за свой труд, но и за решение экологических вопросов, в которых обучающийся вольно или невольно участвует.

Важным фактором формирования экологической культуры является привитие слушателям уверенности в том, что они могут что-то сделать в решении хоть и небольших (из которых складываются большие) экологических проблем своего предприятия. Поэтому в качестве одного из заданий в процессе обучения нужно предлагать слушателям найти проблемную задачу и подготовить условия её решения, привлекая для этого небольшие затраты. При этом слушатель увидит, что далеко не все проблемы решаются легко и быстро, многие требуют и времени, и средств, и воли специалистов и руководителей. Это позволит не только глубже понять экологические проблемы предприятия, но и приобрести навыки их решения. Пусть каждый обучающийся доведет до окончательного решения одну, хоть и небольшую экологическую задачу, почувствует возможность это делать, приобретет уверенность в своих силах, почувствует себя победителем при решении этой проблемы.

Важную роль в активном обучении играет организация дискуссий, публичных обсуждений экологических проблем, где каждый может высказать своё мнение, дать свою оценку состоянию окружающей среде, причинам такого состояния. Специальная подготовка преподавателей в этой области необходима, но она быстро даст свои результаты.

Большое значение имеют и методические материалы, используемые при обучении. Прежде всего, это касается мультимедийных презентаций, которые должны обеспечить все необходимые возможности для повышения эффективности восприятия. Сюда относятся и фотографии «хороших» и «плохих» уголков нашей Земли, и яркие анимированные слайды, а в ряде случаев и электронное звуковое сопровождение; подготовленные в качестве раздаточных материалов к занятиям яркие компактные и доходчивые буклеты с понятным каждому содержанием, а также и более серьезные издания, отличающиеся эмоциональным изложением самых сложных экологических про-

блем и путей их решения. К таким изданиям можно отнести в том числе и книгу [5].

Интересным и полезным инструментом активного обучения следует считать и работу на сайте международной организации Greenpeace (Гринпис).

В разделе «Мультимедиа» на Greenpeace.org/russia/ru/ можно посмотреть фотографии, видео, слайд-шоу, фоторепортажи бедствий и экологических катастроф. Пройдя по ссылке «Участвуй», можно стать онлайн-активистом Гринпис, участвовать в дискуссиях, получать информацию о деятельности и акциях «Гринпис России», в том числе и в социальных сетях Twitter, Facebook, Вконтакте, ЖЖ, смотреть видео о Гринпис на YouTube. А нажав на кнопку «Помоги!», любой сочувствующий может сделать добровольное пожертвование, ведь Гринпис не принимает финансовой поддержки от коммерческих и правительственных организаций.

Важное значение в работе Гринпис имеют конкурсы, где могут участвовать все желающие. В частности, интересен конкурс «Зеленый офис». Советы этого раздела помогут всем желающим снизить потребление энергии и ресурсов на содержание офиса, а значит снизить выбросы вредных веществ в атмосферу, прежде всего парниковых газов, которые являются главной причиной весьма актуальной сейчас проблемы глобального изменения климата.

Организаторы конкурса уверены, что при создании положительного имиджа любой компании среди своих клиентов, экологически ответственные организации получают преимущества. Согласитесь, приятнее иметь дело с людьми, которые озабочены не только увеличением прибыли, но и состоянием окружающей среды. Но этому нужно учиться, и участие в подобных конкурсах дает такую возможность.

Важным элементом обучения является возможность свободной дискуссии по интересующим актуальным экологическим проблемам. Конечно, это можно сделать и в учебной группе, но реальное близкое знакомство обучающихся с разным статусом нередко психологически сковывает участника. В связи с этим, не умаляя достоинств групповых активных дискуссий, следует воспользоваться и современными информационными технологиями – общением на тематических интернет-форумах. Это общение проходит индивидуально и, на первый взгляд, бесконтрольно. Поэтому для

стимулирования активности и ответственности следует рекомендовать слушателям представлять аналитический обзор идей различных участников по причинам сложившегося положения с окружающей средой, по путям решения проблем. Письменный критический анализ такой дискуссии позволит по-новому взглянуть не только на проблему, но и на свою роль в её решении. Это и является одной из важнейших задач обучения.

И еще необходимо остановиться на двух аспектах обучения. Это категоризация слушателей по статусу, по уровню образования. Несомненно, нужно формировать группы на обучение таким образом, чтобы слушатели в них были близки по образованию, по интересам, по статусу. Это позволит легче найти общий язык в живых дискуссиях, обеспечить доверие к своим оппонентам, будет способствовать раскрепощению и развитию слушателей.

Второй аспект касается обязательности периодического обучения различных категорий вопросам экологии, экологического менеджмента. Практика такого подхода дает неплохие результаты при обязательных периодических обучении и аттестации по

охране труда и техники безопасности всех категорий по своим программам. Такой подход будет обеспечивать, во-первых, высокий уровень значимости экологических проблем в деятельности каждого сотрудника, а во-вторых, будет характеризовать отношение руководства предприятия к экологии, к экологическим проблемам предприятия, города, страны и всей Земли.

Список использованных источников:

1. GEO-4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.unep.org/geo/geo4
2. GEO-5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf
3. Практика Комитета по вопросам соблюдения Орхусской конвенции (2004–2011) / под ред. А. Андрусевич [и др.]. – Львов, 2012. - 238 с.
4. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России / В.Ф. Протасов. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 672 с.
5. Иняц Н. Малая энциклопедия качественного управления / Н. Иняц . –Т. 2. Окружающая среда и ее охрана. – Ярославль: Издательский Дом Пастухова, 2013. - 244с.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ПОЖАРОВ В ГРАНИЦАХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЭКОЛОГО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Денисов Д.А.

Нижегородский государственный педагогический университет имени К.Минина

Рациональное природопользование немислимо без прогнозирования и предотвращения лесных пожаров, разрушительных как для природных систем, так и для экономики. Осознавая ущерб, приносимый пожарами, необходимо подумать об уроках, которые мы можем извлекать из наших ошибок. Эколого-образовательный потенциал рассмoтpeния этого явления чрезвычайно широк. Многолетние наблюдения погоды, анализ структуры лесонасаждений, обводненности территории, учет естественных и искусственных преград на пути распространения огня, анализ восстановления ценозов на гарях, работа с населением для предотвращения поджогов – это неполный список проблем, которые могут изучаться от школы до послевузовского обучения (в рамках научных обществ учащихся (НОУ),

курсовых, дипломных работ, кандидатских диссертаций). Послепожарные исследования на территории особо охраняемых природных территорий (ООПТ), как эталонов дикой природы, представляющих высокую средoобразующую ценность, также имеют большое прикладное значение (необходимы для принятия управленческих решений).

Предлагаемая работа выполнена с использованием материалов открытых общедоступных источников применительно к территории Нижегородской области.

Введение. Эксперты признают, что пожарам 1936-го и 1972 годов далеко до огненных штормов, охвативших поволжские леса в 2010 г. Для выявления причин и последствий пожаров 2010 необходимо проанализировать данные по относительной влажности и температуре в период пожаров

и сравнить их с аналогичными данными предыдущих лет. Кроме того, для оценки сохранности экосистем ООПТ, затронутых пожарами 2010 года, необходимо определить площади соответствующих ООПТ и площадь выгоревших территорий.

Материал и методика. В исследовании использовались материалы с сервера «Погода России» (meteo.infospace.ru), где размещены архивные данные погодных условий около 5000 метеостанций мира (доступные данные – с декабря 1998 года).

С целью определения зависимости значений температуры и относительной влажности и развития пожаров лета 2010 года в Нижегородской области, были проанализированные данные из размещенного на сервере «Погода Росси» (meteo.infospace.ru) архива погодных условий. Обработка архива метеоданных ввелась средствами программного пакета Microsoft Office Excel 2003. Также использовались материалы, размещенные с начала 2007 года Исследовательским центром EROS Геологической службы США (USGS) в сотрудничестве с агентством NASA на интернет-ресурсе TerraLook. С данным сервисом (glovis.usgs.gov) стала доступна для бесплатного использования коллекция архивных снимков Landsat/MSS (1972-1983), Landsat/TM (1987-2010), Landsat/ETM+ (1999-2003), Landsat/ETM+ (2003-> – с поврежденным сенсором). Векторные данные границ административно-территориального деления РФ и границ федеральных ООПТ доступны на сайте gis-lab.info. Данные по

границам ООПТ Нижегородской области предоставлены Фондом нижегородского отделения Союза охраны птиц России при экоцентре «Дронт». Для обработки данных космической съемки использовался ГИС-редактор ArcView 3.2 компании ESRI.

Основное содержание. После анализа доступности данных погодных условий с различных метеостанций Нижегородской области для работы были выбраны данные метеостанции г. Нижнего Новгорода (Индекс WMO: 27459), располагающейся в 60 километрах западнее крупнейшего в области очага пожаров. Для этой метеостанции есть данные за 12-летний период (1999–2010 гг.)

Для анализа данных о температуре и относительной влажности были взяты показатели, фиксируемые в 12 часов дня в июне, июле и августе с 1999 по 2010 годы, построены графики изменения температуры и относительной влажности, которые демонстрируют резкое повышение температуры и одновременное снижение относительной влажности в 2010 г. (относительно показателей предыдущих лет). Отмечено три кратковременных периода повышения температуры воздуха: в конце июня, начале и конце июля до 35°C. С середины июля и по середину августа температура колебалась в пределах 32-38°C с кратковременным понижением до 30°C, что явилось абсолютным рекордом по величине и продолжительности за рассмотренные 12-летний период (рис. 1).

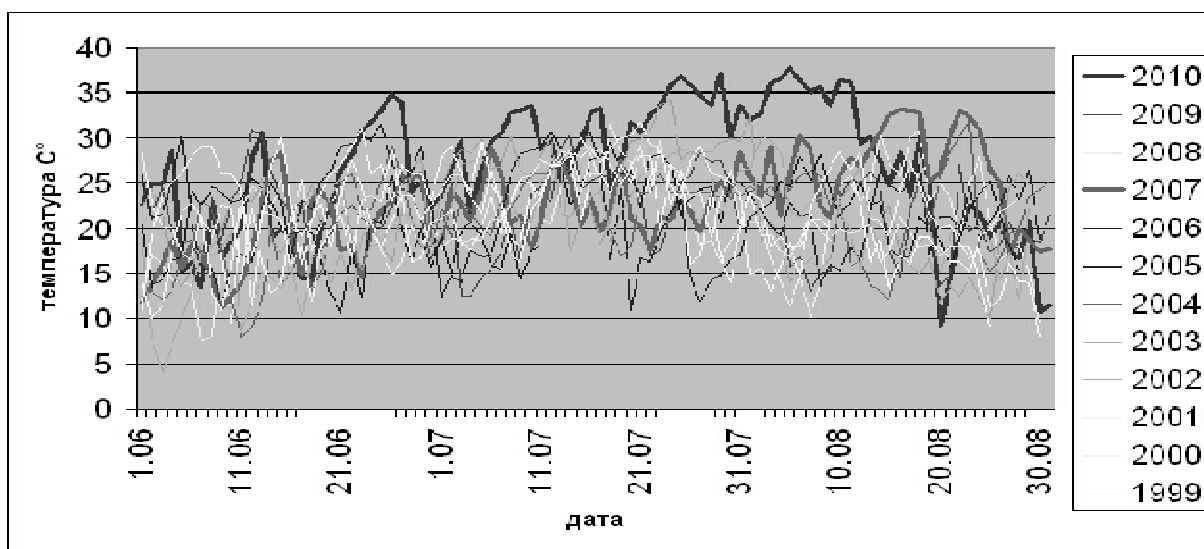


Рисунок 1 – График температуры, регистрируемой в Нижнем Новгороде (Индекс WMO : 27459) в 12 часов дня в июне, июле и августе с 1999 по 2010 гг.

Значения относительной влажности в 2010 году, начиная с середины июня по конец августа, колебались в пределах от 30 до 60%, что значительно ниже показателей влажности предыдущих лет. Значения уровня пожарной опасности имеет прямо пропорциональную зависимость от температуры воздуха и обратно пропорциональную от значения относительной влажности воздуха. На основе анализа графиков месячных ходов температуры и относительной влажности сделан вывод о максимальном значении пожарной опасности периода с середины июня по конец августа 2010 года (за весь рассматриваемый 12-летний период).

Для оценки сохранности экосистем были проанализированы сцены космической съемки, покрывающие район исследования в сроки с 26 июня по 8 сентября 2010 года. Для оцифровки границы гари средствами Arc View 3.2 с использованием возможностей встроенных инструментов и дополнительных модулей Image Analysis, визуально было определено, что наилучшим образом границы гарей видны на 4 канале многока-

нального космического снимка Landsat. При помощи команды Stack Images модуля Image Analysis был создан мультиспектральный слой с синтезом каналов 4,4,7. Полученные в результате ручной дешифровки векторные границы гарей были наложены на векторные полигональные темы границ ООПТ Нижегородской области.

Средствами Arc View 3.2, а также модулей «Xtools» (а именно команды Insect Themes) и «Коллекция скриптов v3.0» были рассчитаны площади гарей по районам Нижегородской области (табл. 1), а также найдены площади, пройденные пожарами на ООПТ области (табл. 2), построена картодиаграмма, отражающая степень ущерба, причиненного пожарами ООПТ Нижегородской области (рис. 2).

Для анализа сохранившихся и выгоревших площадей были построены диаграммы, отражающие соотношение площадей сохранившихся и поврежденных пожарами 2010 года экосистем на территории крупнейших ООПТ Нижегородской области (рис. 3, 4).

Таблица 1 – Площади гарей в районах Нижегородской области.

№	Административный район	Площадь гарей, га	№	Административный район	Площадь гарей, га
1	Лысковский	73838	11	Балахнинский	3731
2	Выксунский	64003	12	Дзержинск	3301
3	Воротынский	42880	13	Семеновский	2731
4	Борский	20614	14	Починковский	2516
5	Воскресенский	19977	15	Чкаловский	916
6	Навашинский	13565	16	Арзамасский	676
7	Вознесенский	10044	17	Ардатовский	559
8	Вачский	5678	18	Сосновский	326
9	Володарский	5571	19	Нижний Новгород	270
10	Кулебакский	4500	20	Дивеевский	214
				ВСЕГО:	275910

Таблица 2 – Степень ущерба, причиненного пожарами ООПТ Нижегородской области по районам

Район	Площадь гари, га	Высокая степень повреждения, га	Средняя степень повреждения, га	Количество затронутых пожарами памятников
Памятники природы				
Воротынский район	29188	13466	15722	6
Лысковский район	27847	24795	3052	2
Воскресенский район	27074	22728	4346	4
Выксунский район	2325	1085	1240	4
Володарский	1584	689	895	3
Ардатовский	111	40	71	1
Кулебакский район	43	26	17	1
Проектируемые памятники природы				
Воротынский район	3974	2124	1850	1
Навашинский район	397	192	204	4
Воскресенский район	146	18	127	1

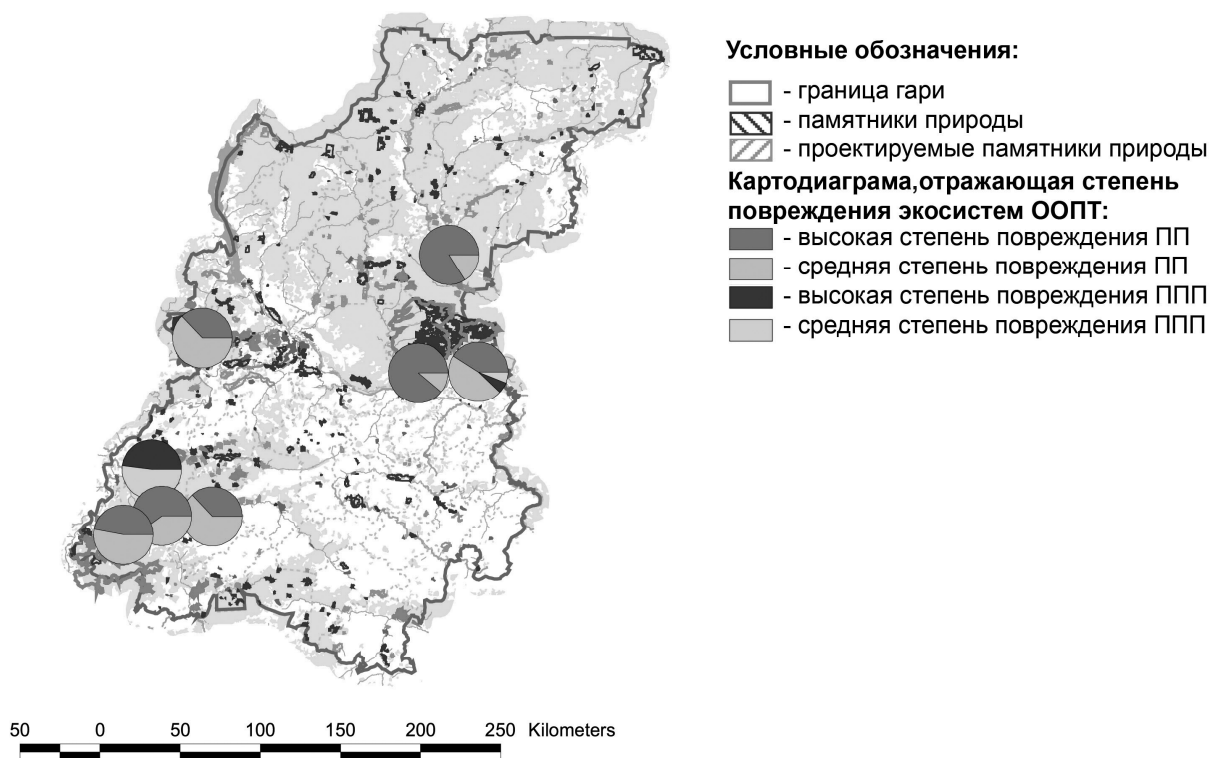


Рисунок 2 – Степень ущерба причиненного пожарами ООПТ Нижегородской области

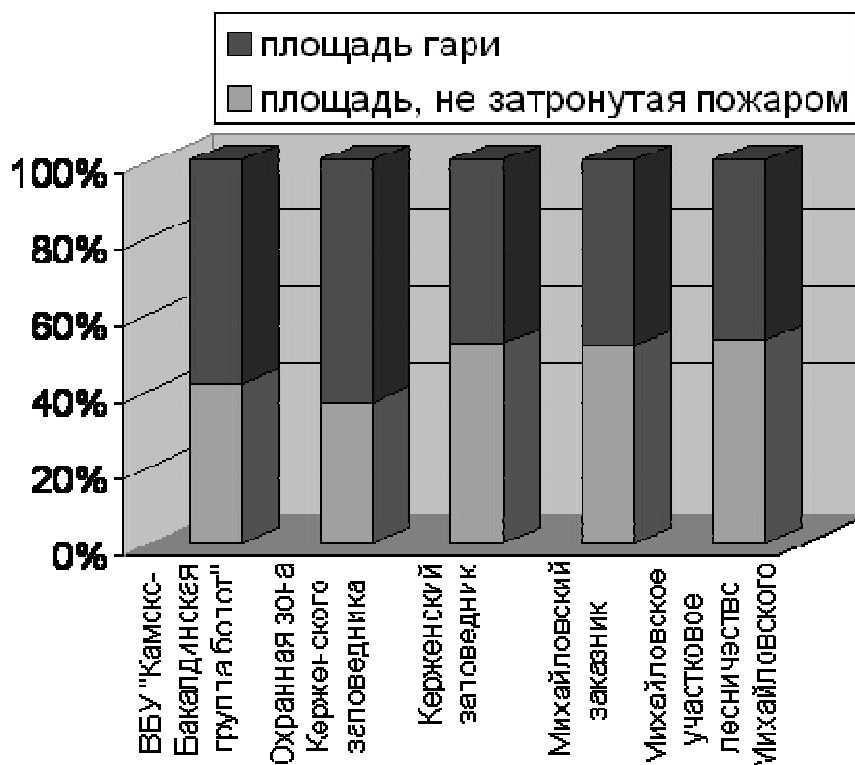


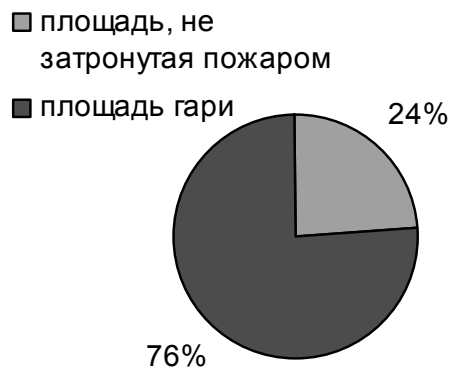
Рисунок 3 – Соотношение площадей сохранившихся и поврежденных пожарами 2010 года экосистем на территории крупнейших ООПТ Нижегородской области

Доля территории ВБУ "Камско-Бакалдинская группа болот" пройденная пожаром



Соотношение площадей гарей и не затронутых пожаром территорий ВБУ «Камско-Бакалдинская группа болот»

Доля территории памятников природы пройденная пожаром



Соотношение площадей гарей и не затронутых пожаром территорий существующих и проектируемых памятников природы

Рисунок 4 – Соотношение площадей сохранившихся и поврежденных пожарами 2010 года экосистем существующих и проектируемых памятников природы на территории водно-болотного угодья (ВБУ) международного значения «Камско-Бакалдинская группа болот»

Как видно из диаграмм, всего за один летний сезон с неблагоприятными метеорологическими условиями пожары нанесли значительный ущерб территориям, составляющим основу экокаркаса региона.

Материалы данного исследования были использованы при подготовке мультимедийных презентаций для школьников в рамках акции «Марш парков». Аналитическая информация о последствиях пожаров оказалась востребованной в процессе развития общественной поддержки ключевых природных территорий региона, в дополнительном экологическом образовании. Таким образом, эколого-образовательные возможности послепожарных исследований (изу-

чение закономерностей в изменениях пожарной опасности в связи с метеорологическими условиями и определение результатов воздействия пожаров на лесные территории) достаточно велики. Организация подобного анализа возможна на материалах свободных общедоступных источников и в других регионах России.

Список использованных источников:

- 1) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: meteo.infospace.ru
- 2) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: glovis.usgs.gov
- 3) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gis-lab.info

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Еремейшвили А.В., канд. биол. наук, доцент
Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова

По мнению академика Д.С. Лихачева, экология – проблема человеческой культуры в целом. Причины гибели биологических систем и человеческих культурных ценностей одни и те же, они в главном – в

культурном уровне общества, в частности в его нравственной культуре. Нравственное отношение к природе основано на знании законов природы, оно проявляется, в первую очередь, в понимании многосторонней

ценности природы. При этом природа должна восприниматься как главная жизненная ценность. Именно эта нравственная позиция в корне изменит взаимоотношения человека с природой.

В процессе экологического образования, воспитания и просвещения формируется экологическая культура личности и общества, экологическое сознание и мышление. Все это будет способствовать здоровому образу жизни, устойчивому социально-экономическому развитию, экологической безопасности России и, в конечном счете, выживанию всего человечества.

Современная экологическая ситуация в нашей стране определяет необходимость формирования нового экологического мышления – «экологизацию» всех наук, всех сфер человеческой деятельности. Экологическое образование включает в себя приобретение учащимися базового набора знаний и навыков, необходимых ему для выполнения обязанностей по сохранению окружающей среды и осознанного формирования экологическо-ориентированного поведения.

Развитие системы экологического образования содержит ряд объективных и субъективных причин:

- необходимо обеспечить экологическую грамотность педагогических кадров;
- создать учебно-методическую базу развития системы непрерывного экологического образования (семья, дошкольное учреждение, школа, вуз);
- экологизация учебных дисциплин и введение специализированных экологических предметов;
- включить концепции развития и охраны окружающей среды во все учебные программы с анализом причин, вызывающих основные проблемы;
- обеспечить вовлечение школьников в исследовательские работы по состоянию окружающей среды, включая вопросы чистой воды, санитарии, пищевых производств, и исследования экологических последствий использования природных ресурсов;
- производить качественные изменения содержания методической базы и процесса повышения квалификации специалистов в области экологии, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- обеспечить качество и доступность образовательных услуг, материальной, организационной и информированной под-

держки программ экологического образования;

- создать действенное природоохранное законодательство;
- пропагандировать ответственность за свое здоровье и здоровье других людей как главную общественную ценность; ответственность за состояние естественного природного окружения, определяющего условия жизни человека, на которые он оказывает то или иное воздействие в процессе своей жизнедеятельности.

Известно, что основы экологической культуры, как и любой другой, закладываются в детском возрасте. Дети должны знать, понимать и осознавать правила своего поведения в природе и соответственно этому строить отношения с окружающей средой. Место дошкольного экологического воспитания и образования определено законом Российской Федерации об охране окружающей природной среды (раздел XI, статья 73) и федеральной целевой программой «Экологическое образование населения России», поэтому государственная политика в области экологического воспитания и образования детей в дошкольных учреждениях должна строиться на признании его роли и направлена на развитие экологическо-воспитательной среды, максимально обеспечивающей физическое, умственное и духовное развитие обучающихся.

Первые представления детей о природе закладываются в семье и в детском саду. В начальной школе (1-4 классы) важнейшую роль в процессе экологического образования и воспитания играет изучение учебного предмета «Окружающий мир». В основной школе (5-9 классы) экологическое воспитание осуществляется в ходе преподавания таких учебных предметов, как окружающий мир, природоведение, биология, химия, география, основы БЖД и другие.

При работе с детьми по экологическому воспитанию и образованию, надо учитывать:

- уровень подготовки кадрового состава;
- наличие в школе узких специалистов (эколог-биолог, валеолог, психолог);
- санитарное состояние учреждения, полноценное питание и благоустройство территории;
- взаимодействие с родителями;
- выбор методов и содержание воспитания с учетом возрастных особенностей детей;

- взаимодействие с профессиональными учебными заведениями (педагогические вузы, институты повышения квалификации работников образования, университеты, руководящие учреждения);

- осознание актуальности данного образовательного направления, целей, задач и средств экологического воспитания детей;

- организация непрерывной системы методических мероприятий с педколлективом;

- создание на территории и в помещении дошкольного учреждения зеленой зоны, организация зеленых уголков, кабинетов, площадок природы и экологических маршрутов для непосредственного контакта ребенка–дошкольника с живой природой, познание живых существ и практическое общение с ними.

Нам представляется, что изменить в положительную сторону негативную экологическую ситуацию, добиться на первом этапе ее стабилизации возможно лишь при осуществлении всеобщей экологической грамотности и ответственности всех возрастных групп людей, при формировании у них экологической этики и культуры, экологического мышления и поведения. Признание истины, что настоящее и будущее человечества и цивилизации полностью зависят от состояния окружающей природной среды, что экология первична, а экономика вторична, что взаимосвязь и взаимообусловленность между ними должны быть гармоничными и сознательными, сомнения не вызывает.

Занимаясь процессами экологического воспитания и образования, следует признать, что техническая революция шла и идет в ущерб природе, что она нарушает ее экологические законы и экологическое равновесие. Агрессивная хозяйственная деятельность человека влечет за собой необра-

тимые процессы в живой природе, в экологии человека и его здоровье, в экологии всех живых существ на Земле. Она негативно воздействует и изменяет в отрицательную сторону генетические механизмы и наследственность живых организмов, в том числе и человека.

В целях совершенствования системы экологического образования в высших учебных заведениях необходимо ввести на всех факультетах, независимо от их профессиональной ориентации, преподавание курса «Основы экологии». Это даст возможность ориентировать студентов на получение необходимого минимума знаний о взаимодействии общества и природы, основных экологических законах и факторах, формах и методах охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

В воспитании людей в духе любви к природе большую роль играют средства массовой информации, художественная литература, кино, театры, музеи, заповедники, зоопарки. Человек практически на протяжении всей своей жизни оказывается включенным в процесс непрерывного воспитания и образования, что, несомненно, формирует экологическую культуру.

С учетом всего сказанного становится очевидной обязательная и всесторонняя экологизация всех систем современного образования. Это даст возможность для создания новых идей и методов, определяющих гармонизацию общества и природы, поможет воспринять и усвоить экологическую парадигму. Это проблема всего социокультурного процесса, так как формирование экологической этики и культуры – единственный путь спасения Природы и Человечества от экологической катастрофы.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭНЕРГЕТИКЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИГЭУ

Еремина Н.А., канд. техн. наук, доцент, Будаева А.Ю.

Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина

Экологическая безопасность – это состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий (ФЗ «Об охране окружающей среды», 2002 г.). Кроме

того, категория «экологическая безопасность» закреплена Конституцией РФ (ст. 72), Законом «О безопасности» (ст. 13) и другими нормативными актами.

Природоохранная деятельность любого предприятия по общепринятому правилу подразделяется на следующие направления:

– охрана атмосферного воздуха;

- охрана поверхностных вод;
- обращение с отходами.

Основным видом воздействия ТЭС на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, тепла, водяного пара, а также шумовое, вибрационное, электромагнитное воздействие.

Виды и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, зависят от технологических процессов и оборудования, в котором они образуются. Для охраны атмосферного воздуха на ТЭС составляется перечень производств и объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферы, с указанием видов загрязняющих веществ в выбросах, их класса опасности и параметров выбросов. При этом определяют:

- объекты и производства – источники загрязнения атмосферы;
- характеристики источника выброса (размеры, высота, расположение на местности);
- перечень вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, класс их опасности, нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК);
- перечень комбинаций вредных веществ с эффектом суммации вредного воздействия, класс их опасности;
- количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источника выброса, интенсивность и параметры выбросов;
- приземные концентрации загрязняющих веществ на территории ТЭС, в границах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и на прилегающей селитебной территории;
- величину валовых выбросов загрязняющих веществ от организованных и неорганизованных источников по отдельным производствам и в целом по ТЭС;
- параметры залповых и аварийных выбросов.

В соответствии со ст. 14 Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании разрешения, которым устанавливаются предельно допустимые выбросы (ПДВ) и другие условия, которые обеспечивают охрану атмосферного воздуха.

Для выработки тепловой и электрической энергии на ТЭС потребляется большое

количество природной воды, при этом также образуются сточные воды, которые с очисткой или без нее сбрасываются в окружающую среду, что приводит к загрязнению природных поверхностных водных объектов и территории размещения ТЭС.

В целях рационального использования и охраны поверхностных вод ТЭС должна обеспечить:

- экономное и рациональное использование водных ресурсов;
- наличие лицензии или договора на пользование водным объектом и соблюдение их условий;
- предотвращение и устранение загрязнения поверхностных вод;
- содержание в исправном состоянии гидротехнических, очистных и других водохозяйственных сооружений и технических устройств;
- наличие контрольно-измерительной аппаратуры по определению качества забираемой и сбрасываемой в водный объект воды и соблюдение сроков ее государственной аттестации;
- организацию учета забираемых, используемых и сбрасываемых вод, количества загрязняющих веществ в них, а также систематические наблюдения за водными объектами и водоохранными зонами;
- соблюдение установленных лимитов забора воды и сброса сточных вод (нормативов допустимого сброса – НДС);
- разработку инженерных мероприятий по предотвращению аварийных сбросов неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, по обеспечению экологически безопасной эксплуатации водозаборных сооружений и водных объектов;
- соблюдение установленного режима использования водоохранных зон;
- предотвращение попадания продуктов производства и сопутствующих ему загрязняющих веществ на территорию производственной площадки ТЭС и непосредственно в водные объекты;
- разработку плана мероприятий на случай возможного экстремального загрязнения водного объекта.

Образование, сбор, накопление, хранение и первичная обработка отходов является неотъемлемой составной частью технологических процессов производства электрической и тепловой энергии и должны быть отражены в технологических регламентах и другой нормативно-технической

документации. Вопросы обращения с отходами регулируются Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» и подзаконными актами. В соответствии со ст.11 данного закона при осуществлении деятельности по обращению с отходами на любом предприятии, в том числе и на ТЭС, необходимо:

- разрабатывать проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (НООЛР) в целях уменьшения количества их образования;
- внедрять малоотходные технологии на основе научно-технических достижений;
- проводить инвентаризацию отходов и объектов их размещения;
- проводить мониторинг состояния окружающей среды на территории объектов размещения отходов;
- предоставлять в установленном порядке необходимую информацию в области обращения с отходами;
- соблюдать требования предупреждения аварий, связанных с обращением с отходами, и принимать неотложные меры по их ликвидации;
- в случае возникновения или угрозы аварий, связанных с обращением с отходами, которые наносят или могут нанести ущерб окружающей среде, здоровью или имуществу физических и юридических лиц, немедленно информировать об этом специально уполномоченные органы.

При нарушении установленных нормативов образования и лимитов на размещение отходов деятельность в области обращения с отходами может быть ограничена, приостановлена или прекращена в порядке, установленном законодательством РФ.

Для обеспечения эффективной природоохранной деятельности предприятия и предотвращения штрафных санкций со стороны контролирующих органов на ТЭС целесообразно создание экологической службы (или введение в штатное расписание должности эколога), которая будет оформлять и хранить документацию по вопросам охраны окружающей среды и экологической безопасности ТЭС.

В общем виде может быть выделена обосновывающая, разрешительная, организационно-распорядительная, плановая, договорная и отчетная документация.

В частности, *обосновывающая документация* на ТЭС включает проекты нормативов ПДВ, НДС, НООЛР, материалы

оценки воздействия на окружающую среду объектов капитального строительства и др.

Разрешительная документация включает:

- лицензию на деятельность по обращению с отходами производства и потребления;
- договор и разрешение на водопользование;
- разрешения на выбросы, сбросы загрязняющих веществ, лимиты на размещение отходов;
- заключения, например, о соответствии отходов определенному классу опасности;
- паспорта опасных отходов;
- сертификаты соответствия на топливо, сырье, оборудование и т.д.;
- *Отчетная документация* включает различные зарегистрированные данные, в том числе:
 - результаты производственного контроля;
 - записи результатов предпринятых действий по выполнению предписаний;
 - протоколы совещаний по экологической тематике;
 - сведения государственного статистического наблюдения (формы 2-ТП (водхоз), 2-ТП (воздух), 2-ТП (отходы), 4-ОС и др.);
 - оперативную отчетность о выполнении мероприятий и программ в области охраны окружающей среды;
 - расчеты размера платы за негативное воздействие на окружающую среду;
 - зарегистрированные данные по обучению и подтверждению компетентности персонала;
 - зарегистрированные данные о поверке и калибровке измерительных приборов и оборудования, аттестаты аккредитации лабораторий;
 - первичные регистрационные данные (журналы, акты, протоколы).

Все это в комплексе позволяет правильно вести, контролировать и оценивать деятельность ТЭС по обеспечению экологической безопасности.

В 2009 году распоряжением Правительства Ивановской области №175 «О мерах по обеспечению экологической безопасности на территории Ивановской области» был утвержден трехлетний региональный план действий по охране окружающей среды (РПДООС) Ивановской области [1].

Среди экологических проблем первое место традиционно занимают загрязнение воздуха, поверхностных вод и образование отходов производства и потребления и связанное с ним загрязнение почв и подземных вод. Наибольший вклад в загрязнение вносят предприятия большой и малой энергетики.

Среди 25 основных предприятий-загрязнителей атмосферного воздуха первое место занимает Ивановский филиал ОАО «ТГК-6», а именно ИвТЭЦ-2 и ИвТЭЦ-3, выброс вредных веществ от которых составляет 10580 т/год.

Из 10 основных предприятий-загрязнителей поверхностных вод на первом месте находится УМП «Водоканал», сбрасывающий более 75 млн. м³ в год, на втором – Ивановский филиал ОАО «ТГК-6» – более 63 млн. м³.

Золоотвалы ИвТЭЦ-2 приравнены к экологически опасным объектам Ивановской области, в настоящий момент они переполнены, накоплено более 600 тыс. м³ золы. Вопрос утилизации золы до сих пор не решен, идет постоянное загрязнение реки Уводь взвешенными веществами.

В РПДОС предложен ряд совокупных методов по снижению вредного воздействия различных источников и улучшению экологической обстановки в Ивановской области. Среди них немаловажная роль отводится правовым и информационным методам, в частности экологизации мировоззрения населения, совершенствованию системы экологического образования, воспитания и просвещения. В перечне мероприятий предусматриваются организация и проведение экологических обучающих семинаров и курсов по повышению квалификации руководителей и специалистов предприятий.

В ИГЭУ уделяется много внимания экологическому образованию студентов. Помимо обязательной для всех технических специальностей дисциплины «Экология», студенты теплоэнергетического факультета получают углубленные знания по природоохранным технологиям на ТЭС. Специалисты-выпускники кафедры ХХТЭ имеют специализацию «Природоохранные технологии в энергетике», это в первую очередь будущие работники экологических служб

на энергетических предприятиях. С 2011 года открыт прием бакалавров на направление «Техносферная безопасность» по профилю «Инженерная защита окружающей среды», профессиональная деятельность которых будет связана с обеспечением экологической безопасности на промышленных предприятиях, в том числе на ТЭС.

В 2012 году на Теплоэнергетическом факультете проведена студенческая олимпиада по экологии энергетики, на которой студенты показали высокий уровень знаний как по общим экологическим вопросам, так и по инженерной экологии. В будущем планируется повысить статус олимпиады до региональной межвузовской.

На базе ИГЭУ в Институте повышения квалификации и подготовки кадров (ИПК и ПК) с 2011 года открыто направление «Экологическая безопасность» для энергетической отрасли. Повышение квалификации и подготовка к аттестации ведется по трем программам:

- «Обеспечение экологической безопасности руководителями и специалистами общехозяйственных систем управления»;
- «Обеспечение экологической безопасности руководителями и специалистами экологических служб и систем экологического контроля»;
- «Обеспечение экологической безопасности при работах в области обращения с опасными отходами».

В конце 2011 года было проведено повышение квалификации по первой (основной) программе для руководителей и специалистов энергетической отрасли из Ивановской, Владимирской и Вологодской областей.

Таким образом, образовательная деятельность ИГЭУ напрямую способствует реализации программы РПДОС и вносит вклад в обеспечение экологической безопасности как Ивановской области, так и других регионов России, где работают квалифицированные энергетики из ИГЭУ.

Список использованных источников:

1. Региональное законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.regionz.ru/index.php?ds=291407>. – загол. с экрана.

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Ермаков Д.С., д-р пед. наук, доцент

Научный совет по проблемам экологического образования при Президиуме РАО

В нашей стране официальный старт Десятилетия образования в интересах устойчивого развития ООН был дан в 2006 г. на Парламентских слушаниях в Государственной Думе Российской Федерации. В 2008 г. были разработаны (хотя не приняты в качестве официальных документов) Национальная стратегия ОУР, а также План действий по формированию и развитию ОУР.

К настоящему времени в области ОУР имеются определенные наработки на всех уровнях образования, многие из которых были начаты задолго до начала Десятилетия. Однако до завершения начатой работы ещё далеко. Об этом, в частности, свидетельствуют результаты проведенного нами анкетирования педагогов (преподавателей, педагогов дополнительного образования – руководителей и специалистов образовательных учреждений, сотрудников общественных организаций и пр.).

77 % опрошенных знают о необходимости реализации ОУР во всех образовательных учреждениях, на всех ступенях образования. Подавляющее большинство (85 %) считает ОУР необходимым.

Из ключевых тем ОУР наиболее глубоко изучаются в образовательных учреждениях следующие: биологическое разнообразие; охрана окружающей среды; здоровье, профилактика СПИД; права человека; распространение информации, ИКТ. В среднем реальность (0,8) отличается от желаемого (1,6 балла) в два раза. При этом максимальные расхождения имеющейся и необходимой глубины изучения отмечаются для тем, связанных с сельской жизнью (1,1), бедностью (1,0), потреблением ресурсов (0,9), экологическим туризмом (0,9), питьевой водой (0,8), местными традициями (0,8 балла).

Необходимые учебно-методические материалы для реализации ОУР имеют менее половины (43 %) опрошенных. В основном, это ранее изданные пособия (научно-популярные книги, книги для чтения и т.п.), а также материалы, опубликованные в методических журналах, газетах, сборниках.

Лишь малая часть (11 %) оценивает свою методическую подготовку как достаточную для реализации ОУР. И, наоборот, хотели бы повысить свою квалификацию в данной области 85% [1].

По мнению экспертов – специалистов в области ОУР, среди задач стратегии Европейской экономической комиссии (ЕЭК) ООН для ОУР в Российской Федерации наибольший прогресс достигнут для:

- рассмотрения ключевых тем устойчивого развития в рамках формального образования;

- включения вопросов ОУР в рамки подготовки преподавателей и наличие у них возможностей для сотрудничества;

- выпуска учебных материалов и учебно-методических пособий по ОУР (чего нельзя сказать о механизмах контроля за их качеством), обеспечения доступа к ним.

Необходимо всемерно активизировать работу в области государственной политики, нормативно-правовой базы поощрения ОУР, синергизма между устойчивым развитием и образованием; содействовать распространению результатов исследований в области ОУР.

В качестве затруднений эксперты указывают в целом слабую информированность специалистов, общественности по вопросам устойчивого развития и ОУР; неопределенность понятия ОУР, его целей и содержания, игнорирование проблемы со стороны государственных органов управления образованием и природопользованием (в основном, работа проводится на уровне академической общественности), недостаточное финансирование; более сильную связь ОУР с экологическим образованием, нежели с социально-экономическим, формальный подход к реализации ОУР («образование об устойчивом развитии»); отсутствие направления подготовки профессионального образования по устойчивому развитию, снижение за последнее время числа международных проектов, отрыв от международного контекста, построение концепции ОУР на основе отечественных идей об экологической культуре, ноосфере.

Вместе с тем отмечается значительный потенциал ОУР как для повышения качества образования в области охраны окружающей среды (например, энерго- и ресурсосбережения), так и для системы образования в целом – перехода от репродуктивного к творческому обучению, развития критического мышления, воспитания сво-

бодной личности, непрерывного образования в течение всей жизни, компетентностного подхода, реализации ценностей экологической этики, социального партнерства, интеграции в международные образовательные системы.

В целом, по меткому выражению российского академика Г.А. Ягодина, в области устойчивого развития дед, отец и сын находятся на одной ступени – нет готовых решений, которые можно было бы передать, потому что речь идет о том, чего еще нет, что ещё только предстоит – речь идёт о будущем. Как его изучать и приближать?

Первая проблема – источник содержания ОУР. Из педагогики их известно три.

Обращение к первому – науке – весьма традиционно. Однако следует признать, что на сегодняшний день целостная научная теория УР отсутствует. И дело не только в сложностях междисциплинарного синтеза. Речь может идти о смыслах даже вполне привычных понятий.

Например, жизнь. Вслед за Ф. Энгельсом мы связываем жизнь с обменом веществ. Однако обмен веществ – это механизм смерти, а не жизни. Молекула жизни ДНК не принимает участия в обмене веществ. Или эволюция: по Ч. Дарвину, это борьба за существование, естественный отбор, а по В. И. Вернадскому, жизнь возникла и развивалась сразу в форме кооперированных сообществ организмов. Какое отношение это имеет к ОУР? Соглашаясь с Дарвином, мы будем стремиться к воспитанию лидерства, конкурентноспособности, следуя Вернадскому – сотрудничества и взаимопомощи. Личностный рост – не возвеличивание себя и своего имущества, а, напротив, то, что сейчас называется дауншифтинг – сокращение, собственных потребностей, уменьшение расходов, отказ от бизнеса в пользу досуга, переезд из города в деревню. То же можно сказать об управлении. Долгое время считалось, что универсальным средством является рынок, основанный на частной собственности и конкуренции (С.С. Кузнец). Однако Э. Остром развенчала широко распространенное мнение о том, что коллективное управление собственностью неэффективно и что ее необходимо либо приватизировать, либо национализировать. Исследовав многочисленные примеры общественного регулирования (рыболовство, пользование пастбищами, лесами, озерами и подземными водами), она показала, что во многих случаях

результаты коллективного управления оказываются существенно лучше.

В меньшей степени содержание ОУР черпается из искусства и практическая деятельность. На мой взгляд, именно практика является основой ОУР, поскольку для меня УР в первую очередь – социальная технология выявления и демократического решения проблем окружающей среды.

Вторая проблема – поиск социально-педагогических механизмов реализации ОУР. В их числе:

- инструментализм – освоение навыков, необходимых для успешной социализации на благо общества;

- либерализм – самоопределение личности в отношении образования как индивидуального блага;

- коммодификация – образование как товар, платная услуга.

Однако идеи устойчивого развития не распространены настолько в общественном и индивидуальном сознании, не осознаются как приоритет, как необходимость, что обуславливает недостаточную эффективность указанных подходов.

В связи с этим представляется целесообразным распространение идей устойчивого развития в сфере общественного сознания на основе концепции меметической эволюции. Мем – единица культурной репликации, воспроизводства культуры, аналогично гену как репликатору биологическому. Чтобы устойчивое развитие оказалось жизнеспособным, идея должна внедряться в виде комплекса, объединяющего три вида мемов – рецепемы (как делать вещи – товары и услуги, например, ресурсосберегающие технологии и гаджеты); селектемы (что мы хотим сделать – ценности УР); экспланемы (теория – почему то или иное новшество работает лучше, почему устойчивое развитие лучше, чем неустойчивое). В настоящее время селектемы устойчивого развития, призывающие к трансформации традиционного образа жизни, превалируют над рецепемами; экспланемы же (научные концепции, объясняющие сущность устойчивого развития как культурной инновации) практически отсутствуют.

В педагогической области представляется эффективной идеология конструктивизма, когда содержание образования не столько черпается из готовых источников (в отношении ОУР они лишь начинают зарождаться), а создается педагогами в процессе совместной деятельности с обучающимися

на основе согласования собственных жизненных потребностей с ценностями устойчивого развития и возможностями окружающей среды.

Самая главная проблема – соотношение образования и развития в целом. В педагогике известна дилемма – обучение (специально организованное) введет за собой личностное развитие либо, напротив, развитие (происходящее по внутренним закономерностям) создает возможности для обучения, для усвоения того или иного материала.

Аналогично ОУР призвано обслуживать интересы государства и бизнеса, либо образование ведет за собой социо-эколого-экономическое развитие, создавая не столько рабочую силу (человека экономического), но человека в подлинном смысле разумного – понимающего и преодолевающего физические, ресурсные ограничения и соблюдающего этические ограничения собственной жизнедеятельности.

В целом образование для устойчивого развития будет эффективным при следующих условиях:

- если не только УР будет включаться в образовательные программы, но и образование будет вносить реальный вклад в устойчивость, повышение качества жизни

личности, семьи, рода, местного сообщества, нации, всего человечества, биосферная функция которого – сохранение и воспроизводство жизни;

- если будут разработаны конкретные измеримые индикаторы эффективности ОУР на уровне индивидуальном, институциональном, государственном, международном;

- если ОУР будет начинаться с самого рождения и его основными этапами станут семейное, дошкольное и начальное образование;

- если учащиеся будут вовлечены в мотивированную практическую деятельность по улучшению состояния окружающей среды, повышению качества жизни на индивидуальном уровне, уровне домохозяйства, местного сообщества, региона, планеты в целом – причем не после получения образования, а непосредственно в ходе обучения;

- если производственно-предпринимательским сектором будет создана необходимая инфраструктура, когда учащиеся, освоив те или иные ресурсосберегающие технологии (например, раздельный сбор мусора, возобновляемые источники энергии и пр.), будут реализовать их в повседневной жизни.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СРЕДСТВАМИ ЗООПАРКА

Завгороднева Н.С.

Поволжская Государственная Социально – Гуманитарная Академия, г. Самара

Сегодня как никогда перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения. Основой как национального, так и мирового развития общества должна стать гармония человека и природы. Каждый человек должен понимать, что только в гармонии с природой, возможно, его существование на планете Земля [1].

Экологическая культура – это уровень восприятия людьми природы, окружающего мира и оценка своего положения во вселенной, отношение человека к миру. Здесь необходимо сразу прояснить, что имеется в виду не отношение человека и мира, что предполагает ещё и обратную связь, а только отношение его самого к миру, к живой природе.

Наиболее полное понимание экологической культуры раскрывают её компоненты:

1. Экологическое сознание, которое основывается на понимании целостности природы, стремлении к таким взаимоотношениям с окружающим миром, которые приводят к позитивному взаимодействию с ним.

2. Экологическая воспитанность, выражающаяся в гуманно-ценностном отношении к природе, доброжелательности к живому, в эмоциональной отзывчивости на их состояние, в интересе к природным объектам, в желании и умении заботиться о живом.

3. Экологические знания, которые включают сведения о взаимосвязи растений и животных со средой обитания, об их приспособленности к ней, об использовании людьми природных богатств, об охране природы.

Сущность экологической культуры, по мнению Б.Т. Лихачева, может рассматриваться как органическое единство экологи-

чески развитого сознания, эмоционально-психических состояний и научно обоснованной волевой утилитарно-практической деятельности. Экологическая культура органически связана с сущностью личности в целом, с ее различными сторонами и качествами. Так, например, философская культура дает возможность человеку осмыслить и понять назначение человека как продукта природы и общества; политическая – позволяет обеспечивать экологическое равновесие между хозяйственной деятельностью людей и состоянием природы; правовая – удерживает человека в рамках разрешенных законами взаимодействий с природой; эстетическая – создает условия для эмоционального восприятия красоты и гармонии в природе; физическая – ориентирует человека на эффективное развитие его природных сущностных сил; нравственная – одухотворяет отношения личности к природе и т.д. Взаимодействие всех этих культур и порождает экологическую культуру. Понятие «экологическая культура» охватывает такую культуру, которая способствует сохранению и развитию системы «общество – природа» [3].

Экологическая культура – это важнейшая часть общей культуры человека, проявляющаяся в его духовной жизни, поступках и быту. Это особое свойство личности понимать ценность природы; свойство, характеризующее совокупностью знаний по экологии, умений природопользовательской деятельности, гуманистического отношения ко всему живому и к окружающей среде. Экологическая культура является составляющей в модели устойчивого развития общества, выдвинутой конференцией ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Она ориентирует современное образование синтезировать в единое целое тенденции – гуманитаризации, интеллектуализации, информатизации, интенсификации, гуманизации, системности, интегративности, междисциплинарности, дифференцированности и внедрения инновационных технологий в образовательный процесс.

Своеобразными институтами социальной адаптации, способствующими становлению экологической культуры личности, коммуникативности, включающими в качестве основных компонентов биоэкологические знания, ценностные ориентации и экологическую деятельность, являются зоопарки [2].

В 1992 году в условиях Поволжья был организован Самарский зоопарк. Основателем и первым директором Самарского зоопарка был Дегтярёв Алексей Иванович (1949-2005гг). На тот момент зоопарк представлял собой передвижную коллекцию животных, которая летом находилась в парке им. Ю. Гагарина, а зимой – в теплицах Жигулёвских садов. Позже, в 2006 году, Самарский зоопарк перешёл в ведомство Министерства культуры Самарской области. В зоопарке, руководителем которого является Шепталов Олег Валентинович, осуществляется реконструкция, построены новые помещения для содержания животных (экогалерея, акватеррариум, авиарий, вольеры для хищников, копытных), оборудованы водоёмы для птиц.

Для того чтобы направить внимание посетителей на нужды и проблемы животных, обитающих как в Самарском зоопарке, так и в природе научно-просветительским отделом совместно с клубом Юных биологов зоопарка регулярно проводятся праздничные природоохранные мероприятия, часть из которых приурочена к Общероссийским дням защиты от экологической опасности (16 января – День рождения Самарского зоопарка; 1 апреля – Международный день птиц; 22 апреля – День Земли; 5 июня – Всемирный день окружающей среды; 1 сентября – День знаний; 4 октября – Всемирный день животных; 29 декабря – Международный день биологического разнообразия).

Научно-просветительским отделом зоопарка разработаны обзорные и тематические экскурсии, лекции, которые знакомят посетителей зоопарка с представителями фауны (Аквариум и его обитатели; Вымыслы и правда о рептилиях; Мир птиц Самарского зоопарка; Про Джона и его ближайших родственников; Международная Красная книга и ее представители в Самарском зоопарке; Краснокнижные животные Самарской области в зооколлекции; Путешествие в страну «Экзотию»; Мир друзей в стране зверей).

Самарский зоопарк представляет собой информационный центр, в котором посетители много узнают об окружающем их живом мире. Зоопарк приносит людям радость, пробуждает интерес к миру живой природы, учит людей более глубокому пониманию природоохранных проблем и осознанию собственной роли в этом про-

цессе, развивает в людях ответственность за сохранение этого мира.

Самарский зоопарк уникален: он привлекает огромное число посетителей и может желаемым образом влиять на их отношение, восприятие, мировоззрение или поведение, является местом общения человека с животными. Роль зоопарка в экологическом просвещении населения чрезвычайно важна, поскольку из всего мира живой природы наиболее эмоционально ярко и неравнодушно человек воспринимает последних, что сказывается на формировании экологической культуры посетителей. Деятельность по развитию экологической культуры становится стержнем нового образования, позволяющего познавать самого себя и свои связи с окружающим миром, строить мир с учётом законов экологии [2].

Формирование экологической культуры невозможно без общения человека с природой. Оно делает людей любознательнее, возвышеннее и добрее. Благодаря человеческой активности природа отражается в ощущениях, чувствах и мыслях. Это происходит в процессе постижения значения природы в жизни людей, когда в ходе экологического образования утверждаются мировоззренческие взгляды и убеждения.

Зоологические парки играют большую роль в деле образования и экологического воспитания подрастающего поколения, охраны и воспроизведения редких и вымирающих животных, сохранения биоразнообразия и окружающей среды, посредством осуществления целого комплекса различных видов природоохранной деятельности.

Зоопарки предоставляют подрастающему поколению первую возможность контакта с природой. Организуемые зоопарка-

ми информационные кампании и мероприятия с посетителями играют решающую роль в приобщении широких масс населения к идее о незаменимой эстетической ценности природы.

Одним из важных условий обеспечения сохранения редких и исчезающих видов диких животных и воспитания у населения бережного отношения к живой природе является развитие и функционирование зоопарков в Российской Федерации. Сфера деятельности зоопарков весьма динамична и обширна. Вместе с тем нормативная база для них недостаточно разработана и постоянно меняется, а законодательные процессы в Российской Федерации крайне неустойчивы.

В связи с этим, возникают трудности в работе зоопарков, как уникальных культурно-просветительных, научно-исследовательских и природоохранных учреждений при реализации единой государственной политики и международных обязательств Российской Федерации в области сохранения биологического разнообразия.

Список использованных источников:

1. Багин Д.В. Формирование экологической культуры технической интеллигенции / Д.В. Багин // Интеллигенция в процессе поиска Россией будущего: материалы международной научной конференции. – (Улан-Удэ, 26-27 июня 2003 г.). – Ч. 1. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2003.

2. Научно-просветительная работа в зоопарках // Межвед. сбор. науч. и науч.-метод. тр.- Вып.15. – М.: Московский зоопарк, 2008. – 285 с.

3. Лихачев Б.Т. Философия воспитания / Б.Т. Лихачев. – М., 1995.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ЭКОЛОГИИ

Загидуллина Д.М., Пятница Л.С.

Васильевская средняя общеобразовательная школа №2

Мы хотим рассказать о нашей совместной работе по экологическому воспитанию подрастающего поколения. Вот уже три года мы, Загидуллина Д.М. и Пятница Л.С., являемся руководителями работ учащихся по проектно-исследовательской деятельности. И третий год наши учащиеся участвуют в районных, республиканских, региональных научно-практических конференциях и являются призёрами. На современном

этапе развития общества на первый план выдвигается задача формирования высокой духовной культуры человека, а особенно подрастающего поколения. В окружающем нас социуме все более явным становится негативное отношение к миру, к действительности, к природе. Назревает кризис межличностных отношений, который особенно остро проявляется на детско-юношеском уровне. Молодое поколение

России оказалось сейчас в сложной ситуации, когда «выбиты» старые идеалы, а новых просто нет, поэтому оно ищет выход в негативных действиях (наркомании, проституции, жестокости и т.д.). Не далек тот день, когда будущее окажется в руках наших детей: от того, какие ценности они будут исповедовать, зависит их жизнь. Вот почему сегодня процессу воспитания принадлежит главная роль. Воспитательное пространство огромно. Оно вбирает в себя семью и школу, учреждения культуры и дополнительного образования, а также средства массовой информации. В этой ситуации остро встает проблема экологического воспитания, образования, просвещения. Важность экологического воспитания детей в современном мире переоценить невозможно. Главная его задача – формирование человека, который в шкале ценностей ставит охрану жизни и природы на первое место. Экология конкретна. И серьезна. Надо не играть в экологию, утешая себя иллюзией деятельности, а делом помочь одному дереву, одной заводи. Мы не знаем, какие политические или экономические системы победят, по какому пути мы пойдем, но есть одна самая человеческая система – экологическая. Мы странно, неправильно живем на Земле: охраняем ценное и драгоценное, а бесценное не охраняем. Бриллианты, алмазы, золото, деньги охраняем, а озера, родники, облака, зоны чистого воздуха, безлюдные места – нет. Это совершенно не понятно, если посмотреть на жизнь землян со стороны. И земля, и природа взывают к активности человека в личном, жизненном пространстве – на расстоянии взгляда, хотя бы на расстоянии вытянутой руки. А пока в нашей стране экология – это скорее модное слово и отвлеченное понятие, не более. Украшение земли не стало у нас государственной идеей, смыслом существования, нашей главной профессией и национальной гордостью. Каждый из своего окна смотрим на грязный унылый двор. Привыкли смотреть на грязь. Раньше смотрели молча. Теперь смотрим и критикуем. Какое-то жуткое оцепенение – то немое, то болтливое. А грязь лежит... Нужны новые законы. Мы не учим в школах самому главному: Воздух – отец, Вода – мать, Земля – дом, Роса – национальное богатство... Как основу деятельности экологического воспитания мы рассматриваем развитие целостной личности каждого ребенка. Проявления же этого процесса обнаруживаются через

рост самостоятельности в принятии и реализации решений, через ответственность за себя, затем – за другого, после – за многих.

Задачи:

– научить ребенка отвечать за себя – значит определить для него смысл жизни, непротиворечивую систему жизненных ценностей и на этой основе соизмерять свои потребности и возможности;

– научить отвечать за другого – значит научить понимать проблемы другого человека, иметь терпение и проявлять терпимость, чтобы помочь ему;

– научить отвечать за многих – научить видеть решения общих проблем.

Наиболее активный импульс ответного чувства восхищения у детей вызывает то, что воспринимается ими как красивое, гармоничное. Поэтому основной принцип – мы охраняем то, что любим – широко используется в работе экологического воспитания. Другой, не менее важный, принцип заключается в том, что деятельность детей и подростков носит общественно-полезный характер и направлена на улучшение всего, что окружает их. Но активность не возникает сама по себе. Ребятам, особенно младшего возраста, нужна подсказка, выдумка, иногда дело, к которому они хотели бы примкнуть наравне со старшими. Поэтому важны не определенные мероприятия, а непрерывный процесс деятельности, который дает дорогу инициативе, творчеству подростков.

Следующий принцип – организация самостоятельности и инициативы. Он определяет правильный педагогический подход – развивать в детях самостоятельность, исключая мелочную опеку и излишнюю регламентацию их деятельности. Становление экологически образованной личности предполагает сочетание познавательной деятельности с эмоциональным восприятием природы, т.е. знания должны не только пробуждать мысль ребенка, но и вызывать эстетические переживания.

Направления деятельности. В качестве ведущих направлений нашей деятельности мы выделяем следующие.

1. Общение с природой. На наш взгляд, это и подоснова программы. На этом пути мы вместе с детьми возвращаемся к тому изначальному пониманию, что воробьи или одуванчики столь же интересны, как люди. Это понимание складывается из всего: из наблюдений за сезонной жизнью в природе, исследований, природоохранных акций, а также специальных упражнений на актив-

ное созерцание, переживание своего родства с другими живыми существами.

2. Наблюдение за происходящим в природе. Эти наблюдения требуют минимальных знаний, какие растения и животные обитают в Татарстане, поэтому сначала даём материал о флоре и фауне, а затем учим обнаруживать экологические связи между ними.

3. Слежение за состоянием окружающей среды – экологический мониторинг. Если знакомство детей с окружающей природой – растениями и животными входит в подготовку юного эколога как натуралистская база, то экологический мониторинг – это уже первая собственно экологическая деятельность.

4. Экологические игры позволяют сделать более доступными экологические связи, законы, проблемы. Настольная игра «Проектируем город», например, содержит не только проблематику промышленной экологии, но и знакомит ребят с экологическим аспектом при выборе альтернативных решений. По тому же принципу построена экологическая игра «Вот моя улица». С круговоротом воды в природе и взаимосвязями всего живого знакомит настольная игра «Путешествие капельки». В эти и другие экологические игры с удовольствием играют наши ребята. Об игре как средстве воспитания писали многие педагоги – К.Д. Ушинский, Н.К. Крупская, А.С. Макаренко и др.

5. Сбор и анализ экологической информации. Исходя из достаточно небольшого знания о том, какова значимость даже известных фактов в общей картине, важно и интересно научить детей находить такую информацию и оценивать ее. Мы начинали от простейших картотек из газетных вырезок, затем перешли к компьютерному банку данных, а далее включились в международную сеть экоинформации Интернета.

6. Экологические акции. Функционирование детских экологических объединений должно строиться так, чтобы каждому внешнему шагу предшествовал внутренний. Ведь для того чтобы стать полноценным участником любой общественной акции (например, «Чистая вода» – агитация против мусора автотранспорта возле реки), нужно сначала убедиться самому, что это действительно вредно. И именно в акциях, на наш взгляд, предшествующая деятельность становится для личности юного эколога поступком.

7. Экологическая этика. На наш взгляд, она не должна быть для детей навязчивой. Наступит день, когда они сами зададут вопрос: «Но как же должны вести себя люди, чтобы не наносить вреда биосфере, живым существам?» Им вполне по силам сформулировать свои представления о нормах повседневного поведения эколога.

Организационные формы деятельности. Мы считаем, что только в объединении дети и подростки смогут подготовиться интеллектуально, эмоционально, эстетически к практическому делу, итогом которого будет предотвращение гибели живых существ, восстановление природного уголка своей малой родины, тогда у них возникает ощущение своей нужности, значимости, необходимости, целостности с природой и всем живым на Земле.

В работе экологической инициативы мы выделяем следующие формы деятельности:

1. Экологическая образовательная деятельность – занятия в кружках, на факультативах.

2. Экологическая исследовательская деятельность – участие в работе детской лаборатории мониторинга состояния природой среды: отбор проб и проведение анализов воздуха, почвы, продуктов питания, воды

3. Практическая природоохранная деятельность – проведение экологических акций по расчистке береговой зоны, ее укреплению; посадка деревьев, кустарников, разбивка цветников; операции «Ель», «Чистая вода»; санитарная уборка улиц пгт. Васильево, берега Волги.

4. Экологическая пропаганда и просвещение: организация экскурсий, экологических троп, постановка экологических спектаклей; проведение занятий в школе экологической азбуки для детей младшего школьного возраста.

5. Деятельность по организации экологических экспедиций, слетов – проведение выездной школы на природе, участие в региональных слетах юных экологов.

6. Международное экологическое сотрудничество – организация совместных программ, телекоммуникационных проектов, связи через электронную почту, Интернет.

Средства обучения. Весь процесс обучения строится с опорой на разнообразные средства обучения. Любую тему программы они помогают усвоить и сделать интерес-

ной, увлекательной, нравственно-значимой. Кроме того, способствуют решению целого ряда познавательных и воспитательных задач. Вот те средства, которые мы используем в учебном процессе:

- простые: определители, справочники, журналы, альбомы, учебные пособия, живые растения, животные, гербарии др.;

- технически сложные: аквариумное оборудование, комплектация клеток, микроскоп, радиоприемник, магнитофон, фото-, теле-, видеоаппаратура, компьютер.

Исследования ведутся во внеурочное время. Используемые методы: наблюдение, опыт, самонаблюдение, интервью, фотографирование, опрос). Темы исследовательских работ детей: «Выхлопные газы автомобилей», «Улицы нашего города», «Бездомные собаки нашего поселка», «Наш мусор», «Растения Красной книги», «Территория нашей школы», «Птицы нашего края», «Чистый посёлок», «Заповедные места Татарстана». На протяжении всей педагогической деятельности мы наблюдаем положительный характер отношения детей к нашей работе. Серьезный, высокий уровень экологических знаний, особое мышление, экологическую культуру подмечают за детьми не только учителя в школе, но и родители. Они видят ребят более открытыми, озабоченными судьбой природы. Видят их позитивную, созидательную позицию по отношению к ней. Мы считаем, что это и есть показатель нашей работы. Рекомендации в создании экологической газеты.

Главный постулат устойчивого развития страны – гармонизация взаимоотношений человека с окружающей средой. Это возможно, когда экологические проблемы становятся лично-значимыми. Важным направлением этой работы является развитие экологической культуры.

Экологическая культура – это целостное свойство личности, которое обуславливает ее мировоззрение, нравственные качества, ориентацию, социальную позицию, деятельность, направленную на неразрывную связь человека с настоящим и будущим природы.

Экологическая культура определяется как сложное системное образование личности, включающее не только знания и взгляды, но и оценки, убеждения. Высокоразвитая личность способна действовать в сложных ситуациях по собственному убеждению и принимать на себя всю ответственность за последствия.

Процесс формирования ценностных ориентаций включает три компонента.

Знания – система знаний, законов, оценок, норм поведения, ценностей, усвоенных личностью на уровне экологических убеждений.

Мотивации – используемые для способа ориентировки мотивации, личностный смысл.

Используемые операции – обобщенные приемы познавательной деятельности, которые включают приемы анализа и оценки экологической ситуации, а также выбор способов экологически оправданного поведения.

Они взаимосвязаны. Экологическая культура выступает высшей формой мотивационной нравственности, способствуя применению экологических знаний в личном способе социоэкологической ориентировки. При этом важную роль играет эмоциональная сфера. Экологически нравственно-ценностные принципы и нормы усваиваются, если они переживаются как лично-значимые. Большое значение имеет практический опыт общения с природой, в том числе учебные исследования региональных экологических проблем. При этом развивается воображение, наблюдательность, а приемы нерационального природопользования вызывают внутренний протест, желание и готовность охранять окружающую среду. Когда знания проходят через сферу чувств и переживаний человека в ходе размышлений, анализа, сопоставлений с собственным опытом, они перерастают в убеждения. У человека вырабатывается свое отношение к происходящим явлениям, уверенность в необходимости улучшения окружающей природной среды. Возникает внутренняя потребность действовать в соответствии с имеющимися научными знаниями, умениями и навыками, а также готовность воплотить свои рекомендации в реальные дела по решению региональных экологических проблем. В ходе организации экологических экскурсий и практического общения с природой, выполнения конкретных работ по изучению состояния окружающей среды и его улучшению, а также знакомства с примерами рационального природопользования человек приобретает опыт этического и эстетического отношения к природе. Формируется рачительное отношение к природным ресурсам, а также понимание необходимости выработки разумных потребностей. Детско-

молодежная пресса стала массовым и повсеместным явлением нашей жизни. Дети и подростки нуждаются в периодических изданиях, но не только в еженедельниках со сказками и стихами, а в таких изданиях, где сотрудничали бы они сами и где затрагивались бы важные и интересные для них темы. Школьную газету можно сейчас рассматривать как средство создания в школе настоящего крепкого творческого коллектива, как средство формирования общественного мнения, средство воспитания и т.д. Для ребят активных, любознательных школьная газета – это своеобразный катализатор и генератор идей, позволяющий:

1) создавать среду для развития познавательных и творческих способностей детей, навыков проектной деятельности;

2) углублять знания о природе и роли человека в ней. Повысить интерес учащихся к природе родного края. Способствовать получению новых знаний в области экологии, биологии, охраны окружающей среды, информатики;

3) приобщать учащихся к практической деятельности по охране природы через организацию акций и трудовых десантов;

4) развивать навыки межличностной коммуникации с использованием ИКТ;

5) обмениваться опытом между учителями (школами) – участниками проекта по организации эколого-просветительской и природоохранной деятельности в своём районе;

6) формировать у детей элементарные представления о растениях и животных организмах в их взаимосвязи с окружающей

средой, о ценности природы и ответственности человека за её сохранение;

7) использовать экологические знания как необходимое условие для выработки правильного отношения к окружающему миру;

8) содействовать тому, чтобы знания несли эмоционально-действенный характер и выражались в форме познавательного интереса, гуманистических и эстетических переживаний, практической готовности созидать, охранять всё живое, бережно обращаться с вещами не только потому, что это чей-то труд, но и потому, что на их изготовление были затрачены материалы природного происхождения.

Наблюдение – метод познания и исследования, который используют при изучении внешних проявлений поведения ученика без вмешательства в протекание его деятельности. Только систематическая, тщательно продуманная фиксация поступков и высказываний может вскрыть действительные особенности личности и закономерности её становления. Анкетирование – метод множественного сбора статистического материала путём опроса испытуемых. Тестирование – исследовательский метод, в основе которого лежат определённые стандартизированные задания. Беседа является важным способом проникновения во внутренний мир личности и понимания её затруднений. Успех беседы зависит от предварительно установленного контакта; от степени её подготовленности; от умения выстраивать беседу. Диагностика – общий способ получения исчерпывающей информации об изучаемом объекте или процессе.

К ВОПРОСУ О НЕПРЕРЫВНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванова Н.Л., канд. биол. наук, доцент

Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

На заседании Общественного экологического совета при губернаторе Ярославской области, состоявшемся в августе 2013 года, на основании анкетирования участников заседания произведено ранжирование экологических проблем области. Наиболее острой среди других озвученных оказалась проблема экологического образования, просвещения и воспитания экологической культуры. Несмотря на достигнутые определённые успехи в этом направлении, в Ярославской области до сих пор не создана

единая система непрерывного экологического образования и воспитания на условиях преемственности. Этим и определяется актуальность выбранной темы.

Концепция устойчивого развития рассматривает в единстве экологические, экономические, социальные и многие другие процессы в системе «общество-природа». В ней указывается, что переход к устойчивому развитию нельзя осуществить, сохраняя стереотипы мышления, пренебрегающие возможностями биосферы и порождающие

безответственное отношение граждан и юридических лиц к окружающей среде и обеспечению экологической безопасности.

Образованию отводится авангардная роль в формировании современного миропонимания. Экологическое воспитание, просвещение и образование являются самым эффективным средством формирования у людей экологической культуры. Они, в свою очередь, должны отличаться от традиционных видов этой деятельности и включать в себя знания о биосфере, ведущей роли живых организмов в поддержании этой мегаэкосистемы, то есть всё то, что почти полностью отсутствовало в прежней системе воспитания и образования, но без чего невозможно дальнейшее существование человека на планете.

Система воспитания и образования должна соответствовать задачам нового объёма управления социоприродной реальностью, которая с позиций витациентризма должна пояснить, что человек, привыкший считать себя разумным существом, единственный изо всех населяющих планету существ не обладает таким важнейшим для жизни свойством, как способность к экологическому самообеспечению. Он единственный на планете вид, который является носителем свойств экологического саморазрушения [7]. Способность человека к экологическому самообеспечению вырабатывается не стихийно, а только сознательно, в процессе экологического воспитания и образования. Основные его принципы, обязательные для всех групп населения и всех уровней профессий, озвученные во «Всемирной стратегии охраны природы» в 1978 году и уточненные в 1982 году, включают следующее:

1. Принцип охвата экологическим образованием всех возрастных, социальных и профессиональных групп населения.

2. Принцип первоочередного обучения лиц, имеющих право и возможности принимать решения в области практической деятельности.

3. Принцип непрерывности экологического образования на разных этапах воспитания и обучения.

Экологическое образование и воспитание являются государственной проблемой [1, 5, 6, 7]. В соответствии с федеральным законом «Об охране окружающей среды» и Экологической доктриной РФ, в целях повышения экологической культуры общества и профессиональной подготовки специали-

стов должна устанавливаться система всеобщего, комплексного и непрерывного экологического воспитания и образования, охватывающая весь процесс дошкольного, школьного воспитания и образования, профессиональной подготовки специалистов в средних и высших учебных заведениях, повышения их квалификации с использованием при этом средств массовой информации [5, 6].

Анализируя развитие экологического воспитания, образования и просвещения за последние десятилетия в Ярославской области можно отметить, что учеными, педагогами, учителями, общественными деятелями была проделана весомая работа в раскрытии следующих вопросов:

- создание проекта концепции целевой областной программы экологического образования и воспитания населения Ярославской области (авторы: Л.И.Байкова, Б.В. Поярко, Е.Н. Смирнова, 1997 г.) [2];

- повышение квалификации работников предприятий области в сфере охраны природы и рационального природопользования;

- исследование концептуальных основ построения программы «Экологическое воспитание детей дошкольного и школьного возраста в рамках образовательной системы» (автор Н.В. Калистратова, 2002 г.) [4];

- создание образовательной программы по формированию экологической культуры младших школьников «Красота вокруг нас» (Л.А. Жибарева, 2012 г.);

- изучение эффективных средств формирования экологической культуры школьников (Л.А. Жибарева, 2012 г.);

- создание различных методических пособий, в том числе и с разработкой экологических экскурсий и экотуров по области, соединяющих вопросы краеведения и экологии как для студентов, школьников, так и широких слоёв населения;

- подготовка молодёжи к участию в экологических олимпиадах, конференциях различных уровней, к защите экологических проектов, привлечение её к научным исследованиям природного и культурного наследия Ярославской области;

- создание систем экологического образования и воспитания в вузах области и учреждениях дополнительного образования;

- проведение экологического просвещения на базе ботанического сада и музеев ЯГПУ им. К.Д. Ушинского и ЯрГУ им. П.Г. Демидова, Национального парка «Плещеево озеро» и биосферного Дарвинского запо-

ведника, отделов природы государственных историко-архитектурных и художественных музеев-заповедников в Ярославле и Рыбинске, музеев п. Борок и т.д.

Набирает свой вес Ярославская инициативная группа экологического движения «Мусора.Больше.Нет.». В нашей области осуществляют свою экологическую деятельность экологические центры в городах Тутаеве и Ярославле, клубы – в городах Угличе и Переславле-Залесском, станции натуралистов – в городах Ярославле и Данилове.

Анализируя ситуацию на сегодняшний день, мы можем отметить, что все хорошо по-своему и действуют сами по себе. Согласно исследованиям [2], в Ярославской области недостаточно представлена целостная система экологической работы, охватывающей все звенья учебно-воспитательного процесса детей, подростков, юношества, сознательно направляемой и контролируемой на разных уровнях образования и воспитания. Деятельность по экологическому обучению детей, школьников зачастую носит неплановый или фрагментарный характер. Любое исследование природы выдается за экологическое, при этом не учитываются взаимосвязи «природа-человек-общество». Авторские программы зачастую не лицензированы, в них отсутствует экосистемный подход, не учитывается, что экология как комплексная наука включает естественнонаучные и социально-гуманитарные знания; в ряде районов не организовано шефство над памятниками природы и другое.

Как видим, мы вновь пришли к необходимости не только создания, но и реализации программы экологического просвещения в широком смысле этого слова в рамках непрерывной образовательной системы. Очень бы хотелось благие начинания соединить с последовательным углублением и расширением содержания экологического образования, чтобы на основе преемственности знаний, используя концентрическую форму структурирования материала, когда один и тот же вопрос многократно проходит через разные виды образовательной деятельности, происходило экологическое просвещение всего населения Ярославской области. В этом деле весьма полезным будет опыт создания и реализации экологической Программы Правительства Москвы и Московской области, концепции непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения населения Вологодской

области в интересах устойчивого развития региона до 2020 года.

Для Ярославской области в настоящий момент особенно важным, на мой взгляд, являются координация между собой всех систем экологического образования: школьной и внешкольной, систем начального, среднего и высшего профессионального образования, эколого-просветительской деятельности неправительственных организаций.

Что необходимо сделать для реализации программы непрерывного экологического просвещения?

1. Рассмотреть все ресурсы природного и культурного наследия области, на базе которых будет оно осуществляться, и варианты использования их в системе экологического образования и просвещения. Создать банк данных этих ресурсов.

2. Создать региональный эколого-биологический центр (ЭБЦ), который будет осуществлять координацию всей деятельности в этом направлении: обеспечивать единое руководство, информационную и консультационную помощь при разработке и выполнении муниципальных программ экологического образования и воспитания населения, планов программных мероприятий, проводить мониторинг системы экологического образования и воспитания в области.

3. Установить взаимодействие регионального ЭБЦ со средствами массовой информации на постоянной основе, в том числе через интернет-ресурсы.

4. Разработать программы непрерывного экологического образования, просвещения и воспитания всех слоёв населения на уровне муниципальных районов. Включить вопросы широкого экологического просвещения в региональные и местные программы развития территорий.

5. Рассмотреть возможности финансирования проектов программных мероприятий за счет средств госбюджета области, экофонда, спонсоров области.

6. Разработать на перспективу программу региональных проектов участия школьников и учителей, педагогов дополнительного образования в решении эколого-социальных проблем Ярославской области с обязательным включением в работу ведущих учёных в качестве консультантов для грамотного и научно верного оформления результатов исследований.

7. Создать возможности для широкого и своевременного распространения среди участников процесса современных методических разработок, научных исследований экологического характера на местном и региональном уровнях. Для обмена опытом проводить ежегодные круглые столы с участием воспитателей, учителей, педагогов дополнительного образования, ученых.

8. Предоставить трибуну школьникам и студентам из числа победителей и лауреатов различных конкурсов, конференций, форумов в учебных заведениях на занятиях в учебное время.

9. Развивать театральное экологическое движение.

10. Разработать и реализовать программы работы музеев и культурно-досуговых учреждений по экологическому воспитанию и просвещению.

11. Организовать поддержку в разработке учебно-методических материалов для педагогов, учащихся, научных работников на всех уровнях системы образования и профессиональной подготовки

Среди имеющихся ресурсов природного и культурного наследия г. Ярославля и Ярославской области особое место занимает Ярославский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. На протяжении многих лет студенты ЯГПУ очной и заочной формы обучения посещают тематические экскурсии в отделе природы Ярославского музея-заповедника. Это существенно повышает качество знаний студентов при изучении основ экологического права, особо охраняемых природных территорий и краснокишечных объектов Ярославской области, её геологического прошлого. Знания, полученные во время экскурсии, материалы организуемых на его территории фотовыставок, студенты активно применяют при проведении практических занятий по экологии, экологическому туризму, некоторые из них – при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

В 2013 году заведующим естественно-исторического отдела Ярославского музея-заповедника Д.В. Власовым разработаны предложения к концептуальной идее новой естественно-исторической экспозиции.

Создание новой естественно-исторической экспозиции Ярославского музея-заповедника/нового музея природы невозможно без учета 150-летней истории естественно-исторического музея/отдела;

своеобразия естественно-научных коллекций Ярославского музея-заповедника и чаяний представителей органов власти и посетителей.

Известно, что с каждым годом обостряется проблема сохранения биологического и ландшафтного разнообразия Ярославской области. В таких условиях естественно-исторический музей/отдел хотели бы создать экспозицию, основной целью которой будет просветительская миссия – формирование системы экологических ценностей у широких слоев населения посредством различных форм музейной, исследовательской, образовательной, просветительской и досуговой деятельности. Целевая аудитория новой экспозиции будет разнообразная: жители Ярославской области, преимущественно семейные посетители (родители с детьми разных поколений); организованные и одиночные туристы; обучающиеся (школьники и студенты) и узкоспециальные категории (рыболовы, охотники, туристы; дачники-огородники). В задачи будут входить формирование взглядов и убеждений, способствующих сознательному и бережному отношению к природе; воспитание экологического патриотизма как мировоззренческой идеи; пропаганда современной естественно-научной картины мира.

Концептуальной идеей будущей экспозиции является демонстрация особенностей природы Ярославской области через призму глобальных, региональных и локальных экологических проблем с привлечением современных технологий (интерактивные зоны; медийное наполнение; цифровые фоторамки, QR – коды и прочее). В отличие от старой, существующей с 60-х годов XX века, экспозиции, глубинный смысл которой был «Человек – хозяин природы» и «Мы не должны ждать милостей от природы, взять их у нее – наша задача», предлагается показ хрупкости природы и ее уязвимости, изменений ландшафтов под воздействием непродуманных преобразований в угоду «молуху» научно-технического прогресса [3].

В показе естественных ландшафтов будет сделан упор на целостность биотопа, на взаимовлияние его частей и их обитателей. Это должно привести посетителя к пониманию невозможности охраны некоторых редких или "нужных" видов без охраны всего ландшафта и населяющего его биоценоза. В показе измененных ландшафтов планируется показать опасность непродуманных «экспериментов» с природой и не-

обходимость во всех видах человеческой деятельности учитывать «интересы» окружающего нас мира и будущих поколений. Кроме того, предлагается создание в экспозиции разделов трансформеров для включения периодически меняющихся тематических фрагментов, соответствующих целям и задачам экспозиции и целевым аудиториям. Преимущественно на детей дошкольного и младшего школьного возраста будет рассчитано знакомство с сезонными изменениями в природе Ярославской области. Предполагается познакомить посетителей с историей изучения природы родного края путём экспонирования хранящихся в фондах макетов, диорам, созданных Н.В. Кузнецовым и не вошедших в основные разделы экспозиции, а также документов, книг, оптических приборов и многого другого из других музейных коллекций.

Исходя из вышперечисленного, посещение музеев природы должно быть обязательным, систематическим в плане школы, плане подготовки учителей или специалистов, занимающихся охраной природы и рациональным природопользованием. Совместно с учителями школ активно должны работать родительские комитеты. В помощь учителям можно подключить студентов ЯГПУ и ЯрГУ, педагогического колледжа, которые проходят практику по воспитательной работе. В качестве воспитательного мероприятия по педпрактике им можно зачислять любое экологическое мероприятие, причём студенты его могут проводить по желанию в течение целого учебного года, а не в строго отведенное время.

К экологическому просвещению населения могут подключиться вузы, активность которых сейчас не столь велика, как могла бы. Например, в г. Ярославле медакадемия могла бы освещать вопросы экологии человека, сельхозакадемия – выращивания урожая в экологически чистых условиях, раскрывать вопросы борьбы с вредителями культурных и декоративных растений; технический университет – знакомить с качеством среды обитания человека в нашей области (загрязнение почв, водоёмов, атмосферного воздуха различными веществами), театральный институт – проводить спектакли на экологическую тематику для самых маленьких ребят в детских садах и начальной школе. По личному опыту, могу заметить, что данные вопросы интересны широкой публике. Читать лекции для интересующихся можно и в стенах своих род-

ных вузов, и в библиотеках, и в школах. Конечно, здесь придется решить финансовую сторону дела и организацию хорошей рекламы.

В течение недели в сентябре 2013 года в Ярославле прошёл фестиваль науки, в котором приняли участие многие специалисты, музеи и лаборатории при заводах, вузах города. Подобный опыт можно использовать для проведения теперь уже экологического фестиваля.

В заключение хотелось бы сказать, что экологически устойчивое развитие Ярославской области мы должны рассматривать как обеспечение эколого-экономической жизнеспособности, охраны и восстановления окружающей природной среды, грамотного управления природными ресурсами в интересах каждого жителя региона. В настоящий момент возникла острая необходимость осуществления системного непрерывного экологического образования, воспитания, просвещения, в основе которых обязательно должен быть заложен принцип преемственности.

Это процесс успешно может осуществляться только тогда, когда будут консолидированы усилия Правительства области, ведомственных департаментов, учреждений образования, культуры и других заинтересованных участников процесса развития экологической культуры населения региона.

Список использованных источников:

1. Андреева Н.Д. Теория и методика обучения экологии / Н. Андреева, В. Соломин, Т. Васильева; под ред. Н.Д. Андреевой. – М.: Академия, 2009. – 208 с.

2. Байкова Л.И. Проект концепции целевой областной программы экологического образования и воспитания населения Ярославской области / Л. Байкова, Б. Поярков, Е. Смирнова. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 1997. – 26 с.

3. Власов Д.В. Предложения к концептуальной идее новой естественно-исторической экспозиции ГАУК Ярославского государственного историко-архитектурного и художественного музея-заповедника (вариант для обсуждения): рукопись / Д.В. Власов. - Ярославль, 2013.

4. Калистратова Н.В. Концептуальные основы построения программы «Экологическое воспитание детей дошкольного и школьного возраста в рамках образовательной системы» / Н.В. Калистратова; под ред. Л.Н. Красовской. – Ярославль: ГОУ ЯО ИРО, 2002. – 27 с.

5. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

6. Экологическая доктрина Российской Федерации. – Российская газета. - 2002. – № 176.

7. Экономика природопользования: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / под ред. Э.В. Гирусова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ И БИОЛОГИИ

Безух К.Е., канд. биол. наук, Казанов Я.В.

Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

В настоящее время проблема сохранения здоровья касается всех областей общественной жизни, в том числе и образования. При этом ухудшение здоровья школьников – это объективный процесс, на который влияют различные взаимодействующие факторы: биологические, социальные, экологические, условия и технологии воспитания и обучения детей и подростков. Последние выступают предметом изучения и попыток направленного воздействия со стороны работающих в системе образования специалистов – педагогов, психологов, медицинских работников. И хотя традиционно считается, что основная задача школы – дать необходимое образование, не менее важная задача сохранить в процессе обучения здоровье детей. В настоящее время доказано, что здоровьезатратный характер существующей системы школьного образования способствует быстрому развитию утомления у обучающихся, что вызывает повышение двигательной активности, снижение работоспособности и в итоге ведет к отрицательному эмоциональному состоянию, повышенной тревожности и незащищенности [3]. Если меры медико-санитарной реабилитации не осуществляются и учебные занятия продолжаются на фоне переутомления, это неблагоприятно отражается на дальнейшем росте и развитии организма, на состоянии здоровья обучающегося.

Закон «Об образовании в Российской Федерации», принятый в конце 2012 г., декларирует новую функцию школы – сохранение и укрепление здоровья. Об этом свидетельствуют обязанность ученика «заботиться о сохранении и укреплении здоровья...», а учителя «учитывать особенности психофизиологического развития обучающихся и состояние их здоровья...» [5]. Поэтому использование здоровьесберегающих компонентов в учебном процессе позволяет обучающимся успешно адаптироваться в образовательном и социальном простран-

стве, раскрыть творческие способности, а учителю эффективно проводить профилактику асоциального поведения. Преодоление здоровьезатратного характера образовательного процесса в современной школе также требует от педагога систематического включения в урок специальных приемов, направленных на сохранение и укрепление здоровья учащихся. Одним из таких приемов является использование на уроках компонентов ортобиотики (здорового образа жизни).

Цель настоящей работы – выявить возможности внедрения здоровьесберегающих элементов (далее – ЗЭ) на уроках географии и биологии в средней школе.

Задачами настоящей работы являются: показать процесс внедрения ЗСТ в деятельность учителя географии/биологии; выявить этапы формирования здоровьесберегающей среды; привести примеры внедрения ЗСТ в практическую деятельность учителя. Здоровьесберегающая деятельность – это совокупность приемов, способов и методов организации учебно-воспитательного процесса без ущерба для здоровья школьников. Цель внедрения ЗЭ в образовательную деятельность – сохранить здоровье на период обучения, сформировать знания о здоровом образе жизни и научить использовать полученные навыки на практике [2].

Методы работы. К компонентам ортобиотики относятся: ключевые понятия; методы самодиагностики здоровья; приемы личного ортобиоза; экспресс-тесты; компакт-советы; ситуационные задачи; информация к размышлению; валеологический анализ пословиц и поговорок о здоровье и другие приемы. Интересен тот факт, что приемы ортобиоза можно использовать практически на всех предметах учебного цикла. Приведем конкретные примеры [1].

1. **Математика.** Задача по тематике ЗОЖ: одна выкуренная сигарета сокращает жизнь на 15 минут. Один человек курил с 15 лет, выкуривая по 10 сигарет ежедневно.

Он умер в 55 лет. Сколько бы он ещё прожил, если бы не курил?

2. Русский язык. Игра "Алфавит": подберите слова, соответствующие тематике ЗОЖ, к как можно большему числу букв алфавита. За каждый ответ начисляется 1 балл. Победителем становится тот, кто наберет наибольшее количество баллов.

3. Обществознание. Практическая работа «Валеологический музей»: игроки объединяются в группы по 4–5 человек; в течение 20–30 мин. они делают зарисовки или макеты тех вещей и предметов, которые, по их мнению, вредят здоровью людей; к каждому экспонату прилагается текст с описанием того вреда, который он наносит человеку; все экспонаты выставляются в валеологическом музее по рубрикой «Дикий период развития технической цивилизации XIX–XX в.в.»

Рассмотрим подробнее этапы формирования здоровьесберегающей среды.

1. Подготовка учителя. Существует объективная проблема, что учителя географии, в отличие от учителей биологии, не в полной мере компетентны в вопросах здоровья, что естественно связано с отсутствием профильного образования. Данная проблема усугубляется тем, что нет единой системы внедрения ЗЭ на уроках географии. По мнению авторов, наиболее оптимальным путем решения данной проблемы является комплекс мер, среди которых проведение педагогических всеобучей, как на уровне школы, так и на уровне методических объединений учителей географии. Эффективной в данном случае является методика мозгового штурма, которая поможет показать потенциал педагогов, а также выявит новаторские идеи в данной сфере. Но особенно важным является взаимодействие с социальными партнерами, например с профильными кафедрами университетов и центрами психолого-медико-социальной поддержки.

2. Подготовка материально-технической базы. Основная проблема заключается в том, что зачастую кабинеты географии/биологии оснащены устаревшей мебелью и оборудованием. Кроме того, поскольку география не является профильным предметом в подавляющем большинстве школ, комплектуются они по остаточному принципу. *Решение:* если это возможно, то проведение ремонта с изначально поставленной целью – создание здоровьесберегающей среды. Кроме того, при закупке

оборудования крайне желательно учесть специальные средства, такие как, например, конторки проф. Базарного. Если же возможностей для ремонта не имеется, то поможет грамотное размещение имеющихся средств. Например, если повесить портреты географов над доской или на стене, становится возможным проведение гимнастики для глаз, сопряженной с повторением учебного материала, либо гимнастики для шеи (посмотрели на север, на Колумба и т.д.).

3. Организация учебного процесса. Основной задачей учителя является правильная организация урока, целью которой является *формирование доброжелательной обстановки и состояния психологического комфорта.* Для этого авторы предлагают следующие формы работы на уроках географии.

6–8 классы – игровые технологии. *Плюсы:* игровая форма доступна ученикам разного уровня; помогает развитию логического и образного мышления; позволяет применить теоретические знания на практике; обеспечивает доступность получения знаний. *Минусы:* требует большой затраты времени; высокой квалификации педагога в поддержании рабочей обстановки.

В качестве примеров можно предложить следующие темы: «По волнам, по морям» (тема «Мировой океан»), «Путешествие по Южной Америке» (итоговое повторение), «Путешествие капельки воды» (тема «Круговорот воды в природе») и др.

9–10 класс – мозговой штурм и групповая дискуссия. *Плюсы:* участвуют все ученики высокий уровень активности; практическое усвоение материала; глубокая проработка темы. *Минусы:* нужно всегда держать обучающихся в рамках темы и не допускать перерастания дискуссии в межличностный конфликт; необходимо контролировать, чтобы каждый ученик смог высказаться.

Возможные темы: дискуссия «Какая глобальная проблема самая острая?» (10 кл.), мозговой штурм «Альтернативные источники энергии» (10 кл.), конференция «ТЭК России. Проблемы и перспективы» (9 кл.)

Для наиболее эффективного усвоения материала и профилактики утомляемости рекомендуется следующий режим плотности урока: 5–25 минута – 75–80 %; 25–35 минута – 60–80 %; 35–40 (45) минута – менее 60 % [4]. Исходя из этого, целесообразно давать основной фактический материал в первой

части урока, а во второй работать с картой или проводить практические работы.

Важным является проведение динамических пауз в течение урока. Авторы предлагают совместить физкультурные упражнения для повторения и закрепления базовых понятий. Примеры физкультминуток: «**Стороны света**» Дети поворачивают головы в направлении той стороны света, которую назовет учитель («Посмотрим на север, на юг, на восток...»); **гимнастика для глаз «Узнай географа»** Для проведения потребуются портреты ученых, висящие над доской. Дети, не поворачивая головы, глазами ищут ученого, которого называет учитель («Найдите Давида Ливингстона, а теперь найдите путешественника, совершившего первое кругосветное путешествие...»); «**Ванька-встанька**» (учитель задает вопрос, ответом на который является

число и дети приседают, наклоняются или потягиваются такое количество раз, какое требуется для верного ответа: наклонитесь такое количество раз, сколько часовых зон в России, потянитесь столько раз, сколько океанов омывают Евразию...).

Результаты работы. Тот факт, что биология изначально и безоговорочно может и должна составлять теоретическую базу понятия ЗОЖ, не вызывает сомнения. Однако, как показывает практика, география также обладает широкими возможностями для интеграции основных понятий ЗОЖ в учебную деятельность. Кроме того, по мнению авторов, важным является связать понятие охраны здоровья с экологией среды обитания. Для этого предлагается интеграция в учебный курс следующих элементов.

Примеры включения компонентов ортобиотики в уроки географии

6 класс

Интегрируемый элемент	Учебная тема
Сравнение круговорота воды в природе и человеке	Мировой круговорот воды
Влияние атмосферного давления на здоровье человека	Атмосферное давление
Приспособление к различным типам климатов	Климат
Влияние экологии на человека	Биосфера – сфера жизни

7 класс

Интегрируемый элемент	Учебная тема
Элементы правильного питания	ВГО (при рассказе о питании на кораблях первооткрывателей)
Приспособление человека к высоте и низкому содержанию кислорода	Высотная поясность
Правила помощи при тепловом ударе/обморожении	Климат Африки. Климат Антарктиды

8 класс

Интегрируемый элемент	Учебная тема
Биоритмы человека	Часовые зоны РФ
Экология водоемов	Использование и охрана вод
Роль деревьев в формировании экологической обстановки	Зона лесов

9 класс

Интегрируемый элемент	Учебная тема
Негативное влияние промышленных отходов на человека	В рамках изучения отраслей промышленности
Влияние ГМО на здоровье человека	Пищевая промышленность
Химические элементы и вещества в продуктах питания	Сельское хозяйство

10(11) классы

Интегрируемый элемент	Учебная тема
Информация о СПИДе	Глобальные проблемы человечества
Охрана здоровья	Блок «системы здравоохранения» в изучении развитых стран

Примеры включения компонентов ортобиотики в уроки биологии

Тема урока	Направление	Компонент ортобиоза
8-й класс		
Кровеносная система. Иммунитет	Состав домашней аптечки	Личный ортобиоз
	Применение лекарственных растений	Компакт-советы
	ВИЧ-инфекция	Ситуационная игра
Дыхание	Определение запыленности воздуха	Практическая работа
	Ароматерапия	Личный ортобиоз
	Скороговорки	Упражнения для дикции
	Кислородное голодание и его причины	Ключевые понятия. Информация к размышлению
Пищеварение	Экологический анализ посуды	Информация к размышлению
	Анализ продуктов питания и пищевых добавок	Практическая работа
	Использование фильтров для воды	Домашний эксперимент
	Уход за зубами	Личный ортобиоз
	Профилактика нарушений обмена веществ	Компакт-советы. Личный ортобиоз
Кожа	Определение типа кожи	Личный ортобиоз
	Ногти и здоровье	Самодиагностика
	Влияние косметики на кожу	Компакт-советы,
	Основные приёмы массажа	Личный ортобиоз
Нервная система	Влияние цвета на организм	Информация к размышлению
	Влияние алкоголя на организм	Информация к размышлению
	Экспресс-тест на выявление уровня стрессовой реакции	Экспресс-диагностика
	Значение движений для профилактики болезней нервной системы	Ключевые понятия. Компакт-советы. Информация к размышлению
	Гигиена сна	Компакт-советы
Анализаторы	Тест на помутнение хрусталика	Самодиагностика
	Профилактика конъюнктивита	Компакт-советы
	Профилактика «шумовых» болезней	Личный ортобиоз
9-11-й класс		
Биологические ритмы	Анкета Эстберга	Экспресс-диагностика
	Теппинг-тест	Экспресс-диагностика
Антропогенез	“Исторические” болезни людей	Информация к размышлению
	Продолжительность жизни людей	Ситуационные задачи
Основы экологии	Отравления лекарствами	Компакт-советы
	Бытовая химия	Компакт-советы
7-й класс		
Простейшие	Профилактика заболеваний	Личный ортобиоз
Черви	Заражение гельминтами	Личный ортобиоз
Членистоногие	Продукты пчеловодства	Компакт-советы
	Профилактика чесотки	Личный ортобиоз
	Первая помощь при укусах насекомых и клещей	Компакт-советы. Самодиагностика
Рептилии	Первая помощь при укусах змей	Компакт-советы

6-й класс		
Бактерии и Вирусы	Инфекционные заболевания	Самодиагностика
	Использование антибиотиков	Информация к размышлению
Грибы. Растения	Профилактика перхоти	Личный ортобиоз
	Профилактика отравлений	Личный ортобиоз
	Лесные рекреации	Личный ортобиоз
	Растительная косметика	Компакт-советы

Выводы и рекомендации. Подводя итог, следует отметить, что здоровый образ жизни пока не занимает первое место в главных ценностях человека в нашем обществе. Однако внедрение в учебный процесс здоровьесберегающих компонентов позволяет добиться положительных изменений: формируются мотивы, потребности и ценности здорового образа жизни, а возможно, даже нравственные чувства, качества, поступки и нравственное осознание здоровья; создается благоприятная здоровая социокультурная среда, в которой растёт и развивается ребёнок. Если мы научим детей ценить, беречь и укреплять свое здоровье, будем личным примером демонстрировать здоровый образ жизни, то можно надеяться, что будущие поколения будут больше здоровы и развиты, не только духовно, но и физически. В целом внедрение в деятельность учителя географии/биологии элементов здоровьесберегающей деятельности приводит к следующим результатам:

- 1) снижение уровня физического и психического утомления на уроках;
- 2) повышение мотивации изучения предмета;
- 3) повышение степени усвоения материала;

4) установление метапредметных связей со смежными науками.

Список использованных источников:

1. Безух, К. Е. Ортобиотика на уроке / К.Е. Безух // Здоровье детей. Первое сентября. – 2004. – № 20. – С. 24–29.
2. Здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе / авт.-сост. С. А. Цацыбин. – Волгоград: Учитель, 2009. – 172 с.
3. Никишина, И. В. Эргономика, валлеология и ортобиотика – основа здоровьесберегающей педагогики / И.В. Никишина // Инновационная деятельность современного педагога в системе общешкольной методической работы. – Волгоград: Учитель, 2007. – С. 62–64.
4. Сопровождение здоровья обучающихся в образовательном учреждении: система работы, мониторинг / сост. М. А. Павлова, О. С. Гришанова, Е. В. Гусева. – Волгоград: Учитель, 2010. – 248 с.
5. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Российская газета. – 2012. – № 5976.

ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ АСПЕКТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ БИОЛОГИИ (ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»)

Карташова Н.С., канд. пед. наук, доцент

Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н.Толстого

Целями освоения дисциплины «Современные аспекты экологического образования» является формирование у студентов знаний о теоретических основах в области экологического образования, а также подготовка их к осуществлению профессиональной деятельности, связанной с преподаванием экологии в средней школе. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами педагогических, экологических и биологических дисциплин

базовой части цикла профессиональных дисциплин.

Освоение будущими бакалаврами содержания программы необходимо для формирования готовности студента к осуществлению профессиональной педагогической и просветительской деятельности среди населения с целью повышения образовательного уровня общества. В связи с этим отбору содержания дисциплины уделяется особое внимание.

Наряду с целеполаганием и определением принципов, содержание образования играет основополагающую роль в этой сфере человеческой деятельности. Под содержанием образования в педагогической теории традиционно понимают основной структурный элемент образовательного процесса, подчиненный двум другим элементам – целям и принципам и предназначенный для достижения социальных целей образовательного процесса. Содержание образования – определяет стратегическую сущность этого процесса, включая принципы отбора, компоненты, основания для отбора образовательного минимума, самого содержания; это то, что предшествует реализации образовательного процесса в ходе обучения. В связи с этим можно говорить о содержании экологического образования вообще, о содержании экологического образования в начальной, средней, высшей школе, о содержании профессионального экологического образования, о содержании стандарта экологического образования. Содержание обучения – это то, что определяет тактическую сущность образовательного процесса, к которому можно отнести содержание программ, учебников и учебных пособий, дидактических материалов и методических рекомендаций и т.д. Остановимся подробнее на рассмотрении компонентов содержания дисциплины «Современные аспекты экологического образования», реализуемой в процессе обучения бакалавров биологии.

В соответствии с общей дидактической теорией и основными положениями комплексной экологии содержание экологического образования призвано раскрывать научные, ценностные, нормативные и деятельностные аспекты взаимодействия человека и общества с окружающей природой, характеризовать глобальное значение экологических проблем и идей оптимизации природопользования. В связи с этой идеей содержание методической подготовки ба-

калавров биологии соответствует следующим компонентам:

- *научный компонент* – отражает ведущие идеи, теории, концепции, характеризующие здоровье человека, благополучие других живых организмов и природную среду их обитания; происхождение, эволюцию и организацию природных систем как объектов использования и их охраны; генетическое разнообразие как условие устойчивости и самоочищения биосферы;

- *ценностный компонент* – учитывает экологические ориентации современного общества и предшествующих этапов взаимодействия общества и природы; цели, идеалы, характеризующие природу как универсальную ценность; понятие «оценки» (экономической, внеэкономической) природной среды и ущерба, наносимого ей человеком, а также затрат, необходимых; формирует понимание принципиального экологического единства нашей планеты и биосферы, потребность общения с природой;

- *нормативный компонент* – включает систему моральных и правовых принципов, норм, правил, предписаний и запретов экологического характера, которые определяют отношение общества и отдельного человека к здоровью людей и природной среде, а также к природным ресурсам;

- *деятельностный компонент* – соотносится с умениями и навыками интеллектуального и практического характера, направленными на овладение приемами причинного, целевого и вероятностного мышления в области комплексной экологии и связанными с приобретением опыта принятия экологических решений, внесением реального вклада в изучение, охрану и преобразование экосистем и с пропагандой экологических идей. Деятельностный компонент реализуется в организации разнообразных видов деятельности: учебной (познавательной), игровой, общественно-полезной, направленной на изучение и улучшение окружающей среды.

РОЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ РЕГИОНА

Киселева Н.Ю., канд. пед. наук, доцент

Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина

Стратегическое направление российской экологической политики – устойчивое развитие как федерального, так и регионального уровней. Устойчивое развитие –

это, прежде всего, развитие предвидимое и лишь затем – управляемое какими-либо воздействиями, поэтому единственной перспективой, позволяющей устойчиво

развиваться любому государству (и региону), является смещение приоритетов в интеллектуальную сферу – прежде всего в науку и образование.

В нестабильных современных социальных условиях именно регионы решают задачу формирования инновационных образовательных полей, в которых можно не только сохранить, но и создать условия для возрождения образовательного потенциала нации. Важным вкладом в этот процесс и является формирование культурно-экологической образовательной среды региона – педагогического феномена, обладающего высоким потенциалом в становлении и развитии экологической культуры различных групп населения. Эта среда как субстрат формирования экологической культуры личности и общества становится одним из важнейших факторов устойчивого развития регионов. В разработке концепции культурно-экологической образовательной среды региона особое значение имеют культурно-экологический, личностно-деятельностный, проблемно-ситуативный и пространственно-временной подходы, а также принципы ближайшего развития, природо- и культуросообразности, интеграции, междисциплинарности, нравственно-эстетической выразительности среды, событийности, развития конструктивно-экологической активности, эмпатии и толерантности, эколого-созидательной деятельности, культуру-порождающей образовательной среды (Н.Ф. Винокурова, Н.Н. Демидова, Г.С. Камерилова, В.В. Николина) [3]. Эти подходы и принципы в полной мере реализуются в дополнительном экологическом образовании.

Дополнительное образование детей законодательно закреплено Законом РФ «Об образовании» в 1992 г. В стране осуществлен процесс трансформации системы внешкольного воспитания в систему дополнительного образования детей. Эта трансформация обусловлена рядом обстоятельств: технократический подход в образовании сменился на демократический и гуманистический, превращающие личность в центральную фигуру обучения, воспитания и развития; личностно-ориентированное, персонализированное образование приобрело приоритетное значение; в обществе осознается необходимость сохранить непрерывность образования, а также потребность ликвидировать разрыв между материальной и духовной культурой личности. Главная

цель дополнительного образования – персонализация образовательной деятельности, стандартизированной государством и обществом, придание ей личностного смысла. Это определено социальным заказом государства, изложенным в Федеральном законе «Об образовании» (12, ст. 2): «общедоступность образования, адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития и подготовки обучающихся». Это положение определяет необходимость создания условий для включения каждого ребенка в естественные виды деятельности, создания благоприятной среды для его развития.

Дополнительное образование детей как новый вид образования имеет значительный социокультурный потенциал для развития образовательной системы в целом. Не случайно в психолого-педагогических исследованиях дополнительное образование детей характеризуется как особо ценный тип образования, зона ближайшего развития образования в России. Современная педагогика понимает под термином «дополнительное образование» сферу образования, находящуюся за пределами общеобразовательного государственного стандарта, то есть целенаправленный процесс воспитания, развития и обучения личности посредством реализации дополнительных образовательных программ, оказания дополнительных образовательных услуг и информационно-образовательной деятельности за пределами основных образовательных программ в интересах личности и государства.

Исследователи рассматривают дополнительное образование как феномен и процесс свободно избранного ребенком освоения знаний, способов деятельности, ценностных ориентаций, направленных на удовлетворение интересов личности, ее склонностей, способностей и содействующий ее самореализации и культурной адаптации, выходящие за рамки стандарта общего образования. Дополнительное экологическое образование, обогащающее содержание процесса школьного естественнонаучного образования, дополняющее и интегрирующее в единую картину фрагментарные представления учащихся об окружающем мире – один из социальных институтов, имеющих высокий потенциал для формирования экологической культуры. О.Г. Тавстуха [2] подчеркивает, что необходимое условие успешности развития экологиче-

ской культуры учащихся – интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний на основе введения культурологического компонента в содержание образования и педагогические технологии. Потребность общества в творческих личностях, способных воссоздавать культуру и творить в ней, определяет нацеленность системы дополнительного экологического образования на феномен культуры, принцип непрерывности, рефлексии; смысловым ядром обучения становится направленность на понимание учащимися значения жизни как наивысшей ценности, на обучение строить свои отношения с природой, другими людьми на основе уважения к жизни, человеку и окружающей среде; на обучение обладанию общей и экологической культурой, обретению фундаментальных экологических знаний и знания общей картины мира; на овладение методологией экологического познания и методами исследования; на освоение информационных технологий.

Педагоги и психологи активно обсуждают причины частого угасания творческих способностей человека по мере взросления. Они считают, что одной из главных причин этого явления становятся издержки современного образования. При всех его достоинствах всеобщее образование – это своеобразный «культурный конвейер», который приучает думать одинаково, ставит человека в рамки определенных предписаний, требований, норм, то есть осуществляет глобальное интеллектуальное программирование. Но сознание личности не является механическим трансформатором или накопителем среды, в которой человек живет. Он активно выбирает и обрабатывает информацию о себе и о мире, не только отражает, но и преобразует среду и самого себя, творит новое. Все понятия, представления, эталоны индивидуально преломляются в сознании человека, который сравнивает их с пережитым и осмысленным личным опытом.

Важнейшее условие развития творческих способностей – любовь к жизни и ее красоте, без которых ни один творец невозможен. Дополнительное образование – самый широкий путь личности в культуру через творчество. Оно призвано нивелировать эффект «культурного конвейера» всеобщего образования, реализуя эффективные условия для формирования творческой личности. Цель работы учреждений дополнительного образования страны – обновление содержания дополнительного образо-

вания и поиск педагогических технологий, которые способствуют становлению и развитию культурно-экологической образовательной среды региона на пути устойчивого развития.

Дополнительное экологическое образование становится важным фактором адаптации учащейся молодежи к новым условиям политической и экономической жизни, развития гражданского общества, средством и инструментом обогащения культурно-экологической образовательной среды региона.

Важный компонент культурно-экологической образовательной среды – социоприродные экосистемы региона. Общеобразовательное значение знаний о социоприродных экосистемах региона определяется их включенностью в состав научной картины мира и универсальной значимостью для человека как для жителя определенной территории. Территория осознается как фактор и как ресурс развития общества, что объясняется значительным усложнением всех сторон общественной жизни, при котором любое звено того или иного процесса все теснее связывается с окружающей средой, с территорией, понимаемой как регион.

Особенности культурно-экологической образовательной среды региона подробно исследованы нами [1, 3]. В Нижегородской области наряду с развитием инновационных эколого-образовательных процессов высокая степень сохранности экологических традиций населения, аккумулировавших многовековой общественно-исторический опыт взаимоотношений человека с окружающей средой: систему знаний о природе, кодекс моральных норм, обязывающий относиться к природе как к святыне. Разнообразны и богаты обусловленные местными природными ресурсами уникальные нижегородские промыслы, самыми знаменитыми из которых являются городецкая и хохломская роспись, а также бытовавшие до начала XX выступления с дрессированными медведями (медвежатничество). Культурно-экологической образовательной среде Нижегородской области свойственны приверженность современным идеалам устойчивого развития, протяженность, богатство и разнообразие информационного пространства, широкое инновационное движение образовательных учреждений региона, активное взаимодействие образовательных структур с общественными экологическими

организациями, СМИ, учреждениями культуры и т.п. В регионе успешно идет процесс преобразования инноваций дополнительного экологического образования в социокультурные нормы и образцы, что обеспечивает их закрепление в духовной и материальной культуре, соответствует приоритетам общественного развития.

Культурно-экологическая образовательная среда региона содержит многочисленные и разнообразные примеры почитания растений и животных, охраны уникальных природных объектов, воплощения в традициях принципов рационального природопользования, понимания ответственности человека за поступки, совершенные против природы, дает обширный материал для демонстрации взаимообусловленности процессов развития этносов и вмещающей их среды, взаимосвязи природного разнообразия видов, сообществ, ландшафтов и культурного многообразия населения региона. Ее компоненты следует использовать для обновления содержания образования на основе освоения положений и феноменов традиционной культуры, духовных и экологических знаний населения, гуманизации и гуманитаризации обучения как ведущего условия всестороннего развития личности, способной к творчеству и самоопределению, к культурной самоидентификации, к целостному восприятию картины мира.

Выделены следующие приоритетные направления развития дополнительного экологического образования в регионе с учетом особенностей культурно-экологической образовательной среды:

1) *природно-ландшафтное* (охрана живой природы, сохранение биологического разнообразия, Красная книга, особо охраняемые природные территории, природное и культурное наследие, рекреация и экологический туризм и т.д.);

2) *ресурсно-хозяйственное* (природные ресурсы, загрязнение, отходы, транспорт, чистая вода, качество и безопасность среды обитания, региональные проявления глобальных экологических проблем, экологически чистое сельское хозяйство, энерго- и ресурсосбережение и пр.);

3) *антропоэкологическое* (здоровый образ жизни, традиции экологоориентированного природопользования и т.п.).

Специфика образовательного процесса в учреждении дополнительного образования детей состоит в его развивающем характере (направленности на развитие при-

родных задатков, на реализацию интересов детей и на развитие у них общих, творческих и специальных способностей), поэтому достижение учащимися определенного уровня знаний, умений и навыков – не самоцель построения процесса, а средство многогранного развития ребенка и его способностей.

Для дополнительного экологического образования приоритетным вопросом является не столько «чему учить?», а «как учить?». Содержание дополнительного образования чрезвычайно разнообразно, поэтому необходимо не бесконечно увеличивать число учебных программ, а искать такие способы организации творческой деятельности и опыта эмоционального отношения к миру, которые обеспечат оптимальные условия развития личности обучающихся. Поэтому **объект** любой образовательной технологии в дополнительном экологическом образовании – не столько учебное содержание, сколько способы организации различной деятельности детей и организационные формы образовательного процесса в целом с учетом особенностей культурно-экологической образовательной среде региона

Учреждения дополнительного экологического образования детей, имеющие особые возможности для развития социальных качеств, интеллектуальных и творческих способностей детей – база для внедрения прогрессивных педагогических технологий.

Образовательные технологии, используемые в дополнительном образовании детей, направлены на следующий алгоритм действий:

- 1) активизация детей;
- 2) вооружение их оптимальными способами реализации деятельности;
- 3) придание деятельности творческого характера;
- 4) предоставление детям большей самостоятельности;
- 5) развитие личностных особенностей детей;
- 6) постепенное предоставление детям полной свободы в принятии решений.

Таким образом, именно дополнительное экологическое образование призвано создавать различные социокультурные стимулы для ученика, используя все возможности культурно-экологической образовательной среды региона.

Список использованных источников:

1. Денисов Д.А. Формы использования образовательного пространства ООПТ в начальной и основной школе / Д. Денисов, Н. Киселева // Начальная школа До и После Плюс. - 2013. - № 2. - С. 85-89
2. Тавстуха О.Г. Формирование экологической культуры детей в едином образо-

вательно-воспитательном пространстве / О.Г. Тавстуха // Внешкольник. – 2001. – №1. – С. 11-13.

3. Формирование культурно-экологической образовательной среды региона: коллективная монография. – Н.Новгород: НГПУ, 2012. – 158 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ПЕРЕЗАГРУЗКА В НОВОМ ДЕСЯТИЛЕТИИ

Корякина Н.И. канд. пед. наук

Центр экологической политики и культуры, Санкт-Петербург

В последнее время мы видим некоторое усиление внимания государства к экологическим вопросам. Это дает новые надежды и нам, специалистам в области экологического образования. Для того чтобы в полной мере воспользоваться сложившейся ситуацией в интересах развития экологического образования и продвижения идей образования для устойчивого развития, нам особенно важно переосмыслить применяемые нами и теорию, и практику.

Прежде всего, обратим внимание на черты времени, на которые нам следует ориентироваться.

Экологические инициативы последних лет касаются не столько напрямую традиционной охраны окружающей среды, сколько экологизации производства, внедрения зеленых технологий, повышения энергоэффективности экономики – то есть их в целом можно назвать задачей экологической модернизации.

Задача модернизации экономики сделала приоритетной инновационную деятельность. Связь между инновациями и повышением энергоэффективности очевидна. Педагогам также очевидна и роль образования в повышении инновационного потенциала страны. Чтобы образование смогло справиться с этой ролью, оно и само должно быть модернизировано, на это ориентированы и новые федеральные образовательные государственные стандарты (ФГОС).

Все эти тенденции дают отечественному экологическому образованию (далее – ЭО), которое уже много лет находится в состоянии стагнации, шанс на «перезагрузку». В сложившихся условиях экологическое образование оказывается особенно актуальным:

– Экологическое образование направлено в будущее. Это направленность проявляется и в целях и задачах, и в самом содержании.

– Стремясь формировать экологическую культуру и экологическое сознание, ЭО постоянно обращается к инновационным педагогическим технологиям. За многие годы работы в экологическом образовании накоплен огромный опыт применения таких технологий. Если этот опыт широко распространить, он значительно обогатит всю образовательную систему, повысит эффективность решения задач, которые сегодня ставят перед ней.

– В последнее десятилетие экологическое образование развивается в контексте концепции устойчивого развития – системного видения будущего, в котором вопросы экономического и социального развития увязываются воедино с сохранением и восстановлением окружающей среды. Этот системный подход актуален для решения задач, которые нашли отражение в большинстве государственных инициатив последних лет.

Разумеется, все перечисленное нельзя автоматически отнести к любым практикам ЭО. Как и образование в целом, они, по выражению академика Урсула, должны быть подвергнуты «ОУР-трансформации» – то есть приведению в соответствие с идеями образования для устойчивого развития.

В свете идей образования для устойчивого развития, новая школа и новая культура – это культура системного понимания как мира, так и образовательного процесса в частности. В новой школе все разрозненные ныне направления обучения и воспитания (гражданственность, толерантность, валеология, патриотизм, ЭО и другие цен-

ностно-ориентированные направления) должны выстроиться вокруг крупной системообразующей идеи.

Современные тенденции в нашем государстве дают образованию для устойчивого развития (или «продвинутому» экологическому образованию) превратиться из сегодняшней «педагогической экзотики» в вектор развития образовательной системы. Это возможно только, если образование для устойчивого развития предложит школам системное, инновационное видение нового образования, где оно станет центральной идеей, ядром содержания и источником современных методов работы.

Сложившийся сегодня комплекс условий предъявляет к ОУР (и педагогам) как минимум три новых требования:

- владение современным содержанием ОУР;
- умение раскрыть специфическое содержание своего предмета в контексте идей ОУР;
- владение педагогическими технологиями и методами работы, способствующими развитию критического мышления, коммуникативных умений, навыков сотрудничества;

Остановимся на этих требованиях чуть подробнее.

Современное содержание ОУР

Несмотря на то, что владение современным содержанием является постоянным условием «хорошего» образования, его содержание обновляется крайне медленно и явно отстает от темпов научного, и тем более социально-экономического и технологического развития. Даже беглый анализ тезисов докладов на большинстве конференций по экологическому образованию позволит увидеть, что, за исключением появления нескольких новых терминов, как содержание, так и методы ЭО остались примерно такими же, что и в начале девяностых годов прошлого века. Проблемы, с которыми экологическое образование и просвещение должно было познакомить общество, в 21-м веке остались и даже усилились.

Разница сейчас состоит в том, что уже появилось огромное количество вариантов решений этих проблем на самых разных уровнях – элегантные углеродно-нейтральные небоскребы, стильные дома с нулевыми выбросами, машины на водороде, даже школьные рюкзаки с солнечными батареями для подзарядки телефонов. Они

еще не стали частью нашей повседневной жизни, но уже существуют, воплощаются, строятся, постепенно выходят в массы из лабораторий и конструкторских бюро. Дети с удовольствием вовлекаются в критическое обсуждение всего этого. Для них это нечастая пока еще возможность обсудить что-то, что непосредственно касается их жизни, их будущего и актуальных для их возраста интересов.

Образование – это помощь ребенку в построении его образа будущего. Когда, как не в школе, дети смогут обсудить, каким будет их будущее, какие существуют сценарии и способы его достижения? Именно поэтому, на первый план в современном экологическом образовании должно выйти обсуждение образов экологически устойчивого будущего, способов его достижения. Дети, пусть на простом уровне, должны познакомиться с идеями низкоуглеродной экономики, промышленных экосистем и агроэкосистем, альтернативной энергетикой, с различными вариантами секвестрирования углерода, а также показательными (и привлекательными для детей) примерами конкретных «зеленых» технологий (например, гибридными машинами, «умной энергетической сети», «умными домами» и др.).

Несколько лет назад мне с несколькими учащимися из Петербурга довелось принять участие в молодежном международном семинаре в Дании. Он был организован как одно из мероприятий, предваряющих климатический саммит 2009-го года. Семинар был назван «Bright green youth» («Яркая зеленая молодежь»). В этом состоит наш главный посыл молодежи: экологичное будущее может быть ярким. Оно не обязательно должно быть своеобразной пожизненной диетой из овсяной каши – как говорят сами дети: выключи лампочку; откажи себе в этом и том; не езди в хорошую школу на другом конце города, а экологично ходи пешком в соседнюю школу для умственно отсталых.

Почему мне нужно будет выключать лампочку, если она питается от солнечной батареи на крыше моего собственного дома? Почему я не смогу ездить на машине, если она двигается на водороде, который ночью производят ветрогенераторы? Почему меня должны мучить угрызения совести, что я выбросила какую-то вещь, если я знаю, что она биоразлагаема и закончит свою жизнь в компостной куче, послужив

материалом для выращивания грибов или чего-нибудь еще?

Нас поразило, с каким энтузиазмом дети из 46 стран мира с нуля разрабатывали свои проекты, которые позволили бы снизить нагрузку человечества на окружающую среду, сохранив при этом качество жизни. Именно эти идеи легли в основу семинаров, которые мы ежегодно проводим в Санкт-Петербурге.

Умение раскрыть специфическое содержание своего предмета в контексте идей ОУР

Широта содержания ОУР позволяет внести вклад в его осуществление практически всем предметам школьного цикла. В тех предметах, где внедрение содержания ОУР будет скорее искусственным (например, литература), работа может осуществляться методами, способствующими развитию личностных качеств, которые важны для воплощения в жизнь идей устойчивого развития.

Владение педагогическими технологиями и методами работы, способствующими развитию критического мышления, коммуникативных умений, навыков сотрудничества.

Как отмечает ведущий британский эксперт в области устойчивого развития Стефен Стерлинг, «сулит будущее прорыв или провал, людям понадобится гибкость, творчество, способность к сотрудничеству, компетентность, способность к материальному самоограничению и межперсональная этика для осуществления перемен и взаимной поддержки. Образование, ориентированное на развитие подобных качеств и приведет нас к желаемому позитивному «прорыву» в будущее».

Поскольку устойчивое развитие – это своеобразный образ, идеал, а не готовый рецепт, для достижения этого образа молодежи понадобятся не только (а может, и не столько) знания из различных областей, но и ряд важных личностных качеств и опыт решения проблем и практической деятельности.

В связи с этим особенно актуальными оказываются формы работы, вовлекающие школьников в продуктивное общение и деятельность – групповые, диалоговые формы работы на уроке; клубные формы работы во внеклассной работе и в дополнительном образовании.

Таким образом, нет смысла пытаться «возродить» экологическое образование в том виде, в котором мы представляли его себе в середине и конце девяностых. Здесь и вспоминается популярное ныне слово «перезагрузка».

Мы много фокусировались на обучении детей наукообразным экологическим знаниям и простым практическим действиям. Похоже, ни то, ни другое не сработало. Почему большинство школ (по крайней мере, в Петербурге) с такой легкостью отказалось от экологического образования, как только на него прошла мода? Наверное, именно потому, что даже сами учителя не увидели результатов тех моделей, которые им были предложены.

Как же мы можем выстроить новую систему экологического образования в имеющихся условиях?

Система нового экологического образования должна развиваться эволюционно, и складываться из интеграции отдельных многочисленных инициатив разных заинтересованных организаций. Мы видим, что таких организаций очень много – это и учреждения дополнительного образования, и общественные организации, которые на протяжении многих лет остаются активным. Немаловажно и поддержка экологического образования и просвещения администрациями всех уровней.

Идея устойчивого развития прошла долгий путь от сложных теоретических моделей к образу будущего планетарного масштаба. В наше время мы видим ее трансформацию в одну из ведущих черт новой цивилизации и культуры. У нас есть уникальная возможность многое сделать для того, чтобы устойчивое развитие стало и частью культуры современного человека.

ЭКОГУМАНИТАРНЫЙ КОНТЕКСТ ПОНЯТИЯ «ЗДОРОВЬЕ»

Мансурова С.Е., канд. пед. наук, доцент
Московский институт открытого образования

В науке здоровье рассматривается как сложное многоаспектное понятие, которое относят как к отдельному человеку (инди-

видуальное здоровье), так и к социуму (популяционное здоровье). Суждения о здоровье видоизменялись соответственно разви-

тию человеческой культуры, и по-своему преломлялись в рамках различных исторических эпох.

Согласно натурфилософской концепции в донаучную эпоху (до XVII в.), здоровье определялось как состояние гармонии с окружающим миром, болезнь – как нарушение гармонии. Античность провозглашала культ физического и духовного развития. В средневековом христианстве вера рассматривалась как источник совершенства и духовного здоровья, спасение связывалось с умерщвлением плоти. Согласно антропоцентрической идее эпохи Возрождения, обретение гармонии происходит при равном внимании к физическому, умственному развитию, здоровью.

С началом научной эпохи, эпохи Нового времени (XVII в. – начало XX в.) в культуре ставятся цели борьбы с природой. Довлеет механистический подход: человек разделяется на душу и тело, рассматривается как совокупность органов и функций. Наука представляется как панацея, укореняется идея пассивности перед лицом болезни (пациент – пассивный объект, лекарь – активный субъект).

С середины XX в. на фоне экологического кризиса происходит частичная потеря человеком природно-функциональных качеств, проблема здоровья становится глобальной проблемой, рассматривается аналогичной проблеме выживания цивилизации.

Содержание понятия «здоровье» позволяет сделать вывод о том, что здоровье обусловлено взаимодействием биологических адаптивно-компенсаторных систем организма, экологических систем природы, социальных систем.

Самое общее определение *индивидуального здоровья*, исходящее из трехчастной структуры человека, дает Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ): «Здоровье – это объективное состояние и субъективное чувство полного телесного, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов». Большинство других определений исходят из разных оснований.

Функциональный подход: здоровье как способность человека оптимально выполнять социальные функции. В. П. Казначеев: «Здоровье – это динамическое состояние (процесс) сохранения и развития биологических, физиологических и психических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной

продолжительности жизни»[1]. *Экологический подход*: здоровье как результат динамического взаимодействия организма с окружающей социоприродной средой, при котором проявляются заложенные в биосоциальной сущности человека возможности. *Деятельностный подход*: здоровье как состояние деятельности, осуществляющей всю полноту атрибутов жизни человека [2]. *Системно-синергетический подход*: здоровье как ресурс самоорганизации. Д.И. Дубровский: «Здоровье – физическое, психическое благополучие и способность организма к самоорганизации»[3].

Признаки здоровья сформировались в ходе антропосоциогенеза. Условиями, сохраняющими и развивающими здоровье, выступили чистый воздух с $t^{\circ} \sim 18-20^{\circ}$, относительной влажностью 40-60%, чистая вода, пищевая диета. В близких к этим условиям при здоровом образе жизни и отсутствии наследственных отягощений формируется физиологическое состояние – *норма, здоровье*; применительно к понятиям экологии оно соответствует зоне оптимума. При действии пессимальных факторов среды (область зоны угнетения) возникают ответные реакции *напряжения* (мобилизация регуляторных механизмов), и *адаптация* (поддержание функционального состояния организма в неадекватных условиях среды). Если эти факторы действуют длительно, то адаптивные возможности нарушаются, возникает предболезнь. В итоге может развиться новая форма жизнедеятельности – *болезнь*.

Индивидуальное здоровье выступает одним из наиболее важных оснований бытия каждого человека, поэтому рассматривается как высшая ценность. Здоровье – это ведущая составляющая качества жизни, удовлетворенности жизнью, субъективного благополучия. Личностный идеал здоровья – это то состояние, к которому человек стремится, поскольку здоровье позволяет ему чувствовать собственную самооценку, быть в ладу с собой, самореализоваться. Сказанное позволяет определить индивидуальное здоровье как *процесс достижения функционального оптимума, который характеризуется уравновешенностью с социоприродной средой, и позволяет человеку полноценно реализовать свою биосоциальную целостность*.

Популяционное здоровье (общественное здоровье, здоровье населения) – это совокупное здоровье групп людей, измеряемое

медико-статистическими и демографическими показателями. Популяционное здоровье – это своеобразное зеркало экономического, экологического, демографического, санитарно-гигиенического состояния страны, мерило его зрелости, уровня заботы государства о здоровье своих граждан. Популяционное здоровье выступает важнейшим социальным индикатором: оно показывает жизнеспособность всего общества как социального организма. Как и индивидуальное, популяционное здоровье отражает представление общественного сознания о совершенстве, поэтому может считаться высшей, универсальной ценностью.

Таким образом, здоровье выступает интегральной характеристикой, системным качеством, описывающим человека, общество в целостности разноуровневых характеристик и контексте взаимоотношений с миром.

Здоровье человека отнесено к приоритетным направлениям государственной политики всех стран мирового сообщества, в России право на охрану здоровья является конституционно закрепленным гражданским правом (ст. 41). Право человека на здоровье отражено во Всеобщей декларации прав человека (1948), Уставе и программе ВОЗ (1948), программе ВОЗ «Здоровье для всех в XXI веке» (1998). Сохранение биосферного человека, которое рассматривается как синоним сохранения природного здоровья, отражает ведущий принцип Концепции устойчивого развития: «Забота о людях занимает центральное место в усилиях по обеспечению устойчивого развития. Они имеют право на здоровую жизнь в гармонии с природой» [4].

Несмотря на усилия государств, международного сообщества, в современном постиндустриальном мире происходит объективное ухудшение здоровья людей, которое фиксирует ВОЗ. Это ухудшение проявляется в уменьшении функциональных резервов организма, снижении процессов репродукции, ослаблении потомства. Применительно к России за последние 10-15 лет смертность превысила рождаемость в 1,5 раза, средняя продолжительность жизни у женщин сократилась на 7,5 лет, у мужчин на 11,5 лет. Жизнеспособность популяции оценивается по подрастающему поколению. В России эта жизнеспособность выглядит угрожающе: число российских школьников, соответствующих по нормам своему биологическому возрасту, снизилось до 40–50%; в

структуре заболеваемости молодежи неуклонно растут хронические формы; из-за пристрастия подростков к наркотическим веществам возрастает смертность. По данным ВОЗ, нация считается вымирающей, если генетические изменения наблюдаются у 10% детей. В России же в отдельных неблагоприятных регионах генетические изменения произошли у 40% детей. Эксперты делают вывод о том, что если не остановить отрицательные тенденции, то ухудшение здоровья людей проявится как дегенерация популяции, вслед за которой действительно может начаться постепенное вымирание [5].

Научное обоснование кризиса здоровья исходит из методологического представления об открытом характере организма человека и его взаимодействиях в антропоэкосистеме. С естественно-научных позиций причины кризиса здоровья носят экологический характер. В общем смысле – скорость изменения факторов среды вступила в противоречие со скоростью биологической – психосоматической адаптации. Гуманитарное обоснование ухудшения здоровья связано с антропологическим кризисом, который проявляется в отсутствии этического отношения к здоровью, в неумении понимать свой организм, в неприятии того, что поведение, вредящее здоровью безнравственно.

Собственное выживание без потери биологических качеств мыслители XXI века называют главной целью человечества. Ученые приходят к убеждению, что эта цель может быть достигнута, когда в эволюции человека наступит период *Homo valiens* – человека физически здорового, с соответствующими ценностными ориентациями, целерациональной деятельностью и образованием.

Современная наука изучает здоровье с точки зрения генетических и физиологических резервов организма, обеспечивающих возможности адаптации в условиях меняющейся среды; сохранение и развитие индивидуального здоровья рассматривается в аспекте самоорганизации и саморазвития. Механизм биологической адаптации или экогенетический механизм в связи с отсутствием выраженного действия естественного отбора практически не работает, в результате чего у человека как биологического вида не возникают новых приспособительных признаков. Единственно доступным человеку механизмом выступает механизм социальной или культурной адапта-

ции. Культурную адаптацию можно рассматривать как управление здоровьем в условиях изменения медико-биологических стандартов жизнедеятельности [6].

Управление здоровьем или управление собственным приспособительным поведением основано на двух стратегиях, которые преломляются в разных культурных традициях. *Активная стратегия* по отношению к здоровью присутствует во всех мировых религиях, гуманистических и морально-этических концепциях, трудах виднейших мыслителей различных эпох. Последователи этой стратегии подходят к человеку как целостному космопланетарному феномену, а здоровье, воспринимаемое высшей ценностью, рассматривается ими как путь к гармонии, как важнейшее условие достижения смысложизненных целей. Система оздоровления основана на соблюдении режима, диеты, на физических нагрузках, положительных эмоциях, добродетельных мыслях. *Пассивная стратегия* в значительной степени представлена в современной западной традиции в рамках отношения к здоровью как к утилитарной ценности. Эта стратегия направлена на медицинскую помощь как на панацею. Данный «высокотехнологичный» подход, широко применяемый в условиях рыночной экономики, ученые называют «геноцидом» по отношению к пациентам.

Постнеклассическая рациональность, ориентирующая на сохранение биосферного человека, делает ставку на активную стратегию в управлении здоровьем – на саморегуляцию и саморазвитие, которые выступают основой бытия человека: «понятие «быть живым» – не статическое, а динамическое. Существование – это раскрытие специфических сил организма» (Э.Фромм). В основе умения управлять здоровьем лежит осознание человеком авторства своего бытия, ответственности по отношению к здоровью и жизни. «Осознанную ответственность каждого человека за сохранение и поддержание собственного здоровья» Исполком ВОЗ называет фундаментальным качеством личности [7]. Ответственное отношение к здоровью состоит из интеллектуального, эмоционального, волевого компонентов и выступает основой отношения к здоровью как к универсальной ценности. Ответственное отношение к здоровью проявляется в *деятельности* по управлению здоровьем (в его защите и улучшении) через образ жизни, исключая факторы риска, физический тренинг и диеты, орга-

низацию жизнепригодной среды. Деятельность по управлению здоровьем основывается на целеполагании и обращена в будущее. В рамках постнеклассической рациональности обращенная в будущее деятельность постулируется как ведущая в поведении человека.

Условия управления здоровьем – «осознание здоровья высшей ценностью», «воля», «ориентация на самопознание», «деятельность», «знание», «ответственность» имеют личностную окраску, поэтому поддаются формированию в рамках образовательного процесса. Педагогическая эквалаология исследует закономерности вовлечения личности в творческий процесс саморазвития, тем самым, но пока лишь в теории, готовит подростка стать субъектом своей жизнедеятельности, своего целостного человеческого развития. Центральной проблемой эколого-валеологического образования является воспитание культуры здоровья, которую можно рассматривать в аспекте культурной адаптации как активную стратегию по управлению здоровьем, как созидательную деятельность по его сохранению и развитию (защите и улучшению). Вместе с тем, исследование показывает, что вне системно-целостного, теоретического и практического изучения человека невозможно понять существо здоровья, а следовательно, сформировать личностное, индивидуально мотивированное отношение к здоровью как к универсальной ценности, выстроить осознанную деятельность по управлению здоровьем. В конечном счете, инициальной точкой в эколого-валеологическом образовании можно считать призыв древних «Познай самого себя». В целом, откажется ли человек от идеала технологически-потребительской цивилизации с ее утилитарным подходом к собственному здоровью или выработает по отношению к нему ответственность и направит усилия на саморазвитие, во многом зависит от системы образования. Образование становится все более важным фактором здравоохранения, который подходит к человеку в контексте субъекта культуры новой исторической эпохи, носителя экологического сознания.

Список использованных источников:

1. Казначеев, В. П. Здоровье нации – феномен экологии XXI века / В. П. Казначеев // материалы I Всероссийского форума «III тысячелетие. Пути к здоровью нации». – М., 2001. – С. 39.

2. Жирнов, В.Д. Здоровье – атрибут антропности / В.Д. Жирнов // *Философия здоровья*. – М., 2001. – С. 129-145

3. Дубровский, Д.И. Здоровье и болезнь – проблемы самопознания и самоорганизации / Д.И.Дубровский // *Философия здоровья*. – М., 2001. – С. 87

4. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 14 июня 1992 года). - Париж: ЮНЕСКО, 1993.

5. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scrf.gov.ru/documents/99.html>

6. Печчеи, А. Человеческие качества / А. Печчеи – М.: Прогресс, 1980. – 312с.

7. Всемирная организация здравоохранения. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.who.int/ru/>

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ

Меликсетян В.Ю.¹, Валеева Н.С.²

¹Гимназия №3,

²Музей естественной истории Татарстана Музея-заповедника «Казанский Кремль»

Наступивший век называют информационно-экологическим. Педагог перестал быть единственным источником знаний, и его главной задачей становится развитие личности школьника. Развивающий характер образования, открытость и ориентированность в будущее, приоритет общечеловеческих ценностей в образовательном процессе – эти и другие направления становятся доминирующими в модернизации российской системы образования. Дополнительное экологическое образование направлено на решение актуальной в условиях современного общества задачи – воспитания экологической культуры подрастающего поколения. Эта форма дополнительного образования дает право на выбор способов саморазвития, самореализации в процессе совместной деятельности школьника со сверстниками и взрослыми. Одним из аспектов экологической культуры является работа по формированию творческой личности школьника. Этот вид педагогической деятельности ориентирует детей на общечеловеческие ценности, формирует позитивную нравственную позицию, дает возможность профессиональной ориентации в современных социально-экономических условиях.

Не случайно Федеральный государственный стандарт школьного образования среди основных целей образования прописывает следующее:

- развитие личности школьника, его творческих способностей...;

- воспитание нравственных и эстетических чувств, эмоционально-ценностного позитивного отношения к себе и окружающему миру.

Творческий потенциал любого человека характеризуется рядом особенностей, которые являются признаками творческой личности. Значимой характеристикой его является креативность как способность преобразовывать осуществляемую деятельность в творческий процесс. Проявлением творческого потенциала личности являются способности, одаренность, талант, гениальность. Психолог Г. А. Рубинштейн сформулировал основное правило развития способностей – по «спирали»: от задатков к способностям – в этом состоит путь развития личности. Творческие задатки присущи каждому человеку, но лишь реализация творческого потенциала делает человека творческой личностью.

В системе внеурочной деятельности нашего школьного коллектива апробированы и используются следующие формы работы, способствующие развитию творческого потенциала личности воспитанников:

– коллективные творческие дела;

– научные исследования;

– новые педагогические технологии,

инновационные формы и методы обучения и воспитания (технология метода проектов, игровые технологии, компьютерные технологии, нетрадиционные формы организации занятий: аукционы знаний, конференции, круглые столы, открытые микрофоны, устные журналы);

– предметные олимпиады, турниры знатоков, конкурсы профессионального мастерства, конкурсы художественной самодетельности, выставки, научные конференции;

– уроки творчества, театральные постановки, вечера, акции и проекты, конкурсы плакатов ролевые игры.

Основные направления внеурочной деятельности:

1. *Краеведческая работа* – регулярно проводим экскурсии и походы с целью изучения и сбора материалов о природе нашего края. Функционирует учебная экологическая тропа. Она служит учащимся лабораторией для исследований, проходя по маршруту тропы, учащиеся приобщаются к православной культуре, знакомятся с легендами и традициями местного населения, учатся бережному отношению к природе. Работа с краеведческим материалом активизирует деятельность учащихся, помогает усвоению общих понятий и представлений, формирует навыки научного поиска, подготавливает школьников к практической деятельности.

Дети посетили Казанский зооботанический сад, Музей естественной истории Казанского Кремля, Национальный музей РТ, анатомический, биологический и геологический музеи при Казанском Приволжском Федеральном университете. Кроме того, педагогами была организована встреча с контактным зоопарком МБОУ ДОД «Центр детского творчества Советского района», клуб «Гранд» (руководитель В.В. Лисина). Рамазанова Камилла и Толкушкина Таня приняли участие в Поволжской экологической конференции им. А.М. Терентьева с исследовательской работой «Родники Татарстана». В дни школьных весенних каникул учащиеся 10 класса приняли участие в конференции им. Н.И. Лобачевского в К(П)ФУ.

2. *Проектно-исследовательская деятельность* – изучение экологического состояния природы, изучение родников и водоемов, изучение флоры и фауны нашей местности.

Участие школьников в исследовательской работе играет очень важную роль. Именно исследовательская деятельность может помочь школьникам выявить местные экологические проблемы с тем, чтобы в дальнейшем развернуть посильную работу по их устранению. Выполняемые школьниками исследования носят преимущественно поисковый и учебный характер. Тематика их различна в зависимости от сезонов года. С результатами работы выступаем на различных конференциях. Исследовательские работы представляются в форме устного

доклада, стендового отчета в соответствии с требованиями. Такие формы отчетности способствуют формированию у школьников ответственности за выполнение работы; развивают логику мышления и умение говорить перед аудиторией, отстаивать свое мнение. Ребята учатся правильно использовать необходимые научные терминологии, корректно и грамотно вести дискуссии. Учащиеся 1 класса подключились к проекту «Фенологические наблюдения за природой весной», 3 класса – к международному проекту «Весенний прилет птиц», 5-6 класса к творческому отчету «Наша веточка». Наши школьники – постоянные участники клуба «Пилигрим» в музее естественной истории Казанского Кремля. Туркова Айгерим, Кузенкова Даша, Байрамов Худаш, Закирова Алия (3 класс) и Бекметова Милена (5 класс) приняли участие в открытой городской олимпиаде по биологии для 2-5 классов, организованной ЦВР «ЭКО» Ново-Савиновского района Казани и Министерством экологии и природных ресурсов РТ. Бекметова Милена заняла 2 место. Творческая работа Лакатош Насти, ученицы 3 класса приняла участие в конкурсе «Сохраним леса Татарстана!».

3. *Природоохранная и просветительская деятельность* – проводим субботники по очистке территории, различные познавательные игры, конкурсы и мероприятия. Наиболее продуктивной формой работы можно назвать организацию конкурсов плакатов, рисунков, проектных работ, фотографий, сочинений и т.д. Во-первых, подобные акции позволяют охватить большой круг учащихся; во-вторых, они дают возможность проявиться в творческом плане; в-третьих, школьники получают возможность поразмышлять о своих чувствах, высказать собственное мнение. Лучшие работы учащихся мы отправляем на различные районные и республиканские экологические конкурсы. Все это играет важную роль в становлении экологически грамотной личности.

В рамках внешкольной работы проводились мероприятия согласно международному социально-экологическому календарю: «Праздник урожая», «День леса», «День защиты животных», «Международные дни учета птиц», акция «Россия-Родина слонов», «День воды», «День птиц». Юные экологи приняли участие в празднике «День Земли», который прошел в Музее естественной истории Казанского Кремля с уча-

ствием представителей Общественной палаты РТ, активистов организации «Центр экологической политики и культуры», студентов КПФУ и школьников Казани. 12 мая наши экологи участвовали в Национальной акции по посадке деревьев в Березовой роще п. Дербышки.

Таким образом, занятия, связанные с изучением природы во внеурочное время – это полноценная деятельность, в которой одновременно трудно и интересно и в которую необходимо вкладываться. Наиболее значимым мотивом для занятий ребят в экологических объединениях являются познавательный интерес и необычные условия деятельности (исследовательские работы, практикумы, походы и т.д.), признание их работы. У них развивается уверенность в необходимости и возможности личного участия в решении экологических проблем, вырабатывается чувство ответственности за окружающий мир, создается внутренний мотив учебной деятельности в целом.

Педагоги нашей школы стараются сделать так, чтобы ребятам было комфортно и интересно и поэтому своей работе активно

используют такие формы работы, как творческая мастерская, мастер-класс, проектная деятельность, клуб интересных встреч, различные виды индивидуальной работы с учащимися. Все они способствуют творческому росту воспитанников. Проведению экологических мероприятий на высоком профессиональном уровне способствует правление Татарстанского регионального отделения Общероссийского общественного детского экологического движения «Зеленая планета», которое функционирует на базе школы. Нас поддерживают Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, всероссийская общественная организация «Центр экологической политики и культуры», республиканский эколого-биологический методический центр.

С большим удовольствием напоминаем своим воспитанникам

формулу успеха:

Познай себя – это интересно!

Сотвори себя – это необходимо!

Утверди себя – это возможно!

Прояви себя – это реально!

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОГО РЕСУРСНОГО ЦЕНТРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ»

Минеева И.Ю.

Центр детей и юношества, г. Ярославль

На современном этапе развития общества становится совершенно очевидным, что человечество должно изменить свое отношение к природе, научиться жить в гармонии с ней. Недаром XXI век объявлен мировым сообществом как «столетие окружающей среды». В этих условиях проблема экологического образования подрастающего поколения обретает особую значимость. Решение многих экологических проблем, прежде всего, зависит от экологической культуры общества, поэтому на сегодняшний день задачи экологического воспитания должны становиться приоритетными.

В 2011 г. приказом департамента образования Ярославской области на базе Государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования детей Ярославской области «Центр детей и юношества», являющегося координатором деятельности образовательных учреждений Ярославской области в эколого-биологическом направлении, создан регио-

нальный Ресурсный центр, одним из направлений которого является «Экологическое воспитание обучающихся».

Сотрудничая с образовательными учреждениями области по вопросам дополнительного экологического образования детей, Центр реализует следующие функции: анализирует состояние деятельности и проблемы в регионе по вопросам данного направления; планирует и организует деятельность в соответствии с ГЗ, а также по собственной инициативе в интересах развития региональной системы образования; координирует в регионе деятельность образовательных учреждений, ответственных за аналогичное направление в муниципальных районах; участвует в подготовке педагогических кадров; формирует базу данных сферы дополнительного эколого-биологического образования в Ярославской области; распространяет передовой опыт и инновационную практику в региональной системе образования через инновационные

региональные площадки, стажерские площадки, семинары, массовую работу и пр..

Данное направление работы в Ярославской области курируется муниципальными органами управления образования (20), детскими эколого-биологическими центрами (2), станциями юных натуралистов (4), эколого-биологическими структурными подразделениями многопрофильных учреждений дополнительного образования детей (16).

Ресурсным центром систематически осуществляется поддержка информационного пространства системы дополнительного образования детей эколого-биологической направленности региона. Регулярно обновляется и пополняется база данных по учреждениям – координаторам эколого-биологического направления деятельности в муниципальных образованиях Ярославской области. Основой информационного пространства системы дополнительного образования детей эколого-биологической направленности региона является интернет-сайт ГОАУ ДОД ЯО «Центр детей и юношества» <http://www.yarcdu.ru>, на страницах которого размещаются нормативные документы и информационно-методические материалы по областным массовым мероприятиям, проводимым в соответствии с Календарем. Регулярно пополняется база данных электронных адресов заинтересованных в информации учреждений, организаций, педагогов и детей (более 200), что даёт возможность детям и педагогам быть в курсе всех экологических мероприятий не только Ярославской области, но и России. В 2013 году образовательные учреждения области, кроме областных массовых мероприятий, приняли участие в многочисленных экологических субботниках, организуемых Движением «Мусора. Больше.Нет», Всероссийском детском экологическом форуме «Зелёная планета», Всероссийском конкурсе творческих работ «Экодизайн», сборе подписей под обращением Гринпис за запрет выжигания сухой травы, за возвращение в Лесной кодекс запрета на промышленные рубки в защитных лесах, межрегиональной экологической акции «Волга – великое наследие России», Всероссийской акции «День Экологии сознания», Днях защиты от экологической опасности и многих других.

На инструктивно-методических совещаниях и семинарах педагоги области получают для работы с детьми брошюры из

серии «Помочь может каждый» и памятки, изданные за счёт средств Департамента охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области: о безопасном обращении с бытовыми отходами, правилах использования и утилизации энергосберегающих люминесцентных ламп, вреде весенних палов сухой травы, организации зимней подкормки птиц, изготовлению и развешиванию искусственных гнездований для птиц, организации и проведению массовых акций и компаний по охране птиц, рекомендации по проведению наблюдений, оформлению и обработке результатов.

С целью повышения профессионального мастерства педагогов области на протяжении многих лет на базе нашего учреждения проводятся областные стажёрские площадки «Проектно-исследовательская деятельность обучающихся эколого-биологического профиля» и «Ландшафтный дизайн». Содержание стажёрских площадок позволяет педагогам приобщать детей к исследовательской деятельности природы родного края, посылному решению экологических проблем своей малой родины, благоустройству и озеленению территорий образовательных учреждений.

Региональный ресурсный центр «Экологическое воспитание обучающихся» в 2013г. сопровождает региональную инновационную площадку департамента образования «Формирование экологической культуры субъектов образовательного процесса», созданную на базах Детского экологического центра «Родник» (г. Ярославль) и Центра детского и юношеского туризма и экскурсий (г. Рыбинск). На базах региональной инновационной площадки разрабатываются и описываются социально-значимые экологические проекты, направленные на реализацию вариативных моделей формирования экологической культуры, которые станут в 2014 г. ресурсом для организации и повышения квалификации разных категорий специалистов региональной системы образования, мероприятий обмена опытом и стажировки.

Одним из основных направлений деятельности Центра в эколого-биологическом направлении является организация и проведение массовых мероприятий в соответствии с Межведомственным календарем массовых мероприятий с участием обучающихся учреждений образования, культуры и спорта Ярославской области. Общей целью, объединяющей все экологи-

биологические мероприятия Календаря, являлась активизация деятельности образовательных учреждений в системе дополнительного образования детей, направленной на решение вопросов экологического, нравственного и трудового воспитания обучающихся через развитие у них интереса к изучению и сохранению окружающей среды своей малой родины. Экологическая проблематика мероприятий была представлена в различных аспектах – биологическом, гуманитарном, эстетическом и др. Каждое из мероприятий позволяет подвести итоги работы и наметить перспективы развития учебно-исследовательского, эколого-лесохозяйственного, природоохранного, эколого-эстетического, эколого-краеведческого, сельскохозяйственного направлений деятельности образовательных учреждений. Все мероприятия проводились с целью привлечения обучающихся образовательных учреждений к работе по изучению проблем состояния окружающей среды Ярославской области и практическому участию в решении природоохранных задач, способствующих экологическому воспитанию обучающихся, эколого-биологическому образованию и их профессиональному самоопределению.

Эколого-биологические мероприятия, вошедшие в Календарь и Перечень олимпиад и иных конкурсных мероприятий, по итогам которых присуждаются премии для поддержки талантливой молодежи, отличаются тематическим разнообразием и в полной мере отражают содержание деятельности образовательных учреждений региона по эколого-биологическому направлению.

В Ярославской области проходят региональные этапы Всероссийских мероприятий эколого-биологической направленности в рамках приоритетного национального проекта «Образование» по государственной поддержке талантливой молодежи Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост» («За сохранение природы и бережное отношение к лесным богатствам»), Российского национального конкурса водных проектов старшеклассников, Всероссийской научной эколого-биологической олимпиады обучающихся учреждений дополнительного образования детей, Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды, Всероссийского конкурса «Юннат».

Победители вышеперечисленных мероприятий участвуют в федеральных (заочных) этапах и финалах Всероссийских мероприятий эколого-биологической направленности, проводимых Министерством образования и науки РФ и ГОУ ДОД Федеральным Детским эколого-биологическим центром.

В Ярославской области проводятся социально-значимые областные мероприятия эколого-биологической направленности: социальный проект «Наш любимый школьный двор», областной детский экологический фестиваль, областной конкурс юных флористов.

Ключевое мероприятие, которое проходит в рамках Дней защиты от экологической опасности в Ярославской области – областной детский экологический фестиваль – межведомственное мероприятие (департамент образования, департамент охраны окружающей среды и природопользования, департамент культуры). Мероприятие проводится с целью поддержки природоохранной деятельности педагогов и обучающихся. В рамках Фестиваля проходят конкурсы экологических агитбригад, фоторепортажей, видеороликов, природоохранных исследовательских проектов, арт-объектов для оформления территорий, литературный.

Предназначение областного социального проекта «Наш любимый школьный двор» – благоустройство и озеленение территорий образовательных учреждений. В рамках Проекта проходят акции по озеленению и благоустройству, обучение участников, смотр-конкурс.

Областные массовые мероприятия эколого-биологической направленности проводятся совместно с учреждениями дополнительного образования детей, ВУЗами и учреждениями культуры региона при поддержке департамента охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области, Верхне-Волжского бассейнового водного управления, департамента лесного хозяйства Ярославской области, ОАО «Русгидро» – «Каскад Верхневолжских ГЭС».

Каждое лето 30 детей образовательных учреждений области – победителей и призеров областных и всероссийских мероприятий эколого-биологической направленности встречаются в профильной лагерной смене на базе одного из детских оздоровительных лагерей Ярославской области для отдыха, знакомства и полевых исследо-

ваний природных объектов. Результатом этих исследований становится выполнение обучающимися индивидуальных учебно-исследовательских работ, с которыми они выступали в конце смены на научно-практической конференции, а в дальнейшем – на региональных конкурсах.

Одним из приоритетных направлений развития инновационной инфраструктуры системы образования Ярославской области

заявлено создание условий для повышения качества образования. Роль регионального ресурсного центра определяется реальной возможностью выявлять, накапливать, систематизировать, распределять знания, ресурсы и опыт на муниципальном уровне. Работа Ресурсного центра «Экологическое воспитание обучающихся» направлена на развитие системы дополнительного экологического образования в регионе.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ - ОРИЕНТИРОВАННОГО СОЗНАНИЯ У СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ

Незнамова Е.Г., канд. биол. наук, доцент

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Формирование экологически - ориентированного сознания – процесс длительный и сложный. Он напрямую связан с экономическими, социальными и другими условиями жизни общества. Рост интереса мирового сообщества к эколого - этическим аспектам развития человечества начался в 60-ые годы XX столетия. Научно-популярные публикации, вышедшие в эти годы за рубежом, имели большой общественный резонанс и ознаменовали новый этап отношения людей к природе. В настоящее время очевидно, что устойчивое развитие цивилизации невозможно без экологически- ориентированного сознания каждого человека.

Студенты томских вузов принимали участие в исследованиях, целью которых стала оценка особенностей экологического мировоззрения студентов.

На первом этапе была разработана анкета, позволяющая выявить экологическую информированность респондентов. Ряд вопросов был направлен на оценку активности жизненной позиции студентов в области охраны окружающей среды и осознания личной ответственности за состояние природы. Необходимо отметить, что на вопросы этой анкеты отвечали студенты технически-ориентированных специальностей, не имеющих непосредственной связи с эксплуатацией и охраной природных ресурсов.

Анализ результатов анкетирования показал, что 24% опрошенных студентов считают себя обладателями хорошего уровня знаний в области экологии, 76% сомневаются в этом. Студентами отмечен комплексный подход вузовской программы к освоению основ экологии. Проблемы окружающей среды обсуждаются на занятиях не только по экологии, но и философии, куль-

турологии, экономике, иностранному языку. Кроме вузовской программы, информацию экологического характера студенты получают из книг (38% опрошенных), телепередач (30%), интернета (13%), газет и радиопередач (5%). Респонденты знакомы с основными экологическими проблемами региона своего проживания. Стремление углубить и расширить экологические знания характерно для 88% студентов.

Таким образом, на вузовском этапе обучающиеся имеют возможность ознакомления с экологическими аспектами развития человечества при изучении комплекса дисциплин, что позволяет затронуть особо значимые проблемы цивилизации с разных точек зрения. Кроме того, большая часть студентов не ограничивает процессы экологического познания рамками изучаемых в вузе дисциплин. В целом такие результаты указывают на экологическую активность, несомненно способствующую формированию экологически грамотных специалистов.

Что касается практической составляющей экологической активности молодого поколения, то всего 6% опрошенных студентов в какой-либо период являлись инициаторами экологических мероприятий, 12% студентов оказывали активную поддержку при проведении таких мероприятий.

Таким образом, проведенное исследование показало, что интерес к экологическим проблемам общества у молодого поколения есть. Но в меньшей степени у него сформировано желание активно участвовать в охране окружающей среды.

Сопоставим результаты вышеизложенного исследования с особенностями восприятия природы респондентами.

Для этого нами была использована вербально-ассоциативная методика тестирования «ЭЗОП», разработанная доктором психологических наук В.А. Ясвиным [1]. Данная методика направлена на исследование типа доминирующей установки личности по отношению к природе. Согласно методике выделяют четыре типа таких установок: личность воспринимает природу как объект красоты (эстетическая установка); как обь-

ект изучения (когнитивная установка); как объект охраны (этическая установка); как объект пользы (прагматическая установка).

По данной методике были опрошены студенты, обучающиеся по разным типам специальностей. Принцип подбора специальностей – отношение к природным ресурсам. В таблице приведены результаты исследования.

Таблица – Результаты тестирования по методике «ЭЗОП»

Характер восприятия природы респондентами	Характеристика специальности обучения респондентов по отношению к природе			Средние значения показателя по специальностям, % ответов
	не связана с природой	ориентирована на добычу природных ресурсов	ориентирована на природопользование и охрану природы	
	% ответов	% ответов	% ответов	
эстетический	42,1	19	57,2	39,5
когнитивный	20,3	14,4	7,1	13,9
этический	6,3	16,6	14,3	12,4
прагматический	31,3	50	21,4	34,2

На первый взгляд, результаты данного исследования не вполне соответствуют ожидаемым. Так, ориентация на природоохранную деятельность слабо выражена у студентов, обучающихся природоохранному направлению. По-видимому, выбор профессии у большинства студентов природоохранной специальности основывался на эстетических принципах и являлся следствием восприятия природы как объекта красоты. Подтверждением этой версии можно считать относительно слабую (минимальный процент ответов из исследованных) ориентацию этих студентов на получение пользы от природы – эксплуатацию природных ресурсов. У половины студентов, чья будущая профессия ориентирована на добычу природных ресурсов, преобладает прагматическая установка на отношения их с природой, что вполне согласуется с выбранной ими специальностью.

Интересным можно считать тот факт, что познание природных процессов, согласно проведенному опросу, преобладает у будущих специалистов, не связанных профессионально с эксплуатацией и охраной природных ресурсов напрямую. Возможно, связано это с недостаточным получением экологической информации студентами, изучающих науки о природе фрагментарно. Об этом свидетельствует высокий процент сту-

дентов, отметивших свою низкую экологическую грамотность в процессе предыдущего исследования.

Итак, выявленные результаты показывают относительно высокую заинтересованность молодого поколения проблемами окружающей среды, но при этом у опрашиваемой аудитории отсутствует осознание угрозы окружающей среде вследствие антропогенной нагрузки. Это отражает относительно низкий процент этических установок и низкая доля личного участия студентов (техническо-ориентированных специальностей) в практических акциях по охране природы. Несколько выше у опрашиваемых доля когнитивных установок, что косвенно может свидетельствовать о стремлении улучшить природную среду с целью не только ее эксплуатации (прагматическая установка), но и охраны (установка на охрану, эстетическая установка). Результаты тестирования не всегда зависят от профессиональной ориентации респондента. Это может свидетельствовать о том, что важную роль в отношении человека к природе играет не столько его профессиональная деятельность, сколько ориентация на жизненные, культурные ценности, принятые в обществе, окружающем человека в процессе его роста и приобретения знания. Поэтому необходимо с детских лет целенаправленно

воспитывать чувство ответственности за сохранность природы, вырабатывать активную жизненную позицию по восприятию проблемы сохранения окружающей природной среды. Важно донести до человека необходимость осознания уровня ответственности за совершаемые им по отношению к природе действия, причем не административной, а социальной, эстетической, культурной. И только тогда человек сможет жить в гармонии с природой.

Тест состоит из двенадцати пунктов, каждый из которых содержит стимульное слово и пять слов для ассоциации (четыре слова соответствуют четырем типам установки, пятое используется для отвлечения внимания респондента).

Испытуемому предъявляется стимульное слово и предлагается выбрать одно из пяти следующих, которое, по его мнению, ассоциируется с ним. Слова предъявляются в высоком темпе, и, как считают авторы, у испытуемого не остается времени их осмыслить, поэтому он выбирает тот, который «первым пришел в голову».

По замыслу авторов, такой вариант как раз и характеризует экологическую установку респондента.

Количество выбранных вариантов ответов того или иного типа, представляется в процентном отношении от максимально возможного, а затем им присваиваются соответствующие ранги: I, II, III и IV. Установка, получившая наибольший удельный вес (ранг I), рассматривается как ведущая у данной личности.

Всего было опрошено 112 студентов, обучающихся на специальностях «Промышленная электроника» «Экология» в ТУСУРе и в Институте геологии и нефтегазового дела в ТПУ.

Студенты, обучающиеся на специальности «Промышленная электроника», природу воспринимают:

- как объект красоты – 42,1% – это доминирующая установка;
- как объект пользы – 31,3%;
- как объект охраны – 6,3%;
- как объект изучения – 20,3%.

Студенты, обучающиеся на специальности «Экология», природу воспринимают:

как объект красоты – 57,2 – это доминирующая установка;

как объект пользы – 21,4%;

как объект охраны – 14,3 %;

как объект изучения – 7,1%.

Студент, обучающийся в Институте геологии и нефтегазового дела по специальности "Технология и техника разведки МПИ", природу воспринимают:

как объект красоты – 19 %;

как объект пользы – 50 % – это доминирующая установка;

как объект охраны – 16,6 %;

как объект изучения – 14,4 %.

Проведя общий анализ, мы выявили, что большинство респондентов воспринимают природу как объект красоты (39,5%) и как объект пользы (34,2%). Остальная часть опрошенных воспринимают природу как объект изучения (13,9 %) и как объект охраны (12,4 %).

Таким образом, природная среда служит, прежде всего, объектом эстетического наслаждения.

При такой установке поведение отдыхающих потенциально не несет агрессивный характер по отношению к природной среде. Но при этом у опрашиваемой аудитории отсутствует осознание угрозы окружающей среде вследствие антропогенной нагрузки. Несколько выше доля когнитивных установок, что косвенно может свидетельствовать о стремлении улучшить природную среду с целью не только ее эксплуатации (прагматическая установка), но и охраны (установка на охрану, эстетическая установка).

Интересно отметить, что результаты тестирования не зависят от профессиональной ориентации респондента. Это может свидетельствовать о том, что важную роль в отношении человека к природе играет не столько его профессиональная деятельность, сколько ориентация на жизненные ценности.

Список использованных источников:

1. Ясвин В.А. Вербальная ассоциативная методика «ЭЗОП» / В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо // Экологическая психодиагностика.- Даугавпилс: Даугавпилский педагогический университет, 1991. – С. 135-140.

ПУТИ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ЛЕТНИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЛАГЕРЯХ

Некипелова О.А.

Нижегородский государственный педагогический университет имени К.Минина

Летние лагеря играют важную роль в развитии и оздоровлении детей и молодежи. Ценность системы летнего отдыха заключается в том, что она создает условия для педагогически целесообразного, эмоционально привлекательного досуга школьников, для восстановления здоровья детей, их социальной адаптации в процессе участия в различных видах деятельности, для удовлетворения потребности молодых людей в новизне впечатлений, творческой самореализации, общении. Отдых, развитие и восстановление здоровья рассматриваются в единстве и составляют основу организации летнего отдыха детей и молодежи [3].

Погружение в природную среду в условиях экологического лагеря создает оптимальные условия для развития исследовательской деятельности школьников. Однако в существующей практике большинство педагогов используют далеко не весь спектр возможностей этой формы дополнительного экологического образования, что вызвано рядом причин:

- не всегда в штатном составе лагеря присутствует эколог;
- небольшое количество методик исследовательских работ, которые можно использовать в условиях летних экологических лагерей;
- проблема выбора направления исследовательской деятельности с учетом типа эколагеря.

Специфика экологического лагеря – относительно короткий срок пребывания, что требует упрощенных методик, позволяющих быстро собрать материал для исследовательской работы, оформить и представить полученный результат.

Традиционно в экологических лагерях тематика исследовательской деятельности ограничена, как правило, гидрологическими, ботаническими или зоологическими исследованиями (что определяется во многом особенностями подготовки педагога-организатора и его личными интересами и возможностями). Первым этапом эколого-биологических исследований на любой территории всегда была инвентаризация живых организмов, определение видового состава флоры и фауны. В современных усло-

виях повсеместное распространение цифровой фотоаппаратуры позволяет широко использовать инвентаризационное направление исследовательской деятельности. Глобальная задача изучения и сохранения биологического разнообразия (2011-2020 годы объявлены Международным десятилетием биологического разнообразия) актуализирует инвентаризацию живых организмов, проводимую без изъятия их из среды обитания. В ходе лагерной смены дети могут создавать цифровые атласы с изображениями живых организмов, обитающих в окрестностях лагеря, или фотоопределители растений, насекомых, птиц, следов живых организмов... Эта работа сама по себе является коллективным творческим делом, объединяющим детей и создающим фундамент для успешной исследовательской работы в будущем.

Один из вариантов осуществления подобной работы рекомендуется для начинающих исследователей. Несколько групп школьников изучают и фотографируют растительный и животный мир определенного участка на территории лагеря, составляют атлас-определитель. Второй вариант подразумевает работу разных групп исследователей на разных участках, которые могут быть подобными по условиям окружающей среды или, наоборот, сильно отличаться. Полученные результаты оцениваются на итоговой конференции по критериям:

- оформление и представление работы;
- наибольшее количество зафиксированных разных видов растений и животных;
- наибольшее количество определенных видов среди зафиксированных;
- лучшая фотография (качество снимка, вид объекта);
- наличие вывода о соответствии видового состава и условий обитания.

При проведении данной работы ребята получают первичный результат в виде созданного ими атласа-определителя и возможность продолжить работу в течение учебного года, в следующем сезоне на этой же территории или в любом другом месте.

Направления развития исследовательской деятельности, на наш взгляд, должны

учитывать особенности организации лагеря. В настоящее время сложились три основных типа организации эколагерей:

- 1) стационарные;
- 2) передвижные (лагеря-экспедиции, чаще всего – водные);
- 3) смешанные, чередующие стоянки в течение 1-3 дней и маршруты между ними.

Методы организации биологических и экологических исследований в «большой науке» делятся на такие же три группы: стационарные, экспедиционные и смешан-

ные. Поэтому логично использовать соответствующие методы в каждом типе эколагерей.

Исследовательская деятельность в стационарных лагерях должна строиться с использованием учетных площадок или исследованием точечных объектов в течение всего срока работы смены. Главными методами исследований в лагерях-экспедициях должны стать маршрутные. Сравним особенности этих двух методов (табл. 1)

Таблица 1 – Сравнение особенностей стационарного и маршрутного метода в исследовательской деятельности школьников

Метод	Преимущества	Недостатки	Специфика
Стационарный	Постоянное пребывание на территории	Возможности для перемещения в окрестностях лагеря очень ограничены	Объекты исследования должны находиться в «шаговой доступности»
Маршрутный (экспедиционный)	Охват значительных по площади территорий	Краткосрочное пребывание в каждой точке	Использование экспресс-методик для быстрой оценки территории и ее элементов

Организация исследовательской деятельности школьников в эколагере любого типа требует большой подготовительной работы. Методическими условиями, определяющими успех этой работы, на наш взгляд, являются:

- 1) простота методик исследования (доступных для школьников разного возраста и разного уровня экологической подготовленности);
- 2) краткосрочность (материал должен быть собран в течение работы смены);
- 3) тема должна предполагать законченное исследование и быть социально значимой.

Под социальной значимостью подразумевается уверенность подростка в том, что он пытается решить определенную большую или маленькую проблему, интересующую не только его, но и окружающих людей. Степень социальной значимости исследовательской деятельности школьников варьирует шире, чем значимость исследований научных работников. Часто социальная значимость исследовательской деятельности школьника может быть связана с определенными рисками. Исключение подобных рисков возможно при воспитании учащихся и самовоспитании педагогов в духе нравственности, соответствующей общечеловеческим ценностям и постулатам научной этики [1].

В связи с этим мы рекомендуем не ограничиваться использованием локальных особенностей места пребывания детей, а стремиться связывать тематику их исследований с международными, национальными и региональными программами или конкретными, решаемыми в регионе задачами, что гарантированно обеспечит актуальность исследования, его теоретическое и практическое значение, повысит мотивацию подростков.

На подготовительном этапе необходимо выяснить, как территория лагеря или его маршрут расположены относительно региональных особо охраняемых природных территорий (ООПТ), ключевых орнитологических территорий России (программа КОТР), есть ли поблизости линии электропередач (что позволит включиться в работу по программе «Птицы и ЛЭП» или другие объекты антропогенной инфраструктуры, влияющие на компоненты экосистем и т.д. Для перечисленных объектов существует хорошо разработанные методы полевых исследований и экспресс-оценок.

Ключевые орнитологические территории – это наиболее ценные для птиц участки, уничтожение или деградация которых резко отрицательно сказывается на благополучии популяций птиц или даже видов. Сохранение достаточного количества ключевых орнитологических территорий долж-

но обеспечивать выживание птиц, даже если окружающие их участки будут значительно преобразованы хозяйственной деятельностью человека. Поэтому программа «Ключевые орнитологические территории России» стала одним из основных направлений деятельности всероссийской общественной организации Союз охраны птиц России. При этом программа КОТР является частью международной программы «Important Bird Areas» (IBA), призванной обеспечить территориальную охрану

Методическое пособие «Памятка хранителя ключевых орнитологических территорий» содержит информацию о том, по каким критериям выделяются КОТР, какие угрозы существуют для этих территорий и что можно предпринять, чтобы по возможности сохранить эти участки. В одной из глав пособия даются рекомендации по наблюдению за птицами, большой раздел посвящен законодательным основам охраны КОТР [5].

Многообразие форм использования образовательного пространства ООПТ могут быть сведены к четырём основным направлениям: учебные экскурсии, экологический туризм, проектно-исследовательская деятельность школьников, практическая деятельность по уходу за экосистемами.

Для младших школьников региональные ООПТ используются преимущественно как объекты экскурсий. Проведение исследований на ООПТ и участие в уходе за ландшафтом на их территориях силами младших школьников остаётся пока достижением отдельных педагогов-энтузиастов. Для старших школьников применим весь спектр форм использования образовательного пространства ООПТ. Приоритет отдаётся проектно-исследовательской деятельности школьников, направленной на выявление и решение экологических проблем, проведение различных экологических исследований, развитие сотрудничества и социального партнёрства в процессе решения экологических проблем территорий, организацию широкой общественной поддержки ООПТ [2].

Гибель животных при контакте с техническими устройствами и биоповреждения в технике – две стороны общей эколого-технологической проблемы, требующей для своего решения объединения усилий и согласованности действий специалистов экологического и инженерно-технического профилей.

Воздушные линии электропередачи оказывают разностороннее влияние на окружающую среду. Являясь значительным средообразующим фактором, сооружение электрических сетей приводит к техногенной перестройке природных комплексов. В современных условиях электролинии становятся искусственным субстратным аналогом древесной растительности, благодаря чему многие виды лесных птиц получают возможность обитания в открытых пространствах. Опоры и провода ЛЭП используются птицами для отдыха, высматривания и поедания добычи, устройства гнёзд и т. д. В условиях антропогенного ландшафта некоторые фазы жизненного цикла птиц благодаря ЛЭП реализуются более успешно, чем в исходной природной среде.

Вместе с тем миллионы птиц ежегодно погибают на территории России в результате поражения их электрическим током на ЛЭП!

Методическое пособие А.М. Салтыкова «Руководство по предотвращению гибели птиц на линиях электропередачи 6-10 кВ» содержит рекомендации составления структуры программ исследований в данной области. Пособие дает возможность при составлении структуры программ проводить ранжировку по задачно-целевому и методологическому принципам, выделяя этапные блоки, требуемые ресурсы реализации и т.д. Для обеспечения преемственности исследований и репрезентативности получаемых результатов необходимо решить сложную методологическую задачу – определить набор методик наблюдений (маршрутных и стационарных учётов и др.) [4].

Таким образом, выбор направления исследовательской деятельности школьников в эколагере должен строиться с учетом особенностей организации типа лагеря. Для выполнения исследовательских работ могут быть использованы существующие методики. Адаптировать их для школьников – задача педагогов-организаторов.

Список использованных источников:

1. Громова, Л.А. Особенности организации исследовательской деятельности школьников в экологическом лагере: автореф. дисс... канд. пед. наук / Л.А. Громова. - М., 2008. – 16 с.
2. Морева, О.А. ООПТ рядом с вашей школой: метод. рек. по работе со школьниками на ООПТ / О.А. Морева [и др.]. – Н. Новгород : Дирижабль, 2002. – 72 с.

3. Огромный мир – лето. Система отдыха, оздоровления и занятости детей и молодежи Нижегородской области в 2008 году. – Н.Новгород: ГОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования», 2008. – 156 с.

4. Салтыков, А.В. Руководство по предотвращению гибели птиц на линиях элек-

тропередачи 6-10 кВ: методическое пособие / А.В.Салтыков. - Ульяновск: «Венец», 1999. – 44 с.

5. Свиридова, Т.В. Памятка хранителя ключевых орнитологических территорий: методическое пособие / Т.В. Свиридова, Т.В. Коновалова, К.А. Любимова. - М.: Союз охраны птиц России, 2008. – 48 с.

НЕПРЕРЫВНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА-КОЛЛЕДЖ»

Неряхин А.

Петровский колледж, г. Санкт Петербург

Устойчивое экономическое развитие территории соответствует требованиям современного общества к состоянию природных ресурсов, но для будущих поколений ничего не гарантировано, поэтому ощущается острый дефицит в компетентных, экологически грамотных производственниках. Важно, чтобы в сознание каждого из них с первого дня учебы закладывалась психологическая несовместимость ведения производства с безразличным отношением к фактам неправильного природопользования во всех техносферах.

К числу важнейших глобальных проблем относятся: рост численности населения Земли, обеспечение растущего населения продовольствием, защита здоровья людей от особо опасных заболеваний и негативных последствий научно-технического прогресса, обеспечение растущих потребностей мирового хозяйства в энергии и природных ресурсах, охрана природной среды от разрушительного антропогенного воздействия. Серьезными экологическими проблемами стали загрязнение биосферы, изменение физических, химических, биологических качеств планеты, изменение экосистем и ухудшение здоровья человека.

Как будущий техник-эколог я понимаю необходимость предпринимать меры по защите окружающей среды от загрязнения (физического, химического, биологического) и от разрушения, сохранению всего генетического разнообразия живых существ, сбережению генофонда планеты. Данное направление требует не только компетентных кадров, финансового обеспечения, но и изменения укоренившегося в сознании людей прагматического мышления. Необходима переориентация системы ценностей всего подрастающего поколения и расширения экологического образования.

В 2012 году в Санкт-Петербурге при содействии Британского консульства, ГУП «Водоканал», а также студентов-волонтеров вузов и был успешно реализован проект эколого-просветительский проект для школьников «The green is great, freshening up water ideas».

Проект предлагал общеобразовательным учреждениям Санкт-Петербурга и Ленинградской области с изучением английского языка включиться в познавательную и творческую деятельность, направленную на знакомство с ключевыми вопросами использования и сохранения водных ресурсов. Школьникам, участвующим в проекте, было предложено выполнить задания нескольких основных этапов:

Основные цели проекта:

- развитие у школьников понимания оптимальных способов повышения устойчивости и экологичности водопользования;
- развитие у старшеклассников умения представлять свои идеи и творческие работы на английском языке;
- повышение у школьников интереса к изучению английского языка и знакомству с различными экологическими аспектами жизни города;

Как волонтер данного проекта я прошел краткое обучение методике преподавания экологического материала в школе. Урок в школе проводила группа студентов из трех человек с обязательным участием студента из Великобритании.

Тема нашего интерактивного занятия «Вода – глобальный ресурс: ищем новые идеи»

Цели занятия

- Ознакомить школьников с потреблением воды в России и мире.
- Ознакомить учащихся с понятиями «виртуальная вода» и «водный след», по-

мочь детям задуматься о том, что для поддержания своего стиля жизни человек тратит большое количество воды.

- Инициировать размышления школьников о способах рационального водопользования и снижения остроты проблем водопользования.

План занятия:

- Введение. Нужно представиться, сказать два слова о проекте. Представить программу занятия (последовательность изучения материала урока, форму проведения занятия)

- Для успешного проведения занятия учащихся разделили на группы по 4-5 человек, в зависимости от численности класса. Желательно, чтобы групп было не больше пяти, и чтобы в каждой группе было не больше 5 человек.

- Задание 1 «Для чего мы используем воду?» – дети обсуждают, на какие нужды потребляется вода.

- Задание 2 «Как нам поделить водный пирог?» знакомит детей со статистикой использования воды в российской экономике.

- Задание 3 «Виртуальная вода» знакомит детей с потреблением воды, которая используется для производства товаров, продуктов питания.

- Задание 4 «Свежие решения для водопользования» дети обсуждают и предлагают пути для решения проблем, связанных с водопользованием.

- Студенты отвечают на вопросы школьников о проекте.

Из моей практики введения презентации в трех школах хотел бы привести показательные примеры обратной реакции аудитории и доказательства того, что тема заинтересовала школьников и нашла отклик в их умах.

Итак, наша группа проводила занятия в гимназии №105, СОШ 600, 48. Во всех школах нам были очень рады, и был виден значительный интерес со стороны учителей и большинства учеников. Особый интерес, конечно, вызывал тот факт, что уроки проводились на английском языке в присутствии иностранного студента. На уроках всегда наблюдалась активная работа учащихся. Кроме того, поступало большое количество идей по применению и внедрению новых технологий.

Нам требовалось наглядно продемонстрировать экологические проблемы в цифрах и показателях, а также графиках. На уроках были затронуты экологические проблемы, связанные с отраслями экономики, где используется вода.

Таким образом, обучаясь в СПб ГБОУ «Петровский колледж» по специальности «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов», я смог получить практический опыт формирования общих и профессиональных компетенций:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

- работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами;

- проводить мониторинг окружающей природной среды.

ОСВОЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭСТЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАНИИ МАГИСТРАНТОВ

Печко Л.П., д-р филос. наук, профессор
Институт художественного образования РАО, г. Москва

Разработанная для магистрантов психолого-педагогического профиля программа учебной дисциплины «Эколого-эстетический подход в образовании» в своих научных и практических основаниях отвечает требованиям ФГОС высшего про-

фессионального образования (по направлению 050400.68 – квалификация: степень «магистр», профиль подготовки – психолого-педагогическое сопровождение социализации личности).

Учебная дисциплина «Эколого-эстетический подход в образовании» входит в цикл общенаучных дисциплин. Она изучается во 2-м семестре в объеме 24 часов практических и лекционных занятий, а также и в самостоятельной работе магистрантов.

Цель дисциплины – формирование профессиональной компетентности в сфере психолого-педагогического сопровождения относительно социокультурной и эколого-эстетической деятельности педагогов разного уровня и профессионального профиля. Она предусматривает подготовку магистрантов, имеющих опыт в качестве работников системы образования, учителей и администрации школ, педагогов занимающихся образованием и воспитанием детей и молодежи в данном направлении (в основном, дополнительном и профессиональном образовании).

Задачи этой учебной дисциплины включают:

- формирование научных, философско-мировоззренческих представлений о приоритетах современного образования, его гуманистических ценностях и смыслах во взаимодействиях человека и природы;

- освоение методологического анализа и ориентиров проектирования деятельности педагогических работников в области развития образовательной системы на основе включения эколого-эстетических актуальных ситуаций и контекстов для устойчивого развития образовательных действий;

- освоение технологических компонентов деятельности по включению диагностических, методических систем изучения и оптимизации состояния социокультурной и эстетико-экологической подготовки педагогов и школьников к взаимодействию с природной средой и обеспечению устойчивости отношений с ней. В основе этого наряду с экологическими и психолого-педагогическими аспектами образования стоит задача повышения уровня эколого-эстетической компетентности личности;

- ознакомление с практическими направлениями и моделями использования эколого-эстетических социокультурных, психолого-педагогических рекомендаций для образовательных учреждений;

- развитие позитивного субъективного отношения к природной среде, ее объектам и живым представителям, ее закономерным эстетическим свойствам на основе стимулирования и развития эколого-

эстетического сознания, образного мышления, оценочных суждений и эстетических эмоций, проектирования и моделирования практического взаимодействия с объектами естественного мира, использование приемов эстетического освоения природного своеобразия учителями школьного курса и школьниками разных возрастных групп. При этом существенно обращение к классическим эстетическим категориям и к соотношению понятий прекрасное и выразительное как наиболее значимых для экологического сознания современной личности.

Учебная дисциплина входит в состав общенаучной подготовки магистров, предусматривает межпредметные и интегративные связи (в первую очередь с дисциплинами «Философия науки и образования», «Современные концепции обучения и воспитания», «Социальная психология образования», «Формирование психологически комфортной и безопасной образовательной среды» и другими) [7;8; 11;12].

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентирует представленная дисциплина, многообразны: это, прежде всего, проведение экспертного анализа образовательного учреждения в аспектах освоения учащимися эколого-эстетической характеристики природной среды, социокультурного значения этого сектора образования; моделирование системы занятий в качестве компонента основного и дополнительного образования; разработка программы и технологии этих занятий; проектирование направления и средств ее реализации; мониторинг и консультирование педагогов, а также взаимодействие с администрацией образовательного учреждения; контроль и анализ результатов занятий, диагностика развития качеств эколого-эстетической культуры школьников и повышения уровня компетентности педагогов.

Педагоги в разных сферах эколого-эстетического образования школьников должны иметь представления об основах организации развивающего образования в сфере становления эколого-эстетического сознания, о современной образовательной политике в области культуроориентированной педагогики, экологического образования и эстетико-художественного воспитания и образования, должны быть готовы к тому, чтобы провести анализ диагностических и экспертных данных, определить приоритетные направления эко-эстетического и социокультурного проек-

тирования, проектировать развитие образовательной системы на основе ее моделирования и сотрудничать с педагогами в процессе реализации разработанного проекта.

Среди ряда важнейших действий, умений и приемов важно овладеть методикой диагностики субъективного отношения к природе и ее эстетическим свойствам, а также достичь готовности определять уровни эколого-эстетического отношения к природе и развитости эколого-эстетической деятельности педагогов и школьников.

Наряду с этим учебная дисциплина «Эколого-эстетическое образование» направлена

- на формирование у магистрантов общекультурных и профессиональных компетенций на основе методологии культурно-исторического и деятельностного подходов, поиска научной и профессиональной информации с использованием современных компьютерных средств,

- на построение деятельности в соответствии с нравственными, этическими, социокультурными, эстетическими, экологическими и правовыми нормами,

- на выделение существенных связей и отношений, проведение сравнительного анализа данных.

Содержание учебной дисциплины в соответствии с объемом 24 часа включает 6 разделов.

Их тематика охватывает широкий круг вопросов теоретико-эмпирических оснований по определению роли именно эколого-эстетических и эстетико-культурологических факторов взаимодействия современного человека с природой [3].

Методологические и методические основы содержания эколого-эстетического образования в образовательных учреждениях разного уровня: профессионального, общего, дополнительного (с ориентацией на стандарты ФГОС) далее конкретизируются в составе большинства тем раздела с опорой на систему эстетических свойств природы как выражающих ее объективную сущность и на раскрытие субъективного характера их освоения человеком. Экологичность отношений человека к природе представлена в народной культуре и в профессиональном искусстве, выявляется педагогический потенциал искусства в программах работы со школьниками при изучении гуманитарных и естественно-научных предметов [9; 10]. Раскрыты способы диагностирования и повышения уровня эколого-эстетического от-

ношения обучающихся при включении контекстов искусства в содержание занятий. Обозначены модели эколого-эстетической образовательной среды как подсистемы школьного образования (в социокультурном контексте). Подробно проанализированы компетенции, необходимые для осуществления педагогической (образовательной) эколого-эстетической деятельности учителями школ.

Таким образом, общепедагогические вопросы познания и освоения человеком окружающего мира (научная картина мира) дополняются рассмотрением психолого-педагогических аспектов эколого-эстетического образования на современном этапе (и, в частности, эстетической картины мира), а также выявлением опасных последствий нарушения природной гармонии.

Обозначены типы и уровни отклонения социокультурных и этико-эстетических представлений от необходимых ориентаций на реальное состояние природы у различных категорий населения, в том числе и учащихся (гламурно-потребительский, неустойчиво-дисгармоничный, прагматично-индифферентный, эколого-интолерантный типы).

Современный толерантный подход к природе, ее эстетическим свойствам и ресурсам строится на основе выявления ценности своеобразия, эстетической и витальной выразительности облика и состояния любого природного объекта. Обосновывается педагогический потенциал экспрессионного (выразительностного) подхода в основном и дополнительном экологическом образовании, а следовательно, расширяются возможности формирования эколого-эстетического знания, сознания и культуры личности школьников на основе данного подхода [8; 9].

В системе образования как в естественнонаучных, так и в гуманитарных дисциплинах школьного курса определяются возрастные модели освоения вариантов экспрессионного подхода и определения по внешнему, эстетически оцениваемому облику различных объектов состояния природной среды [10].

Диагностика и построение системы определения динамики становления уровней эстетико-экологических ориентаций школьников (на основе экспрессионного подхода) могут быть положены в основу консультирования учителей школы и студентов педвузов в данном направлении.

Программа снабжена библиографическим списком. В ходе ее реализации в учебной работе с магистрантами подтвердилась целесообразность и практическая востребованность данного подхода в их работе со школьниками и в консультировании педагогов. Ими были получены работы школьников по заданиям эколого-эстетического направления, определены уровни их эстетического отношения к выразительности природных свойств. Намечены инновационные проекты работы школ по развитию эколого-эстетической культуры подростков и старшекласников.

Таким образом, магистранты, освоившие дисциплину «Эколого-эстетический подход в образовании, осуществляли внедрение идей и приемов этого образовательного контента в реальную жизнь школ в качестве экспериментальных форм организации образовательной среды для школьников [11].

Представляется, что в подготовке их исследовательских диссертационных работ по психологии и педагогике в контексте экологического образования школьников и студентов педвузов аспект расширения эколого-эстетической культуры личности получит устойчиво возрастающее значение.

Что касается самой разработанной программы «Эколого-эстетический подход в образовании», то ее варианты могут быть использованы в системе повышения компетентности работников и руководителей учреждений образования на разных уровнях, профессиональной подготовке студентов вузов. Программа подготовлена в Институте художественного образования РАО и бу-

дет представлена для ее издания с целью использования в педагогической работе.

Список использованных источников:

1. Выразительные движения // Российская педагогическая энциклопедия. - Т.1. - М.: БРЭ, 1993.
2. Выразительность // Краткий словарь по эстетике. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1983.
3. Глазачев С.Н. Экология и культура / С.Н. Глазачев, О.Н. Козлова. - М., 1989.
4. Дарвин Ч. Выражение эмоций у человека и животных / Ч. Дарвин. - соч. - Т. 5.
5. Лосев А.Ф. Эстетика / А.Ф. Лосев // Философская энциклопедия. - Т.5. - М., 1972.
6. Лоув В. Последний ребенок в лесу. Как спасти наших детей от синдрома дефицита общения с природой / В. Лоув. - М., 2007.
7. Моисеев Н.Н. Экология в современном мире / Н.Н. Моисеев // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. - 2010. - № 2.
8. Образование для всех к 2015 году: Добьемся ли мы успеха? Всемирный доклад по мониторингу ОДВ. - Париж, ЮНЕСКО, 2008.
9. Печко Л.П. Выразительность эстетики природы и культура личности: монография / Л.П. Печко. - Ульяновск-Москва, 2010.
10. Печко Л.П. Эстетика природы. Программа дополнительного образования (для 5-6 классов) / Л.П. Печко. - М., 2005
11. Ясвин В.А. Экологическая психодиагностика / В.А. Ясвин. - М., 1994.
12. Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология / В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо. - Р/н.Д., 1995.

ОЦЕНКА УСПЕШНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Пискунова Н.В.

Средняя образовательная школа № 933, г. Москва

В последнее время все чаще мы говорим о значимости экологического образования и еще больше о формировании экологической культуры. Важную роль в данном направлении играет экологическое образование и воспитание школьников. Формируя экологическую культуру ребенка, можно воздействовать и на поведение его родителей, а очень часто «достучаться до взрослых людей бывает трудно. В школе 933 города Москвы экологическому образованию уделяется особое внимание с 1999 года. Из-

начально М.М. Рачковской, профессором управления экологической безопасности ГУУ, академиком УЭАН была разработана программа «Повышение эффективности экологического образования школьников на основе развития научно-исследовательской работы по оценке и биомониторингу состояния природной среды района Бирюлево Западное». Программа была направлена на формирование у школьников углубленного понимания сущности жизни, ее закономерностей, необходимых для нее условий,

влияние на нее деятельности человека, роли системного подхода в понимании жизни и условий среды.

В основу программы наряду с теоретическими знаниями, в большей степени заложена научно-исследовательская практическая работа по изучению природной среды и ее роли в жизни человека, как составной части этой системы. Известно, что любая теория, не подтвержденная практикой мертва. И только убедившись на практике в правоте тех или иных теоретических суждений, у человека уже на уровне сознания может сформироваться экологическое мышление, сознание, культура, а следовательно и эколого-социальная направленность его будущей или настоящей деятельности.

С 2003 года работа в школе по данному направлению велась под руководством и в тесном сотрудничестве с профессором, академиком Российской академии образования, руководителем Центра экологического образования и устойчивого развития Московского института открытого образования Г.А. Ягодиным. Профессор посещал нашу школу с интересными лекциями, семинарами, проводил игровые занятия для учащихся и педагогов. На протяжении 10 лет образовательное учреждение работало в ГЭП (городских экспериментальных площадках) по экологическому образованию и была ресурсным центром Южного округа города Москвы по обобщению и распространению опыта работы в данном направлении. Проводились встречи, консультации по организации экологического образования с администрацией, педагогами, учащимися и родителями школ округа и города.

В ходе инновационно-экспериментальной деятельности разработано новое содержание образования – экологическое образование для устойчивого развития (ЭОУР). Метапредметное содержание ЭОУР соответствует новым образовательным стандартам, направленным на формирование универсальных учебных действий (УУД), а также ключевых образовательных компетентностей, в том числе экологической, личностный рост и развитие учащихся в условиях проектной социально-значимой деятельности по улучшению состояния окружающей среды и повышение качества жизни. Реализация ЭОУР способствует формированию способов мышления, принятия решений, образа жизни, направленных на улучшение состояния окружающей сре-

ды, удовлетворение потребностей в рамках естественной емкости природных экосистем, развитию личности в быстро изменяющейся социоприродной среде, осознанию объективно существующих экологических возможностей и ограничений экономического развития и необходимости адаптации к ним.

Проблема повышения эффективности ЭОУР в нашей школе решается за счет роста социальной и практической направленности экологического образования, мотивации участия учащихся в экологической деятельности. Этому способствуют активные методы обучения (ролевые и деловые игры и др.), развитие критического мышления, вовлечение учащихся в социально-значимую практическую деятельность (исследовательские, прикладные, творческие проекты), направленную на улучшение состояния окружающей среды, повышение качества жизни на индивидуальном уровне и уровне семьи. Учащиеся под руководством педагогов работают над проектами экологической тематики, представляют свои работы на конкурсах и конференциях различного уровня. Часто к такой работе подключаются и родители обучающихся, что приводит к более глубокому пониманию экологических проблем всех членов семьи.

В нашем образовательном учреждении был проведен опрос родителей по следующим вопросам:

1. Знаете ли Вы, чем занимается Ваш ребенок во время научно-исследовательской работы?
2. Кто из учителей работает с Вашим ребенком индивидуально?
3. Какие взаимоотношения у Вашего ребенка с одноклассниками?
4. Занимается ли ребенок дома описательной работой?
5. Виден ли Вам, как родителям, какой-либо итог участия Вашего ребенка в научно-исследовательской экологической работе?
6. Что бы Вы хотели пожелать руководителям или участникам ГЭП?

В опросе приняли участие 36 родителей учащихся из разных параллелей.

На 1 вопрос положительно и развернуто (дали характеристику деятельности) ответили 36 человек.

На 2 вопрос ответили все родители.

На 3 вопрос родители ответили следующим образом:

- дружные – 30 человек,
- взаимопонимание – 32 человека,
- нормальные – 36 человек,
- есть проблемы – 1 человек.

На 4 вопрос положительно ответили все оптанты.

На 5 вопрос положительно ответили 27 человек, затрудняются ответить, пока не видят – 6 человек, нет – 3 человека.

На 6 вопрос затруднились ответить 4 человек, пожелали творческих успехов 25 человек, новых открытий 7 человек и др.

Результаты данного опроса подтверждают тот факт, что воздействовать на родителей можно и нужно через экологическую деятельность их детей.

Достойным результатом работы можно считать и то, что учащиеся ежегодно занимают призовые места на конкурсах различного уровня:

Юные таланты Московии «Экология и жизнь», «Солнышко», фотоконкурс, конкурс исследовательских работ;

конференция «Химия и жизнь»;

фотоконкурс «Мой ласковый и нежный зверь» в Государственном биологическом музее им. К.А. Тимирязева;

участники открытого межшкольного фотоконкурса «Окно в твой мир»;

участники и победители Международного детского экологического форума «Зелёная планета»;

ежегодный городской конкурс исследовательских и реферативных работ школьников Москвы и России «МЫ И БИОСФЕРА»;

районный конкурс «Если бы я был главой управы» и другие.

Направлениями инновационно-экспериментальной деятельности в школе были выбраны:

1. Создание образовательной среды в соответствии с компетентным и системно-деятельностным подходами в образовании в интересах устойчивого развития в соответствии с Городской целевой программой развития образования «Столичное образование-5».

2. Разработка и опробование игровых занятий, связанных с развитием универсальных компетенций учащихся для воплощения идей устойчивого развития.

3. Разработка и опробование технологий, связанных с обучением учащихся и учителей навыкам оценки проблемы и принятия решения.

4. Создание экологических проектов, направленных на осмысление ситуаций, связанных с обеспечением жизнедеятельности, снижением факторов риска, а также поиском путей решения экологических проблем на основе личного участия.

Основными результатами разработки можно назвать:

- экологический портфолио учащегося;

- обзор игровых упражнений к курсу «Экология Москвы и устойчивое развитие»;

- проведение экологического мониторинга и представление результатов на уровне района, округа, города.

Данные результаты могут быть применены в общем и дополнительном образовании детей, информационно-деятельностное содержание ЭОУР способствует достижению предметных результатов – формированию знаний об устойчивом развитии цивилизации, основных законах экологии, а также исследовательских умений для мониторинга окружающей среды; метапредметных результатов (применительно ко всем предметам) – формированию универсальных учебных действий (УУД) (начальная школа), общеучебных умений (основная школа), ключевых образовательных компетентностей (старшая школа). Личностные результаты заключались в содействии формированию способности учащихся самостоятельно учиться, общаться, принимать решения, осуществлять выбор, нести ответственность за собственные действия.

Что это дало для образовательного процесса?

Для программы развития школы. В результате работы ГЭП разработаны элементы развивающей эколого-образовательной среды для создания модели непрерывного экологического образования. Апробированы индикаторы устойчивого развития, что позволило перейти на режим ресурсосбережения, повысило культуру поведения учащихся в окружающей среде и мотивацию к обучению. Сформирована система участия учащихся в конкурсных мероприятиях, проектной деятельности, предпосылки интеграции общего и дополнительного образования. Созданы условия для инновационного развития учреждения в рамках сетевого взаимодействия с профильными общеобразовательными учреждениями.

Для повышения качества педагогической деятельности коллектива. Создание системы кадрового обновления учреждений образования для поддержания высокого

качества работы. Повышение профессиональной компетентности учителя средствами экологического образования для устойчивого развития. Состоялась консолидация психолого-педагогического и педагогического подходов к диагностике результатов образования.

- организация курсов ПК при МИОО на базе школы по теме эксперимента (52 человека прошли обучение);

- посещение и проведение семинаров круглых столов и т.д.;

- организация участия в конкурсах и конференциях;

- педагогами школы написаны свыше 70 статей и методических разработок по экологическому образованию.

Положительными моментами для обучающихся считаем развитие общеучебных умений, ключевых образовательных компетентностей, повышение мотивации обучения, социализации учащихся в условиях социально-значимой деятельности по улучшению состояния окружающей среды. Повышение уровня экологической культуры. Формирование комплекса целостных представлений об экологии и устойчивом развитии. Повышение мотивации к обучению, проектной деятельности, личностному росту. Получение навыков аутентичной оценки результатов труда и учебы. Создание экологического портфолио, как копилки личных достижений.

Для родителей работа в режиме эксперимента дала возможность жить интересами ребёнка, участвовать в совместной создающей, экологоориентированной деятельности. Развитие личностных качеств детей, выраженных в активной социальной адаптации, развитии коммуникативной и информационной компетентности:

- участие всей семьей в экологических акциях («Кормушки для птиц», «Это в наших силах» – акция по сбору макулатуры и др.);

- совместная работа по благоустройству территории школы и района (преобразилась школьная клумба, проводятся субботники, высажены молодые деревья);

- активное участие родителей в организации эколого-биологических экскурсий для учащихся (Государственном биологическом музее им. К.А. Тимирязева; Дарвиновский музей, Палеонтологический музей, музей Леса, музей Воды, прогулки по паркам города Москвы, выезды в заказники и заповедники Московской области и др.);

- благодаря поддержке родителей ежегодно осуществляются волонтерские работы по благоустройству заповедных территорий России.

За время работы школы в экологических программах сложилась система взаимодействия с органами местной власти в процессе общественно-значимой деятельности по решению экологических проблем, с общественными экологическими организациями, привлечёнными к деятельности ГЭП (Управа и муниципалитет района Бирюлево Западное, городская библиотека №228, экоцентр «Заповедники» т.д.).

Школа открыта новым знаниям и технологиям. Технология ЭОУР была использована для овладения учебным содержанием в рамках курса «Экология Москвы и устойчивое развитие», диагностики и оценки образовательных результатов. Школа сформировала открытое образовательное пространство, лабильно воспринимающее любые научно-педагогические инновации. Модель непрерывного экологического образования в школе строится на основе постоянного совершенствования технологий и развития информационно-деятельностного содержания образования. В технологическом плане учителю предлагается возможность использования как традиционных, так и инновационных педагогических подходов.

В рамках образовательного учреждения продолжили развивать учебно-методическое обеспечение разработанного ранее курса «Экология Москвы и устойчивое развитие». Курс по своей концептуальной и методической основе соответствует требованиям нового стандарта общего образования. УМК, разрабатываемый школой в рамках ГЭП, направлен на развитие компетентностного и деятельностного подходов; на триединство личностных, предметных и метапредметных результатов образования; рефлексию учащимися результатов своей учебной деятельности.

Повышение профессиональной компетентности, квалификации и успешности учителя, включая высокие показатели обучаемости детей, а также публикации, участие в конференциях будут способствовать поддержке учителя-экспериментатора при переходе на новую систему оплаты труда.

Для построения общей образовательной программы учреждения данная работа способствовала повышению открытости, гибкости и эффективности системы для

обеспечения удовлетворения изменяющихся образовательных запросов семей и потребностей экономики города. Проблематика имеет межпредметный характер, поэтому заложена в основу образовательной про-

граммы учреждения. Определены общие концептуальные подходы к требованиям результативности образования на каждом этапе обучения.

ОПЫТ РАБОТЫ ЛИЦЕЯ № 9 ИМ. А.С.ПУШКИНА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ И ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Руппель О.А.

Лицей № 9 им. А.С.Пушкина, Зеленодольский муниципальный район Республики Татарстан

В лицее № 9 им. А.С.Пушкина г. Зеленодольска, исходя из актуальности проблем экологического образования и воспитания и научно-технического значения рассматриваемых вопросов, с учетом возрастной психологии детей и их возможности восприятия информации, создана модель непрерывного экологического образования подрастающего поколения.

Реализация данной модели поэтапно формирует экологическую культуру ребенка, включающую в себя воспитание детей с младшего по старший школьный возраст.

Цель системы непрерывного экологического воспитания:

- формирование ответственного отношения человека к окружающей природной среде и здоровью;
- обучение навыкам компетентного принятия решений в процессе природопользования;
- создание условий для проявления и развития индивидуальных способностей воспитанников;
- оказание помощи в социальном и профессиональном самоопределении.

Достижение этой цели основывается на комплексе взаимосвязанных принципов: взаимодействие различных образовательных структур, практическая и исследовательская деятельность, вариативность, преемственность, опора на региональные особенности культуры и природы, гуманизация, развитие социальной патриотической активности личности.

Педагогические задачи экологического образования:

- обучение знаниям о взаимосвязях природы, человека и общества;
- приобретение навыков общественно-полезной деятельности;
- развитие интереса к истории Отечества, своей малой Родины.

Показателем эффективности формирования экологической культуры является осознанность, глубина, прочность знаний, реальное следование экологическим правилам, нормам поведения и деятельности.

Планируемые результаты – поэтапно сформированная экологически грамотная личность.

Выбор методов и форм обучения определяется поставленной целью – обогащение и развитие эмоционально-чувственной сферы, создание прочного фундамента социально-экологических знаний.

Дополнительное экологическое образование лицея предоставляет детям широкий спектр образовательных услуг по следующим направлениям деятельности: эколого-биологическое, естественно-научное, художественно-эстетическое.

Для успешной реализации учебно-воспитательных задач созданы экологическая тропа, опытный и цветочный участок.

В начальной школе эмоциональному развитию детей способствуют игры, уроки-экскурсии, уроки-путешествия, декоративно-прикладные, творческие задания, чтение сказок на экологическую тему. Для этой возрастной группы разработаны программы «Экологический букварь», «Юный эколог», «Прикладная экология», «Игровая экология». Здесь педагоги ориентируются на то, чтобы у ребят были воспитаны эмоциональная отзывчивость, сопереживание к различным объектам природы, развиты интересы к истории, культуре, природе, способность выражения своего отношения к окружающему миру через творчество. Ребята должны знать и выполнять правила поведения в окружающей среде, приобщаться к природоохранной деятельности, стремиться к здоровому образу жизни.

При реализации экологического образования и воспитания школьников среднего возраста осуществляется единство учебы,

игры и труда: организована разнообразная деятельность по изучению, оценке и улучшению близлежащего социально-природного окружения. Для учащихся 5-6 классов разработаны программы «ЭКО» и «Зеленый патруль». Особенность процесса воспитания состоит в том, что он строится на непринужденном усвоении информации, норм поведения в природной среде.

Приоритетными направлениями являются:

- культурно-познавательное – игры «Загадки живой природы», «Экология – предмет: интересно или нет?», «Веселый квинтет» и др., праздники «Времена года», «День Земли», «День птиц», «День воды», конкурсы «Дайте планете шанс», «Не проходите мимо!»;

- природоохранное – акции «Спасите елочку!», «Первоцвет», «Кормушка», «Чистый город», «Чистые леса татарстана», «Очистим планету от мусора», сбор семян туи, рябины, голубых елей, операция «Муравей», трудовые десанты;

- художественно-эстетическое – выставка декоративного творчества «Природа и фантазия», конкурсы природоохранных плакатов, рисунков.

Все направления связаны с созданием экологической тропы. Эта форма работы способствует расширению представлений ребят об объектах, процессах и явлениях окружающей среды, учит их видеть и комплексно оценивать проявления антропогенного фактора и, самое главное, осуществлять мероприятия по повышению и поддержанию устойчивости природных комплексов, сохранению видового многообразия, участвовать в экологическом оздоровлении родного края. Ребята являются активными участниками опытно-практической деятельности:

- создание новых насаждений, хвойных и лиственных пород деревьев в городской зоне,

- борьба с оврагами путем облесения их склонов и прилегающей к ним местности,

- создание зеленых зон вокруг учебных учреждений,

- помощь лесничеству города в сборе семян деревьев и в уборке лесной зоны от мусора,

- распространение кормушек для птиц в зимнее время,

- посадка саженцев хвойных и лиственных пород.

Реализация модели формирования экологически грамотной личности у кружковцев старшего возраста осуществляется через обобщение экологических, естественно-научных, исторических знаний, через соотношение полученных знаний об экологических проблемах области с национальными глобальными проблемами и осуществляется через межпредметные связи.

Преимущество здесь имеют исследовательские работы, цель которых:

- приобщение детей к навыкам проведения научного эксперимента;

- развитие познавательного интереса к изучению окружающей среды;

- развитие самостоятельности, инициативы, творческих способностей через исследовательскую деятельность;

- выявление одаренных детей с последующим их привлечением к выполнению индивидуальных работ.

Занятия по программам проводятся на базе лицея в сотрудничестве с лесничеством города, государственным природным заказником «Свияжский», государственным биосферным Волжско-Камским заповедником, Казанским химико-технологическим и Казанским техническим университетами. Ребята являются активными участниками муниципальных, республиканских и всероссийских конкурсов, конференций, фестивалей.

Таким образом, в лицее разработана и успешно функционирует долгосрочная комплексная модульная непрерывная образовательная программа экологического воспитания, охватывающая детей с 1 по 11 класс.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПОНЯТИЙ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Сазонова Н.Н., канд. пед. наук

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия

В настоящее время Россия нуждается в кадрах, готовых решать обостряющиеся

проблемы, связанные с природопользованием и охраной окружающей среды, осоз-

нающих роль и содержание деятельности специалиста в окружающем мире, умеющих жить и работать в гармонии с окружающей средой, прогнозирующих экологические последствия своей профессиональной деятельности, способных управлять сложными научно-техническими системами, ответственных за судьбу планеты и сохранение всего живого на Земле.

В такой ситуации закономерны задачи, стоящие перед педагогами среднего профессионального образования в поиске средств развития экологической культуры студентов [5]. Одним из эффективных средств является формирование эволюционных понятий в курсе биологии средних специальных учебных заведений.

Научное обоснование и разработка методики формирования эволюционных понятий обусловлены стратегией устойчивого развития общества; концепцией глобально ориентированного экологического, естественнонаучного образования, тенденцией интеграции социальных, гуманитарных, естественных, технических наук в системе «человек – общество – биосфера» [2, 3].

Проблема формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры на занятиях биологии в средних специальных учебных заведениях изучена недостаточно. В частности, не дано определение процессу формирования эволюционных понятий, не выявлены его компоненты, отсутствует целостная научно-обоснованная методика их формирования и использование последних в качестве эффективного средства развития экологической культуры студентов педагогического колледжа, что говорит об актуальности и необходимости проведения данных исследований.

Актуальность решения данной проблемы определяется также следующими существующими противоречиями: между объективной потребностью в формировании эволюционных понятий и недостаточной реализацией ее как средства развития экологической культуры студентов в практике обучения биологии в средних специальных учебных заведениях; между широкими возможностями дисциплины «Биология» для формирования эволюционных понятий и отсутствием системной работы в этом направлении; между потребностью системы среднего профессионального образования в целостной методике формирования эволюционных понятий как средства развития

экологической культуры студентов педагогического колледжа и отсутствием ее в теории и практике обучения биологии. Неоспорима необходимость методики формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры студентов педагогического колледжа, обусловленная возросшими требованиями к качеству профессиональной подготовки специалистов среднего профессионального образования, и недостаточная разработанность исследуемой проблемы в теории и практике педагогики.

Основой стратегии формирования эволюционных понятий в курсе биологии как средства развития экологической культуры будущих специалистов среднего профессионального звена выступают эволюционный, экологический, интегративно-модульный, историко-региональный, системно-деятельный и личностно-ориентированный подходы [1].

Условием эффективного функционирования модели формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры будущих специалистов среднего профессионального звена являются:

- организация мотивационного обеспечения процесса формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры обучаемых;
- интеграция и реализация педагогического потенциала курса «Биология»;
- усиление практико-ориентированной направленности процесса формирования эволюционных понятий и использование в качестве средства развития экологической культуры обучаемых.

Систему среднего профессионального образования Самарской области представляют 62 государственных учреждения, среди которых 27 колледжей, 25 техникумов, 9 училищ и профессиональный лицей.

Эксперимент, проведенный на базе Самарского государственного профессионально-педагогического колледжа, включал констатирующую часть, направленную на установление реального состояния процесса формирования эволюционных понятий и показавшую недостаточный уровень сформированности эволюционных понятий и развития экологической культуры у студентов педагогического колледжа, и формирующий эксперимент, направленный на разработку и практическую реализацию модели формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры

студентов педагогического колледжа, проверку влияния выделенных условий на эффективность её функционирования.

Основные теоретико-методологические (философские, психолого-педагогические, методические) положения процесса формирования эволюционных понятий составили ядро концепции и служили средством развития экологической культуры студентов, повышая тем самым качество их профессиональной подготовки.

Коррелятивные составляющие формирования эволюционных понятий включали деятельность педагога и студентов, осуществляемую с учетом экологического, эволюционного, историко-регионального и интегративно-модульного подходов, а также принципов научности, целостности, интегративности и природосообразности. В результате их взаимодействия происходит формирование пяти уровней эколого-эволюционных понятий: организменного, популяционно-видового, биогеоценотического и биосферного; на основе которых происходит развитие экологической культуры.

На основе принципов и подходов была разработана модель методики формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры студентов педагогического колледжа, включающая четыре взаимосвязанных блока (целеполагания, содержательного, организационного, результативного).

Содержательный компонент модели строился на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и учебной программы дисциплины «Биология», интегративно-модульного подхода и состоял из шести модулей, включающих лекции, семинары, практические занятия, эксперименты и экскурсии [4, 6]. При этом мы учитывали, что для более успешного формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры студентов необходимо использование не только основного, но и дополнительного учебного материала, который учитывал бы историко-краеведческие региональные особенности Поволжья, соответствовал изучаемой теме, способствовал повышению качества образовательного процесса [7, 8]. В структуру содержательного компонента мы включили критерии отбора этого дополнительного материала (мотивационный, содержательный, деятельностный, региональный, ценностный), обеспечивающего формирование

эволюционных понятий как средства развития экологической культуры студентов педагогического колледжа.

Основные этапы реализации модели включали: наблюдение нескольких однородных объектов или явлений, установленные устойчивые внешние признаки; первичный синтез в результате сравнения, выделение существенных признаков (отбор и уточнение, отграничение их от несущественных), создание представлений; изучение и выделение существенных признаков объектов или явлений (анализ и синтез) – формирование эмпирического понятия; включение в содержание понятия новых фактов, установление новых связей и отношений между данным понятием в профессиональной деятельности; установление места понятия в системе теоретического биологического знания; использование данного эволюционного понятия в процессе формирования экологической культуры обучаемых.

Результаты педагогического эксперимента свидетельствуют о достаточной эффективности разработанной модели методики формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры студентов педагогического колледжа.

Для определения уровня компонентных критериев использовали поэлементный анализ (В.П. Беспалько, А.В. Усова).

Очевидно, что к концу эксперимента в экспериментальных группах преобладали следующие компоненты: знаний (26,8 по сравнению с 21%); убеждения (37,0 – 30,8%); созидательная деятельность (49,1 – 37%) на IV уровне по сравнению с контрольными. Данные по среднему, низкому и минимальному уровням выраженности компонентов также свидетельствуют о том, что к концу эксперимента количество обучаемых, имеющих положительное отношение к компонентам экологической культуры также увеличилось.

Внедрение данной модели в образовательные учреждения подготовки будущих специалистов среднего звена является успешным в разработке данной проблемы, а дальнейшие исследования, связанные с расширением роли образовательной среды в развитии экологической культуры обучаемых и изучение влияния курса «Биология» на качество профессиональной подготовки специалиста, являются перспективными направлениями.

Результаты проведенного исследования доказывают эффективность разработанной методики формирования эволюционных понятий на занятиях биологии как средства развития экологической культуры студентов педагогического колледжа.

Список использованных источников:

1. Вербицкий А.А. Педагогические проблемы реализации компетентного подхода: контекстный подход / А.А. Вербицкий // Педагогический процесс как культурная деятельность: сб. материалов и тезисов докладов V международной научно-практической конференции (4-7 октября 2005 г.). - В 2-х т. - Т.1 / сост. и ответ. ред. А.П. Шевченко.- Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005.
2. Загвязинский В.И. Теория обучения / В.И. Загвязинский. - М.: Академия, 2001.
3. Михайловская Т.А. Учебно-исследовательская деятельность студентов – средство формирования профессиональных компетенций / Т.А. Михайловская // Педагогический процесс как культурная деятельность: сб. материалов и тезисов докладов V международной научно – практической конференции (4-7 октября 2005 г.). - В 2-х т. - Т.1 / сост. и ответ. ред. А.П. Шевченко.- Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005.
4. Носова Т.М. Применение модульно-исследовательской технологии в курсе «Эволюционное учение» / Т.М. Носова, Н.Н. Толкачева // Вестник. Исследования в

области естественных наук и образования: сб. научных трудов. – Вып. 5. – Самара: Изд-во СГПУ, 2006. – С. 373-386. – 0,56 п.л.

5. Путько В.Ф. Образовательные ресурсы и развитие инновационной экономики / В.Ф. Путько // Педагогический процесс как культурная деятельность: сб. материалов и тезисов докладов V международной научно – практической конференции (4-7 октября 2005 г.). - В 2-х т. - Т.1 / сост. и ответ. ред. А.П. Шевченко. - Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005.

6. Райков Б.Е. Зоологические экскурсии / Б.Е. Райков, М.Н. Римский-Корсаков. - М.: Топикал, 1994. – 640 с.

7. Толкачева Н.Н. Ископаемые фауна моллюсков – актуальная проблема исторического краеведения Большечерниговского района Самарской области / Н.Н. Толкачева, Т.М. Носова // Краеведческие записки. – Вып. XIII. – Самара: Изд-во Сам. обл. ист.-краевед. муз. им. П.В. Алабина, 2004. – С. 57-63. – 0,38 п.л.

8. Толкачева Н.Н. Палеонтологические исследования фауны моллюсков в развитии эволюционных представлений / Н.Н. Толкачева, Т.М. Носова // Методология и методика научных исследований в области биологического и экологического образования: сб. материалов VI методологического семинара (16-18 ноября 2003 года, вып. 3, Санкт-Петербург). – СПб.: Изд-во «Тесса», 2004. – С. 210-212. – 0,13 п.л.

**ОБЛАСТНОЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «НАШ ЛЮБИМЫЙ ШКОЛЬНЫЙ ДВОР»
(ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ПО ОЗЕЛЕНЕНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Сатина З.Ф., Феоктистова С.В.

Центр детей и юношества, г Ярославль

Вопросы охраны окружающей среды, экологического образования и просвещения, формирования у подрастающего поколения экологической культуры имеют для Ярославского региона, как и для всей нашей страны, огромное значение.

Одним из значимых мероприятий, проводимых Государственным образовательным автономным учреждением дополнительного образования детей Ярославской области «Центр детей и юношества» – ресурсным центром Ярославской области по направлению «Экологическое воспитание обучающихся», является областной социальный проект «Наш любимый школьный

двор». Он возник в 2007 году как смотр-конкурс на лучшее озеленение и благоустройство пришкольных территорий и являлся в какой-то степени преемником смотр-конкурса учебно-опытных участков, в котором многие годы участвовали образовательные учреждения. В 2011 году он перерос в областной социальный проект «Наш любимый школьный двор», который объединил в деле создания эстетически и экологически привлекательных территорий образовательных учреждений обучающихся, педагогов и родителей.

Для всех участников социальный проект «Наш любимый школьный двор» пред-

лагает участие в смотре-конкурсе на лучшее озеленение и благоустройство пришкольных территорий «Наш любимый школьный двор»; для педагогов области, кроме того, – возможность повысить квалификацию через обучение на стажёрской площадке «Основы ландшафтного дизайна», «Цветоводство. Цветники», «Фитодизайн» или через посещение мастер-класса (по арт-объектам например); для руководителей муниципальных органов управления образования и руководителей образовательных учреждений – возможность повысить свою компетентность через посещение семинара-практикума «Теоретические и практические аспекты подготовки к областным мероприятиям эколого-биологического профиля» (секция «Особенности подведения итогов смотра-конкурса на лучшее озеленение и благоустройство территорий образовательных учреждений») или круглого стола по итогам смотра-конкурса и презентации образовательных учреждений – победителей и призёров.

Организаторы стремятся вовлечь в озеленение и благоустройство как можно больше образовательных учреждений: и средних, и основных, и с численностью в 50 человек, и численностью в 500 и 1000, и городских, и сельских. Для этого были разработаны различные номинации Смотра-конкурса: «Суперцветник», «Лучшее цветочное оформление пришкольной территории», «Творческий подход к оформлению пришкольной территории», «Комплексный подход к оформлению и использованию территории дошкольного образовательного учреждения». В названиях номинаций нашли отражение масштаб затрат усилий участников и принципы выявления лучших территорий. За прошедшие шесть лет количество учреждений – финалистов проекта увеличилось с 20 до 52-х.

Участники сами решают, что будут выставлять на смотр-конкурс: один цветник, часть территории или всю территорию своего образовательного учреждения. Благодаря введению номинаций, образовательные учреждения каждый год могут участвовать в конкурсе, совершенствуясь в одной и той же номинации или меняя их. Например, Кирьяновская средняя общеобразовательная школа Мышкинского муниципального района в 2007 участвовала в смотре-конкурсе в номинации «Комплексный под-

ход к оформлению и использованию территории». В 2009 году представила конкурсные материалы в номинации «Лучшее цветочное оформление» и завоевала 1 место. В 2010 и 2012 году участвовала в смотре-конкурсе в номинации «Творческий подход к оформлению пришкольной территории» и стала победителем. Средняя общеобразовательная школа № 6 им. Подвойского города Ярославля в течение трех лет основные силы прикладывала к цветочному оформлению своей территории. Были созданы парадные цветники строгих геометрических рисунков, тематические цветники патриотической направленности и сюжетные цветники со сказочными героями. В результате школа – победитель конкурса 2011 года в номинации «Лучшее цветочное оформление пришкольной территории», а в 2012 году – победитель в номинации «Комплексный подход к оформлению и использованию пришкольной территории».

Смотр-конкурс проходит в два этапа. В конце августа – начале сентября комиссии отделов образования муниципальных районов после посещения территорий образовательных учреждений формируют заявку на участие образовательных учреждений района в областном этапе смотра-конкурса. Материалы, представленные образовательными учреждениями (отчет и фотографии конкурсных объектов), рассматривает областная конкурсная комиссия и выявляет победителей.

Среди активных участников и победителей Смотра-конкурса на лучшее озеленение и благоустройство можно отметить: МОУ Павловскую СОШ им. А.К. Васильева Тутаевского МР, МОУ Брейтовскую СОШ и МОУ Покрово-Ситскую СОШ Брейтовского МР, МОУ Коленовскую СОШ Ростовского МР, МОУ СОШ №6 им. Подвойского города Ярославля, МОУ Кирьяновскую СОШ Мышкинского МР, Отрадновскую СОШ Угличского МР, Ермаковскую СОШ Рыбинского МР, Мокеевскую и Пестрецовскую СОШ Ярославского МР. Как видим, заинтересованность в благоустройстве своей территории у сельских школ ни сколько не меньше, чем у городских.

Два года назад в смотр-конкурс включились коллективы интернатов и детских домов. И сразу один из них, государственное образовательное учреждение специальная школа-интернат №1 городского округа города Рыбинска, занял первое место в номинации «Комплексный подход к оформле-

нию и использованию пришкольной территории». Один из элементов оформления территории – цветник с персонажами книги Н.Носова – произвел на жюри особое впечатление. На цветочной полосе длиной 50 м среди ярких цветов и декораций разместились фигурки Незнайки, Знайки, Винтика, Шпунтика и др. героев любимой книги, выполненные в мастерской интерната из подручных материалов.

Знакомство с опытом озеленения территорий детских дошкольных учреждений города Рыбинска показало, что они могут быть достойными конкурентами общеобразовательным учреждениям. Действительно, территории детских садов оформлены яркими цветниками, которые создаются их маленькими воспитанниками и родителями. На участках «живут» ёжики, выполненные из злаковых растений, соломенные чучела, сказочные птицы, нарисованные на булыжниках. У человечков, туловище которых – старые металлические бочки, форма нарисованной одежды – парадная, есть даже галстуки, а волосы – из настурций. Поэтому с 2012 года к участникам Смотря-конкурса прибавились коллективы детских дошкольных образовательных учреждений. Для них выделена специальная номинация «Комплексный подход к оформлению и использованию территории дошкольного образовательного учреждения». Жюри пришлось выбирать трёх лучших из 15-ти дошкольных образовательных учреждений, прошедших на областной этап.

Необходимо отметить активное участие в Смотря-конкурсе учреждений дополнительного образования эколого-биологического профиля. Среди них МОУ ДОД Городская станция юных натуралистов города Ярославля, МОУ ДОД Центр детского творчества «Шанс» Ярославского муниципального района, МОУ ДОД Центр детского туризма и экскурсий городского округа города Рыбинска.

Проект «Наш любимый школьный двор» серьезно поддержал работу по озеленению образовательных учреждений в муниципальных районах. Почти каждый район провел заинтересованных педагогов и администраторов через стажерскую площадку по ландшафтному дизайну. Несколько районов, в том числе Угличский, Ростовский, город Рыбинск, стали проводить свои Смотря-конкурсы по озеленению.

Особо следует отметить экологический отдел Центра детского туризма и экскурсий

города Рыбинска, который вносит немалый вклад в организацию озеленения образовательных учреждений своего города. Не случайно поэтому он был выбран участником региональной инновационной площадки, задача которой – обобщение опыта работы по озеленению образовательных учреждений.

Областной социальный проект «Наш любимый школьный двор» не дает обучающимся и зимой «сидеть, сложа руки». Межсезонье – время обращения к вопросам теории ландшафтного дизайна, анализа своей деятельности, работы на перспективу, развития творческого потенциала. И результат в летнем сезоне не заставляет себя ждать. Коллектив Коленовской средней школы ежегодно добавляет к цветникам новые малые архитектурные формы из дерева и камня, Брейтовская СОШ однажды поразила конкурсную комиссию своей «Антикризисной корзиной» и получила 1 место в номинации «Суперцветник», а экологи Рыбинского Центра детского туризма и экскурсий за один сезон разбили на бывшем пустыре цветочный сад.

В 2013 году в рамках областного детского экологического фестиваля, который проходил под девизом «У природы есть друзья!», впервые прошел конкурс арт-объектов для озеленяемых территорий. На конкурсе обучающиеся представили реализованные ими проекты арт-объектов: элементы декора, фигуры, аксессуары и пр., используемые для оформления цветников и тематических садов.

Обучающиеся области ежегодно имеют возможность представлять свои идеи по озеленению территорий образовательных учреждений в виде проектов весной на областном экологическом фестивале и осенью на конкурсе «Юннат» (секции «Ландшафтный дизайн и архитектура» и «Цветоводство»). Лучшие из работ направляются в Москву для участия в национальном проекте – Всероссийском конкурсе «Юннат».

Информация об областном социальном проекте «Наш любимый школьный двор» размещена на сайте ГОАУ ДОД ЯО «Центр детей и юношества»: <http://www.yarcd.ru/>.

В заключение хочется сказать, что современный человек должен понять, что экологическая ситуация зависит от каждого из нас. Реализация социального проекта по созданию эстетически и экологически привлекательных территорий образовательных учреждений позволяет значительно повы-

сить гражданскую активность и экологическую культуру обучающихся и является один из самых эффективных способов раз-

вития общества с экологическим мировоззрением.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОЦЕСС ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Саулова А.В.

Гимназия № 3, г. Казань

Вопрос о влиянии природных факторов на развитие человеческой истории неоднократно становился предметом специального изучения. О важной роли климата и географической среды говорил еще Аристотель в своей работе «Афинская полития». Известный мыслитель Ш.Л. Монтескье считал, что различия людей тесно связаны с различными климатическими условиями, в которых они живут. Так, например, люди, жившие в горах, были наиболее свободолюбивыми, те, кто проживал в степных районах, как правило, были завоевателями. Причину появления рабства, Монтескье связывает с расслабленным жарким климатом. Английский ученый А. Тойнби видел причины развития цивилизаций в суровых природных условиях, которые давали человеку стимул для выживания [1].

По мнению российского историка Л. Милова, важность влияния природных условий заключается в том, что они определяют существенные черты обстановки человеческой деятельности, которая представляет собой основное содержание исторического процесса[2]. Все это показывает, что природно-климатические факторы являются одним из ключевых основ зарождения общества и государства.

Взаимоотношения природы и человека начались более 2 млн. лет назад, когда появились первые люди на земле. В первобытную эпоху человек был фактически неотделим от природы и полностью зависим от нее. Она внушала людям страх и благоговение. Древние люди не могли объяснить многие природные явления. Именно в этот период появляются первые религиозные

верования, где природные силы одушевлялись. Если вспомнить мифологию древних греков или языческую мифологию славян, то мы увидим, что боги отождествлялись с силами природы: бог огня, солнца, грома, морей.

Одним из важных факторов зарождения государства ученые называют экологический фактор – плодородие почв, климат, возможность ирригации. Первые цивилизации, такие как Древний Египет или Месопотамия, появились на берегу крупных рек, которые способствовали их бурному экономическому и социальному развитию, появлению земледелия и скотоводства. В свою очередь, это заложило основы социального расслоения и неравенства. Одной из причин крушения этих цивилизаций также является истощение природных сил.

Безусловно, экологический фактор не является определяющим в истории возникновения и гибели цивилизаций. Этот процесс связан с результатом совокупной деятельности других факторов (демографическим, технологическим и др.) Однако природно-климатические условия оказали существенное влияние на процесс исторического развития в целом.

Список использованных источников:

1. Гордеева И.В. Проблема влияния природной среды на формирование и развитие этноса в различных концепциях / И.В. Гордеева // *Фундаментальные исследования*. – 2005. - № 4. - С. 37-38.

2. Милов Л.В. Природно-климатический фактор и особенности российского исторического процесса / Л.В. Милов // *Вопросы истории*. – 1992. - № 4-5.

ВОСПИТАНИЕ КРАСОТОЙ

Себелева И.М.

Центр анимационного творчества «Перспектива», г. Ярославль

Выдающийся российский ученый Н.Н.Моисеев утверждал: «... новая цивилизация должна начаться не с новой экономи-

ки, а с новых научных знаний и с новых образовательных программ»[1].

Экологическое образование, несомненно, способно изменять сознание людей, ориентируя его на сохранение природы и гуманное отношение ко всему живому. Однако, к сожалению, многие экологические образовательные программы сугубо информативны и не учитывают роль эстетических мотивов в воспитании. Развивая у детей лишь интеллект, они подавляют их естественное эмоциональное восприятие природы. Очень мало места отводится воспитанию того «чувства природы», о котором вдохновенно говорят философы и поэты. Вспомним, строки Ф.И.Тютчева:

Не то, что мните вы, природа -

Не слепок, не бездушный лик.

В ней есть душа, в ней есть свобода,

В ней есть любовь, в ней есть язык.

Известный педагог В.А.Сухомлинский утверждал, что воспитание красотой природы ведет ребенка к пониманию неповторимости окружающего мира и стремлению сохранить его. Он писал: «Мы учим детей: человек выделился из мира животных и стал одаренным существом не только потому, что сделал своими руками первое орудие труда, но и потому, что увидел глубину синего неба, мерцание звезд, розовый разлив вечерней и утренней зари, <...>, отражение солнца в прозрачных каплях утренней росы, <...>, – увидел и изумился и начал создавать новую красоту. Остановись и ты в изумлении перед красотой, в твоём сердце тогда тоже расцветет красота»[2].

В.А.Сухомлинский настаивал на такой закономерности воспитания: через красивое – к человеческому. «Одной из главных задач учителя начальной школы, – считал он, – является воспитание потребности в красивом, которая во многом определяет весь строй духовной жизни ребенка, <...> утверждает моральную красоту, рождая непримиримость и нетерпимость ко всему пошлему, уродливому»[2].

На мой взгляд, результатом усилий по экологическому образованию должно стать осознание детьми того, что природу нужно беречь не только оттого, что она полезна, но и потому, что она красива и мудра.

Свои занятия с детьми я стараюсь проводить с учетом этих важных моментов и вижу цель в том, чтобы через эмоциональное восприятие красоты природы развивать у ребят желание радостно и бережно общаться с ней. Мне хотелось бы привести фрагмент занятия из моей педагогической практики, которое называлось «Красота ви-

димая и невидимая». В нем идет речь об одном интересном научном открытии, которое открывает новые возможности познания мира природы.

Посмотрите на эту необычную фотографию (см. приложение №1). Свечение вокруг цветка – не фантазия фотографа, а излучение растения, которые невидимо обычным глазом. Увидеть его на фотографии мы можем благодаря открытию, которое в научном мире носит название «эффект Кирлиан». С его помощью мы можем убедиться, что все живое имеет вокруг себя невидимое излучение.

Человечество долго шло к этому открытию, хотя, по сути, оно подтвердило то, что известно уже тысячи лет. Еще в давние времена люди знали, что каждый человек окружен неким энергетическим полем, которое служит его защитой. Древние источники философской мысли Востока также доносят до нас многочисленные свидетельства о существовании энергетической оболочки человека.

В начале XX века, как в России, так и на Западе, в науке стал утверждаться энергетический подход к человеку. Это произошло, прежде всего, благодаря трудам таких российских ученых, как В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, А.Л. Чижевский, В.М. Бехтерев. В своей монографии о живом веществе В.И. Вернадский дает такое определение: «Живое вещество – это открытая планетарная система космического процесса. Она представляет собой «трансформатор и накопитель» космической (прежде всего солнечной) энергии»[3]. В 1916–1920 гг. известный русский врач, академик В.М.Бехтерев сформулировал «энергетическую концепцию», согласно которой между человеком и окружающим миром идет постоянный энергообмен. «Мировой процесс, – писал он, – состоящий из постоянного превращения энергии, осуществляется по одним и тем же основным принципам, будет ли он проявляться в движении небесных тел, в частности, в жизни и проявлениях самой человеческой личности...»[4]. Таким образом, ученый мир стал признавать, что человек и производит собственную энергию, и аккумулирует энергию извне. Совокупное поле электромагнитных излучений каждой клетки организма, окружающее человека, ученые все чаще называют аурой. Это направление до сих пор вызывает споры, но отмахнуться от него уже невозможно, тем более что открытие

эффекта Кирлиан дает в этом вопросе визуальные доказательства.

Запатентованный в середине XX века российскими исследователями Кирлиан способ визуализации излучений биологических объектов во всем мире носит их имя, хотя на самом деле он был известен в научной среде гораздо раньше.

В качестве примера научных исследований излучений человека в XIX веке можно вспомнить работы талантливого белорусского исследователя Я.О. Наркевича-Йодко [5]. Проводя эксперименты с электрическими генераторами, он обнаружил свечение пальцев рук человека в поле высоковольтного генератора и изобрёл электрическое устройство, которое позволило запечатлеть это свечение на фотопластине. На полученных фотографиях можно было увидеть, как светился сорванный с ветки листок, медленно теряя сияние по мере увядания; как лучится рука человека и яркими искрами пролегал дорожка от руки влюбленного юноши к руке девушки. Снимки эти публиковались в русских и зарубежных научных журналах и вызывали много вопросов. Свой способ фотографирования Я.О. Наркевич-Йодко назвал электрографией и был убежден, что с помощью этого метода можно диагностировать физическое и психологическое состояние человека. Результаты своих исследований он представил в 1892 г. в Санкт-Петербургском институте экспериментальной медицины, а в 1893 г. продемонстрировал их ученым ведущих научных центров Западной Европы: в Берлине, Вене, Париже, Флоренции. Они высоко оценили достижения электрографии и предсказали их важность для медицины и физиологии.

Примерно в это же время выдающийся югославский ученый-физик Никола Тесла в своих опытах показал возможность визуализации излучения живых организмов с помощью фотоаппарата [6]. Причем он фотографировал излучение не только вокруг пальцев, но и вокруг всего тела человека, используя специальное фотоустройство. На публичных лекциях-опытах в Лондоне и Париже в 1892 году Тесла показывал удивительный эксперимент: в зале гасили свет, ученый вставал на генератор переменного тока собственной конструкции, давал высокочастотный импульс и весь окутывался сиянием и искрами света. Однако техническая сложность его аппаратуры препятствовала распространению этого метода.

Электрографические снимки в начале XX века получали и ученые других стран, например, чешский физик Б.Навратил, американец Ф.Нифер, немец В.Цапек. Однако под натиском новых идей в физике эти исследования не получили должного внимания академической науки и были надолго забыты. И только в 30-е гг. XX века наши талантливые соотечественники, супруги Кирлиан, независимо от предыдущих исследователей, заново подошли к этому важному открытию.

Семен Давидович Кирлиан изобрел новый способ фиксации невидимого глазу энергетического излучения – без фотоаппарата. Он сконструировал специальный прибор, позволяющий наблюдать это свечение на светочувствительной пластине, помещенной в высокочастотное электрическое поле. Его методика оказалась в техническом отношении более простой и совершенной, чем у Я.О. Наркевич-Йодко или Николы Тесла.

Проводя опыты, Кирлиан заметил характерную закономерность: свечение предметов неживой природы всегда было одинаковым, а свечение живых объектов зависело от их физического состояния. Это привело его к выводу, что новый метод исследования может помочь выявлять болезни человека на ранней стадии их развития. Вместе со своей верной помощницей – женой Валентиной Лотоцкой – Семен Кирлиан провел тысячи экспериментов и, наконец, через 10 лет напряженных исследований, в 1949 году, получил авторское свидетельство [7] на свое изобретение. Но оно сразу было засекречено. И только в 1974 г. супруги Кирлиан смогли опубликовать книгу «В мире чудесных разрядов» [8], которая стала сенсацией. О чудесном открытии писали газеты, снимали фильмы. Однако серьезной государственной поддержки своих исследований супруги Кирлиан так и не дождались.

Ученые других стран, узнав о высокочастотной фотографии и убедившись, что это новый ключ к тайнам природы, стали широко использовать ее. В 1978 году нобелевским лауреатом Дугласом Дином был создан Международный союз медицинской и прикладной биоэлектрографии, который начал вести работу по развитию метода Кирлиан. В США возникла Международная Кирлиановская Ассоциация. В клиниках Европы под руководством немецкого врача, профессора Петера Манделля с использова-

нием метода Кирлиан стали проводиться успешные медицинские исследования.

В нашей стране при поддержке Академии наук СССР с 1980-х гг. тоже стали появляться научные работы, связанные с эффектом Кирлиан. Уже к началу 90-х гг. было заявлено более 50-ти различных изобретений в этой области. Приведу несколько примеров [9].

В 1981 г. доктор П.Е. Ерасов, используя высокочастотный фотозонд, получил снимки излучения внутренних органов человека. Оказалось, что светится даже каждая капля крови! Сейчас подобные цветные фотограммы используются в некоторых клиниках России.

В 1980-е гг. в Краснодаре исследовательская группа под руководством ученого Н.В. Беломестных в течение нескольких лет изучала связь между рисунками свечения пальцев человека и его заболеваниями. В исследованиях участвовали сотни человек. В результате было установлено, что конкретные заболевания проявляются на высокочастотных фотографиях характерными рисунками. Эта научная группа получила патенты на изобретение способов диагностики шейного остеохондроза и гастрита методом Кирлиан.

В 1989 г. было запатентовано устройство для психофизиологических исследований на основе Кирлиан-фотографии. Автор – ученый С.Ф. Романий (г. Днепропетровск).

В настоящее время одним из ведущих специалистов по кирлианографии в России считается профессор Константин Коротков [10] (Институт точной механики и оптики, г. Санкт-Петербург). В 1996 году он разработал новый научный подход к эффекту Кирлиан, основанный на компьютерной обработке данных – метод газоразрядной визуализации (ГРВ). Запатентованный им программно-аппаратный комплекс «ГРВ-Камера» [11] позволяет наблюдать и анализировать полученные изображения на компьютере, что значительно облегчает исследования. Такое оборудование сейчас установлено в некоторых больницах и медицинских центрах России, и этот способ диагностики официально одобрен Министерством здравоохранения.

В настоящее время открытие Кирлиан стало широко известно в мире. В Интернет насчитывается свыше 5000 сайтов, посвященных этой теме. И хотя это молодое научное направление, у него большие перспективы. И не только в медицине.

В промышленности на основе эффекта Кирлиан создают устройства для определения дефектов огромных конструкций, например, ракет, без их разборки. В сельском хозяйстве этот метод дает возможность определять всхожесть семян, устанавливать влияние растений друг на друга. Тестирование спортсменов с помощью метода Кирлиан позволяет определить их физические возможности перед соревнованиями. В психологии этот метод используют для оценки психологической совместимости людей, а также проводят исследования влияния на человека различных вредных факторов: курения, мобильных телефонов и т.д.

Многие ученые, как российские, так и зарубежные, используют метод Кирлиан для изучения характеристик излучений человека в различных эмоциональных состояниях. Результаты этих экспериментов очень интересны. В качестве примера я хотела бы познакомить вас с исследованиями супругов Ануфриевых [12] (В.П. Ануфриев – к.т.н., Уральский центр энергосбережения и экологии, Е.И. Ануфриева – к.ф.м.н., институт физики металлов Уральского отделения РАН, Екатеринбург).

На кирлиановских снимках пальцев человека, сделанных в разном психическом состоянии, мы видим, что отрицательные эмоции (уныние, раздражение, страх, обида и пр.) разрушающе действуют на его энергетику. Излучения становятся менее интенсивными, «растрепанными», появляются темные пятна. Круг свечения местами разрывается, в нем появляются "дырки". Человека в таком состоянии можно сравнить с решетом, сквозь которое уходит энергия, делая его утомленным и «разбитым». В таком состоянии он более всего подвержен различным заболеваниям и инфекциям. А эмоции радости, вдохновения действуют иначе. На фотографиях мы видим, что свечение человека в таком состоянии ровное, яркое, без разрывов. Кроме того, при этом в излучении появляются энергетические протуберанцы, т.е. начинается активный энергообмен с пространством.

Человек сам может восстанавливать и усиливать свою энергетику. Этому способствует, прежде всего, общение с природой и с искусством. Но больше всего помогают в восстановлении нашего энергетического потенциала позитивные, добрые мысли, которые, как показало открытие Кирлиан, делают наши излучения более яркими и це-

лостными. Оказывается, быть добрым полезно для здоровья!

Таким образом, исследования на основе эффекта Кирлиан подтверждают предположения многих ученых о том, что человеческая мысль является энергией, которая воздействует как на своего создателя, так и на весь окружающий мир. «Именно мысль и внутренние побуждения ткнут нашу ауру – магнитное поле, притягивающее или отталкивающее возможности» [13], – утверждала философ Е.И.Рерих. Как важно сегодня рассказывать детям о силе мысли, об ответственности за качество своего мышления!

Некоторые ученые называют метод Кирлиан наукой будущего, ведь он дает возможность заглянуть за пределы видимого нами физического мира, и, вероятно, в будущем поможет разрешить многие загадки природы. Кроме того, открытие Кирлиан помогает нам увидеть невидимую красоту мира растений, удивиться ей и осознать необходимость присутствия красоты в нашей жизни. Не зря великие люди верили, что человек не будет способен ни на что плохое, если постигнет истинную красоту мира.

Наше Ярославское Рериховское общество неоднократно проводило в музеях и библиотеках области выставки фотографий цветов, выполненных с помощью метода Кирлиан. Отклик всегда был очень заинтересованный. Посетители говорили о полученной радости от ощущения красоты и гармонии, царящей в мире природы. Особенно чутко реагировали дети. Они во все глаза смотрели на эти фотографии и внимательно слушали строки Расула Гамзатова, которые я читала им:

С целым миром спорить я готов.

Я готов поклясться головою.

В том, что есть глаза у всех цветов,

И они глядят на нас с тобою...

Помню, как одна маленькая девочка сказала маме, выходя с выставки: «Я больше не буду рвать цветочки, им же больно, они – живые!» Вот такое чуткое, эмоциональное отношение к окружающей природе как неисчерпаемому источнику жизни и красоты и должна воспитывать система экологического образования.

Будущее – в руках наших детей. Вот почему так важно помочь им освоить правильную систему ценностей во взаимоотношениях с природой, противопоставив её распространенной сейчас психологии потребления и прагматизма. Необходимость

формирования экологически культурного человека, который ощущает свою связь с природой, осознает себя частью Космоса, не просто очевидна, она востребована во имя продолжения жизни на Земле.

В заключение своего занятия я говорю детям о том, что мы еще многого не знаем об окружающем нас мире. Но знаем точно, что все живые существа планеты и Космоса взаимосвязаны, и нужно постараться сберечь хрупкое жизненное равновесие. Именно об этом говорят пронзительные стихи поэта Льва Куклина:

Все в мире цепью связано нетленной

Все включено в один круговорот:

Сорвешь цветок, а где-то во Вселенной

В тот миг звезда взорвется - и умрет...

Список использованных источников:

1. Мыслитель планетарного масштаба // Материалы «круглого стола» по книге Н.Н. Моисеева «Быть или не быть... человечеству». – М.: МНЭПУ, 2000.

2. Сухомлинский, В.А. О воспитании / Избранные педагогические сочинения. Т.1. – М.: Педагогика, 1979.

3. Вернадский, В.И. Живое вещество. – М.: Наука, 1978.

4. Бехтерев, В.М. Бессмертие человеческой личности как научная проблема. – Петроград.: Типография Кюгельген, Глин и Ко, 1918.

5. Грицкевич, В.Т. С факелом Гиппократ: Из истории белорусской медицины. – Минск: Наука и техника, 1987.

6. Абрамович, В. Метафизика и космология ученого Н.Теслы. – М.: Изд. Фонд «Дельфис», 2000.

7. Кирлиан, С.Д. Авт. свид. №106401, кл. G03B 41/00, 1949.

8. Кирлиан, В.Х., Кирлиан, С.Д. В мире чудесных разрядов. – М.: Знание, 1964.

9. Перспективы и направления развития науки начала XXI века /Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Севастополь: СевНТУ, 2005.

10. Коротков, К.Г. Эффект Кирлиан. – СПб., 1995.

11. Коротков, К.Г. Основы ГРВ визуализации в биоэлектрографии. – СПб., 2001.

12. Ануфриев, В.П., Ануфриева, Е.И., Энергетика наших детей. / Материалы Международной общественно-научной конференции «Дети нового сознания». – М.:МЦР, 2007.

13. Рерих, Е.И.. Письма. Т. III. – М.: Международный Центр Рерихов, 2001.

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Селюкова В.Н., канд. пед. наук, доцент

Белгородский национальный исследовательский университет

Нами было проведено исследование развития экологической культуры персонала в «ФГУП ВИОГЕМ». «ФГУП ВИОГЕМ» – один из ведущих научно-исследовательских и проектных институтов по развитию минерально-сырьевой базы Российской Федерации. В исследованиях приняли участие 200 человек. Представленные работники разделились на три возрастные группы. Из них до 35 лет – 40%, 35-60 лет – 50%, после 60 – 10%.

Нами использовались методики диагностики интенсивности субъективного отношения к природе «Натурафил» и диагностики мотивации взаимодействия с природой «Альтернатива». Рассматривая интенсивность субъективного отношения к природе персонала организации, мы получили следующие результаты: первая возрастная группа – до 35 лет показала очень высокие и средние показатели отношения к природе, во второй группе 35-60 лет – преобладали высокие показатели отношения к природе, третья группа – после 60 лет разделила очень высокие и выше среднего показатели отношения к природе.

Рассматривая диагностику ведущего типа мотивации взаимодействия с природными объектами, мы получили следующие результаты: первая группа до 35 лет – ведущий тип мотивации воздействия на природные объекты является эстетический, имеющий чувственное восприятие природы; вторая группа 35-60 лет – выделила практический тип мотивации, связанный с целесообразной и целенаправленной деятельностью, направленной на изучение природы. Третья группа – после 60 лет объединила все три типа мотивации взаимодействия с природными объектами – эстетический, практический и прагматический.

Проведённое нами исследование показало, что развитие экологической культуры персонала организации необходимо осуществлять дифференцированно. Одним из важнейших механизмов развития экологической культуры персонала организации, по нашему мнению, является разработка и реализация образовательных программ, направленных на совершенствование экологической культуры работников.

Развитие культурно-психологической системы экологически правомерной дея-

тельности (КПСЭПД) – сложный процесс, протекающий на протяжении всей жизни каждого человека. Внутренняя структура этого процесса обладает большим пространственно-временным разнообразием, конкретные формы его проявления весьма различны в зависимости от возрастных и профессиональных особенностей обучаемых. Объединяющим началом служат конечная цель и единое информационное обеспечение КПСЭПД. Развитие КПСЭПД – комплексная многоуровневая проблема, решаемая лишь на основе междисциплинарного синтеза гуманитарных, естественных и технических знаний при теснейших прямых и обратных связях между наукой, практикой и обучением. Это означает, что любая образовательная программа должна ориентироваться на экологизацию мировоззрения обучающегося субъекта.

Значительные изменения осуществляются в настоящее время в методике преподавания экологического знания. Наряду с традиционными подходами активно разрабатываются и внедряются в практику преподавания инновационные образовательные технологии. Ценность создаваемых экологических образовательных программ определяется, по нашему мнению, наличием в них как глубокого традиционализма, так и смелой оригинальности, проявляющейся в содержательной основе программы и в форме подачи знаний. Существенным в настоящее время предстает обогащение методической основы экологического образования – использование в процессе обучения инновационных способов общения (деловые и ролевые игры, «мозговой штурм», тренинги и др.), применение новых информационных технологий с употреблением компьютерных программ (в частности, игр, обучающих и контролирующих систем), интерактивного видео, экомониторинга, моделирования экологических процессов, биотестирования и биоиндикации и многих других. В образовательном процессе начинает применяться открытое дистанционное обучение, использующее мировое информационное пространство при помощи компьютерных телекоммуникаций в сети INTERNET, спутникового телевидения и других средств.

Программа дополнительного профессионального образования «Основы развития экологической культуры персонала ВИОГЕМА» (30 часов)

Объяснительная записка. Программа «Основы развития экологической культуры персонала организации» направлена, прежде всего, на создание в российских регионах профессионально подготовленных инициативных групп специалистов различного профиля, в дальнейшем активно претворяющих в жизнь новую национальную экологическую политику России. Программа разработана таким образом, чтобы быть актуальной и доступной для самых различных специалистов, искренне озабоченных проблемами охраны природы своего региона.

Осуществление образовательной программы может осуществляться на основе широкого использования интерактивных методов: тренингов, деловых игр, практикумов, конкурсов и т.д. в два этапа по одной рабочей неделе, 14–17 часов в неделю. В первой части программы предусматривается рассмотрение общей части, для всех работников организации (инвариантная часть). Во второй – вариативной, делящейся на 3 возрастные группы (до 35 лет, до 60 лет, после 60 лет). При этом соблюдается условие, что работник может учиться без отрыва от производства.

Обучение завершается защитой выпускного проекта.

Предполагается обеспечение всех участников программы комплектом методической литературы.

Содержательно программа состоит из пяти основных разделов: «Социально-психологические основы эффективного взаимодействия», «Развитие экологической культуры населения как приоритетное направление национальной экологической политики России», «Исторические и философские основы формирования экологической культуры», «Психологические основы развития экологической культуры», «Педагогические и организационно-методические основы развития экологической культуры». В каждом из разделов особое внимание уделяется специфическим проблемам региона, в котором в настоящий момент реализуется программа.

Раздел I. Социально-психологические основы эффективного взаимодействия

Первый раздел программы представляет собой социально-психологический ком-

муникативный тренинг. Основная цель этих занятий – "мягкая" адаптация слушателей к условиям интенсивной совместной работы в творческой образовательной среде.

Социально-психологические тренинговые занятия демонстрируют участникам, что организация широкой социальной поддержки охраны природы в регионе требует кропотливой и тонкой работы со всеми категориями населения с учетом психологических особенностей людей.

У участников развивается четкое понимание, что природоохранная деятельность – это, прежде всего, работа с людьми, которая требует соответствующей профессиональной подготовки: социально-психологической, социологической, конфликтологической, педагогической. Таким образом, участники программы дополнительно мотивируются к проявлению сверхнормативной активности в природоохранной деятельности.

Раздел II. Развитие экологической культуры работников организации как приоритетное направление национальной экологической политики России

Тема 1. Приоритеты национальной экологической политики

Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. Повышение ценности природных ресурсов и всего природного богатства – главный приоритет национальной экологической политики России. Приоритетные направления экологической политики: экономика природопользования, экологическое право, управление природопользованием, наука, экологическое образование и эколого-просветительская деятельность, международное сотрудничество. Здоровье среды как индикатор эффективности экологической политики. Проблема сохранения биоразнообразия в контексте приоритетов экологической политики. Актуальные проблемы экологической политики региона.

Тема 2. Проблемы и задачи развития экологической культуры

Понятие «экологическая культура». Экологическое сознание и поведение людей. Проблемы и противоречия развития экологической культуры работников организации: экологическая неосведомленность, экологическая безответственность, узко утилитарное отношение к природе, экологическая некомпетентность, экологическая пассивность. Международные, федеральные и региональные концепции, законы

и программы экологического образования и развития экологической культуры. Цели и задачи формирования экологической культуры работников организации. Развитие экологических представлений. Развитие экологической этики и гуманного отношения к природе. Освоение способов экологически приемлемого природопользования. Освоение лично-развивающего потенциала общения с природой. Развитие экологической активности работников организации. Специфические проблемы и задачи развития экологической культуры региона. Основные региональные документы, регламентирующие организацию деятельности по развитию экологической культуры работников организации.

Тема 3. Приоритетные механизмы развития экологической культуры

Приоритетные инструменты и институты развития экологической культуры. Современные тенденции развития экологического образования. Эколого-просветительская деятельность. Экологическая пропаганда. Художественные средства развития экологической культуры. Специфика работы с приоритетными целевыми группами населения: работники организации, ученые, взрослое население, политики и управленцы, состоятельные люди, педагоги, деятели культуры и искусства, местное население охраняемых природных территорий, школьники и студенты и т.д. Приоритетные проблемы: подготовка квалифицированных специалистов; эколого-образовательное обеспечение социально-экономических проектов; включение вопросов устойчивого развития и здоровья среды в содержание государственных образовательных стандартов; популяризация идей охраны природы силами общественных организаций; просветительская деятельность природоохранных структур, средств массовой информации, учреждений культуры; усиление роли гуманитарных аспектов экологического образования и просвещения. Критерии и методы оценки эффективности деятельности по формированию экологической культуры работников организации. Региональный опыт эколого-образовательной и эколого-просветительской деятельности. Анализ регионального эколого-образовательного и эколого-просветительского потенциала и перспектив его развития.

Тема 4. Обеспечение поддержки деятельности по развитию экологической

культуры со стороны российских и международных организаций

Возможности методической и финансовой поддержки эколого-образовательной и эколого-просветительской деятельности. Поиск и анализ информации о потенциальных партнерах. Российские организации, которые могут оказывать методическую помощь. Федеральные и региональные целевые и научно-технические программы. Экологические фонды. Взаимодействие с органами власти субъектов федерации и местного самоуправления. Понятие «фандрейзинг». Международные благотворительные гранты и грантодатели. Типы фондов и их особенности. Выбор фонда и написание заявки на получение гранта. Международные правительственные организации. Международные неправительственные организации. Глобальные и региональные системы, сети и базы данных. Международные конвенции. Деятельность международных природоохранных организаций в России. Опыт и перспективы региона в организации сотрудничества с другими российскими регионами, а также федеральными, международными и зарубежными структурами.

Раздел III. Исторические и философские основы формирования экологической культуры

Тема 5. Культурно-историческая обусловленность современного общественного экологического сознания

Проблема культурно-исторической периодизации экологического сознания. Системный анализ экологического сознания по шкалам: «включенность – противопоставленность», «объектное восприятие природы – субъектное восприятие природы», «прагматический характер взаимодействия с природой – непрагматический характер взаимодействия с природой». Мир природы в архаическом сознании. Взгляд на отношение человека к природе в христианском учении. Природа в материалистической картине мира. Сущность антропоцентрического экологического сознания. «Парадигма человеческой исключительности». Различия отношения к природе в традиционных «западной» и «восточной» культурах. Социологические исследования экологического сознания жителей России. Исторические особенности формирования экологической культуры жителей региона. Традиции природопользования местного населения.

Тема 6. Становление новой экологической культуры на фоне экологического кризиса

Истоки и сущность эгоцентрического экологического сознания. Русский космизм. Учение о ноосфере. Американский инвайронментализм: «консервационисты» и «экологисты». Российский экологический аскетизм. Биоцентризм. Универсальная этика. Экологическая этика. «Новая инвайронментальная парадигма». Особенности отношения к природе людей, пострадавших от техногенных экологических катастроф (район Чернобыльской АЭС). Культурно-исторические тенденции развития общественного экологического сознания.

Раздел IV. Психологические основы развития экологической культуры

Тема 7. Экологическая психология в системе экологически ориентированных наук

Междисциплинарный характер исследований системы «человек – природа». Общее представление об экологической психологии и смежных научных дисциплинах: социальной экологии, поведенческой географии, экологической социологии, психологической экологии и экологии человека. Методологические основы психологического изучения экологического сознания. Понятия «окружающая среда» и «мир природы». Субъективный характер отношения человека к природе. Психологическая типология отношения к природе. Психологическая ценность природных ресурсов.

Тема 8. Практикум по психологической диагностике экологического сознания

Структурно-динамическая характеристика субъективного отношения к природе. Параметры психологического измерения субъективного отношения к природе. Использование диагностических методик. Опросник для диагностики интенсивности субъективного отношения к природе «Натурафил». Методика вербальных ассоциаций «ЭЗОП» для диагностики экологических установок личности. Методика диагностики уровня субъективации природных объектов. Методика для диагностики доминантности отношения к природе «Доминанта». Дифференциально-диагностический опросник «Альтернатива» для определения предпочтений деятельности, связанной с природными объектами. Методика диагностики отношения населения к деятельности заповедников и национальных

парков «Заповедные мифы». Планирование и проведение эколого-психологических исследований. Статистическая обработка, анализ и интерпретация эмпирических данных. Эколого-психологический мониторинг отношения населения к природе и природоохранной деятельности.

Тема 9. Возрастные и социальные закономерности развития экологического сознания

Возрастные симпатии и антипатии к различным животным и растениям. Возрастная динамика развития экологического сознания и проблема его возрастной периодизации. Особенности экологического сознания различных групп взрослого населения: мужчины и женщины, молодежь и пожилые люди, горожане и сельские жители, верующие и атеисты и т.д. Влияние образовательного уровня на характер экологического сознания. Общие тенденции и закономерности.

Тема 10. Психологические механизмы развития экологического сознания

Представление о перцептивно-аффективном, когнитивном и практическом каналах развития экологического сознания. Эмоциональные факторы развития отношения к различным растениям и животным. Социокультурные факторы развития отношения к различным растениям и животным. Мотивация деятельности людей, связанной с пребыванием в условиях дикой природы. Мотивация содержания животных и растений в жилище человека. Психологическая сущность процесса «общения с природой». Роль эмпатии, идентификации, рефлексии и субъективации живых существ в формировании отношения к природе. Системная модель процесса развития экологического сознания.

Раздел V. Педагогические и организационно-методические основы развития экологической культуры

Тема 11. Содержание эколого-образовательного процесса

Развитие экологических и природоохранных представлений: о биоразнообразии и сложности системы внутренних взаимосвязей в природе; о жизни тех или иных биологических видов, прежде всего, охраняемых; о мире природы как о духовной ценности; о губительных последствиях негативного воздействия человека на дикую природу, о роли природоохранительных организаций, о людях, которые посвятили свою жизнь охране и изучению родной природы.

Развитие мировоззренческих позиций, экологической этики, гуманного отношения к природе. Развитие умений и навыков берегающей экологической деятельности: традиционных «шадящих» способов природопользования; способов биотехнической деятельности; способов эстетического восприятия природы; способов научного изучения дикой природы и т.д. Развитие социальной поддержки идей устойчивого развития, охраны природы.

Тема 12. Принципы и методы развития экологической культуры

Педагогические основы развития экологической культуры: гуманистическая педагогика, экологическая психопедагогика, теория и методика экологического образования, инновационные технологии развития экологической культуры. Методы развития экологических представлений. Принцип формирования мыслеобразов. Метод экологической лабилизации. Метод экологических ассоциаций. Метод художественной репрезентации природных образов. Методы формирования гуманного отношения к природе. Принцип субъектификации живых существ. Метод экологической идентификации. Метод экологической эмпатии. Метод экологической идентификации. Методы

формирования мотивов и способов взаимодействия с природой. Принцип содействия природе. Метод развития ожиданий общения с природой. Метод ритуализации экологической деятельности. Метод экологической заботы.

Тема 13. Формы организации эколого-образовательного процесса

Экологические праздники и акции. Взаимодействие со средствами массовой информации. Экологические экскурсии и экологический туризм. Экологические выставки и экспозиции. Экологические конкурсы. Экологические игры и их типология. Экологические движения. Экологические лагеря. Средства экологической пропаганды. Проектирование эколого-образовательных систем. Региональный опыт использования различных форм экологического образования и эколого-просветительской работы.

Таким образом, одним из важнейших механизмов развития экологической культуры персонала организации, по нашему мнению, является разработка и реализация образовательных программ, направленных на совершенствование экологической культуры работников.

ОПЫТ РАБОТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РЕСУРСНОГО ЦЕНТРА «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ» ПО ПРИОБЩЕНИЮ ДЕТЕЙ ОБЛАСТИ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Скибина Л.В.

Центр детей и юношества, г. Ярославль

Региональный ресурсный центр (РРЦ), созданный на базе государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования детей Ярославской области «Центр детей и юношества» с целью совершенствования и развития региональной системы образования, осуществляет свою деятельность по различным направлениям.

Одним из важных направлений работы РРЦ является экологическое воспитание обучающихся. Данное направление в РРЦ ГОАУ ДОД ЯО «Центр детей и юношества» курирует отдел экологического образования. Анализ состояния вопросов экологического воспитания обучающихся в области позволил выделить ряд проблем. Наиболее важной из них, на наш взгляд, является проблема уменьшения количества детей, участвующих в исследовательской и про-

ектной деятельности. А ведь именно участие в исследовательской и проектной деятельности в природной и социальной среде позволяет детям не только усваивать новые знания, повышать свой интеллектуальный уровень, личностно развиваться, но и учиться выявлять экологические проблемы «своей малой родины», принимать активное участие в практическом их решении, т.е. формировать экологическую культуру.

Для решения данной проблемы РРЦ проводит большую работу в разных направлениях. Прежде всего, это работа по приобщению обучающихся области к исследовательской и проектной деятельности через участие в региональных этапах всероссийских мероприятий, таких как региональный этап Всероссийской научной эколого-биологической олимпиады в сфере дополнительного образования детей, регио-

нальный этап Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды, областной конкурс водных проектов. Для успешного участия в данных мероприятиях РРЦ осуществляет своевременное информирование участников через педагогов-руководителей исследовательских и проектных работ обучающихся, специалистов отделов образования муниципальных районов области. Сотрудниками отдела экологического образования готовятся пресс-релизы, разрабатываются методические рекомендации для подготовки к мероприятиям. Эта информация доступна для обучающихся области, поскольку в полном объеме размещается на сайте ГОАУ ДОД ЯО «Центр детей и юношества». Кроме этого для педагогов-руководителей и участников региональных этапов всероссийских мероприятий, в случае необходимости, оказывается методическая и консультационная помощь. Для налаживания оперативной связи создается банк данных по педагогам области, заинтересованных в организации исследовательской и проектной деятельности с обучающимися. Участие в региональных этапах всероссийских мероприятий обеспечивает поддержку интереса обучающихся области к деятельности по изучению природных и искусственно созданных экосистем, развивает исследовательские способности, позволяет обмениваться опытом работы и устанавливать творческие контакты.

Следующим, как показала практика, наиболее перспективным направлением работы по развитию интереса к исследовательской и проектной деятельности является проведение летних загородных профильных смен для обучающихся области. К участию в профильных экологических лагерях приглашаются победители, призеры и активные участники всероссийских, областных, городских, районных мероприятий эколого-биологической направленности.

Ежегодно специалистами РРЦ разрабатывается программа для проведения летнего экологического лагеря. Содержание программы сочетает, как теоретический материал, позволяющий расширить и углубить знания о природе, так и практическую деятельность, направленную на овладение обучающимися разнообразными методами сбора и обработки материала, формирование умений анализировать окружающую ситуацию, обобщение полученных сведений, помощь окружающей среде.

Для реализации содержания программы, благодаря спонсорской помощи, приобретается специальное оборудование, необходимое для проведения исследований и выполнения проектов, приглашаются специалисты из высших учебных заведений г. Ярославля.

Загородные профильные лагерные смены проводятся на базах оздоровительных лагерей Ярославской области. Так, в 2013 году профильный экологический лагерь работал на базе ООО «Санаторий «Чёрная речка» (детский санаторный лагерь круглогодичного действия) в период с 17 июля по 6 августа. Месторасположение санатория, находящегося на берегу реки Волги, недалеко от места впадения в нее реки Кормы, определило особенность работы по программе 2013 года. Главными объектами для проведения исследований детей стали водные объекты: флора и фауна рек Волги и Кормы. Изучение качества воды этих рек проводилось с помощью физико-химических и биоиндикационных методов. Наряду с этим было проведено экологическое исследование памятника природы «Высоковский бор», протянувшегося по берегу реки Волги, флористическое исследование луга возле деревни Дегтярицы Рыбинского района. Был собран гербарий травянистых растений водоемов, леса, луга, коллекция лишайников; изучено видовое разнообразие грибов «Высоковского бора» и проведена их фотофиксация; подготовлено наглядное пособие «Морфология листа».

Для проведения экскурсий и чтения лекционного материала для участников лагерной смены были приглашены специалисты: Пухова Наталия Юрьевна – доцент кафедры ботаники и микробиологии ГБОУ высшего профессионального образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», кандидат биологических наук; Верина Ольга Вальдемаровна – педагог дополнительного образования МОУ ДОД Центра детского творчества «Солнышко», Изюмов Л.В. – заместитель директора МОУ ДОД Центра детского творчества «Солнышко».

Исследовательские работы и проекты, выполненные индивидуально каждым участником профильной лагерной смены, были представлены на итоговой конференции. Тематика работ, выполненных детьми, очень разнообразна, например, «Изучение добычи рыжих лесных муравьёв на примере одного гнезда», «Оценка экологического

состояния леса возле санатория «Черная речка» по асимметрии листьев березы повислой», «Изучение и описание флоры лишайников и лишайниковых сообществ на территории Высоковского бора», «Изучение видового состава беспозвоночных организмов реки Корма», «Оценка экологического состояния реки Волги с помощью сапролегниевых грибоподобных организмов», «Изучение разнообразия растений семейства бобовых в окрестностях санатория «Черная речка», «Флористическое описание луга возле деревни Дегтярицы» и другие.

В результате работы профильной лагерной смены в 2013 году программа «Исследователи природы» была реализована в полном объеме. Все обучающиеся овладели знаниями о флоре и фауне водоема, леса, луга; научились работать с определителем и устанавливать таксономическую принадлежность растений и животных; продемонстрировали знания физико-химических и биоиндикационных методов исследования; приобрели опыт выполнения и защиты исследовательской работы или проекта.

Ребенок без серьезного руководства со стороны взрослого, педагога, вряд ли сможет выполнить даже самое простое исследование или проект. Отсюда возникает необходимость еще одного важного направления работы РРЦ – работы по подготовке педагогов-руководителей исследовательских и проектных работ школьников.

В течение ряда лет РРЦ организует работу стажерской площадки «Проектно-исследовательская деятельность обучающихся эколого-биологического профиля» для педагогических работников учреждений образования Ярославской области. Цель работы стажерской площадки: обеспечение профессионального роста педагогов через освоение ими современных знаний организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся. Программа рассчитана на 72 часа, продолжительность обучения 1 год.

Содержание программы включает:

- освоение методики организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся в экологическом образовании и природоохранном движении;

- знакомство с особенностями организации проектно-исследовательской деятельности с обучающимися младшего, среднего и старшего школьного возраста;

- освоение методик ведения исследовательской и проектной деятельности с по-

мощью биоиндикационных, экспериментальных методов исследования;

- правилами оформления и формами представления исследовательской работы или проекта;

- индивидуальное сопровождение педагогов в подготовке исследовательских работ обучающихся;

- разработка программы дополнительного образования с элементами исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

Теоретические знания и практические умения, приобретенные в процессе обучения на стажерской площадке, педагоги успешно используют в работе с детьми, проявляющих интерес к изучению природы и экологических проблем родного края, мотивируют их на участие с результатами своих исследований в конкурсах и конференциях разного уровня.

За последние два года возросло количество исследовательских работ, ставших победителями и призерами региональных этапов Всероссийских конкурсов, руководителями которых являются педагоги, прошедшие обучение на стажерской площадке.

РРЦ ведется работа по программному обеспечению исследовательской и проектной деятельности обучающихся. Специалистами РРЦ ГОАУ ДОД ЯО «Центр детей и юношества» и специалистами высших учебных заведений г. Ярославля разработаны и апробированы для очно-заочного и дистанционного обучения детей, живущих в сельской местности ряд авторских образовательных программ, целью которых является самореализация детей через приобщение их к исследовательской, проектной и природоохранной деятельности. Данные программы предлагаются для использования педагогам образовательных учреждений области. Так, например, авторская образовательная программа «Эрудит», используется педагогами детского экологического центра «Родник» г. Ярославля, центра детского творчества «Эдельвейс» Пошехонского района Ярославской области.

Мы уверены, что работа РРЦ по приобщению обучающихся области к исследовательской и проектной деятельности принесет желаемые результаты: увеличится количество детей, стремящихся активно и осознанно участвовать в исследовательской, проектной и природоохранной деятельности, заинтересованных в сохранении природы родного края.

Мы надеемся, что наш опыт по экологическому воспитанию обучающихся через приобщение их к исследовательской и про-

ектной деятельности будет полезен для использования в образовательных учреждениях области.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Суворова Г.М., канд. пед.наук, доцент

Ярославский государственный педагогический имени К.Д. Ушинского

Экологическое образование выполняет важную функцию в обществе не только в рамках когнитивного восприятия природных и культурных ценностей родного края, воспитания любви к Родине, а также в развитии эмоциональной и волевой сферы обучающегося, что реализует планетарные возможности личности. Экологическое образование включено в информационные процессы и социальные связи, происходящие в окружающей среде. Результатом его является степень адаптации индивида к жизни в окружающей среде. Современное информационное общество находится перед выбором как строить жизнь, где жить, как реализовать свои возможности. Человек находится в курсе последних новостей, ощущает потребности в образовании и общении, активен и деятелен, уважает культурные традиции, в которых заложены в том числе и экологические ценности.

Существует специфическая возрастная чувствительность и отзывчивость на качественное состояние окружающей среды, проявляющаяся в эмоциях и чувствах, в избирательности внимания, в своеобразии мышления на каждом периоде развития человека. Характеристики человека относительно постоянны, а элементы внешней среды изменяются и поддаются регулированию в более широких пределах. Для формирования мотивации к экологическому образованию, прежде всего, надо учитывать особенности человека. Этому способствуют педагогические технологии и инновационные подходы. Инновационные подходы – нововведения в педагогической системе, улучшающие течение и результаты учебно-воспитательного процесса. Разработаны следующие системы реализации педагогических инноваций: личностно ориентированные системы обучения, природосообразные системы обучения, культуросообразные системы обучения, креативные системы обучения, организационно-деятельностные системы обучения, интенсивные системы обучения.

Современную систему экологического образования следует рассматривать со стороны следующих инновационных подходов, во-первых, как самостоятельную дисциплину «Экология», во-вторых, экологизацию основных учебных предметов, в-третьих, в центрах дополнительного образования и детских оздоровительных лагерях изучение теоретических вопросов и выполнение практических заданий по экологии. Для выполнения всех направлений в реализации системы экологического образования необходимо выполнить ряд условий как материальных, организационных и деятельностных возможностей. К основным условиям, обеспечивающим развитие экологического образования, следует отнести готовность педагога к реализации экологической деятельности.

При выполнении выпускных квалификационных работ студентами кафедры безопасности жизнедеятельности ЯГПУ имени К.Д. Ушинского под руководством преподавателей реализуются культуросообразные системы обучения на темы, связанные с изучением особо охраняемых памятников природы Ярославля и Ярославской области. В Ярославле, несмотря на застройку, наличие промышленных предприятий, всё возрастающих автотранспортных средств, и сосредоточение населения, сохранилось немало примечательных природных объектов, представляющих повышенную природоохранную, историко-культурную, научную и эстетическую ценность. Среди них следует отметить участки дубрав, сосновых и еловых боров, родники и речные старицы, небольшие болота с клюквой и багульником, геологические образования и городские парки. Студенты в ходе выполнения работы ставят ряд теоретических и практических задач. Эффективная защита зелёных насаждений невозможна без понимания специфики природоохранной деятельности и природоохранного законодательства. В частности, студенты изучают территорию расположения памятника природы и его охранные зоны, состоя-

ние и сохранность охраняемого природного комплекса. На каждый памятник природы студентом заводится паспорт. В паспорте памятника природы указываются основные сведения: наименование памятника природы; местонахождение памятника природы; краткое описание памятника природы; описание границ памятника природы и его охранной зоны; площадь, занимаемая памятником природы и его охранной зоной (раздельно); режим охраны, установленный для памятника природы; допустимые виды использования памятников природы; установленный режим охранной зоны памятников природы; наименования и юридический адрес собственников, владельцев, пользователей и арендаторов земельных участков, на которых расположен памятник природы. Кроме того, в паспорт памятника природы включают фотографии, иллюстрирующие на момент составления паспорта состояние памятника природы и его наиболее ценных участков или отдельных объектов; карту-схему, позволяющую ясно представить границы и местонахождение памятника природы и его охранной зоны. Далее студенты определяют возможность использования памятников природы в эколого-просветительских проектах (проведение учебно-познавательных экскурсий, организация и обустройство экологических учебных троп, съемка видеofilьмов, фотографирование с целью выпуска слайдов, буклетов и т.п.); рекреационных (транзитные прогулки); природоохранных (сохранение генофонда видов живых организмов, обеспечение условий обитания редких и исчезающих видов растений, и животных и т.п.).

В ходе выполнения исследования студентами установлено, что в городе Ярославле и Ярославской области памятники природы подвергаются сильнейшему антропогенному воздействию и нуждаются в повышенной охране и заботе всего населения. Жители города Ярославля регулярно посещают парки и боры, которые их привлекают как рекреационные зоны и остаются после антропогенного воздействия далеко не в первозданном виде. Студенты принимают активное участие в организации и проведении дней защиты особо охраняемых территорий от твердых бытовых отходов на территории Ярославля. В настоящее время в рамках инновационного подхода в экологическом просвещении разработан проект «Сохраним парки Ярославской области» в связи с возникшими проблемами сохране-

ния парков и памятников природы в Ярославской области. Цель проекта – стимулирование активности общественности и подрастающего поколения за здоровую и благоприятную экологическую обстановку посредством просвещения, практической деятельности по сохранению парков Ярославской области.

Задачи:

- просвещение и привлечение к природоохранной деятельности общественности, студентов и школьников Ярославской области;

- стимулирование деятельности природоохранного движения в Ярославской области;

- проведение презентаций моделей природоохранной деятельности для органов самоуправления и администрации муниципальных районов Ярославской области.

Этапы реализации проекта: подготовительный (составление плана, схем, карт, ресурсов, необходимых для реализации проекта); основной (проведение просветительских мероприятий в Ярославской области; просвещение школьников в природоохранной деятельности посредством Интернет-сайта); проведение презентаций моделей практической школьной природоохранной деятельности для органов самоуправления и администрации муниципальных районов Ярославской области; заключительный (проведение конференции); аналитический (изучение количественных и качественных результатов, полученных в ходе реализации проекта); результативный (оценка эффективности и распространение опыта).

Основными участниками проекта являются студенты, школьники, учителя, активисты общественных организаций; жители муниципальных районов Ярославской области. Проект реализуется второй год и способствует формированию нового природоохранного знания среди молодого поколения, стремящегося решить существующие экологические проблемы своих территорий, таких как благоустройство парков окружающего социального пространства. При реализации проекта «Сохраним парки Ярославской области» вырабатываются методики культуросообразной системы природоохранной деятельности в парках. Студенты проводят анкетирование среди общественности и школьников с целью формирования культуры природопользования в особо охраняемых природных территориях Ярославской области. К основным услови-

ям, обеспечивающим развитие экологического образования, следует отнести установку педагога к реализации экологической деятельности. Понимание педагогом современных требований инновационных подхо-

дов позволит значительно эффективнее организовать работу, способствующую развитию экологически образованной личности, готовой к сохранению окружающей среды.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Сутеева И.В., Мазепа В.Д.

Тутаевский детский эколого-биологический центр «Дом природы»

Под экологическим образованием понимается не изучение объектов окружающего мира, а отношение к ним людей, вследствие чего оно влияет на этические, ценностные идеалы, стремится ограничить потребительский смысл жизни человека. Цель экологического образования – формирование у ребенка научных и образных представлений о взаимосвязях человека и окружающей его среды на начальном этапе, а в дальнейшем становление экологической культуры как культуры разумного потребления, деятельности, основанной на соблюдении экологического императива [2].

В основе дополнительного экологического образования заложен деятельностный подход. Педагогами уделяется много внимания созданию условий для развития у ребенка социальной активности, способности принимать ответственные решения, чувства причастности. Это возможно через приобщение обучающихся к активной природоохранной работе.

В Тутаевском детском эколого-биологическом Центре «Дом природы» есть опыт организации ширококомасштабных природоохранных проектов. Цель таких проектов – привлечь внимание жителей района разных категорий к экологическим проблемам региона, показать возможности и роль детей в решении экологических проблем. Для разработки проекта мы создавали творческие группы из педагогов и кружковцев Центра, а также представителей школ, администрации района и других заинтересованных сторон. Достоинством проектной технологии является то, что дети исполняют роль активных участников. Проект также предполагает рефлексивную деятельность: что удалось, а что нет, в чем заключались причины неудач и как их можно избежать в будущем. Разрабатывая и реализуя проекты, обучающиеся развивают навыки мышления, поиска информации, анализа, экспериментирования, принятия ре-

шений, самостоятельной работы и работы в группах [1]. В природоохранных проектах важным является не только то, что дети видят результаты своей работы, но и то, что их деятельность привлекла внимание взрослых, от которых зависят значимые решения по сохранению природы.

В проекте «Волга в сердце впадает моё...» за ключевое мероприятие мы взяли традиционную акцию «Поможем реке», которая заключается в очистке берега реки Волги и ее притоков от мусора с широким привлечением общественности. Природоохранной акции предшествовали конкурсы (литературный, художественный, исследовательский), участвуя в которых ребята с 1 по 11 класс школ района набирали баллы (бонусы), проявляя свое творчество. Используя данный опыт, мы стали организаторами проекта «Речка моего детства» в рамках регионального проекта «День Волги», в котором кроме перечисленных мероприятий обучающиеся приняли участие в работе по паспортизации малых рек и родников региона.

Еще одно мероприятие, которое заслуживает отдельного внимания, – природоохранный проект «Не жгите траву, не жгите!». В течение нескольких лет коллективом Дома природы проводились акции, направленные на предупреждение возникновения весенних пожаров, но это не принесло желаемых результатов. Решить проблему мы попробовали снова общими усилиями с привлечением общественности, пожарных, милиции и средств массовой информации, применяя проектную технологию. В школах в рекомендательном порядке было предложено создать общественные экологические инспекции, а экологические патрули в каждой школе. Ребята совершали рейды, предотвратив несколько поджогов, подсчитывали площадь палов. К Дню Земли во многих школах прошло выступление агитбригад и были проведены беседы во

всех классах. Школьники участвовали в конкурсе листовок. Обучающиеся Дома природы подготовили видеоролик, который был показан на кабельном телевидении. При подведении итогов награждались активные участники проекта по представлению школы.

Идея проекта «Защитим первоцветы!» заключается в разработке мер и действий, направленных на сохранение видовой разнообразия раннецветущих растений. Данный проект также является составной частью экологической компании по просвещению обучающихся и местного населения района. В рамках проекта проводятся беседы, развешиваются листовки и плакаты, видеорепортажи и статьи, проводится конкурс рисунков, выявляются места произрастания и изучается видовой состав первоцветов в Тутаевском районе, создается карта-схема «Первоцветы нашего района». В продолжение проекта будет выпущен сборник методических материалов о первоцветах с авторскими фотографиями.

В ходе проекта «Поможем птицам!» участники запасают семена и плоды культурных диких растений; изготавливают и развешивают кормушки, скворечники ранней весной; организуют регулярные подкормки птиц в суровые зимы; проводят наблюдения, подсчеты птиц, эколого-просветительские мероприятия.

Еще один интересный проект – «Энергосбережение», который в конечном итоге направлен на экономию природных ресурсов, предполагает просветительскую работу, прежде всего, со школьниками по экономии электроэнергии и воды в быту. В этом году он получил продолжение – мы начали борьбу с неправильной утилизацией ртутных ламп населением города.

У нас у одних из немногих в области сохранились и успешно работают школьные лесничества, которые стали инициаторами проекта «Дубовый ковчег». В рамках проекта ведется работа по уходу за дубравами, старыми парками; в школьных питомниках выращиваются саженцы деревьев; практически в каждом образовательном учреждении заложены дендрарии; планомерно ведется работа по учету старовозрастных широколиственных деревьев, проводятся творческие конкурсы.

Разработанный нами проект «Сохранение береговых склонов и исторических

объектов левобережной стороны города Тутаева» был взят Администрацией городского поселения за основу при составлении пакета документов на изготовление проекта для того, чтобы попасть в программу по берегоукреплению и получить финансирование. Особенностью данного проекта является широкое привлечение научных сотрудников, организация круглых столов с участием общественности, широкое освещение в СМИ.

Многие природоохранные акции, проводимые в рамках проектов – компоненты российских или международных программ, что повышает их социальную значимость. Так, например, акция «Поможем реке» приурочена к Всероссийской акции «Единые дни действий в защиту «малых» рек». Проект «Не жгите траву» стал участником Всероссийского проекта «Возродим наш лес» в номинации «Лучшая противопожарная информационная кампания», организованном GREENPEACE. Собранный в ходе массовых акций материал после соответствующей обработки, передается государственным и общественным природоохранным организациям, используется при составлении различных кадастров, ведении Красной книги Ярославской области.

Совместное участие в организации и проведении природоохранных проектов, практическое участие в сохранении собственной среды обитания, знакомство с экологическими традициями народов России – все это позволяет объединить различные возрастные, социальные и профессиональные группы в созидательной экологической деятельности в масштабах района и даже региона. Детям массовые акции помогают освоить различные способы практической экологической деятельности, формируют нравственное отношение к природе, основанное на знании законов ее развития, личную ответственность каждого за судьбу планеты и природу своего родного края.

Список использованных источников:

1. Лукашевич, О.Д. Социально-экологические проекты: как организовать экологический марафон / О.Д. Лукашевич, М.В. Колбек. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит.ун-та, 2008. – 149 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. - М.: Просвещение, 2011.–48с.

РОЛЬ КНИГИ И БИБЛИОТЕКИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

М.А. Сучкова

Филиал № 9 (экологический) Централизованной библиотечной системы города Рыбинска

Знания, культура, продуманные законы, ответственность, информированность – вот что поможет людям преодолеть растущий конфликт с природой

В. Песков

Человечество уже пришло к пониманию необходимости принятия совместных мер по решению экологических проблем. Свидетельством этого является объединение усилий всех заинтересованных организаций и людей на международном и местном уровнях в деле сохранения нашей живой и цветущей планеты.

Для восстановления природы и приобретения жизненных навыков в соответствии с законами биосферы человеку необходимы новые знания. Поэтому важно донести до людей, что они должны быть патриотами – любить и защищать природу родного края, России, что экологическое завтра России находится в руках каждого из нас.

Хочется напомнить, что библиотеки – это учреждения наиболее демократичные и доступные для всех слоев населения. Они могут поставлять экологическую информацию, вести просвещение в интересах устойчивого развития, пропагандировать важность решения экологических проблем для настоящих и будущих поколений.

Можно сказать, что библиотеки МУК ЦБС г. Рыбинска давно выполняют эту миссию, так как экологическое образование и просвещение населения, воспитание экологической культуры одно из приоритетных и престижных направлений библиотечной работы в нашей области и городе.

В 2005 году администрацией МУК ЦБС г. Рыбинска принято решение профилировать библиотеку по экологическому образованию и просвещению (создать Центр информации по вопросам окружающей среды и формированию экологической культуры населения). С 2005 года происходит компьютеризация библиотеки. В этом же году установлена правовая система «Консультант Плюс».

В работе библиотеки как Центра задействован целый комплекс средств:

активное содействие деятельности по охране окружающей среды органам госу-

дарственной власти, местного самоуправления, юридическим и физическим лицам;

работа со средствами массовой информации; изготовление печатно-рекламной продукции; организация творческих конкурсов для детей и подростков; организация и проведение на базе библиотеки информационно-практических конференций, презентаций, часов, уроков по вопросам охраны природы и актуальным экологическим проблемам.

Мы гордимся своим выставочным залом «Территория творчества», где проходят презентации выставок местных умельцев. Многие мероприятия начинаются именно с этого зала (экскурсии по библиотеке, библиотечные уроки, презентации книг, игры-кольцовки, различные путешествия).

Найти свое место на рынке услуг нам помогает сотрудничество с общественными и государственными организациями, работающими по экологическим проектам и программам. Партнерские отношения позволяют получать информационные источники и более активно решать поставленные задачи.

Коллективом экологической библиотеки налажены партнерские отношения с организациями и учреждениями с целью сотрудничества в области экологического образования и просвещения.

Наши партнеры:

- департаменты по охране окружающей среды городского округа г. Рыбинск и Рыбинского муниципального района;

- Ярославское Рериховское общество;

- Ярославская Экологическая Областная Общественная организация «Зеленая ветвь»;

- департамент по делам молодежи и образования городского округа г. Рыбинск;

- МУЗ Центр «Здоровья»;

- МУ «Социальное агентство молодежи»;

- клуб по интересам «Островок»;

- Территориальное общественное самоуправление городского округа г. Рыбинск микрорайоны «Прибрежный», «Веретье-2»;
- Государственные образовательные учреждения начального профессионального образования ПУ № 1, 25;
- Рыбинский промышленно-экономический техникум;
- средние образовательные школы № 24, 28, школа-гимназия № 18;
- детские дошкольные учреждения города.

Основные цифровые показатели работы экологической библиотеки филиала №9

	2010	2011	2012
Пользователей	3797	3845	3963
Выдано экземпляров	77520	78232	80589
Число посетителей	25969	28000	28112

Основные цифровые показатели работы выполняются благодаря активности и работоспособности коллектива и помощи организаций-партнеров.

Совершенствуется работа библиотеки – как Центра информации по вопросам окружающей среды и формированию экологической культуры населения г. Рыбинска и Рыбинского муниципального района. Создается автоматизированная база данных системы справочно-библиографического обслуживания по вопросам охраны окружающей среды и природопользования. Проведена работа по организации электронных картотек статей и тематической картотеки «Экология и современность».

Разработка Целевых библиотечных программ дала возможность перейти от отдельных мероприятий к системной деятельности. Коллектив библиотеки – разработчик ЦКП МУК ЦБС г. Рыбинска «Экология и мы», является координатором деятельности библиотек в рамках Программы, которая продлена до 2015 года. Сотрудники библиотеки успешно реализуют собственную программу «Библиотека. Книга. Экология».

Каждая программа состоит из четырех годовых циклов.

Циклы экологического лектория для дошкольников «Подружись с природой»:

- «Учимся жить безопасно», «Природа просит защиты», «Волшебница вода», «В гостях у старичка Лесовичка».

Циклы программы экологического воспитания детей «Береги свою планету»:

- «Люби и знай свой город и край», «Природа, мы твои друзья!», «Мое здоровье – в моих руках», «Мир природы в литературе» (писатели – природоведы).

23 марта 2010 года работники библиотеки приняли участие в работе межрегионального семинара «Волга – исторический путь России», посвященного 90-летию выдающегося ученого Кирилла Яковлевича Кондратьева, уроженца города Рыбинска.

Участники семинара познакомились с исследовательскими материалами из фонда библиотеки о жизни и научной деятельности знаменитого земляка.

В рамках семинара работала выставка-просмотр «Человек глобального измерения».

Кирилл Яковлевич Кондратьев занимался вопросами изменения климата, работал в области экологии космоса. (К сожалению, дом, где провел первые годы жизни известный ученый был разрушен в 2011 году.) Вниманию педагогов были предложены книги экологической тематики, подаренные вдовой ученого Светланой Ивановной Кондратьевой библиотеке, фото из семейного архива военных лет, газеты прошлых лет с публикациями Кирилла Яковлевича, переписка сотрудников библиотеки с родственниками ученого.

Посетители выставки-просмотра получили на память рекомендательный указатель «Эколог, известный миру». Исследовательские материалы собраны в дайджест «Эколог мирового значения».

Сотрудники библиотеки проводят научно-познавательные мероприятия о вкладе Кирилла Яковлевича Кондратьева в отечественную и мировую науку среди детей и молодежи.

В рамках Всемирного дня Земли прошла Неделя экологии, куда вошли обзор по виртуальной книжной выставке «Человек глобального измерения», презентация фильма «Вселенная Кондратьева» и книжно – иллюстративная выставка из цикла «С маленьким принцем по планете людей».

На своих мероприятиях сотрудники библиотеки активно используют правовую систему «Консультант Плюс», которая помогает формировать основы знаний в области экологического права и правоотношений.

Традиционно на мероприятиях городского уровня вопросы права освещает ме-

неджер по обучению «Консультант Плюс» ООО «Элита Сервис» с темой «Обзор изменений в природоохранном законодательстве».

Многие мероприятия по экологии включают в себя знакомство с основами экологического права. Для учащихся ПУ №1 и Рыбинского промышленно-экономического техникума проведена игра – задача по решению глобальных экологических проблем, стоящих перед человеческим сообществом «Что и как охраняет экологическое право?». Учащиеся познакомились с Красной книгой России и Ярославской области.

В День информации «Экология – этика цивилизации» городские библиотеки включились в работу Ярославского экологического просветительского марафона «Планета Земля – наш общий дом». В него вошли акции и мероприятия, приуроченные к праздникам экологического календаря, направленные на привлечение внимания рыбинцев к проблемам окружающей среды, воспитание экологического мировоззрения и чувства ответственности за будущее Земли. Мысль о проведении экомарафона в Ярославской области впервые возникла в 1997 году. Началом экомарафона по традиции стал Всемирный день Земли. В рамках этого дня библиотекой проведена Неделя экологии «За чистую воду, небо и Землю».

С 15 апреля по 5 июня традиционно в рамках экомарафона проходят Общероссийские дни защиты от экологической опасности под девизом: «Экология. Безопасность. Жизнь».

Проведение Дней защиты стало доброй традицией, которая объединяет миллионы неравнодушных людей в стремлении жить в согласии с природой, в чистом и безопасном мире. Стоит отметить, что Дни защиты активно поддерживаются библиотеками города, которые проводят различные экологические выставки, экскурсии, конкурсы фотографий, рисунков, поделок, стихов и песен.

Главная задача Дней – привлечь внимание жителей города Рыбинска к вопросам экологии и охраны окружающей среды

Заккрытие Дней защиты прошло в рамках Дня информации «Человек и окружающая среда» в читальном зале экологической библиотеки. Подведены итоги работы библиотек МУК ЦБС г. Рыбинска в акции Дни защиты от экологической опасности.

Традиционно Дни защиты в городских библиотеках открываются информационно-практическими конференциями:

- 2010 год «Экология и краеведение: вопросы взаимодействия»;

- 2011 год «Экология. Библиотека. Образование»;

- 2012 год «Художественная литература в защиту экологии»;

- 2013 год экологические чтения «Экология и личность».

В течение указанного периода организовывались и проводились Дни информации и Дни специалиста по экологическому образованию и просвещению с привлечением специалистов по охране окружающей среды городского округа г. Рыбинск и Рыбинского муниципального района.

Сотрудники библиотеки и читатели участвуют во всех городских конкурсах, проводимых МУК ЦБС г. Рыбинска и стараются не пропускать областные конкурсы по экологическому образованию и просвещению.

От экологической грамотности наших читателей зависит состояние природных ресурсов, а следовательно, и самого человека. Формирование экологической культуры жителей – главный путь решения экологических проблем общества.

Наша библиотека, предоставляя все имеющиеся информационные массивы, становится необходимым звеном в системе непрерывного экологического образования, непосредственным активным участником формирования экологической культуры современного человека.

Компьютеризация библиотечного процесса (интернет, скайп) позволяет улучшить качество обслуживания читателей и создать наиболее комфортную среду для сотрудников и читателей.

В своей работе мы решаем и реализуем следующие задачи – побуждение интереса к экологии, ее острейшим проблемам, формирование убежденности в уникальной ценности всего разнообразия живых существ и их охрана, воспитание гражданской ответственности за судьбу природы, ориентация на практическое применение информации как у детей, так и у взрослых.

Чтобы содействовать решению этих задач, мы будем использовать все имеющиеся у нас ресурсы, как книжные, так и электронные, а также традиционную систему работы с книгой, а ведущими формами были и остаются: информация, просвещение,

наглядные формы работы, организация познавательно-досуговой деятельности.

Перспективы развития библиотеки – филиала №9 (экологической):

-сохранение и комплектование фонда экологической информации на различных носителях;

-развитие и увеличение партнерских отношений с организациями и учреждениями

ми города для привлечения читателей к пользованию услугами библиотеки;

-совершенствование работы библиотеки, как Центра информации по вопросам окружающей среды и формированию экологической культуры населения г. Рыбинска и области;

-работа в рамках экологических Программ и Проектов.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Трещалина О.И., канд. геогр. наук
Петровский колледж, г Санкт Петербург

Подготовка кадров и информирование населения об экологических проблемах, возникающих при взаимодействии человека с окружающей средой, признаны одним из главных условий перехода к устойчивому развитию общества. Указом Президента Российской Федерации от 10.08.2012 №1157 2013 год объявлен Годом охраны окружающей среды. Популяризация основ экологического образования позволяет формировать экологическую культуру населения, социально активных специалистов, способных адаптироваться к смене специализации, быстро осваивать новое. Одной из основных задач реформирования профессионального образования является повышение его качества и приведение его в соответствие с потребностями производства.

В 2011 году на базе Петровского колледжа была открыта новая и перспективная специальность «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов».

Осуществляя подготовку техникув-экологов развивается модель долгосрочного международного сотрудничества. Первый практический опыт в системе экологического образования будущие техникв-экологи получили на 2 курсе. Они участвовали в совместном российско-британском проекте "Green is great: freshening up ideas for water use".

Проект был посвящен интеграции трех направлений:

- изучение английского языка;
- обсуждение со школьниками актуальных экологических вопросов и темы устойчивого водопользования, сохранения и восстановления водных ресурсов;
- международное сотрудничество, межкультурное общение, диалог молодежи разных возрастов.

В течение декабря 2012 г. студенты-волонтеры в сотрудничестве с британскими

студентами подготовили и провели занятия с группой старшеклассников (9-11 классов) на английском языке в школах Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Познавательный интерес студентов других специальностей к экологическому образованию способствует развитию многих международных проектов: выступлению студентов с научными докладами на международной конференции «Молодежный парламент» 8-13 апреля 2013г. в г. Копавогур (Исландия); активной работе в международном проекте Healthy Urban Life, который реализуется при участии Европейского Союза; в рамках программы Молодежь Европы 20-26 марта 2013г. прошли международные встречи в Армении (г. Ереван).

Специальность «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов» направлена на получение профессиональных навыков в области наблюдения и контроля за загрязнением окружающей природной среды, эксплуатации очистных установок и сооружений, осуществления метрологической поверки экологических приборов и оборудования, мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на предприятиях отрасли.

Активное применение информационных технологий в системе профессионального образования является приоритетной задачей модернизации образования. Изучение профессиональных модулей по специальности требует обязательного включения в образовательный процесс применения компьютерных технологий, которые позволяют повысить заинтересованность студентов, мотивацию к дальнейшему изучению материала, познавательную активность, эффективность занятия, развить наглядно-

образное мышление и навыки практического труда, исследовательские умения.

Наряду с традиционными лекционными и практическими занятиями инновационными формами обучения становятся:

- лабораторные работы с использованием электронных средств обучения;
- участие студентов в разработке мультимедийных презентаций;
- обобщения работы в международных проектах.

Интеграция учебной и учебно-производственной деятельности будущего специалиста выражается в организационных формах. В них отражаются две модели – от производства к специальности и от специальности к производству. В первом случае в аудиторных условиях и в дидактических материалах воссоздаются фрагменты производства и производственные отношения, привлекается производственный материал для создания проблемных ситуаций на лекциях. Главным элементом проблемной ситуации является неизвестное, новое, что должно быть открыто для правильного выполнения нужного действия.

Рабочая программа профессионального модуля «Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий» рассчитана на 932 часа. Форма итогового контроля квалификационный экзамен (6 семестр) по овладению общими и профессиональными компетенциями.

Для достижения необходимого качества и уровня знаний студентов-экологов очень важен выбор материала, используемого на практических занятиях. При его выборе необходимо выполнение требований ФГОС. Применение реальных данных по загрязнению ОС, изучение реальных проектов для проведения студентами самостоятельной экологической экспертизы проектной документации помогает приобрести практические навыки экологической оценки. Такие критерии использовались

при разработке плана проведения практических работ.

Часть практических работ по профессиональному модулю посвящена изучению расчетов критериев, характеризующих степень загрязнения гидросферы и атмосферы, которые необходимо знать для расчета возможных последствий реализации планируемой хозяйственной деятельности. Студенты на основе анализа статического материала проводили ранжирование территории по степени загрязнения ОС. Одна из работ посвящена выявлению экологических, экономических и социальных последствий грандиозных промышленных проектов (на примере документального фильма «СССР, поворот рек. Остановить Апокалипсис»). Внимание студентов также заостряется на использовании современных экотехнологиях, изучается технологический процесс утилизации мусора «Как это работает - Переработка мусора в России». Очень важно для студентов знание нормативной и законодательной базы в области охраны окружающей среды, поэтому одна из работ направлена на составление реестра документации.

Данный подход при выборе материала, изучаемого на практических занятиях, поможет студентам уже на этапе планирования деятельности научиться выявлять возможное негативное воздействие планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Кроме того, методика проведения практических работ предусматривает использование элементов современных технологий: индивидуально-групповую деятельность студентов.

Таким образом, интеграция образования, элементов производства и науки в современных условиях реализации ФГОС означает развитие предметной основы формирования целостной профессиональной деятельности будущего специалиста.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ И УЧАЩИХСЯ

Файзуллина Г.З., канд. пед. наук, доцент, Самигуллина Г.З. канд. биол. наук
Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, г Ижевск

Внеучебная деятельность вуза является неотъемлемой частью процесса качественной подготовки специалистов, целостной динамической системой учреждения высшего профессионального образования. Ос-

новным системообразующим фактором внеучебной деятельности вуза является развитие активности личности студента и помощь студенту в самореализации, готовности к отстаиванию своей независимости и

ответственности, в становлении его способности самостоятельно решать возникающие проблемы. Становление личности студента как активного члена общества непосредственно связано с формированием экологической культуры [2, 3].

Экологическую культуру студентов мы рассматриваем как совокупность экологических знаний, личностных смыслов отношения к природе как ценностную направленность на конструктивное преобразование действительности с позиции сохранения природы, а также мотивационная готовность к самостоятельным действиям по защите окружающей природной среды в профессиональной сфере.

Вместе с тем, экологическая культура как миропонимание будущего специалиста редко становится предметом целенаправленного теоретического и эмпирического изучения с позиции уровня, критериев, возможности представления о качественном и количественном состоянии сформированности основных ее компонентов у будущих выпускников учреждений ВПО [2, 4].

Можно выделить следующие компоненты экологической культуры: экологическая образованность, экологическая сознательность, экологическая деятельность, мы считаем, что важно выделить еще и профессиональную направленность экологической культуры будущего специалиста: овладение системой свойств, способностей и умений, обеспечивающих защиту окружающей среды и самого человека. Под *экологической образованностью* мы понимаем систему экологических знаний, умений, и навыков, что является основой для дальнейшей работы в направлении формирования экологической культуры. Через экологическую образованность студентов, мы сможем прийти к качественно новой ступени превращения знания в убеждения – к экологической сознательности. *Экологическую сознательность* мы определяем как уровень развития представлений и отношения к природе, сложившиеся личностные ценности, проявляющиеся в осознании красоты окружающего мира, ее эстетической, патриотической и культурной значимости, и как способность к ответственному и свободному выбору экологически целесообразного поведения на природе. *Экологическая деятельность* – это сознательные действия и поступки, направленные на сохранение и защиту окружающей природной среды. Рассматривая четвертый компонент экологи-

ческой культуры – *профессиональную подготовку*, мы выделяем профессиональные знания, умения и навыки, являющиеся необходимым базовым элементом формирования будущей профессиональной позиции, основанной на экологически грамотном принятии решений в профессиональной сфере и в повседневной жизни. Эти четыре компонента мы выделяем как базу будущей профессиональной позиции личности, основанной на экологически грамотном принятии решений в профессиональной сфере и в повседневной жизни [2, 3, 6].

Одним из эффективных средств формирования экологической культуры студентов является проведение олимпиад, в том числе экологических. Олимпиады по экологии – это не только соревнование интеллектуалов, это еще и смотр практических достижений его участников в области экологии и охраны окружающей среды, встречи с ведущими специалистами в области защиты окружающей среды и рационального природопользования.

В НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий» при поддержке Благотворительно Фонда «Вундеркинд» более шести лет проводится межрегиональная экологическая олимпиада «Эколимп». Олимпиада осуществляется в два этапа: первый этап – заочный тур, а второй – очный. На первом этапе всем желающим участникам предлагаются тесты в «он-лайн» режиме, желающие регистрируются и оставляют контактную информацию, что позволяет год от года расширять число участников мероприятия.

При разработке заданий на олимпиаду обязательно учитывали как один из важнейших критериев сформированности экологической культуры такие показатели, как совокупность экологических знаний (экологическая образованность); экологическая сознательность; экологическая деятельность; профессиональная подготовка в области экологической безопасности и рационального природопользования. Все подготовленные тестовые задания и ситуационные задачи обязательно обсуждаются как профессорско-преподавательским составом кафедры, так и ведущими учеными Удмуртской Республики, работниками Министерства природных ресурсов и окружающей среды УР.

Результаты анализа решения ситуационных задач и тестирования показывают, что уровень экологических знаний и пока-

затели экологической сознательности находятся на высоком уровне как у студентов высших учебных заведений, так и у учащихся средних специальных учебных заведений. У учащихся общеобразовательных школ эти показатели оказались ниже примерно на 10 %, возможно, это связано с тем, что дисциплина «экология» с 2009 года не входит в перечень обязательных общеобразовательных дисциплин. Результаты по оценке экологической деятельности и оценка уровня профессиональной подготовки в данной области показали, что высокие результаты имеют в основном студенты высших учебных заведений в связи с тем, что они имеют опыт научно-исследовательской деятельности и представляют результаты своей деятельности не только на конференциях, но и в обязательной учебном процессе, а именно при подготовке курсовых работ [1, 3, 5].

На заключительном этапе олимпиады участники представляют результаты проектной и исследовательской деятельности. Экологические проекты позволяют изучить экологические проблемы, предложить пути их решения. Экологическое проектирование основано на использовании модели личностно ориентированного обучения с применением активных методов и форм познавательной деятельности студентов.

Проекты в области экологии и охраны окружающей среды основаны на системных мониторинговых наблюдениях («Мониторинг качества почв Ленинского района г. Ижевска», «Мониторинг качества питьевой воды в НОУ ВПО КИГИТ», «Мониторинг качества разливной питьевой воды в г. Ижевске», «Мониторинг уровня освещенности в учебных кабинетах и лабораториях НОУ ВПО КИГИТ»). Защита проектов проводится в виде слайд-презентаций. Эколого-проектная деятельность помогает студентам расширить общее экологическое мировоззрение; позволяет им использовать экологические знания, умения и навыки; дает осознание личной ответственности за состояние окружающей среды; предоставляет возможность сделать выбор стратегии и технологии, экологически грамотных действий и поступков.

Эколого-просветительская работа в НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий» призвана формировать экологически грамотный стереотип поведения. Студенты заинтересованы в получении экологических знаний и

умений, связанных с сохранением здоровья и формированием безопасной окружающей среды в быту и на рабочем месте. Таким образом, экологическое образование и воспитание способствуют становлению экологически культурной личности.

В олимпиаде принимают участие не только жители Удмуртской республики, но и других областей Приволжского федерального округа. В очном туре регулярно принимает участие около сотни учащихся и студентов, успешно прошедших первый этап мероприятия.

Результаты олимпиады свидетельствуют о том, что с каждым годом у участников возрастает интерес к исследованию конкретных вопросов, таких как технологии сбора и утилизации бытовых отходов, очистки водных ресурсов и экологической оценкой качества продуктов питания. Постоянно среди участников олимпиады расширяется диапазон экологических исследовательских работ. Среди научных руководителей участников «ЭкОлимп» представлены преподаватели не только экологии и биологии, но и других дисциплин: физики, географии, анатомии, физиологии, генетики, технологии безопасности жизнедеятельности и др., что свидетельствует о тесной взаимосвязи экологических проблем со всеми сферами деятельности современного общества.

Действующая в НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий» система экологического образования носит непрерывный, комплексный, междисциплинарный и интегрированный характер. Таким образом, экологическая олимпиада является одним из ключевых мероприятий в формировании экологической культуры студентов.

Список использованных источников:

1. Айвазян, С.А., Енюков, И.С., Мешалкин, Л.Д. Прикладная статистика. Исследование зависимостей. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 487 с.
2. Ильясова, И.С. Экологическая культура как психолого-педагогический феномен [Текст] / И.С. Ильясова // Теория и практика гуманизации педагогического процесса: сборник научн. тр. – Иркутск, 2008. – Вып. 9. – С. 168-173.
3. Гомоюнов, К.К. Совершенствование преподавания общенаучных и технических дисциплин: методологические аспекты. – С.-Петербург: Изд-во СПбГТУ, 1993. – 252 с.

4. Дерябо, С.Д., Ясвин, В.А. Экологическая педагогика и психология. – Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 1996. – 480 с.

5. Методы педагогических исследований /Под ред. А.И. Пискунова, Г.В. Воробьева. – М.: Педагогика, 1979. – 252с.

6. Чернова, Ю.К. Мотивационное обеспечение учебного процесса как условие повышения качества фундаментальной подготовки студентов: Автореф. дисс.канд. пед. Наук. – Л., 1988. – 21 с.

ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ КАК ОСНОВЫ ГУМАНИСТИЧЕСКИХ И ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЫ

Холод В.Л., канд. пед. наук, доцент
Белгородский научно-исследовательский университет

В ходе формирующего эксперимента, проведенного педагогическим коллективом Айдарской средней школы Ровеньского района по теме «Воспитание экологической культуры школьников как основы гуманистических и гражданско-патриотических качеств личности в условиях воспитательной системы школы» под патронажем кафедры педагогики психологического факультета Белгородского государственного университета с 1 сентября 2007/2008 учебного года по 1 июня 2012 года, осуществлён процесс перевода школы в режим развития, то есть в «новое качественное состояние» (Т.И. Шамова).

Уже на первом этапе выполнения программы мы значительно продвинулись в реализации статуса школы как гуманитарной и экологической и как лаборатории по этой проблематике. Была развернута пропаганда экологических знаний среди учащихся школы, других сельских школ района, его взрослого населения. На наш методологический семинар мы стали приглашать представителей других образовательных учреждений района и, в случае необходимости и возможности, приглашать на методологический семинар при кафедре педагогики БелГУ руководителей школ, других педагогов этих учреждений.

Принципиально важно было соблюсти при организации этого семинара, в качестве исходной позиций, понимание того, что экологическое воспитание, при всем его огромном значении, лишь одна из сторон целостного процесса воспитания. «Лишь вооружая педагогов всей совокупностью знаний, опирающихся на системное понимание воспитания, педагогической действительности в целом, мы можем обеспечить эффективность эколого-гуманитарного образования» (Ю.П. Сокольников).

В процессе модернизации и диверсификации системы образования учреждения общего образования в селе Айдар обрело статус базовой школы с ресурсным центром. Она стала ядром не только образовательного, но и воспитательного пространства в муниципальном районе. Здесь обеспечивается качественное образование обучающихся, осуществляется разностороннее развитие подрастающего поколения.

В этом образовательном учреждении, благодаря внедрению новой системы оплаты труда, значительно повысилась мотивация учителей-предметников на более качественную педагогическую работу. Усилилось и взаимодействие учителя с учеником.

Начиная с 2009–2010 учебного года, администрацией школы осуществляется внедрение рекомендаций, содержащихся в учебно-методическом пособии «Содержание деятельности учителя современной школы» под редакцией доцента Холода В.Л. по обеспечению высокого качества учебно-воспитательного процесса [1].

В изданном Белгородским государственным научно-исследовательским университетом в 2011 году новом методическом пособии продемонстрированы достижения учителей школы, их методические наработки по каждому направлению педагогической деятельности: педагогическая работа, организационно-педагогическая деятельность или работа учителя по подготовке и обеспечению учебного процесса, то есть по тем основным направлениям, которые подлежат строгой оценке со стороны управляющего совета школы и последующей оплате в соответствии с качеством труда и объемом выполненной работы [2].

Настоящее пособие служит добрым подспорьем не только для практикующих,

но и будущих учителей – студентов, осваивающих профессию педагога.

На заключительном этапе реализации Программы развития школы в 2011/2012 учебном году был осуществлён:

1) психолого-педагогический анализ результатов деятельности школы;

2) перевод учебного воспитательного процесса в школе в режим постоянного развития, использование для этого образовательных технологий творческих мастерских, проектов;

3) было обеспечено устойчивое функционирование и последовательное развитие школы как воспитательной системы на основе создания в ней "каркаса" социально-ценных традиций;

4) произошло осмысление педагогическим коллективом школы пройденного им пути, уточнение и обогащение концепции школы, необходимое для разработки программы её развития на следующий период.

В результате выполнения программы развития школы за прошедший пятилетний период:

- укрепилось здоровье наших воспитанников, их жизнь стала более содержательной, осмысленной, счастливее;

- школа стала научно-организованным и последовательно самоорганизующимся коллективом, постоянно устремленным к новым и новым социально важным целям, к преодолению в этом движении трудностей и к «завтрашним радостям» (А.С. Макаренко);

- в пределах воспитательного пространства сельского района школа постепенно стала отличаться высоким уровнем учебно-воспитательного процесса, созданием условий для достижения в нем успеха, для самоутверждения педагогов и обучающихся, развитым само- и самоуправлением, научно-обоснованной постановкой эколого-гуманитарного образования и системой социально-ценных традиций, украшающих ее жизнь, делающей ее организованной и радостной;

- педагогический коллектив получил новое развитие – как главная сила развития школы, улучшилось материальное положение педагогов и административно-управленческого персонала в новых условиях оплаты труда, стала лучше и богаче его духовная жизнь, его микроклимат.

В состав педколлектива входят новые, молодые педагоги, выращенные школой, окончившие высшие учебные заведения,

готовые и стремящиеся служить своей школе, нашему общему делу.

На основе опыта участия в экспериментальной деятельности обогащена и развита концепция школы за счет новых достижений педагогической науки, в том числе и достижений ученых-педагогов нашего региона. Экспериментальная деятельность продолжена в рамках программы внедрения здоровьесберегающих технологий в учебный процесс в экологически чистом сельском поселении, расположенном на берегу речки с поэтическим названием Айдар.

При всём значении рассматриваемых проблем мы понимаем, что работа педагогического коллектива Айдарской школы в период модернизации образования в России не может сводиться только к их решению. Оно должно решаться на фоне и в единстве с решением общих стратегических задач педагогической деятельности в любой российской школе. Это:

- организация социально-ценной разносторонней последовательно развивающейся деятельности школьников, проживающих в сельском районе, на основе соединения обучения с трудом и рациональной организацией свободного времени и последовательное усложнение этой деятельности;

- организация научно обоснованного функционирования воспитательных коллективов, охватывающих основные стороны жизни воспитанников. Реализация в них общей модели оптимального функционирования педагогических систем – с учётом специфики этих коллективов (по Ю.П. Сокольникову) [3];

- обеспечение оптимального взаимодействия всех звеньев, элементов системы воспитания в сельском поселении: а) дошкольного учреждения и школы; б) семьи и школы; в) школы и Дома культуры, библиотеки, филиалов учреждений дополнительного образования детей; г) школы и производственных коллективов, фермерских хозяйств, коммерческих организаций; д) семьи, школы и средств массовой информации.

Решение этих стратегических задач, общих для всех сельских поселений в условиях Ровеньского района Белгородской области тесно связано с комплексным экологическим обследованием его территории по различным методикам.

Фиксирование результатов обследования в виде карты-паспорта позволит увидеть техногенную нагрузку на окружающую

щую среду и динамику влияния на здоровье воспитанников. Оно позволит обеспечить защиту и профилактику здоровья населения и, прежде всего, детей, обеспечит координацию усилий педагогического коллектива школы с другими воспитательными институтами и образовательными учреждениями Ровеньского района в этом сложном и чрезвычайно важном деле.

Учитывая вышеизложенное, педагогический коллектив определил для себя в качестве приоритетных на период реализации новой образовательной программы МОУ «Айдарская СОШ» на 2012-2016гг. следующие направления и предпосылки их успешной реализации:

1. Строить Новую модель школы, как образовательного учреждения, включающего 1 ступень дошкольного и три ступени общего образования, обеспечивающего углубленное изучение отдельных предметов, предпрофильное, профильное и профессиональное образование на базе ресурсного Центра и являющегося наиболее удачной формой, которая позволяет удовлетворить разнообразие образовательных запросов микро социума.

2. Повысить эффективность учебной деятельности путем существенного увеличения возможностей удовлетворения индивидуальных образовательных запросов и потребностей обучающихся, создания условий для введения новых форм организации учебной деятельности («дорожной карты» (по В.Л. Холоду), «портфеля результатов индивидуальной работы» дистанционного обучения, обучения в системе дополнительного образования и др.)

3. Реализовывать компетентностный подход в обучении и воспитании школьников. С этой целью адаптировать содержание учебного материала, усилив его практическую направленность, к индивидуальным особенностям и потребностям обучающихся и условиям развития школы с углубленным изучением отдельных предметов в целом.

4. Продолжить внедрение поколения в начальной, а затем и в основной школе Федеральных образовательных стандартов нового, обеспечивающих баланс компетентностного подхода и фундаментальности образования.

5. Оптимизировать нагрузку учащихся за счет внедрения новых учебных технологий, методов, образовательных программ и «Дорожной карты». Усилить дисциплины социально-гуманитарного цикла, ввести

учебные курсы с элементами освоения технологий, основ экологического воспитания, активнее использовать проектные методы и информационно-коммуникативные ресурсы.

6. Апробировать и внедрять современные методы оценивания, и педагогическую инструментовку, ориентированные на новые результаты (наряду со стандартизированными внешними экзаменами использовать методы оценивания, которые будут отражать достижения и индивидуальный прогресс ребенка).

7. Осуществлять новый подход к управлению инновационными процессами в школе на основе внедрения социально-инновационных проектов.

8. Создать единую информационно-образовательную среду для эффективного взаимодействия в ней всех участников образовательного процесса.

9. Построить полный внутришкольный мониторинг, направленный на оперативное получение и обобщение социально-экологической, социально-экономической, психолого-педагогической и иной информации для принятия своевременных управленческих решений.

10. Повысить мотивацию к здоровому образу жизни, формированию потребности в регулярном правильном питании, занятиях физкультурой и спортом. Использовать для достижения этой цели программу «Здоровье».

11. Внедрить систему организации научно-исследовательской работы, проектной деятельности талантливых детей в учебное и внеучебное время на базе научного общества учащихся.

12. Способствовать подготовке и повышению квалификации педагогических и административно-управленческих кадров, отвечающих современным квалификационным требованиям.

13. Способствовать формированию положительного общественного мнения, имиджа школы через эффективное взаимодействие между всеми субъектами воспитательного и информационного пространства школы и Ровеньского района (просветительская и пропагандистская деятельность на школьном сайте, в СМИ и др.), построение открытого информационного пространства.

14. Продолжить совершенствование системы воспитательной работы, направленной на успешную социализацию школьников в условиях информационного общества, а также на воспитание экологической

культуры школьников как основы гуманистических и гражданско-патриотических качеств личности в условиях воспитательной системы школы – уже как образовательной организации.

И в заключение статьи хочется привести *Образ выпускника нашей школы*, который был смоделирован совместно с родителями, учениками, учителями на основе Образа выпускника Белгородской области. Он включает в себя следующие качества:

- Почитать родителей, старших.
- Уметь трудиться и почитать труд других.
- Быть образованным, уметь получать знания и использовать их на практике.
- Ничего чужого не желать и не брать.
- Вести здоровый образ жизни.
- Уметь быть благодарным.
- Быть правдивым, противостоять сквернословию и другим негативным факторам социальной среды.
- Воспринимать человеческую жизнь, как главную ценность.
- Заботиться о благе и духовности своей семьи.
- Уважать права и свободы других людей.
- Выполнять Конституцию России, федеральные и региональные законы.

-Быть твердым в испытаниях и не впадать в отчаяние.

-Не гордиться и не превозноситься.

-Выполнять свой гражданский долг перед Отечеством.

-Уметь прощать обидчиков и забывать обиды.

-Уметь устанавливать контакты, уважать вкусы и привычки других людей.

-Уважать религию и религиозные чувства людей.

-Уважать межнациональные отношения.

-Проявлять заботу об окружающей среде.

Список использованных источников:

1. Содержание деятельности учителя современной школы: учеб.-метод. пособие / авт.-сост. В.Л. Холод, А.В. Холод, О.А. Герасименко; под ред. доц. В.Л. Холода. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2009. – 298 с.

2. Экологическое воспитание сельских школьников: из опыта работы: метод. пособие / отв. ред. В.Л. Холод. – Белгород: ИПК НИУ «БелГУ», 2011. – 120 с.

Сокольников Ю.П. Теория воспитательных пространств / Ю.П. Сокольников. – Белгород: Изд-во Белгородского государственного ун-та, 1998. – 42 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В ВЫСОКОГОРСКОМ МУНИЦИПАЛЬНОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Яруллина М.Р.

Информационно-методический центр Высокогорского муниципального района Республики Татарстан

Экологическое образование и воспитание – многоаспектный процесс, цель которого – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания. Ответственное отношение к природе – сложная характеристика личности. Она означает понимание законов природы, определяющих жизнь человека, проявляется в соблюдении нравственных и правовых принципов природопользования, в активной созидательной деятельности по изучению и охране среды, пропаганде идей правильного природопользования, в борьбе со всем, что губительно отражается на окружающей природе.

Деятельность по **формированию системы экологического образования** в рамках ранее действующей районной програм-

мы «Охрана окружающей среды Высокогорского муниципального района», принятая решением Совета Высокогорского муниципального района от 16.06.2011 г. и рассчитанная на срок до 2015г. принесла определенный эффект в части:

- повышения экологической компетентности граждан;

- создания условий улучшения экологической ситуации;

- развитию информационно-издательской деятельности в области экологического образования и воспитания населения.

В районе сформированы **отдельные звенья системы экологического образования** – дошкольное, школьное и дополнительное экологическое образование, основанные на принципах непрерывности и преемственности.

Дошкольные образовательные учреждения. В 39 дошкольных образовательных учреждениях района созданы и озеленены участки, огороды, цветники, альпийские горки, экологические тропинки, уголки леса, зимние сады, фитобары, позволяющие организовать результативное экологическое обучение и воспитание детей, их разнообразную деятельность и оздоровление. Детские сады работают по следующим программам экологического воспитания детей: «Юный эколог» С.С. Николаевой, «Программа экологического воспитания для детей дошкольного возраста» Н.Г. Калегиной. Для экологического воспитания и обучения детей воспитателями широко практикуются экологические экскурсии, целевые прогулки, наблюдения за природой, природоведческие игры, занятия, конкурсы, экологические праздники, музыкальные спектакли на экологические темы и другие эколого-просветительские и эколого-воспитательные акции. Методистами и педагогами ДОО разработаны и реализуются экологические программы с использованием педагогических технологий, по которым обучается более 1500 детей.

Все ДОО ежегодно активно участвуют в проведении различных мероприятий в рамках Дней защиты от экологической опасности. Следует отметить по данному направлению работу следующих детских садов: Шапшинского, Мемдельского, Учхозского, Мамонинского, Бирюлинского, Дубъязского, Б.Битаманского и др.

В 10 детских садах имеются живые уголки: Высокогорские д/с «Солнышко», «Петушок», «Подсолнушек», «Колокольчик» Мемдельский д/с «Ландыш», Учхозский д/с «Березка» и другие.

В 25 детских садах на участках создали экологические тропинки, где дети знакомятся с правильным общением с природой, формируется эмоционально отношение к миру природы. Остановками экологических троп являются объекты природы, находящиеся как на территории д/с, так и перенесенные из лесных массивов.

Все детские сады района имеют на участках огороды, цветники, где детей учат ухаживать за растениями, наблюдать развитие растений; выращивают экологически безопасный урожай; знакомят с правилами экологической безопасности. Заслуживают внимания огороды следующих детских садов Высокогорского «Бэлэкэч», «Солнышко», Шапшинского, Мемдельского, Бирю-

линского, Дубъязского, Б.Битаманского, Алатского, Чепчуговского, Пермьяковского, Чернышевского, Красносельского «Рябинушка», Инсинского д/с.

Большую работу по экологическому воспитанию дошкольные учреждения проводят в ходе трудовой, музыкальной, театральной деятельности: разучив музыкальные произведения, театрализованные представления о животном растительном мире, природе в целом. На занятиях труда детям прививают навыки рационального использования

На базе Усадского, Альдермышского детского сада оборудованы экологические комнаты природы, где проходят занятия, игры, ведется научно-исследовательская деятельность. В них оборудовано несколько функциональных зон: зона релаксации, зона обучения, зона коллекций, зона библиотеки.

Общеобразовательные учреждения. В общеобразовательных школах района экологическое образование и воспитание, в основном, осуществляется через введение предмета «Экология», либо элективный курс по экологии. В системе образования, кроме того, работают экологические кружки, объединения с охватом более 1400 детей.

В начальных школах района экологическое образование, воспитание и просвещение осуществляется на уроках природоведения и окружающего мира, а также на курсах «Окружающий мир», «Природоведение», «Зеленая тропинка», «Мир вокруг нас», «Природа и люди», «Мир и человек», «Я и мир вокруг» и т.д. В большинстве начальных школ организовано практическое изучение природного окружения на учебно-опытном участке, где дети изучают многообразие видов и сортов культурных и дикорастущих растений, ведут фенологические наблюдения и простейшую экспериментальную работу. Помимо этого, учителя начальных классов организуют разнообразную дополнительную деятельность: кружки, экскурсии, беседы, походы, праздники, игры, выставки и др.

Состояние экологического воспитания и образования в МБОУ Суксинской СОШ

В школе систематически проводятся экологические мероприятия. Цель этих мероприятий – воспитание экологического сознания у подрастающего поколения и приобщение его к природоохранной деятельности.

Задачи:

- воспитание бережного отношения к окружающей среде;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей детей;
- формирование активной природоохранной позиции школьников.

В апреле-мае был проведен экологический месячник. В месячнике приняли участие учащиеся 1-11 классов. В соответствии с составленным и утвержденным планом были проведены различные мероприятия: классные часы, конкурсы, рейды, посадка деревьев, очистка родников, уборка территории кладбищ, работа на пришкольном участке, операции «Первоцветы», «Белая береза», вечера, посвященные дню птиц, комнатным растениям, «Первые весенние цветы», «День Земли», «Всемирный день окружающей среды», «Красная книга», презентация экологического календаря и др. Школьники активно и с большим желанием участвовали в данных мероприятиях. В конце месячника были подведены итоги. Победители и активные участники конкурсов награждены грамотами и ценными подарками.

В мае был проведен «Единый экологический урок» с учащимися 1-11 классов. Он был посвящен к сохранению природе и бережному отношению ее богатств.

Учащиеся школы являются призерами и победителями экологических конкурсах республиканского уровня. Школа участвовала в республиканском смотре-конкурсе учебно-опытных участков и была награждена дипломом Министерства образования и науки РТ за хорошие результаты в опытно-исследовательской работе.

Учащиеся Суксинской школы участвовали в Республиканском конкурсе «Зеленая планета -2012». На конкурс были представлены творческие работы по номинациям «Природа – бесценный дар, один на всех», «Жизнь леса и судьбы людей». В школе был проведен конкурс рисунков «Береги природу!» среди учащихся 2-8 классов. Победителям были вручены подарки и грамоты. С учащимися 5-8 классов был проведен вечер «Земля – наш общий дом».

Участники рассказали, какие глобальные экологические проблемы есть на нашей земле; что нужно делать, чтобы решить их; что мы можем делать, чтобы помочь природе. Рассказывали стихи, пели песни о

природе. Призывали зрителей беречь природу и ее богатств и помочь природе.

С учащимися 4–9 классов была проведена конференция «Путешествие в страну перелетных птиц». На этой конференции учащиеся познакомились с особенностями зимующих птиц, ролью человека в сохранении и оказании помощи им, чтобы они не погибли от голода и холода. Участники конференции познакомили зрителей с интересными фактами про зимующих птиц. В конце конференции были проведены различные конкурсы.

С учащимися 1-7 классов была проведена беседа на тему «Отношение к кошкам и собакам». Ребята рассказывали, какие домашние животные у них есть, как они ухаживают за ними, они такие же живые существа как мы, поэтому их нельзя обижать. В конце беседы были рассказаны различные истории, которые произошли с их кошками и собаками.

С учащимися 9-11 классов был проведен экологический вечер на тему «Охрана редких видов животных и растений». Учащиеся рассказывали о редких видах животных и растений, причину их исчезновения. В конце вечера ребята пришли к выводу: нужно заботиться о живом сообществе с чувством понимания, сострадания и любви, сохранять богатство и красоту Земли для настоящего и будущих поколений.

С учащимися 9-10 классов была проведена конференция на тему «Экологические проблемы села и пути их решения». На конференции учащиеся рассказали, какие экологические проблемы существуют в их селе, обсудили причины возникновения этих проблем. В конце конференции ребята были предложены свои решения этих проблем.

Учреждениям дополнительного образования принадлежит особая роль в экологическом образовании и воспитании. Эта система образовательных учреждений, в отличие от регламентируемого школьного образования, предлагает свободу выбора программ, направлений обучения и воспитания.

Координацию и организацию работы по экологическому воспитанию и дополнительному образованию школьников осуществляет Центр внешкольной работы дополнительного образования «Тулпар», на базе которого педагоги дополнительного образования ведут работу по экологическому направлению.

Экологический кружок дополнительного образования «Юный эколог» работает при Алан-Бексерской СОШ. Работа ведется по авторской программе. Руководитель кружка педагог-организатор Галявиева А.Р. Программа «Юный эколог» имеет эколого-биологическую тематическую направленность, по функциональному предназначению она учебно-познавательная, по форме организации – кружковая. Программа кружка ориентирована на учащихся 5-6 классов и рассчитана на 144 часа в год.

В программу кружка входят как теоретические занятия в виде лекций и бесед, так и выполнение практических заданий по пройденным темам, проведение опытных и исследовательских работ. Ведение сезонных наблюдений в природе и обязательное участие в общественно-полезном труде.

Ребята принимают участие в посадке деревьев и кустарников на территории школы. Высаживали рассаду, работали в цветнике. Членами кружка весной и осенью велись работы по очистке трех родников от мусора (русского, татарского и в Мурашкином овраге) Облагорожена их близлежащая территория.

Кроме того, в процессе занятий предусмотрено широкое участие членов кружка в подготовке и проведении экологических праздников (Праздник Урожая, День Птиц, День Земли), участие в школьных и районных конкурсах («Зеленая Планета», «Дереvenька моя» и другие), викторинах, в трудовых операциях, в целевых экскурсиях и походах на природу.

Результаты годовой работы кружка: из материалов, собранных на экскурсиях и в походах сделаны гербарии; фотографии, конкурсы рисунков и поделок, доклады, рефераты, проекты («Живи родник», «Домашние питомцы», «Комнатные растения»).

Массовые природоохранные мероприятия. В районе большое внимание уде-

ляется проведению массовых мероприятий экологического направления, поскольку они дают возможность не только повышать уровень знаний учащихся, но и помогают молодежи определиться в выборе профессии.

Участие детей в республиканских конкурсах «Подрост», «Моя малая Родина», «Лес – творчество юных», «Уголок живой природы», «Зеркало природы» способствует изучению природного, национального, исторического и культурного наследия своей местности, воспитанию бережного отношения к природным богатствам.

Летние экологические лагеря. Профильные лагеря для школьников и кружковцев по экологии стали востребованной формой работы по экологическому образованию и организации природоохранной деятельности, оздоровления и отдыха детей. В настоящее время получила распространение экологизация пришкольных лагерей в школах района. Это дает возможность охватить экологическим воспитанием и образованием большее количество детей в летний период. В 2012-2013 учебном году работало 14 пришкольных экологических лагеря с охватом около 500 детей.

Заслуживает внимания республиканский экологический лагерь-школа «Биосфера» для одаренных детей, опыт работы которой в последние годы распространяется и в другие регионы. Программа лагеря направлена на системное оздоровительное и непрерывное экологическое образование. В лагере создана атмосфера тесного общения преподавателей вузов и детей в течение всего времени пребывания. Помимо учебы детей, в лагере уделяется большое внимание их оздоровлению. Завершающим этапом пребывания в нем детей является проведение научно-исследовательской конференции и республиканского слета юных экологов и лесоводов.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

Яруллина М.Р.

Ямашурминская средняя общеобразовательная школа Высокогорского муниципального района Республики Татарстан

Ухудшение экологической ситуации во всем мире и в нашей стране требует усиления внимания к экологическому образованию и воспитанию школьников.

Жизнь и здоровье людей в условиях современного мира постоянно подвергается

большому риску из-за всестороннего воздействия вредных факторов. Эти факторы многочисленны и разнообразны, и мы, и наши дети сталкиваемся с ними на каждом шагу. Чтобы максимально обезопасить себя от их губительного влияния, необходимо

вести здоровый образ жизни. Последние годы интерес к этому возрастает. Но возможно ли человеку эгоистично заботиться о собственном здоровье, забывая при этом о создавшей его природе и постоянно нанося ей вред своей жизнедеятельностью?! Очевидно, что наступило время, когда всем нам необходимо начать пересматривать сложившиеся привычки и изменять свое сознание в сторону разумного, бережного отношения к окружающей среде. И здесь видна непосредственная связь с духовно-нравственным развитием личности, без которого человек, так как или иначе, сам себя разрушит.

Решение экологических проблем в огромной степени зависит от постановки экологического образования и воспитания подрастающих поколений. Вступающие в трудовую жизнь люди должны иметь четкое представление о том, что природные ресурсы не бесконечны и технология производства любой продукции должна, с экологической точки зрения, удовлетворять такому требованию, как минимальное потребление материалов и энергии. Они должны хорошо знать законы природы, понимать взаимосвязь природных явлений, уметь предвидеть и оценивать последствия вмешательства в естественное течение различных процессов. У них должно быть выработано "экологическое мировоззрение", т.е. сознание приоритетного решения экологических проблем при осуществлении любых проектов, разработок современных технологий, создание машин и механизмов, при всяком хозяйственном начинании, а также твердое убеждение в том, что без уверенности в безвредности для окружающей среды того или иного мероприятия оно не должно реализовываться.

Работая на уроках технологии по методу проектов, используя программу Сасовой Ирины Абрамовны, пропагандирую экологическое образование через проектную деятельность.

Например, в разделе «Кулинария» вариантом экспериментально-исследовательской работы является проект по теме «**Экология и питание человека**». О необходимости правильного питания мы слышим с детских лет. Кому из нас не знакомы слова: «Будешь плохо есть – не вырастешь...» Что же означает – «плохо есть»? Для каждого человека это понятие имеет свое значение и зависит от многих факторов. К ним относятся: возраст, пол, род деятельности, тра-

диции, состояние здоровья и другие. В наше время существуют разные виды питания: традиционное, раздельное, вегетарианское, диеты, посты и тому подобные. В повседневной жизни каждый из нас выбирает наиболее подходящий вариант, руководствуясь при этом своими убеждениями, вкусами, привычками, возможностями или рекомендациями врачей. И все же выделяются несколько основных принципов правильного питания, которыми следует руководствоваться.

Всегда ли удается соблюдать эти принципы?

1. Сбалансированность:

- правильное соотношение белков, жиров и углеводов (2 – 1 – 5);
- достаточное количество в пище витаминов и минеральных веществ;
- питьевой режим (2 литра воды в день).

2. Режим питания: правильное распределение приемов пищи в течение дня питаться, чтобы не перегружать желудок в вечернее время.

3. Разнообразие: обогащение ежедневного меню самыми различными в зависимости от сезона натуральными продуктами.

4. Умеренность: разумное количество употребляемой пищи.

5. Спокойное, хорошее настроение во время еды.

6. Тщательное пережевывание пищи.

Уже на первых уроках кулинарии в 5-х классах на примере самых простых блюд мы с девочками говорим о необходимости разнообразить рацион за счет свежих овощей, о предпочтении натуральным продуктам, о важности внешнего вида приготовленных блюд, об экономном использовании продуктов.

На этом уроке, в конце практической работы, как правило, остается достаточно много «отходов производства». Мы с девочками стараемся почти ничего не выбрасывать и находить каждому кусочку достойное применение.

В конце урока очень полезно провести ревизию мусора: всевозможных пакетов, упаковки, контейнеров и тому подобного. Всего этого даже на кухне у одной хозяйки после приготовления обеда остается немало. Что же говорить о целом классе? А ведь половина этих предметов может послужить еще не один раз! Вот и самый подходящий повод, чтобы деликатно поговорить с девочками о возможности повторного исполь-

зования бытовых отходов. Простым и удобным для этой цели материалом являются пакеты от хлебобулочных изделий. Они бывают в любом доме и очень легко подвергаются переработке, превращаясь в удивительные и полезные вещи.

Экология жилья и быта

В этом направлении деятельность руководствуется стремлением показать школьникам, их родителям и учителям реальную возможность сократить количество мусора, выбрасываемого в природу, и научить использовать вторичные материалы в различных видах рукоделия и декоративно-го творчества.

Каждый из нас может внести свой вклад в решение проблемы увеличения количества бытовых отходов, а это просто необходимо для здоровья и будущего наших детей. И начинать надо именно сейчас, пока на нашей удивительной планете не произошли необратимые негативные изменения.

Экоуроки

Основной задачей в данном виде работы является пробуждение и формирование уже со школьного возраста устойчивого экологического мышления человека. Ведь именно в это время закладываются многие привычки, которые затем сопровождают нас по жизни.

В основе предмета «Трудовое обучение девочек» лежит домоводство, а если короче – дом. Это именно то, что предстоит создавать и оберегать в будущем каждому человеку. И было бы правильнее раскрыть понятие дома шире: наш дом – это не только семья, это наша школа, наша страна, наша планета, ... а еще, наш дом – это наше здоровье.

Как уже упоминалось выше, на уроках кулинарии легко показать учащимся, какое количество бытовых отходов ежедневно выбрасывается каждой семьей. Особенно теперь, в XXI веке, когда создается такое многообразие всевозможных упаковочных материалов.

Каждая женщина-хозяйка ежедневно сталкивается с обычным бытовым мусором. Но не каждая, к сожалению, задумывается о его дальнейшей судьбе. Покупая, а затем, выбрасывая очередную пластиковую или пенопластовую тару, думаем ли мы о том, что вскоре она будет лежать в природе и, не разлагаясь, столетиями отравлять окружающую среду?

Что же можно сделать, если мы уже не представляем себе продукты и товары без одноразовой упаковки, а в универсамах каждый день приобретаем новые большие пакеты для покупок? А значит, теперь снова будут произведены все новые и новые километры полиэтилена и пластика... и так по замкнутому кругу?

Решать на уроках данную проблему в масштабах всей страны не реально, но пытаюсь перенаправить сознание школьников, чтобы прежде, чем покупать новые подделочные материалы в магазине канцелярских товаров, они попробовали использовать вторично те, которые предназначены «на выброс», хотя являются такими же красивыми и практичными.

Например, на уроках рукоделия мы с девочками осваиваем приемы вязания крючком, а затем отработываем навыки на примере полиэтиленовой ленты, полученной из пакетов. У девочек получаются неповторимые и, одновременно, утилитарные вещи. Сам процесс вязания становится интереснее, так как при использовании подобного материала всегда есть элемент непредсказуемости.

Еще один урок на подобную тему – «Изготовление декоративных элементов оформления интерьера к празднику». Материалы: пакеты от хлебобулочных изделий, упаковки от конфет и цветов. На этом уроке ребята получили задание использовать для поделок и пластиковые бутылки.

Удивительный материал – пластик! Проблема накопления в окружающей среде многочисленных упаковочных материалов беспокоит равнодушных людей во всем мире. Всегда очень радуется, если об этом задумываются подростки.

На уроках технологии хорошо применять упражнения подталкивающие учащихся к раздумью: “Экологично ли изделие?”; “Подходящая технология”. Возможно проводить научно-исследовательские работы по изучению экологических вопросов:

- альтернативные источники энергии;
- разнообразие установок и механизмов;

Результатом этой деятельности могут стать доклады, рефераты.

Использовать проектную деятельность, например, можно при изготовлении различных изделий из вторичных материалов:

- из пластиковых бутылок;
- из старых сантехнических элементов;
- из мелких кусочков (отходов),

– из проволоки.

Как учитель технологии, я считаю, что недостаточно изучать экологические проблемы только на уроках экологии. Проектирование и изготовление новых изделий оказывает непосредственное влияние на нашу жизнь и на будущее мира. Важно, чтобы учащиеся могли применить понятия устойчивого развития при принятии решений и оценке продуктов. Понимание устойчивости является неотъемлемой частью технологического образования.

Я также считаю, что частью воспитательного процесса на уроках технологии является то, чтобы ученики поняли, как технологии и продукты влияют на мир сегодня и как они могут повлиять на будущие поколения, ведь решение экологических проблем зависит от подрастающего поколения, т. к. взрослое поколение живет уже стереотипно.

Технологическое образование – это не то же самое, что и техническое образование, которое изучает, как работают машины. Технология значительно шире: она требует понимания как технических вопросов, так и того, зачем нужны какие-то вещи, что именно нужно, а также понимания вопросов маркетинга и предпринимательства, эстетической стороны и ценностей, лежащих в основе создания любого нового про-

дукта и технологии. А это, в свою очередь, требует понимания воздействия этого продукта на окружающую среду и на социальные и экономические факторы.

Безусловно, ученики лучше понимают эти вопросы по мере того, как они взрослеют. Учащихся 7-х классов целесообразно научить задумываться о влиянии своих и чужих изделий на окружающую среду.

Если ученики будут задумываться над этими вопросами, они станут лучше и как дизайнеры, и как изготовители. Они также станут более информированными гражданами. Использование устойчивого подхода в проектировании и изготовлении изделия будет:

– помогать учащимся углублять свои знания о потребностях и ценностях потребителей;

– повышать их ответственность перед ними самими и другими людьми, включая ответственность перед будущими поколениями;

– понимать нравственные вопросы технологической деятельности.

И только по-настоящему образованное и интеллигентное общество будет способно вступить в эпоху ноосферы. А человечество, которое не уделяет должного внимания проблемам экологии, лишает себя будущего.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Секция 1. Экология водных систем	7
Албегов Р.Б. Северный Кавказ: гидротермический режим и экология горных рек.....	7
Бабаназарова О.В., Папченков В.Г., Сиделев С.И., Литвинов А.С., Зубишина А.А., Овсеенко А., Мартьянов О., Рахмангулов Р., Русинова Н.В., Задворнова Л.В., Виноградова Т.Г. Анализ состояния экосистемы озера Неро в многолетней динамике: уровень воды – фитопланктон – макрофиты.....	11
Ершов И.Ю. Гидрофитон городского пруда.....	15
Зубишина А.А., Бабаназарова О.В., Сиделев С.И. Сезонное и пространственное распределение цианотоксинов микроцистинов в оз. Неро в 2012 году.....	17
Корнева Л.Г., Соловьева В.В., Русских Я.В., Чернова Е.Н. Синезеленые водоросли (цианобактерии) – угроза ухудшения экологического состояния волжских водохранилищ.....	20
Котегов Б.Г., Султан-Галиева Г.М. Показатели флуктуирующей асимметрии у особей водных позвоночников в условиях теплового воздействия Кармановской ГРЭС.....	25
Зуева И.В., Шевченко В.Н. Качественное состояние водных объектов Белгородской области.....	28
Крылов А.В., Романенко А.В. Зоопланктон водотоков районов Воронежской области, типизированных по развитию природных процессов и результатам последствий хозяйственной деятельности человека на природную среду.....	32
Лазарева В.И., Пряничникова Е.Г. Отклик экосистем водохранилищ Верхней Волги на потепление климата: изменение кислородного режима и его влияние на гидробионтов.....	35
Ляпало А.С., Емтыль М.Х. О перспективе промысла азовского пузанка (<i>Alosa caspiatanaica</i>) в бассейне реки Кубань.....	39
Минеева Н.М. Пространственное распределения хлорофилла и качество воды Рыбинского водохранилища.....	40
Родионова Н.Г., Кафиева Г.М. Мониторинг особо охраняемых природной территории озера Плещеево и влияние на экосистему загрязнений вносимых через основные притоки.....	43
Рябухина Е.В., Ушков А.И. Изменение фильтрационной активности пресноводных двустворчатых моллюсков при воздействии синтетических моющих средств.....	46
Чуйко Г.М., Гапеева М.В., Томилина И.И. Эколого-токсикологическая оценка загрязнения донных отложений Рыбинского водохранилища.....	49
Ярышкина М. Экспериментальное исследование качества воды Ленинградской области на примере реки Оредежи.....	53
Секция 2. Окружающая среда и здоровье человека	56
Безух К.Е., Шафранская Д.Д. Сравнительный анализ профилей здоровья школьников и студентов.....	56
Белецкая Э.Н., Онул Н.М. Возрастные особенности гинекологической заболеваемости на территориях с разным уровнем техногенного загрязнения окружающей среды.....	58
Бородкин А.Е. О гигиенической значимости и канцерогенной приоритетности загрязняющих веществ для селитебной территории г. Ярославля.....	61
Гущин А.Г. Исследование влияния факторов окружающей среды на ряд функциональных показателей организма.....	65
Дроздова Е.А., Корнилов А.Г. Современная геохимическая ситуация в Железногорском горнопромышленном районе Курской магнитной аномалии.....	67
Зеркалина Е.И., Зеркалина Е.А. Влияние социальной среды на развитие химических зависимостей подростков; созависимость как фактор риска.....	69
Зуев А.М., Дымент О.В. Влияние состояния окружающей среды на здоровье жителей Сергиево Посадского района Московской области.....	74
Козлов Ю.П. Экологически устойчивое развитие и здоровье (21 год после РИО).....	80
Носкова М.П., Башкина А.С. Статистика онкологических заболеваний в Ярославской области.....	83
Пизов А.В., Дружинин Д.С., Пизова Н.В. Частоты развития острых нарушений мозгового кровообращения в Ярославле в зависимости от сезона зима-лето.....	85

Пизов А.В., Прозоровская С.Д., Пизова Н.В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения г. Ярославля (на примере развития инсультов)	86
Поляков А.И., Симонова М.А., Кампутин И.В. Влияние переменного частотно-модулируемого потенциала на поверхностное натяжение углеводов при хранении.....	90
Самигуллина Г.З., Макарова М.В., Лекомцева Л.Ю. Дискинезия желчевыводящих путей у детей раннего возраста как показатель качества воды в Удмуртской Республике.....	92
Севрюкова Г.А. Варианты общих неспецифических адаптационных реакций студентов в системе: организм – образовательная среда.....	94
Синицын И.С., Вдовина Л.Н. Региональные особенности заболеваемости злокачественными новообразованиями как индикатора экологического состояния территории (на примере Ярославской области)	97
Турос Е.И., Петросян А.А. Внедрение оценки риска для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха в Украине.....	99
Чижов А.Я., Сударушкин А.В., Михайличенко К.Ю. Уровень здоровья и неспецифические адаптационные реакции организма детей экологически контрастных городов Московской области.....	103
Яковенко Н.В., Туркина Е.П., Молодцева А.В. Теоретико-методические подходы к оценке риска для здоровья населения при комплексном воздействии веществ, загрязняющих питьевую воду.....	106
Секция 3. Биоразнообразие и особо охраняемые природные территории	110
Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Михайлова А.В. Особенности планирования развития ООПТ на устойчивой основе	110
Фоменко М.А., Арабова Е.А., Михайлова А.В. Пути и методы повышения эффективности рекреационного использования российских ООПТ федерального значения на основе показателей экономической ценности предоставляемых ими экосистемных услуг.....	114
Михайлова Г.В. Социальные функции особо охраняемых природных территорий и развитие северных поселений.....	118
Курнин Ю.П., Линден Х., Оваскайнен О., Данилов П.И., Ивантер Э.В. Опыт сотрудничества региональных и международных баз данных в приграничных регионах России и Финляндии... ..	122
Пушкарев С.В. Показатели биологической естественности и измененности территории.....	124
Пушкарев С.В. Хищные млекопитающие бывшего СССР и некоторые компоненты климата.....	125
Анашкина Е.Н., Якунина Д.О. Пространственно-временная динамика численности и регулирование использования ресурсов лося (<i>Alces alces</i>) в Ярославской области.....	128
Лошадкин К.А., Михайлова А.В., Кульпин А.А., Масленников А.В. Повышение устойчивости использования и продуктивности охотничьих угодий за счет создания группировок диких копытных, не подверженных заболеванию африканской чумой свиней	132
Дмитриев А.И., Кривоногов Д.М., Еряшкин Д.В., Измайлова Э.Р. Современное состояние объектов животного мира в зоне предполагаемого строительства Нижегородской атомной электростанции.....	136
Сидоренко М.В., Юнина В.П. Биоразнообразие природных комплексов в проектируемых зонах затопления Чебоксарской ГЭС (до 68 отметки)	138
Поливода Э.Б. Влияние на биологическое разнообразие леса хвое- и листогрызущих насекомых	142
Фоменко М.А., Гоге Э.А. Особенности информационного обеспечения планирования развития труднодоступных ООПТ на устойчивой основе (на примере заповедника «Кроноцкий»)	144
Хаймович Ж. Парковые зоны вокруг водохранилищ в штате Джорджия, США.....	149
Сорокин А.С., Лазырева А.Н., Дубоделов А.С. Особо охраняемые природные территории города Твери	153
Околелова А.А., Нгуен Ван Тхинь, Аничкин А.Е. Организация почвенных памятников природы на территории национального парка Кат Тьен Южного Вьетнама	156
Воробьева Т.Н., Сенкус В.В. Организация лесных питомников.....	159
Мицык Е.П., Хватова Ю.С., Дунаев А.М., Кобелева Н.А. Комплексная оценка уровня загрязнения Клязьминского боброво-выхухолевого заказника.....	161
Сидоренко М.В. Новые находки редких видов растений в водоохраных зонах и на особо охраняемых природных территориях Нижегородской области	165

Харин К.В. Оценка современного состояния биоразнообразия наземных позвоночных животных ботанического заказника «Урочище бударка»	168
Воробьева Т.Н., Конакова Н.И. Восстановление сосны сибирской кедровой.....	171
Власов Д.В. Финская радужница (<i>Donacia fennica</i> raykull, 1800) – вид, рекомендуемый к включению в красную книгу Ярославской области.	173
Власов Д.В. Обзор долгоносиков трибы <i>Curculionini</i> latreille, 1802 фауны Ярославской области.	174
Секция 4. Природоохранное регулирование и «зеленая» экономика.....	177
Бобылев С.Н. «Зеленая» экономика: региональное измерение.....	177
Фоменко Г.А. Оценка природного капитала в субъектах Российской Федерации.....	180
Кудрявцева О.В. Индикаторы «зеленого» роста России: индекс декаплинга	184
Соловьева С.В. Индикативное планирование в природопользовании.....	187
Ситкина К.С. Экосистемные услуги и индикаторы устойчивого развития	192
Перелет Р.А. Переход к региональной зеленой экономике.....	194
Фоменко Г.А. Экологические риски в устойчивом развитии и «зеленой» экономике.....	197
Прокопенко О.В., Петрушенко Н.Н. Диалектика экономики и экологии: развитие через управление противоречиями.....	202
Михайлов К.Л. Реструктуризация экономики региона в условиях экологизации производства...	207
Омельяненко В.А. Международный фактор обеспечения экологической безопасности инновационной деятельности в сфере высоких технологий	212
Фоменко Г.А., Фоменко В.Г. Институциональные факторы импортирования природоохранных институтов: на примере механизмов стимулирования сокращение выпуска экологически неблагоприятной продукции	216
Фоменко Г.А., Берсенев А.Е., Лошадкин К.А., Кульпин А.А. «Зеленый» учет как инструмент обеспечения устойчивого охотпользования в России	222
Бородкин А.Е. Оценка риска для здоровья как индикатор устойчивого развития и «зеленого роста» городов (на примере г. Ярославля)	227
Фоменко М.А., Осипова Е.В., Шитикова Е.А. Особенности установления границ санитарно-защитных зон существующих промышленных узлов в контексте реконструкции и нового строительства промышленных объектов	230
Яковенко Н.В., Молодцева А.В. Устойчивость региональной социоэкологической системы: методические подходы	232
Яшалова Н.Н. Направления перехода к «зеленой» экономике в российских регионах.....	235
Горбунов С.С. Охрана природы и бизнес. Варианты взаимодействия и условия компромиссного сосуществования.....	239
Афанасьева С.А., Учаев Д.В., Учаев Дм.В. Разработка функциональной структуры информационной системы моделирования динамики распространения крупных верховых пожаров	243
Цельмович В.А., Филатов С.И. О проектах создания демонстрационной зоны на базе научного поселка Борок и села Веретея.....	247
Яшалова Н.Н., Гриднев А.Е. Решение проблем по переработке твердых бытовых отходов на пути перехода к «зеленой» экономики.....	251
Секция 5. Комплексное использование и охрана водных ресурсов.....	257
Дудин В.М., Симонова А.В. Интенсификация процесса извлечения вязкопластичных дисперсных сред в условиях нестационарных воздействий при очистке водоемов от донных отложений	257
Григорьев М.С. Устройство для вибро-акустической обработки фильтров скважин	260
Долженко И.Б., Михайлов Е.А. О безопасности гидротехнических сооружений.....	262
Самсонников В.В. Исследование тенденций развития польдерных систем в условиях изменяющихся климатических и социально-экономических факторов	266
Наумов В.А., Маркова Л.В. Исследование состояния водоприемников на мелиорированных землях Калининградской области	271
Ахременко А.И., Кашенков Ю.С., Симонова А.В. Роль гидрологической практики в подготовке специалистов по комплексному использованию водных ресурсов	276
Строков А.А. Методические проблемы установления нормативов допустимого воздействия по	

привносу химических веществ в водный объект	278
Башир Шериф А., Швецова О.В. Применение электрофизической обработки воды в сельском хозяйстве	282
Колотова О.В., Герман Н.В., Владимцева И.В. Бойкова И.С., Соколова И.В., Орлова С.Н. Выделение и исследование свойств бактериальных штаммов-деструкторов органических загрязнений промышленных сточных вод	283
Савенкова А.Е., Гемиз З., Швецова О.В. Физико-химические свойства электрофизически активированной воды	286
Литвинов А.С., Законнова А.В. Экологические условия в Рыбинском водохранилище и пути их улучшения	289
Мухин Н.А., Михайлов Е.А. Подземные воды Ярославской области	291
Байкова Л.И. Вернем Волге статус реки	292
Жукова А.Ю., Ивахнюк Г.К. Геоинформационное моделирование операций по ликвидации нефтеразливов с участием экологических волонтеров	295
Нырклов Е.А., Данилов В.В. Экологические аспекты развития сотрудничества между странами и регионами с едиными водными системами	297
Орлова А.А., Мещерякова З.В., Евдокимов С.В., Карпова В.И. Экологические инженерно-технические мероприятия по благоустройству и охране малых рек на территории Самарской области	302
Орлова А.А., Мещерякова З.В., Карпова В.И. Экологические инженерно-технические мероприятия на пруду на территории подготовки спортивного комплекса «Мондиаль-2018» ...	305
Ошкин М.И., Полозова И.А., Ряскова Е.П., Желтобрюхов В.Ф. Исследования гидрометеорологических условий расчистки русла реки Медведицы, в районе промышленного водозабора	309
Секция 6. Экологические технологии и переработка отходов	312
Калаева С.З., Чеснокова А.А., Соловьева А.Н. Переработка железосодержащих отходов в магнитные материалы	312
Макаров В.М., Соколова Н.А., Доброхотов В.Б. Переработанный гальваношлак как промотор адгезии битума к материалам в асфальтобетоне	315
Никитина Е.Л., Шевелев А.В. Исследование эффективности очистки сточных вод от катионов тяжелых металлов	318
Филиппова О.П., Яманина Н.С. Оценка воздействия тяжелых металлов на окружающую среду	321
Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Арабова Е.А., Ладыгина О.В. Инновационные подходы к утилизации техногенных образований и отходов при реализации крупных инфраструктурных проектов	325
Сенкус В.В., Стефанюк Б.М., Сенкус Вас.В., Полякова Д.А., Сенкус Вал.В. Комплексный способ переработки хвостов железных руд обогатительных фабрик	329
Пронина Л.В., Гурылева Н.Л., Тимрот С.Д. Битумные пасты для дорожного строительства на основе отхода установки центрифугирования ловушечной нефти	332
Прокопенко О.В., Школа В.Ю. Управление развитием отрасли вторичной переработки нефтеотходов	336
Кудряшова А.Г., Выгузова М.А. Экологические аспекты комплексной переработки отходов животноводства	341
Самигуллина Г.З., Султан-Галиева Г.М., Пашкин Р.Н. Экологически безопасные технологии обезвреживания биологических отходов на примере ветеринарных учреждений удмуртской республики	343
Гриневич А.В., Петропавловский И.А., Киселев А.А., Ряшко А.И. Ресурсосберегающая малоотходная технология экстракционной фосфорной кислоты из фосфоритов каратау (коксу)	345
Любимов В.А., Гриневич В.И., Кувыкин Н.А. Влияние озонирования на сорбционные свойства шунгитов	349
Татаринцева Е.А., Бухарова Е.А., Ольшанская Л.Н. Нефтесорбент из отходов термопласта	350
Шилова Л.А. Разработка единого методологического подхода в управлении отходами	353
Худокормов А.А., Козицын А.Е. Особенности применения технологии биоремедиации	

нефтезагрязненных почв в ЮФО.....	355
Савичева И.С., Гильванов А.Р., Султанова Л.М. Использование отходов для синтеза биобутанола – энергоносителя нового поколения.....	357
Равилов М.Р., Прищепов Ф.А. Исследование процесса утилизации хлорированных ароматических соединений, содержащихся в загрязненных почвах, бактериями.....	360
Отрошко Д.Н., Волченко Н.Н. Продукция ауксина нефтеокисляющимися бактериями рода <i>Rhodococcus</i>	362
Нефедьева Е.Э., Белицкая М.Н., Картушина Ю.Н., Желтобрюхов В.Ф. Возможности применения осадков сточных вод в качестве органоминерального удобрения.....	363
Мусина С.А., Кусова И.В., Зельдова А.И. Обеспечение экологической безопасности при функционировании очистных сооружений гальванического производства.....	367
Кудашев С.В., Арисова В.Н., Даниленко Т.И., Желтобрюхов В.Ф. Создание полимерных композиций на основе технологических отходов производства 1,1,3-тригидроперфторпропанола-1 и полиэтилентерефталата.....	371
Крымов В.Г., Егоров А.О., Пашков А.Н. Перспективы использования установок замкнутого водоснабжения в аквакультуре осетровых рыб в Краснодарском крае.....	373
Колобова Е.А., Бормотов А.Н. Пути использования элементарной серы – крупнотоннажного отхода нефтепереработки.....	375
Ивахнюк С.Г., Митюхина А.Д. Определение гетероатомных соединений в нефтях методом хромато-масс-спектрометрии.....	378
Авилова В.С., Петросян Э.В., Марышев А.Ю., Рахимова Н.А., Рахимов А.И., Желтобрюхов В.Ф. Модификация отходов производства полипропилена октафторпентилхлорсульфитом.....	383
Волченко Н.Н., Самков А.А., Веселовская М.В., Калашников А.А. Микробный топливный элемент как перспективное направление альтернативной энергетики.....	384
Арзуманова А.В., Набиева Д.Б., Балакай В.И. Регенерация отработанного хлоридного электролита никелирования.....	385
Веселов А.В. Улучшение экологической обстановки путем повышения эффективности использования природного гипсового сырья.....	386
Мольков А.А. Утилизации фосфогипса при получении жесткого пенополиуретана.....	388
Третьякова А.Е., Сафонов В.В. Экологическая технология модификации целлюлозосодержащих полимерных материалов.....	390
Дунаева А.С. Обращение с отходами: от прошлого к будущему.....	393
Секция 7. Природоохранный менеджмент и энергосбережение.....	396
Аниськина Н.Н. Стандарты менеджмента на службе устойчивого развития.....	396
Фоменко М.А., Арабова Е.А., Фоменко В.Г. Интеграция нефинансовой корпоративной отчетности в общую стратегию предприятий как важный элемент адаптации российского бизнеса к условиям ВТО.....	401
Курчевская Н.В. Идентификация и оценка значимости экологических аспектов.....	406
Тимченко В.В. Оценка экологической эффективности в практике управления.....	408
Квасков В.В. Внедрение системы экологического менеджмента в ОАО «Территориальная генерирующая компания».....	415
Васильков Ю.В., Гущина Л.С. Развитие систем экологического менеджмента.....	417
Маликова О.И. Экологически ориентированные инновации в сфере энергосбережения.....	423
Яшалова Н.Н. Экологизация энергетики на региональном уровне.....	427
Кукушкина А.В. Реформирование цен на электроэнергию, энергосбережение и энергоэффективность – правовое регулирование на региональном уровне.....	431
Несиоловский А.О. Опыт создания интегрированной системы менеджмента на основе требований стандартов ISO 9001 и ISO 50001 в ОАО «Ярославская генерирующая компания».....	434
Шварцбург Л.Э. Экоэнергетика машиностроительных технологических процессов формообразования.....	436
Чудинова О.Н., Горюнова О.С. Защита окружающей среды за счет использования альтернативных источников энергии на территории Республики Бурятия.....	440
Секция 8. Экологическое образование и культура.....	443
Алексеев А.А., Абрамов В.А., Шибяев Е.В., Абрамова И.Г. Жизнь села в руках живущих:	

возрождение культуры экологического землепользования в Верхневолжье.....	443
Анашкина Е.Н. Реализация образовательного проекта «Помочь может каждый!» в Ярославской области и его потенциал в экологическом просвещении и воспитании студентов педагогического вуза и школьников.....	446
Аргунова М.В., Плюснина Т.А. Социально-педагогические технологии для формирования экологической компетентности.....	450
Белоусов Ю.А., Гунина Т.Л. Учебные и внеучебные занятия в системе экологического и культурного образования.....	452
Варламов А.С. Методическая система развития проектной деятельности учащихся средствами компьютерных фенологических проектов в дополнительном экологическом образовании	456
Веселова О.Г. Формирование экологической культуры субъектов образовательного процесса через реализацию социально-значимых проектов.....	459
Виноградова Т.С. Христианские ценности в системе экологического воспитания	463
Виноградова Т.С. Экологическая обучающая игра «Миссия – зеленая планета»	467
Винокурова Н.Ф. Экологизация географического образования: теория, методология и методика	472
Владимирова Н.А. Воспитание экологической культуры школьника	476
Волхонская А.И., Датская Т.Е. Формирование экологической культуры обучающихся через реализацию сквозной программы «У природы есть друзья».....	478
Гадаборшева Т.Б., Ефремова Г.С., Захарьина А.Я. Анализ воздействия промышленности на окружающую среду и здоровье человека в рамках изучения дисциплины безопасность жизнедеятельности.....	480
Головков С.А., Решняк В.И., Щуров А.Г. Экологическое образование и решение экологических проблем	481
Городецкая В.М. Воспитание экологической культуры детей и молодежи в условиях работы культурно-досугового учреждения: методика организации серии игр-квестов	483
Горохова М.С. Библиотека как центр экологического просвещения	487
Гущина Л.С., Васильков Ю.В. Повышение экологической компетентности персонала предприятий как путь формирования культуры человека.....	491
Денисов Д.А. Мониторинг экологических последствий катастрофических пожаров в границах особо охраняемых природных территорий с использованием методов дистанционного зондирования и возможности использования результатов исследования в эколого-образовательном процессе.....	494
Еремейшвили А.В. Некоторые проблемы формирования экологической культуры в системе образования.....	498
Ермина Н.А., Будаева А.Ю. Обеспечение экологической безопасности в энергетике и образовательная деятельность ИГЭУ.....	500
Ермаков Д.С. Социально-педагогические проблемы и механизмы реализации образования для устойчивого развития.....	504
Завгороднева Н.С. Формирование экологической культуры средствами зоопарка.....	506
Загидуллина Д.М., Пятница Л.С. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся по экологии	508
Иванова Н.Л. К вопросу о непрерывном экологическом образовании в Ярославской области ...	512
Безух К.Е., Казанов Я.В. Здоровьесберегающие элементы на уроках географии и биологии	517
Карташова Н.С. Изучение современных аспектов экологического образования при подготовке бакалавров биологии (профиль подготовки «Общая биология»)	521
Киселева Н.Ю. Роль дополнительного образования в формировании культурно-экологической образовательной среды региона	522
Корякина Н.И. Экологическое образование и образование для устойчивого развития: перезагрузка в новом десятилетии	526
Мансурова С.Е. Экогуманитарный контекст понятия «здоровье»	528
Меликсетян В.Ю., Валева Н.С. Развитие креативных способностей школьников.....	532
Минеева И.Ю. Деятельность регионального ресурсного центра по направлению «Экологическое воспитание обучающихся»	534
Незнамова Е.Г. Формирование экологически - ориентированного сознания у современных студентов	537

Некипелова О.А. Пути развития исследовательской деятельности школьников в летних экологических лагерях...	540
Неряхин А. Непрерывное экологическое образование в системе «школа-колледж»	543
Печко Л.П. Освоение эколого-эстетического подхода в образовании магистрантов	544
Пискунова Н.В. Оценка успешности учебно-познавательной деятельности школьников в экологическом образовании	547
Руппель О.А. Опыт работы лицея № 9 им. А.С.Пушкина по экологическому образованию и формированию экологической культуры детей и подростков	551
Сазонова Н.Н. Методика формирования эволюционных понятий как средство развития экологической культуры студентов педагогического колледжа	552
Сатина З.Ф., Феоктистова С.В. Областной социальный проект «Наш любимый школьный двор» (опыт работы по озеленению образовательных учреждений Ярославской области)	555
Саулова А.В. Влияние природно-климатических условий на процесс исторического развития человечества	558
Себелева И.М. Воспитание красотой	558
Селюкова В.Н. Развитие экологической культуры персонала организации	563
Скибина Л.В. Опыт работы регионального ресурсного центра «Экологическое воспитание обучающихся» по приобщению детей области к исследовательской и проектной деятельности	567
Суворова Г.М. Инновационные подходы в экологическом образовании	570
Сутеева И.В., Мазепа В.Д. Практическая природоохранная деятельность в системе дополнительного экологического образования детей	572
Сучкова М.А. Роль книги и библиотеки в формировании экологической культуры личности	574
Трещалина О.И. Практический опыт реализации внедрения экологического образования	577
Файзуллина Г.З., Самигуллина Г.З. Экологическая олимпиада как способ формирования экологической культуры студентов и учащихся	578
Холод В.Л. Воспитание экологической культуры школьников как основы гуманистических и гражданско-патриотических качеств личности в условиях воспитательной системы школы	581
Яруллина М.Р. Экологическое образование и воспитание в Высокогорском муниципальном района Республике Татарстан	584
Яруллина М.Р. Экологическое воспитание школьников на уроках технологии	587

Научное издание

**ФОРМИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

Материалы
VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции
24 – 25 октября 2013 г.

Под научной редакцией
доктора географических наук, профессора, члена научно-технического совета
Министерства природных ресурсов и экологии РФ, академика РАН,
заведующего кафедрой природопользования и устойчивого развития
ФГБОУ ДПО «Государственная академия промышленного менеджмента
имени Н.П. Пастухова», председателя правления Института «Кадастр»
Фоменко Георгия Анатольевича

Технический редактор: Ковалева Л.Э., Козик А.Р.

Подписано в печать 16.10.2013 г.
Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Формат 60x84/16.
Усл.печ.л. 34,75. Тираж 350 экз.

Издательство Академии Пастухова
150040, г. Ярославль, ул. Республиканская, 42/24
Телефон (4852) 72-65-56, факс (4852) 30-36-15
adm@gapm.ru www.gapm.ru

