



Серия «Планирование и проектирование пространственного развития»

Фоменко Георгий Анатольевич
Фоменко Марина Александровна



**Устойчивый
экосистемный дизайн:
фокус на экосистемные
услуги**

Серия «Планирование и проектирование
пространственного развития»

**Фоменко Георгий Анатольевич
Фоменко Марина Александровна**

Устойчивый экосистемный дизайн: фокус на экосистемные услуги

Книга 3

(Модуль 5)

*Рекомендовано Ученым советом Государственной академии
промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова
в качестве учебно-методического пособия для подготовки
и переподготовки специалистов территориального управления
(Master of Business Administration) и инженерных строительных
специальностей и направлений подготовки*

2022

УДК 502:911.8
ББК 20.18
Ф76

Рекомендовано к печати Координационным советом
НПО «Институт Устойчивых Инноваций»

Рецензенты:

Аниськина Н.Н., кандидат технических наук, ректор Государственной академии промышленного менеджмента им. Н.П. Пастухова;

Игнатьев А.А., кандидат технических наук, директор Института инженеров строительства и транспорта Ярославского государственного технического университета

Фоменко Г.А., Фоменко М.А.

Устойчивый экосистемный дизайн: фокус на экосистемные услуги: учебно-методическое пособие. – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2022. – 260 с. – (Серия «Планирование и проектирование пространственного развития»).

ISBN 978-5-902637-33-2

Издание продолжает серию учебно-методических пособий, посвященных реализации концепции устойчивого развития в пространственном планировании и проектировании. В третьей книге детально рассмотрен базовый инструментарий практического применения устойчивого экосистемного дизайна при принятии решений по развитию территорий и бизнеса. Дана классификация экосистемных услуг, приведены основные стандарты, регламентирующие использование оценки экосистемных услуг, подробно описаны методы их экономической оценки. Сформулированы инструменты выработки практических действий по сохранению, восстановлению и созданию новых экосистемных услуг. Детально рассмотрены практические аспекты организации работ в рамках устойчивого экосистемного дизайна.

Книга нацелена на формирование у читателей знаний и компетенций, позволяющих выявлять и анализировать проблемы устойчивого развития, синтезировать сбалансированные решения по развитию территорий и бизнеса. Книга предназначена специалистам государственного управления и территориальных органов власти, сотрудникам промышленных компаний и корпораций, инженерам и проектировщикам, преподавателям, аспирантам и студентам учебных заведений соответствующих специальностей, а также тем, кто интересуется вопросами практической реализации подходов устойчивого развития.

Georgy Fomenko, Marina Fomenko

Sustainable ecosystem design: Emphasis on Ecosystem Services: Study Guide.

Yaroslavl: Autonomous Non-Commercial Research and Development Institute «Cadaster», 2022. 196 p. (Series «Planning and design of regional development»).

This is the third book of a series of study guides dedicated to the implementation of sustainable development in planning and design of regional development. The book elaborates on basic tools for practical application of sustainable ecosystem design in decision-making on the development of regions and businesses. Classifications of ecosystem services are described, as well as main standards regulating the use of the ecosystem services assessment, and methods of their economic assessment. The authors define tools for developing practical actions for conservation, restoration of existing ecosystem services and creation of a new ones. The practical aspects of organization of work within the framework of sustainable ecosystem design are considered in detail.

The book is aimed at development of the readers' knowledge and skills to identify and analyze the problems of sustainable development, and to create solutions for the development of regions and businesses. The book is intended for specialists in public administration and local authorities, employees of industrial companies and corporations, engineers and designers, teachers, post-graduate, graduate and under-graduate students of relevant specialties, as well as those who are interested in the practical implementation of sustainable development approaches.

© Фоменко Г.А., Фоменко М. А., 2022

© АНО НИПИ «Кадастр» (оформление), 2022

Содержание

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	7
ВВЕДЕНИЕ	8
МОДУЛЬ 5. УСТОЙЧИВЫЙ ЭКОСИСТЕМНЫЙ ДИЗАЙН: ФОКУС НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ	13
5.1 Капитал устойчивости	13
5.1.1 Опора на собственные источники богатства	18
5.1.2 Природный капитал: понятие, структура и измерение	36
5.2 Концепт экосистемных услуг	46
5.2.1 Возникновение и развитие концепта экосистемных услуг	49
5.2.2 Качество антропо-природных систем и классификация экосистемных услуг	55
5.2.3 Основные стандарты, регламентирующие использование оценки экосистемных услуг	72
5.3 Концепт экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне ..	76
5.3.1 Экосистемные услуги и пространственное развитие	77
5.3.2 Роль концепта экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне	84
5.3.3 Значение концепта экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне	97
5.3.4 Приоритет регенерации экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне	101
5.4 Оценка экосистемных услуг	109
5.4.1 Экономическая ценность экосистемных услуг	110
5.4.2 Методы экономической оценки экосистемных услуг	127
5.4.3 Информационное обеспечение оценки экосистемных услуг ...	146

5.5	Алгоритм и особенности осуществления УЭД на основе концепта экосистемных услуг	158
5.5.1	Алгоритм осуществления УЭД	159
5.5.2	Моделирование в процессе УЭД	163
5.5.3	Визуализация и картирование в процессе УЭД	177
5.5.4	Особенности УЭД	186
ВОПРОСЫ	223
Приложение 1 – Результаты анализа обеспеченности информационными данными показателей состояния и использования водных ресурсов для целей эколого-экономического учета (по состоянию на 01.01.2016 г.) ...		
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	232

Table of contents

ABBREVIATIONS	7
INTRODUCTION	8
MODULE 5. SUSTAINABLE ECOSYSTEM DESIGN: EMPHASIS ON ECOSYSTEM SERVICES	13
5.1 Sustainability capital	13
5.1.1 Relying on your own sources of wealth	18
5.1.2 Natural capital: concept, structure and measurement	36
5.2 The concept of ecosystem services	46
5.2.1 Emergence and development of the concept of ecosystem services	49
5.2.2 Quality of human-dominated ecosystems and classification of ecosystem services	55
5.2.3 Key standards regulating the use of ecosystem services valuation	72
5.3. Ecosystem services in sustainable ecosystem design	76
5.3.1 Ecosystem services and regional development	77
5.3.2 The role of ecosystem services in sustainable ecosystem design ...	84
5.3.3 Significance of ecosystem services in sustainable ecosystem design	97
5.3.4 Priority of the regeneration of ecosystem services in sustainable ecosystem design	101
5.4. Ecosystem services valuation	109
5.4.1 Economic value of ecosystem services	110
5.4.2 Methods for the economic valuation of ecosystem services	127
5.4.3 Information support of ecosystem services valuation	146

5.5	Algorithm and features of sustainable ecosystem design based on the concept of ecosystem services	158
5.5.1	Algorithm for the implementation of sustainable ecosystem design	159
5.5.2	Simulation in the sustainable ecosystem design process	163
5.5.3	Visualization and mapping in the sustainable ecosystem design process	177
5.5.4	Features of sustainable ecosystem design	186
QUESTIONS	223
Annex 1	– Results of the analysis of the data availability for indicators of the state and use of water resources for the purposes of environmental and economic accounting (as of 01.01.2016)	225
REFERENCES	332

Список сокращений

АПС – антропо-природная система

ВНП – валовый национальный продукт

МФК – Международная финансовая корпорация

ОВОС – оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду

ООПТ – особо охраняемая природная территория

ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития

ПК – природный капитал

ПЭ – принципы экватора

СНС – Система национальных счетов

СПЭУ – Система природно-экономического учета

СЭО – стратегическая экологическая оценка

УЭД – устойчивый экосистемный дизайн

ЦУР – Цели устойчивого развития

ЭУ – экосистемная услуга

МЕА – Millennium Ecosystem Assessment

ВВЕДЕНИЕ

К началу XXI века на планете доминируют антропо-природные системы (АПС), как основное место экономической, социальной и культурной жизни человека. От естественных, неподверженных человеческому воздействию, экосистем их отличают нарушенные биогеохимические циклы, наличие значительного количества антропогенных отходов и загрязнений, которые не в состоянии утилизировать биота. Риски потери экосистем существенно возрастают, когда ускоряющееся развитие техносферы в нашей цивилизации опережает духовное осмысление происходящего и, в связи с этим, назревает общечеловеческий кризис, – писал в 1986 году после Чернобыльской катастрофы академик АН СССР В.А. Легасов (Ивашов, 2021).

В своей широко известной книге «Природа дизайна» американский ученый Д. Орр (Orr, 2002) постулировал несколько проблем, которые мешают исправлению ситуации. Среди них – потеря глубокого, сложившегося веками знания (культурная мудрость о месте), скорость (нарастающая скорость изменений во всех аспектах нашей культуры), вербицид (потеря глубины языка и, следовательно, системы отсчета), технологический фундаментализм (иррациональное вера в технологии для решения всех проблем) и идеи склероза (тупик инновационных экологических решений в болоте информации и коммуникации). По мнению Д. Орра, особенно опасен феномен отрицания – умышленное игнорирование или искажение фактов, логики и данных в угоду идеологии и личным интересам¹. Отрицание проявляется в каждую историческую эпоху как добровольное слепое

¹ Отрицание, однако, следует отличать от честного несогласия по вопросам фактов, логики, данных и т. п., а также доказательств, которые являются нормальной частью продолжающейся борьбы за установление научной истины (Orr, 2002)..

отношение к событиям, тенденциям и свидетельствам, которые угрожают тому или иному устоявшемуся предпочтению.

Практическое решение проблем обеспечения жизнеспособности и развития сложных экосистем в которых доминирует человек, по мнению Р. Констанцы, требует интеграции трех элементов: (1) активное и постоянное видение того, как устроен мир и каким мы хотели бы видеть мир, (2) систематический анализ, соответствующий и согласованный с видением и (3) реализация, соответствующая видению. Ученые обычно сосредотачиваются только на втором из этих шагов, но объединение всех трех важно как для науки, так и для эффективного управления, пространственного планирования и проектирования. Субъективные ценности входят в элемент видения как с точки зрения формирования широких социальных целей, так и создания преаналитического видения, которое обязательно предшествует любой форме научного анализа (Costanza, 2001).

Именно на улучшение свойств антропо-природных систем в процессе самоорганизации и на повышение их жизнеспособности фокусируется процесс устойчивого экосистемного дизайна (УЭД). Это связано со все более широким осознанием нарастания рисков, с глубоким переосмыслением сути проблематики развития. Усиливаются тенденции перехода от рассмотрения линейных причинно-следственных связей к комплексной системной концепции устойчивого развития. По мнению выдающегося российского мыслителя Н. Н. Моисеева, это объективно, поскольку Человечество взаимодействует с Природой как единый биологический вид, и у всех цивилизаций должен быть некоторый общий вектор усилий. Подобно тому, как при всем различии языков и алфавитов у всех людей планеты единая арифметика и все они используют одни и те же цифры. Основы этой «экологической арифметики» уже существуют, во всяком случае, в русской философской традиции, русском космизме и великом русском естествознании В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, И.В. Тимофеева-Ресовского они уже выработаны. Их фундамент – это осознание себя активной частью Природы (и даже шире – Космоса), это единство с ней,

• ВВЕДЕНИЕ

это осознание себя в мире живого, это вера в возможность претворить в жизнь великие принципы коэволюции (Моисеев, 2010).

В результате растущего осознания ущербности существующих моделей «общество-природа» акцент все чаще делается на выявлении и оптимизации взаимозависимости, с одной стороны, состояния окружающей среды, наличия и характера использования природных ресурсов, с учетом экологических рисков, с другой стороны, развитием экономики и социальной сферы, обеспечением качества жизни людей. Такой системный подход на базе синтеза экономических, социальных, культурных и природных факторов требует перехода от привычного отраслевого, пообъектного видения развития к комплексному восприятию Место-развития, со всей совокупностью его широко понимаемых географических условий.

В его основе – примат восстановления или, по крайней мере, подражания экосистемам, которые намного более сложны, чем мы можем понять. Тем не менее, учет в процессе пространственного планирования социальных и природных факторов, интересов всех заинтересованных сторон (стейкхолдеров), позволяет надеяться на то, что такой расширенный подход лучше сохранит или восстановит экосистемные услуги по сравнению с обычным инженерным проектированием и сложившейся в условиях уходящего «пустого» мира практикой территориального планирования.

В настоящее время сформировались понятия капитала устойчивости и экосистемных услуг² (см. книги 1 и 2 из серии «Планирование и проектирование пространственного развития» (Фоменко, 2021a; Фоменко, 2021b)). С их помощью, проектируя меры по улучшению состояния экосистем, плановики и проектировщики получили реальную возможность выбирать между конкурирующим (альтернативным) использованием

² Экосистемные услуги являются результатом функционирования конкретных экосистем (например, очистка-фильтрация атмосферного воздуха деревьями), а также отдельных элементов экосистемы (например, существование горных ландшафтов, обеспечивающих красивые виды).

окружающей «природной» среды. Концепт экосистемных услуг представляет собой базовый инструмент устойчивого экосистемного дизайна – от выбора направлений развития территории и определения режимов устойчивого природопользования до принятия решений по инженерному природообустройству, оптимизации территориального зонирования, урегулированию социальных конфликтов (в том числе этнических).

Реальный поток экосистемных услуг зависит от взаимодействия между способностью экосистемы предоставлять услуги и спросом со стороны общества. Интерпретация этих компонентов варьируется в зависимости от типа услуг (например, обеспечение или регулирование). Предоставление экосистемных услуг является устойчивым, когда поток не увеличивает давление или не ухудшает пропускную способность. Таким образом, регулирование потока услуг – это деятельность, целью которой является снижение давления на экосистемы. Появляется возможность целенаправленно и инструментально подойти к вопросу восстановления, сохранения и создания новых потоков экосистемных услуг, выработке сбалансированных решений по устойчивому развитию территорий с учетом всех заинтересованных сторон, а также экологической емкости АПС.

Воздействие на окружающую среду часто трудно измерить в физическом и стоимостном выражениях; людям затруднительно понять, что они получают, когда сохраняют ландшафт или что теряют, когда решают (намеренно или по умолчанию) не охранять природу. Жители, бизнесмены и лица, принимающие решения на государственном уровне, должны знать, будут ли выгоды от планируемых проектов (рабочие места, доходы в бюджет и т.д.), и не будет ли непредвиденных затрат в будущем. Промышленные компании и отдельные предприятия, финансовые учреждения, органы территориального управления все шире учитывают ценность природного, социального и человеческого капиталов, что делает мир более справедливым и устойчивым.

Настоящая третья книга из серии «Планирование и проектирование пространственного развития» раскрывает различные аспекты применения концепта экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне,

- **ВВЕДЕНИЕ**

содержит рекомендации для практикующих плановиков и проектировщиков, постановщиков задач – территориальных и бизнес менеджеров.

Авторы благодарны К.А. Лошадкину, Е.А. Арабовой, М.И. Клёминой, А.К. Лузановой, всем сотрудникам Научно-производственного объединения «Институт Устойчивых Инноваций», которые поделились своими знаниями и опытом и помогали в работе над текстом.

МОДУЛЬ 5.

Устойчивый экосистемный дизайн: фокус на экосистемные услуги

Ключевые слова и понятия: экосистемные услуги; устойчивость и жизнеспособность экосистем и предоставляемых ими услуг; стандарты оценки и классификации экосистемных услуг; ценность экосистемных услуг; полная экономическая ценность; измерение экосистемных услуг; методы экономической оценки потоков экосистемных и абиотических услуг территории; оценка экономической ценности природных активов; учет экосистемных услуг при осуществлении дизайна территорий; Система природно-экономического учета (СПЭУ) как основа реализации экосистемного подхода к дизайну территорий; стандартизация оценки экосистемных услуг для задач корпоративного управления.

5.1 Капитал устойчивости

С точки зрения экономики капитал – это ресурсы, которые могут быть использованы в производстве товаров или при оказании услуг³. Теории капитала имеют длительную историю. Так, А. Смит более двухсот лет назад характеризовал капитал лишь как накопленный запас вещей или денег,

³ Encyclopedia Britannica; в составе национального богатства доминирует оценка основных фондов. URL: <http://www.britannica.com>.

а Д. Рикардо – уже как вещественный запас (средства производства). Палка и камень в руках первобытного человека представлялись ему таким же элементом капитала, как машины и фабрики. Более широкую трактовку капитала предложил И. Фишер в середине XX века, согласно которой капитал – это то, что порождает поток услуг, которые оборачиваются притоком доходов. Чем больше ценятся услуги того или иного капитала, тем выше доходы. Иными словами, величина капитала оценивается на основе величины получаемого от него дохода.

Подход Д. Рикардо к капиталу как к запасу средств производства в свое время оказал наиболее существенное воздействие на формирование статистических систем большинства государств, в том числе и в Российской Федерации. Так, отечественная статистика определяет национальное богатство как совокупную стоимость всех экономических активов (нефинансовых и финансовых) в рыночных ценах, находящихся на ту или иную дату в собственности резидентов страны, за вычетом их финансовых обязательств как резидентам, так и нерезидентам⁴. Важнейшую часть национального богатства России составляют основные фонды, к которым относятся здания, сооружения, машины и оборудование, транспортные средства, рабочий и продуктивный скот и др. Учитываются основные фонды организаций всех форм собственности, а также находящиеся в собственности физических лиц (жилые дома и основные фонды личного подсобного хозяйства – хозяйственные постройки, многолетние насаждения, рабочий и продуктивный скот, основные фонды, используемые гражданами для предпринимательской деятельности без образования юридического лица) (Россия в цифрах..., 2015).

Национальное богатство РФ по состоянию на конец 2018 года составило 541 896 миллиардов рублей, в т. ч. произведенные активы – 412 317 миллиардов рублей и непроизведенные активы – 104 051 миллиард рублей

⁴ Федеральная служба государственной статистики. https://www.gks.ru/bgd/regl/b18_11/Main.htm.

(Российский статистический..., 2020). Основной капитал (жилые и нежилые здания, сооружения, машины и оборудование, транспортные средства и т.п.) играет ведущую роль в формировании национального богатства страны (68,2%), и в составе произведенных активов (90%). В 2018 году в составе национального богатства РФ также начат учет непроизведенных активов, которые включают природные ресурсы, в том числе: минеральные и энергетические полезные ископаемые; некультивируемые биологические ресурсы, включая ресурсы растительного (лесные) и животного (охотничьи) происхождения; водные ресурсы. Доля природных ресурсов в формировании национального богатства оценена в 2018 году на уровне 19,2%, в составе непроектированных – 100% (Российский статистический..., 2020). Между тем, следует признать, что учет природных активов в составе национального богатства только начат и не отражает имеющийся широкий спектр природных ресурсов и экосистемных услуг страны. В существующем виде без регионального деагрегирования он также не позволяет учитывать истощение природно-ресурсной базы (исчерпание запасов природных ресурсов, деградация экосистем, потеря уникальных природных комплексов).

Такая неполнота информации искажает оценку устойчивости. Это повышает рискогенность развития (пандемии, климатические и природные риски, социальная нестабильность, нарастание конфликтов, подогреваемых межпоколенческой несправедливостью и др.). Также и валовой внутренний продукт (ВВП) учитывает только часть экономических показателей – доход, но ничего не говорит о богатстве и активах, лежащих в основе этого дохода. Например, когда территория эксплуатирует свои полезные ископаемые, она истощает богатство; то же самое можно сказать о чрезмерном вылове рыбы или о деградации водных ресурсов. Эти уменьшающиеся активы не видны в ВВП и поэтому не измеряются (Стиглиц, Сен, Фитусси, 2016). Как заметил лауреат Нобелевской премии Дж. Стиглиц, о частной компании судят как по ее доходу, так и по балансу, но большинство стран составляют отчет только о прибылях и убытках и очень мало знают о фондовой стороне уравнения в национальном балансе (Стиглиц, 2020).

Принятие концепта полного мира требует пересмотра ранее сложившихся представлений о капитале на основе новых смыслов, методологий и практик, с тем, чтобы помочь руководителям и специалистам органов территориального управления, промышленных компаний и корпораций адаптироваться к новым условиям и неопределенностям, минимизировать возникающие риски и использовать появляющиеся возможности. Для полноценной смены взглядов необходимо выйти за рамки экономического богатства и включить в анализ развития такие вещи, как здоровье и благоприятные социальные отношения, а также связи с природой.

Мейнстримом развития представлений о капитале стало стремление учесть критерии устойчивого развития (см. Фоменко, 2021а). Процветающие сообщества и благополучие человека, сильные и устойчивые социальные институты, ненарушенные экосистемы и стабильный климат – все это лежит в основе богатства на длительную перспективу. Долгосрочное развитие – процесс накопления и рационального управления портфелем активов, то есть производственным, природным, человеческим и социальным капиталами. По мнению Т. Титенберга, важнейшим критерием устойчивости следует считать соблюдение требования, согласно которому среднестатистическая личность будущих поколений должна пребывать в не менее худших условиях, чем представители нынешнего поколения (Tietenberg, 1996). Благополучие человека рассматривается как состояние, которое инструментально ценно (или полезно) для человека или социальной группы (Jax, Heink, 2016).

В рамках концепции устойчивого развития, которое «стремится удовлетворить потребности настоящего без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности»⁵, широко понимаемые «потребности» формируются по группе сбалансированных факторов, включая социальный, экологический и экономический. Подход,

⁵ Это определение было предложено Г. Х. Брундтланд в 1987 г. в публикации «Наше общее будущее», и остается верным и сегодня.

основанный на капитале устойчивости, учитывает эти факторы и интерпретирует их в показатели устойчивости развития с точки зрения ее воздействия на важные для поддержания жизни капиталы – ресурсы, на которые люди полагаются для своего благополучия. Отметим, что, если в литературе по устойчивому развитию и есть что-то, с чем согласно большинство ученых, так это теоретическая основа концепции капитала: человеческая деятельность либо устойчива, либо нет, в зависимости от ее воздействия на жизненно важные капиталы.

Одним из основных практических шагов, обеспечивающих анализ устойчивости развития, стала разработка теории капитала устойчивости. В таком ключе, по определению Всемирного Банка⁶, устойчивое развитие представляет собой процесс управления совокупностью (портфелем) активов, направленный на сохранение и расширение возможностей, имеющихся у людей. Активы в данном определении включают не только традиционно подсчитываемый антропогенный (физический) капитал, но также природный и человеческий капиталы⁷; в последние годы данный перечень был дополнен социальным и финансовым капиталами⁸.

Применение теории капитала устойчивости позволяет плановикам и проектировщикам лучше понять, как цели и задачи УЭД прямо или косвенно подкрепляются природным, социальным и человеческим

⁶ Всемирным Банком владеют 189 стран-членов, и его цель – сократить бедность и помочь людям поддержать себя и окружающую среду путем предоставления ресурсов, обмена знаниями, наращивания потенциала и налаживания партнерских отношений в государственном и частном секторах.

⁷ В соответствии с приведенным определением устойчивого развития главным показателем устойчивости, разработанным Всемирным банком, являются «истинные темпы (нормы) сбережения» или «истинные нормы инвестиций» в стране. При переходе на вычисление истинных темпов сбережений (инвестиций) корректируются рассчитываемые традиционными методами темпы сбережений: в сторону уменьшения – путем оценки истощения природных ресурсов и ущерба от загрязнения окружающей среды (потеря природного капитала), и в сторону увеличения – путем учета возрастания человеческого капитала (прежде всего из-за инвестиций в образование и базовое медицинское обслуживание).

⁸ Capitals coalition. URL: <https://capitalscoalition.org/capitals-approach>.

капиталами, каково влияние социального и финансового капиталов. Органам территориального управления и бизнесу в данной парадигме предоставляется возможность принимать наиболее обоснованные и эффективные в долгосрочной перспективе решения взамен популярных сегодня краткосрочных перспектив, ограниченного круга финансовых показателей и упрощенных деловых моделей.

5.1.1 Опора на собственные источники богатства

Основа развития – имеющиеся активы, прежде всего природные ресурсы, экосистемные услуги и мотивация людей; благодаря их сочетанию формируется совокупное богатство и территории, и бизнеса. Прослеживается аналогия с повседневной жизнью: любой человек действует, руководствуясь своими интересами и потребностями, опираясь на имеющиеся у него ресурсы: финансы, недвижимое и движимое имущество, знания и образование, связи и коммуникации, репутация; значительную роль играют место, где он живет, качество окружающей среды, доступность и качество воды, воздуха и других жизненных благ. Этот же подход к развитию справедлив и для человеческих сообществ, регионов и стран.

Конечный результат УЭД заключается в *повышении ценности (богатства) конкретной АПС* – будь то территория или бизнес. Это результат целеориентированного инженерного, институционального, социокультурного пространственного проектирования и планирования, происходящего за счет соответствующих изменений в соотношении различных аспектов АПС (элементов и связей между ними).

С такой точки зрения АПС рассматривается как конфигурация частей, связанных сетью отношений. Фокус планово-проектных воздействий смещается с отдельных частей АПС на их организацию, слаженность; подчеркивается динамизм и гибкость рассматриваемых взаимодействий частей АПС. При этом во главе угла предпринимаемых усилий остается ориентация на системный результат и опора на собственные источники богатства.

В ходе УЭД выявляются также «недоиспользованные ресурсы». Инвестиции в них могут внести большой вклад в благосостояние территорий. Например, пустырь, который сегодня считался «бельмом на глазу», завтра при наличии воображения и вложений может стать общественным садом или местом для отдыха. Неквалифицированные, но готовые к труду рабочие могут стать самым значимым активом региона при вложении средств в программы обучения⁹.

Таким образом, устойчивость территориального сообщества или предприятия определяется не только величиной имеющихся финансовых активов, но и совокупностью *всех используемых и доступных видов богатства (капитала)*. Это и высококвалифицированные и ответственные работники, и качественный менеджмент, и производственные здания, и объекты инфраструктуры и многое другое. Источники богатства города, поселка, сельской местности или региона – это то, что делает их хорошим местом для жизни, работы, рекреации и туризма и т. д. Среди них: сильное чувство общности, развитая инфраструктура (например, доступный интернет, хорошие дороги, здравоохранение), обученные работники с необходимыми навыками для работы на местных предприятиях, нетронутая природная красота (например, озера, ручьи, пешеходные тропы, парки) или природные активы (например, водно-болотные угодья, которые контролируют паводковые воды), дружественные органы власти, присутствие секторов экономики с хорошо оплачиваемой работой и возможностями карьерного роста. Каждый из этих источников формирует компонент определенного типа капитала.

5.1.1.1. Типы капитала

В основе концептуальных представлений устойчивого жизнеобеспечения (англ. sustainable livelihoods framework) лежит убеждение в том,

⁹ Wealth Works. URL: <https://www.wealthworks.org/basics/explore-regional-wealth-building/wealth-eight-capitals>.

что люди используют различные капитальные активы для обеспечения средств к существованию (Analytical..., 2002; The Livelihood..., 2008; Sustainable..., 1999). Такой подход основан на долгосрочной перспективе; он включает в себя критерии справедливости и эффективности, а также подчеркивает необходимость поддержания «здоровой» глобальной экологической системы.

С точки зрения теории устойчивого развития типы капиталов наиболее удачно предложены в рамках **модели пяти капиталов** (англ. Five Capitals Model) – теоретической конструкции, разработанной британской организацией «Форум будущего» (англ. Forum for the Future). Совокупный капитал общества составляют 5 видов капитала: естественный, социальный, человеческий, инфраструктурный или произведенный, финансовый. Данная модель более детально, чем другие концепции, структурирует капитал как один из факторов производства, способствуя более четкому осознанию роли капитальных благ в эколого-социально-экономической системе.

Природный капитал¹⁰ – совокупность природных активов, которые используются в процессах производства и потребления. По другому определению, природный капитал представляет собой любой природный актив, создающий поток экосистемных услуг с экономической ценностью (стоимостью)¹¹. ОЭСР определяет природный капитал как «природные активы в их роли обеспечения природных ресурсов и экосистемных услуг для экономического производства». Согласно Г. Дейли (род. в 1938 г.), «такой устойчивый (англ. sustainable) поток называется природным доходом, а то, что его обеспечивает – природным капиталом». Поэтому совокупность природных активов, дающих человечеству ресурсы и экологические услуги, получила название природного капитала.

¹⁰Понятие «природный капитал» возникло в конце 1980-1990-х гг.; разрабатывалось в работах Р. Констанцы, Г. Дейли, Дж. Бартоломью и других авторов.

¹¹Словарь терминов по устойчивому развитию. URL: <http://www.ustoichivo.ru/dictionary.html>

Человеческий капитал – совокупность знаний, умений, навыков для удовлетворения многообразных потребностей человека и общества в целом. Впервые термин использовал американский экономист Т. Шульц (1902-1998). Человеческий капитал означает опыт, который местные жители, ученые и специалисты накопили с течением времени, и используют в форме знаний, навыков, способностей, талантов, интеллекта, ценностей и т. п. Люди воспринимаются как актив, стоимость которого, как и любого другого актива, может быть увеличена путем инвестирования в обучение и развитие навыков.

Антропогенный (физический) капитал – совокупность созданных человеком активов: машины, здания, производственная инфраструктура и т. д., которые участвуют в производственном процессе, но не овеществляются в производимом продукте (Мэнкью, Тейлор, 2015). Он материален по своей природе, то есть его можно увидеть и потрогать. Он является продуктом экономических и технических процессов. Физический капитал, в отличие от человеческого, можно продавать на рынке напрямую; он легко отделим от владельца. Этот капитал должен быть гибким, инновационным и использоваться для уменьшения использования ресурсов и повышения эффективности.

Социальный капитал – совокупность социальных связей как ресурса получения выгод; понятие было введено П. Бурдье в 1983 году. Устойчивые сообщества, сильные социальные институты лежат в основе экономического и социального благополучия. Наиболее распространенные измерители социального капитала – это моральные ценности (доверие, уважение к окружающим, готовность помогать, толерантность, благотворительность, волонтерство и т. п.). С точки зрения экономики социальный капитал определяется как совокупность общих норм и ценностей для решения проблемы предоставления общественного блага.

Финансовый капитал – деньги, размещенные в финансовые инструменты (акции, облигации, депозиты) для получения пассивного дохода (проценты, дивиденды) или дохода с финансовых операций. Согласно принятой классификации, финансовый капитал относится к нематериаль-

ным активам; он отражает природный, человеческий и антропогенный (физический) капиталы в стоимостном измерении (банкноты, акции, облигации и др.), благодаря чему появляется возможность проводить сопоставления ценности различных видов капитала, осуществлять операции купли-продажи.

Каждая из составляющих капитала (территорий и бизнеса) обладает определенной автономностью, выполняет конкретные функции в формировании и оценке устойчивости развития. В то же время все они, как части единого целого, взаимосвязаны между собой, что позволяет расширить возможности действий в рамках УЭД за счет компромиссов и синергизма (рисунок 1).



Рисунок 1. Схема взаимодействия различных видов капитала в процессе обеспечения благосостояния людей

Источник: на основе (Costanza, de Groot, Sutton et al., 2014).

На любой территории существует два собственных источника богатства: (1) природные и иные блага, как используемые, так и потенциальные

и (2) человеческие навыки и творчество. Именно эти два компонента формируют «гений места»¹², обеспечивают накопление финансового капитала.

Природный капитал, который включает в себя три основные категории – запасы природных ресурсов, землю и экосистемы – обеспечивает благосостояние общества. Он предоставляет возможности для экономической деятельности (полезные ископаемые, вода, пространство и др.) и для обеспечения качества жизни людей (рекреация, гедонистические потребности, научные исследования и др.). Человеческий капитал нематериален по своей природе; его формирование происходит в ходе социального процесса и представляет собой результат сознательных решений. Сам человеческий капитал не может быть предметом купли-продажи, скорее продаются услуги, которые он генерирует; он неотделим от своего обладателя. Г. Беккер, развивая идеи Т. Шульца, обосновал эффективность вложений в человеческий капитал и сформулировал экономический подход к человеческому поведению (Becker, 1964; Shultz, 1968). Он охватывает многие вопросы, связанные с людьми, такие как здоровье, знания и навыки. Например, без подходящей образованной и подготовленной рабочей силы некоторые организации не смогут работать. Человеческий капитал (как совокупность знаний, умений, профессиональных навыков) определяет способность организаций создавать богатство.

Социальный капитал тесно связан с человеческим капиталом. Однако именно социальный капитал, как совместная способность к созданию общественного блага, является гарантом сохранения и увеличения совокупного богатства. Достаточное количество социального капитала обеспечивает неистощительное обращение с природным капиталом – основой функционирования экономики и обеспечения качества жизни. Социальный капитал предполагает способность общества к выработке созидательных и эффективных решений в интересах устойчивого раз-

¹²Подробнее о понятии «гений места» см. в (Фоменко, 2021b).

вития, ориентированного на запросы не только сегодняшнего дня, но и будущего.

Особая роль финансового капитала вызвана тем, что измерение в единых (стоимостных) единицах совокупности капиталов территории и бизнеса позволяет контролировать состояние запасов, уровень потребления (включая истощение) и другие важные аспекты природного, человеческого, антропогенного и даже социального капиталов. Таким способом реализуется ответственность за устойчивое управление этими капитальными активами¹³. По мере роста финансовый капитал начинает играть все более самостоятельную роль, становиться фактором прибыльности бизнеса и благополучия территориального развития. Состояние и динамика финансового капитала охватывают многие вопросы: справедливое распределение богатства, создание богатства в местных сообществах, которые проживают в местах функционирования бизнеса и т. д.

5.1.1.2. Совокупное богатство. Слабая и сильная устойчивость

Совокупное богатство (совокупный капитал) – совокупность ресурсов территории (экономических активов), составляющих необходимые условия производства товаров, оказания услуг и обеспечения жизни людей. Оно представляет собой сумму всех пяти капиталов, снабжающих развитие территории¹⁴. Чтобы быть устойчивым, развитие должно обеспечить рост во времени всех активов развития, или по крайней мере их неуменьшение.

Совокупное богатство (его часто называют капиталом устойчивости) в рамках концепции устойчивого развития определяется по формуле:

¹³The Five Capitals – a framework for sustainability. URL: <https://www.forumforthefuture.org/the-five-capitals>.

¹⁴В официальной терминологии Росстата наиболее близким к понятию «совокупное богатство» является показатель «национальное богатство», который включает в себя совокупную стоимость нефинансовых активов.

$$K = K_n + K_h + K_m + K_s + K_f, \quad (1),$$

где:

K – совокупное богатство (совокупный капитал),

K_n – природный капитал,

K_h – человеческий капитал,

K_m – физический капитал,

K_s – социальный капитал,

K_f – финансовый капитал.

Актуальные на сегодняшний день подходы к измерению накопления богатства не учитывают, с одной стороны, истощение и деградацию природных ресурсов (леса и нефтяные месторождения), а с другой – инвестиции в людей – один из самых ценных активов любой страны. Из данного выше определения устойчивого развития по версии Всемирного банка, можно сделать вывод, что главным показателем устойчивости являются «истинные темпы (нормы) сбережения» или «истинные нормы инвестиций» в стране. При переходе на вычисление истинных темпов сбережений (инвестиций) этот недостаток исправляется корректировкой рассчитываемых традиционными методами темпов сбережений. Например, в сторону уменьшения – путем оценки истощения природных ресурсов и ущерба от загрязнения окружающей среды (потеря природного капитала), а в сторону увеличения – путем учета возрастания человеческого капитала (прежде всего из-за инвестиций в образование и базовое медицинское обслуживание).

Природный, физический и человеческий капиталы в настоящее время рассматриваются как основные (выделены жирным шрифтом в формуле (1)). Наибольший вклад в формирование совокупного капитала, как правило, вносит человеческий капитал (в среднем 55%), за ним следуют физический капитал (32%) и природный капитал (13%) (Inclusive. . ., 2014) (см. таблицу 1). Доминирование человеческого капитала прослеживается на региональном и субрегиональном уровнях, а также в разрезе отдельных стран. Международная программа университета ООН по антропогенным

измерениям и Программа ООН по окружающей среде в 2014 году совместно выпустили отчет «Инклюзивное богатство. Измерение прогресса в достижении устойчивости». По их данным, из 140 обследованных стран человеческий капитал доминирует в 107; ведущая роль физического капитала выявлена в 27 странах, природного капитала – только в 12 странах (Inclusive... , 2014).

Однако для развивающихся стран наиболее важна проблема сохранения природного капитала; особенно зависимы от природного капитала страны с низкими доходами, что составляет примерно 47% их богатства (The Changing... , 2018). В некоторых из этих стран природный капитал истощается без каких-либо соответствующих инвестиций в человеческий капитал (например, образование или здравоохранение) или производимый капитал (например, инфраструктуру), что приводит к общему снижению благосостояния и неспособности обеспечить качество жизни.

Как видно из таблицы 1, особая картина выявлена в регионе Европы, где в странах Восточной и Северной Европы ведущую роль играет физический (произведенный) капитал. Этому есть возможные объяснения: некоторые из этих стран уже достигли высокого уровня образования среди своего населения, что оставляет им меньше возможностей для улучшения и без того большого уровня человеческого капитала. В других странах высокие темпы миграции, вероятно, привели к низким темпам роста человеческого капитала (Inclusive... , 2014).

В Российской Федерации, по данным за 2017 год, выявлена следующая структура совокупного богатства: человеческий капитал – 46%; физический (произведенный) капитал – 33%; природный капитал – 20% (из них 15% – невозобновляемые источники, 5% – возобновляемые); чистые иностранные активы – 1%¹⁵. В период с 2000 по 2017 гг. объем совокупного богатства России вырос на 73%: с 753 000 до 1 306 000 млрд рублей (в постоянных ценах 2017 года). Рост богатства из расчета на душу

¹⁵Оценка Всемирного Банка. Подробнее на РБК:
<https://www.rbc.ru/economics/04/12/2019/5de76fa19a79476a1ebb8bec>.

УСТОЙЧИВЫЙ ЭКОСИСТЕМНЫЙ ДИЗАЙН: ФОКУС НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

Таблица 1. Относительный вклад (в процентах) человеческого, физического (произведенного) и природного капиталов в рост по субрегионам, регионам и в среднем в мире

	ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ	ФИЗИЧЕСКИЙ (ПРОИЗВЕДЕННЫЙ) КАПИТАЛ	ПРИРОДНЫЙ КАПИТАЛ
Африка	62	20	19
Восточная Африка	56	24	20
Центральная Африка	47	13	40
Северная Африка	57	29	14
Южная Африка	66	27	7
Западная Африка	72	12	15
Азия	54	32	14
Восточная Азия	29	56	15
Юг Центральной Азии	60	27	12
Юг Восточной Азии	46	37	17
Западная Азия	61	26	13
Европа	44	50	6
Восточная Европа	36	51	14
Северная Европа	38	55	7
Южная Европа	50	48	2
Западная Европа	55	45	1
Латинская Америка и Карибский бассейн	61	26	13
Страны Карибского бассейна	67	23	10
Центральная Америка	64	26	10
Южная Америка	56	28	10
Северная Америка	54	41	5
Северная Америка	54	41	5
Океания	49	31	21
Австралия/Новая Зеландия	48	43	8
Меланезия	49	18	33
Общий среднемировой показатель	55	32	13

Примечание: цифры представляют собой средний относительный вклад активов.

Источник: (Inclusive..., 2014).

населения был аналогичным (76%): его объем увеличился с 5 057 000 до 8 891 000 рублей при том, что общая численность населения России в целом сократилась за этот период на 1,4% (несмотря на небольшой рост в 2011-2017 гг.). На долю человеческого капитала приходилась почти половина прироста совокупного богатства из расчета на душу населения, а за ним с небольшим отрывом следовал произведенный капитал¹⁶.

Ряд авторов установил связь между устойчивостью, определяемой как неумещающаяся полезность, и запасом капитала. Так, Дж. Хартвик показал, что страна или регион с экономикой, в значительной степени зависящей от невозобновимых ресурсов, например, от углеводородов, должна реинвестировать ренту от эксплуатации этих ресурсов для того, чтобы добиться сохранения постоянства реального потребления во времени (Hartwick, 1977). Р. Солоу (автор модели Солоу) продемонстрировал, что правило Хартвика можно интерпретировать как утверждение «не использовать основной капитал», то есть для достижения постоянства реального потребления во времени (нижняя граница устойчивости) необходимо сохранять постоянный запас основного капитала (Solow, 1986). Таким образом, возникло правило сохранения «постоянства капитала». В общем виде вышеизложенное правило можно выразить как:

$$\frac{dK}{dt} = K' = \frac{d(Km + Kh + Kn)}{dt} \geq 0 \quad (2),$$

где:

$$K = Km + Kn + Kh.$$

Иными словами, запас капитальных активов не должен убывать со временем. Данное утверждение универсально: оно применимо и к развитию территорий, и к развитию бизнеса. Это объясняется тем, что бизнес может быть устойчивым только тогда, когда не сокращается его основной капитал, то есть когда хозяйственная деятельность ведется

¹⁶Оценка Всемирного Банка. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/ar/402431575351416107/pdf/How-Wealthy-is-Russia-Measuring->

за счет получаемых дивидендов. Обычно в преуспевающем бизнесе финансовые средства изымаются из доходов и вкладываются в амортизационный фонд.

Данное правило должно соблюдаться и при осуществлении территориального планирования и проектирования с использованием подходов УЭД. Требования к устойчивости в статическом и динамическом контексте определяются следующим образом:

$$K = S(t) - DK(t) \quad (3),$$

где:

$S(t)$ – сбережения,

$DK(t)$ – амортизационные отчисления на общий запас капитала.

Объединяя (2) и (3), получаем

$$S(t) - DK(t) \geq 0 \quad (4)$$

или

$$S(t) - D_n K_n(t) - D_h K_h(t) - D_m K_m(t) \geq 0 \quad (5),$$

где:

D_n – величина амортизации природного капитала,

D_h – величина амортизации человеческого капитала,

D_m – величина амортизации созданного человеком капитала.

Опуская показатель времени и разделив на доход Y , получим основное условие для устойчивости:

$$\frac{S}{Y} - \frac{D_m + K_m}{Y} - \frac{D_n + K_n}{Y} \geq 0 \quad (6),$$

Выражение (6) представляет собой норму сохранения и инвестирования капитала, так как для общества важно, какую часть капитала оно сберегает по сравнению с получаемым доходом. Поэтому необходимо знать, от какой части капитала отказывается нынешнее поколение для того, чтобы поддержать его структуру потребления в будущем. Задача заключается в том, чтобы общий запас капитала не убывал. Если это

происходит, то последующее поколение будет иметь потенциал для такого же развития, как и нынешнее.

Это правило можно конкретизировать, включая в него подушевой капитал, что важно для стран с растущим населением. Можно также учесть результаты научно-технического прогресса, благодаря которому меньший запас капитала может создать столько же или даже больше возможностей для развития за счет своей эффективности (Управление..., 2003).

Слабая и сильная устойчивость. Понимание сильной и слабой устойчивости неразрывно связано с правилом постоянства капиталов. Основная идея состоит в том, чтобы запас капитала (включая природный капитал) не уменьшался в течение жизни поколений. Постоянство капитала достигается путем уменьшения одного вида капитала по сравнению с другим или взаимозамещения одного вида капитала другим, что соответствует традиционной неоклассической экономике и объясняет ухудшение качества окружающей среды. Любой процесс планирования и проектирования пространственного развития неизбежно сталкивается с необходимостью ответа на вопросы: может ли природный капитал уменьшаться во времени для увеличения экономического роста и до какой степени это возможно?

Выделяют спектр различного видения состояния устойчивости – от очень «сильной» до очень «слабой» (Turner, 1993). Для подхода **сильной устойчивости** справедливо соотношение:

$$\frac{D_n K_n}{Y} \leq 0 \quad (7)$$

Это означает, что запасы природного капитала не должны уменьшаться. Возможности взаимозамещаемости различных видов капитала здесь отрицаются или существенно ограничиваются (предположительно, можно потерять одни экологические активы (блага), а другие – нельзя). Особенно это заметно в работе с природным капиталом, поскольку многие экосистемные функции незаменимы: это поддержание баланса углерода в природе, гидрологические циклы, циклы питания, водосохраняющие функции лесов, водоочищающие (фильтрующие) функции болот и т. п.

Подход сильной устойчивости базируется на концепте, что в условиях полного мира общество способно обеспечить свое развитие (экономика, социальная сфера и др.), не увеличивая потребление природных активов и не нанося ущерб окружающей среде. Сама возможность подобного сценария связывается с техническим прогрессом и зелеными инновациями.

Сторонники позиции «глубокой экологии» приводят доводы в пользу особого типа незаменимости. Они основываются на этическом отказе от компромисса между капиталом, созданным человеком, и природным капиталом. Подчеркивается, что творения человека не могут заменить природные богатства. Так, нельзя заместить озоновый слой или водосборные функции тропических лесов созданными человеком альтернативами. Следовательно, сильная устойчивость требует, чтобы мы по крайней мере защищали критически важный природный капитал и обеспечивали его наследование будущими поколениями. Изменение климата и нарастание связанных с ним рисков и неопределенностей способствуют усилению позиций подхода сильной устойчивости. Признаются ограничения процессов замещения, осознаются этические соображения, например, равенство между поколениями и ответственность тех, кто живет сегодня: природный капитал представляет собой одну из основ, с помощью которых сегодняшнее поколение создает некомпенсированные будущие затраты (Turner, 1995).

Результативность УЭД в рамках концепта сильной устойчивости определяется соблюдением безопасных границ воздействий (стандартов), включая концентрации парниковых газов, запрет на использование отдельных видов природных материалов (например, ртути¹⁷), повышение энергоэффективности и др. Применение таких стандартов потребления природных ресурсов и воздействия на окружающую среду следует рассматривать как основные компоненты УЭД.

¹⁷См. материалы саммита «Рио+20» в 2012 году. URL: <https://www.un.org/ru/events/pastevents/rio20.shtml>

Подход *слабой устойчивости* исходит из того, что полностью отказаться от потребления природных ресурсов и благ невозможно и нецелесообразно, поскольку само стремление только к экологическому благополучию через завышение экологических нормативов и без учета социальных и экономических факторов в системе общих взаимодействий между различными формами капитала может подорвать общую устойчивость развития.

Доминирование антропо-природных систем в условиях полного мира вынуждают концентрировать основное внимание на поддержании баланса в рамках совокупности основных капиталов: K_m (физического, как производимого или воспроизводимого), K_h (человеческого, как запаса знаний и навыков) и K_n (природного, включая исчерпаемые и возобновляемые природные ресурсы вместе со структурами, функциями и услугами окружающей среды) и др. – во времени с неявным предположением о бесконечных возможностях замены между всеми формами капитала.

Правило «постоянства капитала» (формула (2) отражает именно состояние слабой устойчивости, когда признается принципиальная важность сохранения совокупного капитала и допускается увеличение одних типов капитала за счет других. В то же время получает признание факт того, что использование ресурсов обществом может становиться более эффективным с течением времени (то есть количество ресурсов, используемых на единицу валового национального продукта (ВНП), уменьшается быстрее, чем возрастает сам ВНП, и совокупное воздействие на окружающую среду падает).

Укрепляет позиции слабой устойчивости и правило Дж. Хартвика, которое обосновывает важность регулирования перераспределения капитала между поколениями (как наследства) (Hartwick, 1978). Правило гласит, что рента, полученная от эксплуатации запаса природного капитала нынешним поколением, должна реинвестироваться в форме воспроизводимого капитала, который формирует наследство будущих поколений. Эта передача наследства должна быть на достаточном уровне, чтобы гарантировать неизменное реальное потребление (благополучие)

во времени. С точки зрения слабой устойчивости ключевым требованием становится увеличение эффективных исследований и разработок – новых знаний, должным образом воплощенных в людях, технологиях и учреждениях.

Между сторонниками сильной и слабой устойчивости идут жаркие дискуссии. Для лучшего понимания различий во взглядах, основные ключевые позиции приведены в таблице 2.

Таблица 2. Ключевые различия между взглядами приверженцев сильной и слабой устойчивости

	СИЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ	СЛАБАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ
Ключевая идея	Взаимозаменяемость природного капитала другими типами капитала сильно ограничена	Природный капитал и другие типы капитала (промышленный и т. д.) полностью взаимозаменяемы
Последствия	Определенные человеческие действия могут повлечь необратимые последствия	Технологические инновации и денежная компенсация за ухудшение состояния окружающей среды
Проблемы устойчивости	Сохранение незаменимых «запасов» дефицитного природного капитала ради будущих поколений	Общая стоимость совокупного капитала должна, по крайней мере, поддерживаться, в идеале – увеличиваться для будущих поколений
Ключевое понятие	Дефицитный природный капитал	Оптимальное распределение дефицитных ресурсов
Определение пороговых значений и экологических норм	Научное знание как вклад в общественное обсуждение (процедурная рациональность)	Технический/научный подход к определению порогов и норм (инструментальная рациональность)

Источник: адапт. по (Mancebo, 2013).

Возможен ли компромисс между этими существенно различающимися позициями? Поле для поиска согласия существует. И именно на платформе практического пространственного планирования и проектирования стали вырабатываться области взаимных уступок. Плановики и проектировщики испытывают практическую потребность в определении того, какие элементы совокупного капитала территории или компании в каждой конкретной ситуации предпочтительно наращивать (в силу их

особой значимости – сегодня или в будущем), а рост каких не расценивается как приоритетный. Это подтверждается исследователями Д. Пирсом (Пирс, Тернер, 1992) и Г. Аткинсоном (Hamilton, Atkinson, 2006).

Замещение природного капитала искусственным допустимо до некоторой критической отметки, то есть до «критического природного капитала», по аналогии с экологической концепцией «ключевых биологических видов». УЭД всегда обозначает те экологические активы, которые важны как «критический природный капитал».

Действительно, некоторые функции и услуги экосистем в сочетании с абиотической средой необходимы для выживания человека, они являются услугами жизнеобеспечения (биогеохимические циклы и др.) и не могут быть заменены. Здесь велика роль естественно-научных знаний благодаря их способности определения (насколько это возможно) экологических порогов и планетарных границ. Но только этого недостаточно для принятия сбалансированных решений в силу того, что сами действия в рамках УЭД, как и их последствия, охватывают широкую сферу человеческих взаимоотношений. Исследования в области естественных наук должны сочетаться с общественными науками. Такое междисциплинарное взаимодействие способно стать основой дебатов о ценностных установках, которые лежат в основе развития территории (или компании), о приемлемых уровнях риска для различных социальных групп и т. д. в процессе пространственного планирования и проектирования.

Такой процесс оптимизации использования капитала устойчивости применяется на разных уровнях территориальной организации к различным экосистемам; он базируется на показателях структурированной оценки полной экономической ценности товаров и услуг, предоставляемых конкретной АПС. Это повышает качество анализа затрат и выгод от ожидаемых результатов УЭД, позволяет выявлять компромиссы между различными вариантами землепользования для достижения более устойчивого варианта развития.

5.1.1.3 Роль модели пяти капиталов в пространственном планировании и проектировании

Устойчивое развитие территории или бизнеса предполагает, что совокупный капитал используется разумно, эффективно и действенно. В силу этого модель пяти капиталов (финансового, природного, производственного, социального и человеческого) становится сегодня основой планирования и проектирования пространственного развития. Использование данной модели обеспечивает основу для понимания устойчивости, переводя ее на поле экономической концепции создания богатства. Модель расширяет представление о финансовой устойчивости и показывает, как многочисленные экологические и социальные проблемы могут повлиять на долгосрочную прибыльность. Именно устойчивая организация, будь то орган территориального управления, промышленная корпорация или отдельное домашнее хозяйство, поддерживает и по возможности увеличивает запасы основных фондов, а не истощает их или ухудшает качество.

В условиях нарастания климатических и природных рисков и неопределенностей модель пяти капиталов помогает не только описывать элементы, необходимые для понимания полной ценности территории или бизнеса, но и выявлять и оценивать конкретные риски для каждого из пяти типов капитала. Любая неопределенность, которая затрагивает один из них, будет иметь прямое влияние на способность создавать ценность за счет производства продуктов и услуг. Благодаря выявлению и измерению ценностей, исходящих от природы, людей, общества и экономики, через сопоставление наиболее полного спектра выгод и издержек лица, принимающие решения, получают целостные знания, которые снижают риски принимаемых решений и делают развитие более устойчивым.

5.1.2 Природный капитал: понятие, структура и измерение

Природный капитал (ПК) – это, в понятиях современной теории экономического роста, совокупность природных компонентов и явлений, которые используются в производстве товаров и услуг, а также выполняют экосистемную, рекреационную, культурно-историческую функции. Природный капитал включает в себя все ресурсы, которые относительно легко распознаются и измеряются, например, полезные ископаемые, энергия, древесина, сельскохозяйственные земли, рыболовство и вода. Он также включает экосистемные услуги, которые часто «невидимы» для большинства людей: фильтрация воздуха и воды, защита от наводнений, накопление углерода, опыление сельскохозяйственных культур, поддержание среды обитания диких животных и др.

Если провести сопоставление природного капитала с капиталом в традиционном понимании, который используется для производства товаров и услуг, то природный капитал может быть выражен так: «запасы/активы природной среды, дающие поток ценных товаров и услуг в будущем». Экономическая ценность такого актива определяется на основе оценки ценности производимых товаров и услуг, которые данный актив генерирует в течение определенного времени (Daly, 1995).

Термин «природный капитал» был впервые введен Э. Шумахером в 1973 году в его книге «Small is Beautiful» (Pearson, 2009). Термин также разрабатывается в работах Р. Костанцы, Г. Дейли, Дж. Бартоломью и других авторов. В 1992 году на конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро) была выдвинута теория природного капитала: термин «природный капитал» охватывает дары природы человечеству: физические ресурсы и то, что мы предпочитаем называть

качеством окружающей среды¹⁸. И там же были определены типы природного капитала:

1. невозобновляемый или расходуемый (англ. Depletable Natural Capital), т. е. невозобновляемые энергетические ресурсы;
2. восстанавливаемый или циклически используемый (англ. Recyclable Natural Capital), т. е. не энергетические минеральные ресурсы;
3. возобновляемый или потенциально возобновляемый (англ. Renewable Natural Capital), т. е. почвы и другие компоненты окружающей среды, которые часто необратимо деградируют (Declaration..., 1980).

Стремясь сблизить подходы сильной и слабой устойчивости, теория природного капитала допускает, что потеря большинства функций экосистем может быть компенсирована приростом промышленного рукотворного капитала (англ. human-made capital). Однако замещение природного капитала производственным возможно только до определенной степени. Также ограничена и возможность замены одних частей природного капитала другими. Минимальным необходимым условием устойчивости является поддержание общего запаса природного капитала на существующем уровне или выше него. Более низкий запас природного капитала тоже может быть устойчивым, однако обществу не следует допускать его дальнейшего снижения, учитывая большую неопределенность и серьезные последствия неправильного предположения. Таким образом, это правило «постоянства общего природного капитала» можно рассматривать как разумное минимальное условие для обеспечения устойчивости, которое следует ослаблять только тогда, когда могут быть представлены веские доказательства того, что это безопасно (Costanza, Daly, 1992).

¹⁸На саммите «Рио+20» (1992 год), проходившем в Бразилии, была принята «Декларация о природном капитале». Будучи инициативой глобального финансового сектора, она была подписана 40 генеральными директорами для интеграции ценности природного капитала в кредиты, акционерный капитал, фиксированный доход и страховые продукты, а также в систему бухгалтерского учета, раскрытия информации и отчетности.

Природный капитал в большинстве стран мира рассматривается как важнейшая составляющая совокупного богатства, основа жизни и фундамент любого другого капитала (рисунок 1). Угрозы экологически и социально опасного истощения ПК на конкретных территориях представляют собой серьезную проблему, стоящую на пути сокращения бедности и достижения устойчивого развития. Анализ динамики параметров природного капитала позволяет заблаговременно предотвращать такой сценарий¹⁹.

Природный капитал объединяет живые и неживые компоненты экосистем²⁰ (помимо людей и того, что они производят), которые способствуют созданию товаров и услуг, представляющих ценность для людей. Он состоит из множества активов, включая почвы, водно-болотные угодья, городские зеленые насаждения и т. д. Это находит отражение в концепции зеленой инфраструктуры, фокусирующейся на идее о том, что природные объекты должны планироваться и управляться как сети, которые приносят пользу людям.

Принято считать, что природный капитал может быть поделен на три основные категории: запасы природных ресурсов, земля и экосистемы²¹. Основное различие понятий «земля» и «природный капитал» состоит в полноте учета природных благ. ПК учитывает не только сырьевую, но и экосистемную, и рекреационную, и культурную функции. Множественные формы ПК взаимодействуют для создания товаров и услуг. Напри-

¹⁹Именно сохранение природного капитала, повышение эффективности его использования является ключевой проблемой как для «зеленой» экономики ООН, так и «зеленого» роста ОЭСР. Здесь можно выделить разработки ООН (greeneconomy («зеленая» экономика)) и Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР) (greengrowth («зеленый» рост)).

²⁰Natural Capital Protocol. URL:https://capitalscoalition.org/capitals-approach/natural-capital-protocol/?fwp_filter_tabs=training_material.

²¹The Natural Capital Coalition Dismantles the Barriers to Valuing Nature. URL: <https://capitalscoalition.org/the-natural-capital-coalition-dismantles-the-barriers-to-valuing-nature>.

мер, добыча рыбы зависит от наличия рыбных запасов, которые в свою очередь зависят от качественной среды обитания. На добычу также влияют рыболовные суда (производственный капитал, подкрепленный финансовым капиталом), навыки и опыт рыбаков (человеческий капитал). Засаженные деревьями прибрежные буферные зоны удерживают почву на месте и улучшают качество воды для людей, живущих ниже по течению; водные среды обитания поддерживают популяции рыб; мангровые заросли стабилизируют береговую линию и уменьшают ущерб людям и имуществу от штормов; леса и океаны накапливают углерод, который помогает регулировать климат; озера и горы предоставляют эстетические виды, возможности для отдыха и духовного вдохновения.

Зачем нужно оценивать природный капитал? Результаты оценки природного капитала в процессе пространственного планирования и проектирования – это важнейшая информация, используемая для принятия сбалансированных и взвешенных решений по устойчивому развитию. Например, определение того, сколько воды используется в отдельном секторе, позволяет разработать дальнейшие меры по ее эффективному использованию, при необходимости – восстановлению. Знание общей экономической ценности природного капитала также может помочь в решении проблем бедности. И наоборот, невнимание к такого рода данным может привести к убыткам, которые негативно скажутся на бедных. Так, в частности, отсутствие информации о роли лесов в поддержании водности рек, в сохранении почвенного покрова, в обеспечении выпаса скота сельских домашних хозяйств дает искаженную картину ценности лесных массивов, делает необоснованными затраты на лесовосстановление и содержание лесов и в конечном итоге ведет к их потере вместе со многими незаменимыми экосистемными функциями (Drite, Ismailakhunova, Fomenko, 2020).

Значение оценки ПК постоянно возрастает. Однако важно не только измерить экономическую ценность природных активов, но и узнать, как потоки природных товаров и услуг распределяются, сколько получает каждая заинтересованная сторона и какова ее зависимость

от этих потоков. Так, отчет Inclusive Wealth Report (Inclusive..., 2018) констатирует, что именно оценка природного капитала и изменения всеобъемлющего богатства на душу населения с течением времени могут помочь отслеживать прогресс в достижении большинства целей в области устойчивого развития.

Что такое счета природного капитала? Чем они отличаются от счетов, которые сейчас ведутся национальными системами статистики? Счета природного капитала (англ. Natural Capital Accounting, NCA) представляют собой наборы объективных данных о материальных природных ресурсах, таких как леса, энергия, вода и т. д. NCA следуют международному стандарту, утвержденному Статистической комиссией Организации Объединенных Наций, который называется Системой природно-экономических счетов (англ. System of Environmental Economic Accounting). Методология составления и формы счетов природного капитала гармонизированы со стандартами системы национальных счетов (СНС, англ. System of National Accounts), которая охватывает национальное богатство – производственные активы, непроизводственные активы и финансовые активы. Счета природного капитала функционируют в рамках счетов национального богатства; помогают более качественно оценить природные активы благодаря использованию специальных стандартизированных методов и форматов (вставка 1).

Учет природного капитала в макроэкономических показателях особенно актуален для Российской Федерации, которая имеет огромные природные богатства и активно их эксплуатирует. По объему разведанных запасов минеральных ресурсов Россия находится среди мировых лидеров. В 2018 году Росстат совместно с Минприроды России впервые оценили стоимость всех полезных ископаемых в стране. На конец 2017 года стоимость запасов нефти составила почти 40 трлн руб., а газа – 11 трлн руб. (В России..., 2019).

Как используются счета природного капитала? Системный подход к измерению вклада природного капитала имеет решающее

Вставка 1

Учет природного капитала и Система природно-экономического учета

Согласованная на международном уровне методология учета природного капитала – это Система природно-экономического учета (СПЭУ). СПЭУ – это центральная основа, содержащая стандартные понятия, определения, классификации, правила учета и таблицы для создания сопоставимых на международном уровне статистических данных о состоянии окружающей среды и ее взаимосвязи с экономикой. СПЭУ стоит во главе сбора последовательных и сопоставимых статистических данных и показателей для определения политического курса, анализа и исследований (System..., 2014a).

СПЭУ позволяет проводить физические и денежные оценки ряда природных ресурсов, таких как полезные ископаемые, древесина и рыбные ресурсы, и интегрировать их в систему национальных счетов. Различают счета физических потоков, функциональные счета и счета активов. В счета физических потоков записываются потоки природных ресурсов, продуктов и отходов в рамках экономической деятельности, а также потоки между окружающей средой и экономикой.

К ним относятся вода и энергия, используемые в производстве, и потоки отходов в окружающую среду. Физические потоки помещены в таблицу «Использование физических ресурсов», которая показывает, какие продукты поставляют и используют различные отрасли промышленности и домашние хозяйства. К функциональным счетам относится множество операций, затрагивающих окружающую среду и происходящих между отраслями промышленности, домашними хозяйствами и государствами. К примерам можно отнести зеленые инвестиции, восстановление окружающей среды и процессы переработки. Счета активов измеряют в физическом и стоимостном выражении запасы активов окружающей среды и изменение их количества в связи с добычей, естественным ростом и другими причинами. В эту группу входят, например, минеральные, древесные, почвенные, водные и земельные ресурсы. Помимо этого, экспериментальная СПЭУ – экосистемный учет (SEEA Ecosystem Accounting) представляет собой основу для объединения биофизических данных и связи изменений в экосистемах с деятельностью человека (System..., 2014b).

Партнерство WAVES (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services) под руководством Всемирного банка и рабочая программа Статистического отдела ООН (UNSD) поддерживают и стимулируют устойчивое развитие посредством учета ценности природного капитала в планировании развития и в системах национальных счетов. WAVES и UNSD используют СПЭУ для учета природного капитала в странах с целью создания необходимого

Продолжение Вставки 1

инструмента принятия экономических решений в отношении природных ресурсов. Обе организации работают над созданием возможности внедрения СПЭУ в отдельных странах и над демонстрацией ее преимуществ ведущим политикам. Наряду с этим, UNSD совместно с офисом исследования «Экономика экосистем и биоразнообразия» программы ООН по окружающей среде (UNEP TEEB), региональными комиссиями ООН и Конвенцией о биологическом разнообразии начали экспериментальное тестирование СПЭУ – экосистемный учет в ряде стран.

См. также www.wavespartnership.org, unstats.un.org/unsd/envaccounting/eu_project/.

значение для перенаправления инвестиций в сторону устойчивого роста. ПК используется, в частности, для поддержки восстановления после COVID-19, для помощи в решении проблем, связанных с утратой биоразнообразия, и кризисами, вызванными климатическими изменениями. Корректировка счетов СНС через учет показателей природного капитала в национальных счетах безусловно способствует принятию более взвешенных государственных решений в области качества экономического развития, позволяет выбрать эффективный вариант управления. Например, территории, заинтересованные в гидроэнергетике, используют счета земли и воды для оценки ценности конкурирующих видов землепользования и поиска оптимального решения. Счета экосистемных услуг помогают регионам с богатым биоразнообразием находить баланс между экотуризмом, сельским хозяйством и экосистемными услугами (защита от наводнений и т. д.).

Измерение природного капитала представляет собой инструмент для максимального экономического роста. При этом определяется, кто извлекает выгоду, а кто несет ответственность за изменения экосистем, оценивается, является ли рост инклюзивным. Кроме того, счета различных составляющих природного капитала используются для анализа развития на соответствие Целям устойчивого развития (ЦУР) (показатели

ценности природных ресурсов использовались для разработки ряда индикаторов ЦУР.)

Природный капитал, как основа функционирования экономики и обеспечения качества жизни, становится важным элементом пространственного планирования и проектирования (Фоменко, 2004; Фоменко, 2020). Все больше признается факт того, что кризисы истощения природно-ресурсной базы, экологически и социально опасного, создают реальные риски для развития территорий и бизнеса, в кратко- и долгосрочной перспективе. В первую очередь это касается территорий с высоким уровнем потребления природного капитала, а также компаний, работающих непосредственно с природными ресурсами.

В любом случае, специалистам-управленцам, плановикам и проектировщикам следует осознавать зависимость своей деятельности от окружающей среды и последствия воздействия на нее – и с позиций обеспечения жизнеспособности населения, и в контексте производственных цепочек, от добычи сырья до конечной продукции и ее утилизации. Это связано с тем, что природный капитал представляет собой важнейший элемент цепочек создания ценности; его истощение приводит к возникновению рисков ценовых колебаний; одновременно с этим создаются новые коммерческие возможности.

Данные о природном капитале и его составляющих (имеющиеся запасы, их использование, истощение и др.) увеличивают количество и повышают качество деловой информации. Перед лицом нарастающих климатических и природных неопределенностей и рисков мониторинг природного капитала и экосистемных услуг создает информационную основу для выявления и поддержки наиболее устойчивых сценариев развития в нестабильной внешней среде (Levin, Lubchenco, 2008; Folke, Carpenter, Walker et al., 2010). Осознание этого способствует более широкому рассмотрению потенциальных будущих результатов и акцентирует внимание на адаптивном управлении (Schultz, Folke, Österbloma et al., 2015). В результате повышается жизнеспособность АПС, появляются

новые возможности в предоставлении экосистемных услуг, а также они смогут оперативно трансформироваться в направлении повышения устойчивости (Scheffer, Barrett, Carpenter et al., 2015).

Использование данных о природном капитале позволяет в корне изменить процессы принятия стратегических решений и ведения отчетности на различных уровнях организации территориального управления и бизнеса:

- **стратегический уровень** – планирование, адаптация бизнес-моделей, рассмотрение новых возможностей для рынка. Пример: контроль экосистем как новый вид услуг;
- **контрольный уровень** – политика закупок и снабжения, оценка эффективности, инвестиции. Пример: «зеленая инфраструктура» и связанные проекты;
- **отчетный уровень** – внутреннее использование получаемой информации о природном капитале и внешняя отчетность. Пример: учет расхода и прихода по природным ресурсам, планирование инвестиционных рисков, основанных на состоянии окружающей среды (Коломиец, 2016).

К настоящему времени сформулирован ряд базовых рекомендаций, помогающих интегрировать ПК в деятельность органов территориального управления и руководства компаний (Accounting for ..., 2014 и др.).

1. Рассматривать вопрос использования природного капитала как стратегический. Учитывая серьезность проблемы, природный капитал должен обсуждаться на высшем уровне и управляться аналогично финансовому капиталу. Для этого потребуются пересмотреть существующие отношения между интересами хозяйственной деятельности и нуждами сохранения природной среды, поставить вопрос о том, как природный капитал связан с существующей стратегией, бизнес-моделью, имиджем и социальной значимостью. Необходимы идентификация и анализ потенциальных рисков и возможностей, открываемых природным капиталом, оценка их влияния на развитие в ближайшей и долгосрочной перспективах.

2. Учитывать и оценивать материальные последствия использования природного капитала. Требуется исследовать наиболее подходящие методы и создать условия для адаптации к новым стандартам взаимодействия с окружающей средой. При этом важно осознавать взаимосвязи природы, социальной сферы и экономики. Пересмотр производственных цепочек потребует выхода на диалог с поставщиками для оценки воздействия на окружающую среду на всем протяжении цепи поставок и выявления ее проблемных сегментов.

3. Включить аналитику природного капитала и необходимые данные в механизм принятия решений. Прежде всего это касается тех областей, где учет природного капитала подразумевает активную деятельность, например, стратегическое планирование, организация производственной цепочки, инвестиции, оперативное управление. Все системы и процессы так или иначе будут вынуждены адаптироваться для учета данных, связанных с природным капиталом.

4. Формировать необходимые навыки для учета природного капитала так же тщательно, как и для финансового. Последним и самым важным шагом станет контакт с заинтересованными лицами и экспертами в данной области и выработка соответствующих навыков, позволяющих командам плановиков и проектировщиков вести учет природного капитала с той же ответственностью, с которой они подходят к учету финансов.

Первая стандартизированная основа по выявлению, измерению и оценке прямого и косвенного воздействия хозяйственной деятельности и зависимости ее развития от ПК была предложена Коалицией по природному капиталу в 2016 году в форме Протокола по природному капиталу (The Natural..., 2016). Документ гармонизирует существующие инструменты и методологии, а его принятие призвано помочь лицам, принимающим решения:

- глубже понять ключевые проблемы развития, выявить существующие и потенциальные конфликтные зоны в сфере природопользования,
- вычленив связи между финансовым и природным капиталом, интегрировать эти знания в механизмы принятия решений, бизнес-модели, территориальную (корпоративную) стратегию и учет.

5.2 Концепт экосистемных услуг

Экосистемные услуги (ЭУ) – это блага (экономические и неэкономические), которые генерируются благодаря функциям экосистем в виде продуктов и услуг, предоставляемых потребителям, и прямо или косвенно способствуют устойчивому благополучию человека. Как отмечает Р. Констанца, концепт ЭУ должен быть встроен в целостное системное представление о взаимозависимостях между людьми и природой (Costanza, 2000b). Оценка ЭУ заключается в количественном и качественном измерении их вклада (в комплексном взаимодействии с созданным, человеческим и социальным капиталом) в достижение цели устойчивого развития всей **антропо-природной системы**.

Потребители экосистемных услуг могут находиться как на локальном уровне (домашние хозяйства, местные сообщества, отдельные предприятия и др.), так и на региональном, а также глобальном (страны и регионы). Экосистемные услуги создают условия жизни для людей, например, предоставляют им калорийную пищу и чистую воду, регулируют заболевания и климат, содействуют опылению культур и формированию почв; они удовлетворяют рекреационные, культурные и духовные потребности (Экосистемные..., 2021). В условиях нарастания рисков и неопределенностей (экологических, климатических и др.) повышается значение ЭУ в принятии решений. Понятие экосистемных услуг все шире входит в лексикон ученых самых разных специальностей, консультантов, плановиков и проектировщиков, всех интересующихся лиц: только поиск в Google по ключевым словам – ecosystem services (экосистемные услуги) – дает порядка 13,5 миллионов ссылок (Конюшков, 2015). Однако, по мнению Межправительственной группы Пятого оценочного доклада по изме-

²²Конвенция о биологическом разнообразии – международное соглашение, принятое в г. Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 года.

нению климата, варианты адаптации для экосистем могут быть более ограниченными, чем для человеческих систем (Summary for . . ., 2014).

Рамки применения концепта ЭУ как компонента анализа использования экосистем помогает лучше понять рисунок 2, который показывает, как действия людей могут повлиять на поток ЭУ на конкретной территории, а также демонстрирует важность использования возможностей и инструментария различных наук для понимания динамики развития АПС. Сегодня эта область – одна из наиболее активных точек роста междисциплинарных исследований с участием представителей естественных и социально-экономических наук (Braat, de Groot, 2012). Опыт показывает, что для большинства оценок ЭУ потребуется биофизическая, социокультурная и экономическая информация.



Рисунок 2. Рамки применения концепта ЭУ как компонента анализа использования экосистем

Источник: адаптировано из (Ecosystem..., 2017).

Диаграмма состоит из трех горизонтальных полос с соединительными стрелками. Верхний блок называется «Управление и руководство» и «Факторы изменений» и показывает, как эти факторы влияют на способ-

ность экосистем генерировать ЭУ. Центральная полоса показывает, как ЭУ возникают в рамках «социально-экологической системы» в виде серии из пяти этапов слева направо. На первом этапе отмечены биофизические структуры и процессы экосистем (также известные как природный капитал). На втором этапе эти структуры и процессы генерируют функции экосистемы. На третьем – экосистемные процессы и функции производят услуги, которые показаны в центре диаграммы. На четвертом – ЭУ предоставляют преимущества людям и, наконец, на пятом этапе заметно, что эти услуги и выгоды имеют важное значение для благосостояния людей. Нижняя строка диаграммы называется междисциплинарным анализом и перечисляет широкие области знаний, необходимые для выполнения оценки ЭУ²³.

Тем не менее, вопросы реализации концепта ЭУ на практике, особенно интеграции экосистемных услуг в институты государственного или общественного регулирования: пространственного планирования, стратегической экологической оценки (СЭО), оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (ОВОС), оценки ущерба окружающей среде, – до сих пор остаются недостаточно проработанными теоретически и методологически. Как результат, выполняемые оценки воздействий на окружающую среду и социальную сферу не отвечают на вопросы стандартного анализа «выгоды – издержки», оставляют без внимания заинтересованные стороны и возможные изменения их благосостояния в результате конкретных решений (планово-программных, распорядительных и др.).

Основная цель использования концепта ЭУ заключается в поддержке принятия решений на основе расширенного набора данных, отражающих связь экономики и благосостояния людей с обеспечением экологической устойчивости. Концепт ЭУ обязательно учитывает динамику развития АПС. Особенно он полезен в ситуациях, когда решения предполагают

²³<http://biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=B443A05E-1>.

компромиссы, когда необходимо обосновать затраты, связанные с повышением жизнеспособности городов, поселений и отдельных территорий. Иными словами, всегда, когда требуется сообщить различным заинтересованным сторонам о высокой ценности услуг, предоставляемой экосистемами.

5.2.1. Возникновение и развитие концепта экосистемных услуг

Термин «экологические услуги» был введен в 1970 году в Докладе об исследовании критических экологических проблем (State and ..., 2014), в котором перечислялись основные услуги, в их числе: опыление насекомыми, рыболовство, регулирование климата и борьба с наводнениями. История развития концепта экосистемных услуг подробно рассмотрена в коллективной монографии «Природные услуги. Зависимость общества от природных экосистем» под редакцией Г. Дэйли (Daily, 1997), а история подходов к их оценке – в работе Р. Костанцы (Costanza, Wilson, Troy et al., 2006).

Исторически понятие «экосистемные услуги» уходит корнями в понимание роли человечества в обширном взаимосвязанном сообществе жизни на Земле. Еще Платон наблюдал воздействие человеческой деятельности на ландшафт, описывая потерю пахотных земель, почв, лесов и даже пчел (Daily, 1997). Дж. П. Марш, американский дипломат и защитник окружающей среды, в середине XIX века, анализируя многочисленные попытки человека преобладать над природой, показал в своей знаковой книге «Человеке и Природа» (Марш, 1866) на примере древних процветающих средиземноморских цивилизаций как в результате невежественного игнорирования законов природы происходили обезлесивание и масштабная деградация почв с последующим неизбежным снижением продуктивности природных процессов, необходимых для обеспечения экономического развития и жизни людей.

Понятие ЭУ основано на многочисленных работах второй половины

XX века, посвященных проблемам взаимодействия человека с окружающей средой (Odum, 1971; Westman 1977; Ehrlich, Mooney, 1983; de Groot, 1992). В современном виде понятие экосистемных услуг было предложено в 1997 году Р. Костанцой и соавторами в книге «Ценность экосистемных услуг и природного капитала в мире» (Costanza, d'Arge, de Groot et al., 1997) и Г. Дейли в книге «Объем природоохранных услуг: социальная зависимость от природных экосистем» (Daily, 1997).

Взгляд на ЭУ был удачно отождествлен с «метафорой открытия глаз» (Norgaard, 2010), которая иллюстрирует зависимость человеческого общества от окружающей среды. Постепенно эта метафора подвергалась растущей формализации посредством устоявшихся методологий экономической оценки и учета (de Groot, Wilson, Boumans et al., 2002).

Важным событием следует назвать впервые выполненную под руководством Р. Костанцев в 1995 году оценку экономической ценности глобальных экосистемных услуг: примерно 33 триллиона долларов США в год (Costanza, d'Arge, de Groot et al., 1997), что на тот момент значительно превышало валовой мировой продукт (англ. gross world product, GWP)²⁴. Само исследование, как и его результаты, стимулировало огромный интерес к данной теме, тем более что стала очевидной существенная недооценка социальных выгод, предоставляемых природой. После публикации статьи прошло более 20 лет; понятия экосистемных услуг и природного капитала заложили основу соответствующей международной стандартизации в сфере природно-экономического учета и оценки (System... , 2014b). Данные вопросы имеют продолжительную и обширную историю исследований и в России (Бобылев, 2004; Бобылев, Захаров, 2009; Бобылев, Перелет, 2011; Глазырина, 2001; Замолодчиков, 2010; Перелет,

²⁴GWP является комбинированным валовым национальным продуктом всех стран мира. Поскольку баланс импорта и экспорта точно учитывается во всем мире, это также равно совокупному глобальному валовому внутреннему продукту. В 2014 году GWP составил около 107,5 трлн долл. США (с учетом паритета покупательной способности), и около 78,28 трлн долл. США в номинальном выражении (The CIA..., 2014).

2011; Тишков, 2009; Фоменко, 2004; Фоменко, 2011; Фоменко Г., Фоменко М., Лошадкин и др., 2017; Фоменко Г., Фоменко М., Лошадкин, 2018; Фоменко Г., Фоменко М., 2016; Татаринев, Фоменко Г., Фоменко М., 2018; Fomenko G., Fomenko M., 2018).

Широкое распространение концепт экосистемных услуг получил в 2005 году в связи с публикацией ООН доклада «Оценки экосистем на пороге тысячелетия» (Ecosystems and..., 2005). Он обобщил результаты крупнейшего проекта по оценке состояния экосистем Земли, в подготовке которого участвовали более чем 1300 ученых из 95 стран. Авторы этого доклада дали следующее определение: экосистемные услуги – это выгоды, которые получают потребители от экосистем.

В период между 2007 и 2010 годами была реализована вторая международная инициатива UNEP под названием «Экономика экосистем и биоразнообразия» (англ. The Economics of Ecosystems and Biodiversity) (The Economics of..., 2010a; The Economics of..., 2010b); по результатам был опубликован ряд отчетов, в которых подчеркивалось, что количество и качество многих экосистемных услуг упали до критического уровня; также отмечался рост издержек из-за потери биоразнообразия и деградации экосистем. Полученные результаты изменили сами подходы к разработке стратегии развития: произошел переход от изучения отдельных элементов окружающей среды (воздух, вода, почва, биоразнообразие и др.) к комплексному подходу, основанному на представлении о единстве экосистемы. Принятый курс на анализ и оценку связей и баланса между различными экосистемными услугами позволил выявить области, которые обеспечивают многочисленные выгоды и блага.

В настоящее время концепт ЭУ вошел в основные международные документы в сфере сохранения биоразнообразия, водопользования, сельского хозяйства и т. д. Начиная с «Оценки состояния экосистем на пороге тысячелетия» развитие новых рамочных основ связано с попытками установить более явную связь между экосистемными структурами, процессами и благосостоянием человека (Boyd, Banzhaf, 2007; Fisher, Patenaude, Meir et al., 2013; Fisher, Turner, Morling, 2009; Fisher, Patenaude,

Meir et al., 2013; de Groot, Alkemade, Braat et al., 2010; Haines-Young, Potschin, 2010; Potschin, Haines-Young, 2011; Tallis, Kareiva, Marvier et al., 2008; Turner, Daily, 2008;Wallace, 2007). В 2010 году конференцией сторон Конвенции о биологическом разнообразии (англ. Convention on Biological Diversity) был принят Стратегический план, концепция которого акцентирует внимание на поддержке экосистемных услуг со стороны биоразнообразия для сохранения здоровья планеты и выгод, необходимых людям. В основе такого видения – расширенное определение биоразнообразия: в него включены не только растения, животные, микроорганизмы и их экосистемы, но и люди с их потребностями в продовольственной безопасности, лекарствах, свежем воздухе и воде, жилье, чистой и здоровой среде для жизни²⁵.

Восстановление экосистемных услуг, рациональное и умеренное их использование невозможны без пересмотра способов функционирования финансового капитала. В конце XX века было предложено новое, особое направление – «зеленая» экономика. Основными элементами такой концепции²⁶ являются переход к низкоуглеродной экономике, ресурсоэффективность и социальная инклюзивность²⁷. В 2012 году концепция «зеленой» экономики, представленная на конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20», определила, что экономические показатели зависят от эффективного управления экосистемой и биоразнообразием и непрерывности процессов предоставления экосистемных услуг. Повышенное внимание к выявлению и оценке потоков ЭУ связано с тем, что в «зеленой» экономике рост занятости и доходов обусловлен

²⁵Конвенция о биологическом разнообразии, подписана 150 руководителями правительств на Саммите Земли в г. Рио-де-Жанейро в 1992 году, посвящена содействию устойчивому развитию. URL: <https://www.cbd.int/convention/>.

²⁶Понятие «зеленая экономика» не заменяет устойчивое развитие, но создает новый акцент на экономике, инвестициях, капитале и инфраструктуре, занятости и навыках, а также положительных социальных и экологических результатах развития.

²⁷Green Economy. URL: <https://www.unep.org/regions/asia-and-pacific/regional-initiatives/supporting-resource-efficiency/green-economy>.

государственными и частными инвестициями в такую экономическую деятельность, инфраструктуру и активы, которые позволяют сократить выбросы углерода и загрязнение окружающей среды, повысить эффективность использования энергии и ресурсов и предотвратить утрату биоразнообразия и экосистемных услуг. Значительное внимание уделяется укреплению «зеленой» инфраструктуры, которая предполагает стратегическое планирование сети природных и полуприродных территорий и ряд решений с широким набором экосистемных услуг: очистка и сохранение воды, смягчение последствий наводнений, улучшение качества воздуха, сокращение энергопотребления, создание мест для отдыха и разработка мер по борьбе с изменением климата и адаптации к нему. Она может улучшить условия окружающей среды, а также здоровье и качество жизни населения²⁸; способствует созданию рабочих мест и возможностей для бизнеса и содействует устойчивому развитию²⁹.

Наиболее активно экосистемные услуги рассматриваются в качестве основы сохранения жизненно важных экосистемных функций и охраны биоразнообразия в сфере продовольственных³⁰ систем и систем сельскохозяйственного наследия³¹. Сельское хозяйство, животноводство, лесное

²⁸Ecosystem services and Green Infrastructure. URL:https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm.

²⁹Background on Green Infrastructure. URL: <https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/background.htm>.

³⁰Устойчивая продовольственная система – это такая система, которая обеспечивает продовольственную безопасность и питание для всех таким образом, чтобы не подвергались риску экономические, социальные и экологические основы для обеспечения продовольственной безопасности будущих поколений. (ФАО). URL: <http://www.fao.org/food-systems/ru/>.

³¹Концепция систем сельскохозяйственного наследия мирового значения (англ. Globally Important Agricultural Heritage Systems) отличается от традиционного объекта наследия или охраняемой территории / ландшафта и является более сложной. Это живая, развивающаяся система человеческих сообществ, находящихся в сложных отношениях со своей территорией, культурным или сельскохозяйственным ландшафтом, биофизической и более широкой социальной средой. URL: <http://www.fao.org/giahs/en>.

хозяйство и рыболовство являются одновременно и потребителями, и поставщиками экосистемных услуг. Воздействие этих секторов на ЭУ может быть как позитивным, так и негативным (таблица 3).

Таблица 3. Характер воздействий сельского хозяйства на экосистемные услуги

ПОЗИТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЭУ	НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЭУ
Сельское хозяйство обеспечивает среду обитания для диких видов и создает живописные ландшафты	Пестициды наряду с ландшафтным единообразием могут приводить к снижению природного опыления
Лесные угодья способствуют поддержанию здоровых водных экосистем и обеспечивают надежные источники чистой воды	Обезлесение или нерациональное управление лесными ресурсами может приводить к увеличению масштабов наводнений и оползней в периоды ураганов
Экскременты животных могут являться важным источником питательных веществ, способствовать распространению семян и поддерживать плодородность почв на пастбищных угодьях	Чрезмерные объемы экскрементов животных и нерациональное распоряжение ими может повлечь за собой загрязнение воды и создать угрозу для водного биоразнообразия
Устойчивая и комплексная аквакультура может повышать эффективность мангровых угодий в защите от наводнений	Перелов рыбных ресурсов пагубно влияет на океанские популяции, поскольку он дестабилизирует пищевую цепочку и разрушает природную среду обитания многих водных видов

Источник: ФАО. URL: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/ru>.

При анализе развития указанных секторов производства используется системный подход с учетом человеческих, социальных и экологических воздействий по производственно-сбытовым цепочкам. Понимание целостности систем означает выявление и формализацию их границ, понимание их особенностей: нелинейные отношения, петли обратной связи, эффекты отдачи, временные задержки и отсроченное реагирование. Такой многоуровневый взгляд на экоагропродовольственные системы, учет различных видов капитала – природного, антропогенного, человеческого и социального, а также связанных с ними потоков ценностей (невидимых и видимых) предполагает учет и оценку экосистемных услуг как основу анализа «затраты – выгоды».

Международная финансовая корпорация (МФК) опубликовала пересмотренные Стандарты деятельности по обеспечению экологической

и социальной устойчивости, в которые, в дополнение к требованиям, изложенным в стандарте 6 (Сохранение биологического разнообразия и устойчивое управление живыми природными ресурсами), включены ссылки на экосистемные услуги, упомянутые в других Стандартах деятельности³². Стандарты оценки воздействия на окружающую и социальную среду (англ. Standard environmental and social impact assessments) начали интегрировать экосистемные услуги в проектные оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). В настоящее время они реализуются в ГОСТ Р ИСО 14008-2019 Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов (ГОСТ..., 2019). Данный документ идентичен международному стандарту ISO 14008:2019 – Monetary valuation of environmental impacts and related environmental aspects.

5.2.2 Качество антропо-природных систем и классификация экосистемных услуг

В последние десятилетия все большее внимание уделяется изучению качества антропо-природных систем, рассматриваемых как среда обитания живых существ и источник разнообразных экосистемных услуг. Тем не менее, точный характер взаимосвязей между здоровьем среды, биоразнообразием, устойчивостью экосистем и производством экосистемных услуг исследован недостаточно в силу его чрезвычайной сложности и большого количества неопределенностей (Захаров, Кларк, 1993; Захаров, Баранов, Борисов, 2000; Haberl, Erb, Plutzer, 2005; Ridder, 2008). Дело в том, что текущее состояние экосистем не обязательно дает четкое представление о том, каким может быть их будущее, особенно в условиях меняющихся или экстремальных внешних условий или событий (Fischer,

³²Стандарты деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости. 2012. URL: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/016cbec1-c7ba-4b05-bc54-eea855381c23/PS_Russian_2012_Full-Document.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jvd.RaF.

Lindenmayer, Manning, 2006). Ведутся исследования по методологии измерения, моделирования и картирования экосистемных услуг, их вовлечения в круг вопросов, касающихся анализа и оценки управления природопользованием (Бобылев, Захаров, 2009; Фоменко, 2004; Фоменко Г., Фоменко М., Лошадкин и др., 2012; Фоменко Г., Фоменко М., 2016; Cowling, Ego, Knight et al., 2008; Fisher, Turner, Balmford et al., 2008; Naidoo, Ricketts, 2006; Turner, Daily, 2008).

По нашему мнению, уже имеющаяся информация позволяет, обобщив накопленный фактологический и прогностический материал, сформулировать ключевые понятия, которые характеризуют состояние и качество антропо-природных систем, наиболее актуальные для решения круга вопросов пространственного планирования и проектирования. Кроме того, осмысление этих понятий и работа с ними позволят приблизительно спрогнозировать возможные варианты развития АПС.

5.2.2.1 Ключевые понятия качества антропо-природных систем

Внимание к сохранению биоразнообразия – один из аспектов проявления заботы о здоровье живой природы. В процессе изучения различных качеств окружающей природной среды (в рамках той или иной антропо-природной системы) именно биологическая оценка рассматривается как базовая и приоритетная (Захаров, Кларк, 1993; Захаров, Баранов, Борисов и др., 2000). Ее выбор не зависит от уровня (глобальный, региональный, локальный) и аспекта рассмотрения (физические и химические, социальные характеристики и т. д.). Объясняется это тем, что состояние и самочувствие различных видов живых существ и человека являются ключевым моментом. Это волнует всех в наибольшей степени.

Безусловно, для пространственного планирования и проектирования важна базовая информация о любых глобальных и локальных изменениях АПС, о содержании поллютантов в разных компонентах экосистем. Однако следует иметь в виду, что известный на сегодня спектр воздействий

и возможных загрязнителей уже исчисляется тысячами наименований и продолжает расти. В такой ситуации возрастает роль интегрированной информации, соответствующих оценок и показателей, характеризующих благополучие среды и ее пригодности для существования человека (Захаров, Кларк, 1993).

Все множество показателей биоразнообразия можно агрегировать по четырем измерениям популяционного разнообразия: **богатство, размер, пространственное распределение и генетическая дифференциация.**

Богатство видов (количество популяций в пределах конкретной территории) и размер видов (число особей каждой популяции в их пределах) часто не поддаются прямому измерению, однако их оценки могут и должны быть сделаны с определенной степенью точности. Для каждой конкретной территории существует пороговый размер популяции. Если количество особей в ней опустится ниже, она подвергнется риску исчезновения. Пороговые значения различаются от вида к виду, и в процессе пространственного планирования и проектирования на конкретной территории потребуется использовать соответствующий набор индикаторов (группа видов, которые используют ресурсы места обитания схожим образом, как, например, первичные производители, детритофаги и хищники).

Пространственное распределение – это мера того, где живут различные виды, которые редко распределяются равномерно по всему пространству. Чем более подвижны виды, тем важнее тропы и коридоры; чем менее вид подвижен, тем большую роль играют убежища. Однако требуется осмотрительность: так, создание искусственного убежища для птиц, которое не позволяет им получить доступ к воде, является неэффективным решением. Точно так же бесполезно создание убежища для ключевого опылителя на таком участке земли, где не произрастают растения, необходимые опылителю для его жизненного цикла (Matlock, Morgan, 2011).

Генетическая дифференциация – накопление различий в аллельных частотах между полностью или частично изолированными популяция-

ми под воздействием сил эволюции, таких как отбор или генетический дрейф³³. Генетическая дифференциация происходит, когда передача генов между популяциями ограничена. Популяции могут различаться отдельными участками среды обитания, разделенными географическими или экологическими факторами, которые сильно ограничивают распространение, например, озёра или пруды в случае пресноводных организмов. Случайные колебания частот аллелей³⁴ также вызывают генетическую дифференциацию. Следует учитывать, что сельскохозяйственные экосистемы более просты и поэтому менее устойчивы к внешним воздействиям (в частности, к изменению климата), чем сложные природные экосистемы. Следовательно, они более рискованны, потребляют больше созданных человеком ресурсов для продолжения предоставления услуг в течение длительного периода времени (удобрения, топливо и т. п.).

Особенная ситуация складывается в городах и поселениях. Это наиболее модифицированные человеком и во многом искусственные системы. В таких АПС потребляемые потоки ресурсов – энергия, вода и материалы – используются для поддержания благосостояния и культуры человека. Кроме того, в них создаются потоки отходов, которые детоксицируются³⁵ и поглощаются природой. Усилия по увеличению повторного использования и рециркуляции отходов могут рассматриваться как важнейшее свойство таких АПС, в своей основе повторяющих цикличность природных процессов (Ecosystem Services..., 2009).

Антропо-природные системы – среда обитания человека и других живых существ. В современной ситуации высокого уровня климатических и природных неопределенностей и рисков АПС нуждаются в пристальном

³³The Free Dictionary. URL: <https://encyclopedia2.thefreedictionary.com/differentiation>.

³⁴Аллели (от греч. *ἀλλήλων* – друг друга, взаимно) – различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных хромосом, определяют направление развития конкретного признака (Большая советская..., 1970).

³⁵Детоксикация (лат. *de* – устранение, прекращение + др.-греч. *τοξίνη* – яд) – процесс разрушения и обезвреживания различных токсических веществ химическими, физическими или биологическими методами.

внимании к динамике изменения основных своих качественных параметров с позиций поддержания устойчивого развития: жизнеспособности, связности и здоровья среды.

Жизнеспособность (*англ. resilience*) **является ключевой качественной характеристикой антропо-природных систем и устойчивости потоков экосистемных услуг.** Это понятие в биологической науке изначально означало способность особи (или популяции) жить и давать потомство, а также выживать до определенного момента жизненного цикла, например до начала периода размножения³⁶. В рамках теории живых систем жизнеспособность означает способность систем поддерживать равновесие перед лицом воздействий или нагрузок, возникающих в результате естественных или антропогенных взаимодействий (событий). Жизнеспособная, эластичная система обладает возможностью поглощать помехи и сохранять те же функцию, структуру и способность к самовосстановлению. Категория жизнеспособности особенно важна для определения качества АПС, где люди и окружающая среда связаны друг с другом, а риски их взаимодействия могут в определенной степени регулироваться человеком.

Жизнеспособность не является статичным состоянием и не подразумевает неразрушимости. Она тесно связана с понятием «здоровье окружающей среды» (Захаров, Баранов, Борисов и др., 2000). АПС, с одной стороны, может обладать способностью к поддержанию жизнеспособности в изменившихся условиях, но с другой – может достигнуть точки, в которой становится уязвимой. Может произойти и коллапс, потому что скорость и масштаб изменений будут слишком велики или потому что система достигнет того порога, при котором ее основные процессы кардинально изменятся. Жизнеспособность АПС зависит от разнообразия функциональных групп экосистем, разнообразия видов в пределах этих группы популяций (Folke, Carpenter, Walker et al., 2004).

³⁶URL: <https://gufo.me/dict/bse/Жизнеспособность>.

Связность – другая, не менее значимая характеристика живых систем, полезная для лучшего понимания проблем сохранения экосистемных услуг, которые поддерживают жизнеспособность (Cork, Stoneham, Lowe, 2007). Приведем такой пример. По мере того как одни природные ландшафты трансформируются в целях экономического и социального развития, другие изолируются в форме охраняемых территорий. В результате происходит неизбежное упрощение и сокращение спектра экосистемных услуг; жизнеспособность ландшафта снижается. Поэтому сохранение островов биоразнообразия, восстановление истощенных экосистем и создание новых экотопов являются наиболее разумными стратегиями повышения жизнеспособности в длительной перспективе.

Именно такой подход обеспечивает постоянное предоставление экосистемных услуг в будущем. ЭУ не являются лишь результатом сбора (в виде регулярного «урожая») или добычи (извлечения) каких-либо продуктов из экосистем. Они представляют собой результат общего функционирования экосистемы (например, «услуги» по очистке и фильтрации воздуха деревьями, в результате чего обеспечивается поступление чистого атмосферного воздуха), а также отдельных элементов экосистем (например, в виде физического состояния и структуры горных ландшафтов, предоставляющих прекрасные виды). Термин «услуги» трактуется в таком контексте с позиций всеобъемлющего подхода, с охватом самых различных элементов и способов получения населением бенефиций (различных выгод) от экосистем. Здесь наиболее серьезные трудности применения концепта ЭУ связаны с разобщением уровней предоставления и потребления ЭУ: решения, касающиеся развития территории, влияют на ее экосистемы, но услуги этих экосистем могут предоставляться за пределами данной территории. В географической науке это явление получило название «разобщение уровней» территориальной организации. Например, гидрологические службы при регулируемом водотоке могут уменьшить наводнения в отдаленном городе вниз по течению, а секвестрация углерода является экосистемной услугой, которая регулирует глобальный климат на благо всего человечества (Opdam, 2016).

Здоровье среды – это такое ее состояние (качество), которое необходимо для обеспечения здоровья человека и других видов живых существ. Это понятие все шире используется в оценке качества экосистем, в том числе в оценке АПС, поскольку потеря здоровья среды, изменение и утрата биоразнообразия напрямую воздействуют на способность экосистем производить и поставлять услуги и могут повлиять на долгосрочную способность экологических, экономических и социальных пространственных систем адаптироваться и реагировать на глобальное давление (Захаров, 2000). Однако значение здоровья среды и состояния биоразнообразия для поддержания ЭУ в измененных человеком ландшафтах часто недооценивается³⁷.

Обеспечение здоровья среды, по-видимому, важнейший критерий поддержания баланса между интересами хозяйственной деятельности и обеспечением экологической безопасности населения. Это означает иное отношение к природной среде, которое согласуется с формирующимся сегодня в обществе новым этическим подходом – окружающая среда должна не только обеспечивать нас необходимыми ресурсами, но и быть здорова для поддержания длительного благополучного существования живой природы. Как отмечает В. М. Захаров, задачи обеспечения здоровья среды лишь отчасти реализуются в рамках программ сохранения биоразнообразия (Захаров, 2000). По его мнению, среда может быть неблагоприятна для здоровья человека и при прежнем биоразнообразии (вследствие радиационного, химического и др. видов загрязнения), и, напротив, даже при трансформированном биоразнообразии и измененном ландшафте она может быть благоприятна для живых существ и человека.

5.2.2.2 Классификации экосистемных услуг

Все применяемые сегодня ведущие классификации экосистемных услуг основываются на использовании функций экосистем, которые представля-

³⁷ Это выявлено в ходе исследований в рамках Программы «Оценка экосистем на пороге тысячелетия», которая была провозглашена в 2000 году Генеральным секретарем ООН.

ют множество выгод людям (Экосистемные услуги. . . , 2021; Costanza, d'Arge, de Groot et al., 1997; Ecosystems and. . . , 2005; de Groot, Wilson, Boumans, 2002; The Economics. . . , 2010b). Базовой признана система классификации, представленная в докладе «Оценка экосистем на пороге тысячелетия» (англ. Millennium Ecosystem Assessment, MEA) в 2005 году, где были классифицированы экосистемы и связанные с ними услуги, определены связи между этими услугами и человеческими обществами, а также указаны прямые и косвенные факторы и петли обратной связи (Millennium. . . , 2005) (рисунок 3). Выделяются экосистемные услуги четырех классов:

(1) **обеспечивающие** – преимущественно предоставление экосистемами товаров (продуктов);

(2) **регулирующие** – регулирование климата, качества воздуха, водных ресурсов и эрозии, заболеваний и стихийных бедствий, а также опыление, очистка воды и переработка отходов;

(3) **поддерживающие** – обеспечение выполнения всех остальных услуг, таких как почвообразование, фотосинтез, предоставление первичной продукции и кругооборот питательных веществ;

(4) **культурные** – культурное разнообразие, образовательные, эстетические, духовные и религиозные ценности, системы знаний, ощущение места, социальные связи, ценности культурного наследия, а также рекреация и экотуризм (Millennium. . . , 2005).

Понимание роли различающихся классов экосистемных услуг, их содержания и функциональных особенностей в обеспечении жизнеспособности АПС крайне актуально для реализации подходов УЭД. Это позволяет на практике определять и анализировать полный набор экосистемных услуг, доступный в конкретных географических условиях; облегчает осознание сложности взаимозависимостей, обратных связей и компромиссов между экосистемными услугами и их бенефициарами; предоставляет важнейшую информацию для принятия решений по развитию.

Данная классификация рассматривается как наиболее широкая и подходящая платформа, которая связывает изменения в экосистемных услугах и благосостоянии людей. Так, именно она была положена в ос-



Рисунок 3. Концептуальная рамочная основа Оценки состояния экосистем на пороге тысячелетия

Источник: (Millennium..., 2005).

нову Стандарта системы природно-экономического учета (англ. System of Environmental-Economic Accounting 2012. Central Framework) и позднее – в основу окончательного проекта нового стандарта экосистемного учета (англ. System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting: Final Draft). Параллельно этому была разработана специальная международная классификация экосистемных услуг (англ. Common International Classification of Ecosystem Services – CICES)³⁸, созданная как

³⁸CICES фокусируется на измерении экосистемных услуг. В системе CICES услуги предоставляются либо живыми организмами (биота), либо комбинацией живых организмов и абиотических процессов.

каскадная модель, которая демонстрирует сложные процессы преобразования природных веществ и энергии экосистем в конечные услуги для обеспечения благосостояния с последующей трансформацией в товары и выгоды, имеющие определенную ценность для пользователей (рисунок 4).

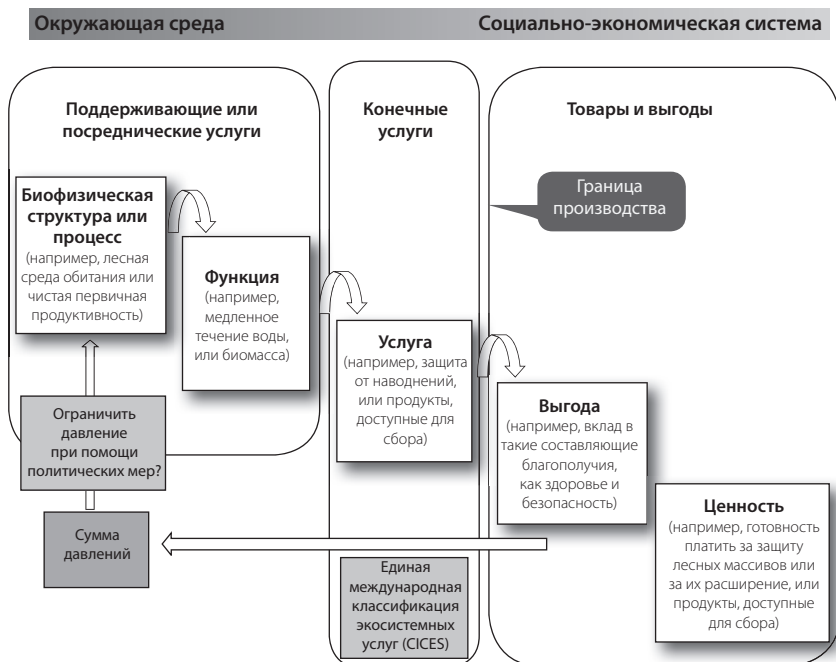


Рисунок 4. Каскадная модель

Источник: (Potschin, Haines-Young, 2016).

Классификация MEA принята при планировании и реализации базового международного проекта «Экономика экосистем и биоразнообразии» (англ. The Economics of Ecosystems and Biodiversity, TEEB) (The Economics..., 2010a); при разработке системы классификации конечных экосистемных товаров и услуг (англ. Final Ecosystem Goods and Services Classification System (FEGS-CS) (Final Ecosystem...,

2013). Она реализуется в Стандарте деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости Международной финансовой корпорации (англ. International Finance Corporation, IFC)³⁹ и в российском стандарте ГОСТ Р ИСО 14008–2019 «Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов» ОКС 13.020.20.

Концептуальные положения МЕА используются в стратегических, программных и плановых документах в сфере сохранения экосистем и биоразнообразия национальной юрисдикции, отдельных регионов и территорий (вставка 2).

Вставка 2

В Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России также выделены 3 сходные группы жизнеобеспечивающих функций биологического разнообразия, понимание которых близко к понятию экосистемных услуг: **продукционные** – производство биомассы, которая изымается из экосистем и используется человеком (древесина, морепродукты, охотничья продукция и т. п.); **средообразующие** – поддержание условий среды, благоприятных для человека; информационные и духовно-эстетические – полезная для человека информация и другие нематериальные блага (Национальная..., 2001).

Следует иметь в виду, что использование классификации МЕА в каждом конкретном документе или проекте имеет свои особенности, продиктованные целевой ориентацией деятельности, характером предписываемых действий и т. д. (таблица 4).

³⁹Общепризнано, что Стандарты деятельности IFC служат международным эталоном для определения экологических и социальных рисков и управления ими.

Таблица 4. Основные направления прикладного использования классификации МЕА

Стандарт системы природно-экономического учета (СПЭУ) – System of Environmental-Economic Accounting (2012) В настоящее время совершенствуется полная и согласованная на международном уровне система классификации экосистемных услуг, которая будет доступна в качестве онлайн-дополнения к SEEA EA.	
Что?	<p>Представляет собой многоцелевую концептуальную основу для понимания взаимодействия между экономикой и окружающей средой и для описания и изменения запасов природных активов. Система объединяет экономические и экологические данные, чтобы обеспечить всестороннее и многоцелевое представление о взаимосвязи между экономикой и окружающей средой, а также запасами и изменениями запасов природных активов, поскольку они приносят пользу человечеству. СПЭУ содержит согласованные на международном уровне стандартные концепции, определения, классификации, правила бухгалтерского учета и таблицы для составления сопоставимых на международном уровне статистических данных и счетов. Структура СПЭУ соответствует структуре бухгалтерского учета, аналогичной Системе национальных счетов (СНС). В структуре используются концепции, определения и классификации, соответствующие СНС, для облегчения интеграции экологической и экономической статистики. Это гибкая система, которая может быть адаптирована к приоритетам стран и их потребностям, в то же время обеспечивающая общие рамки, концепции, термины и определения⁴⁰. В экосистемных счетах СПЭУ дается описание измерения экосистем в физическом выражении, а также стоимостная оценка в той мере, в которой это согласуется с принципами оценки рыночной стоимости.</p>
Кем принята?	<p>Центральная основа Системы природно-экономического учета (System of..., 2014a) была принята в качестве международного стандарта Статистической комиссией ООН в 2012 году и сегодня является первым международным статистическим стандартом для природно-экономического учета. Ее дополняет СПЭУ Экспериментальный экосистемный учет (англ. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystem Accounting), которая была опубликована в 2013 году.</p>
Какие основные классы ЭУ предусмотрены?	<p>Используются три согласованные категории (группы) ЭУ⁴¹:</p> <p>I. Заготовительно-снабженческие услуги (англ. <i>provisioning services</i>) отражают материальные и энергетические вклады (англ. <i>contributions</i>), генерируемые в экосистемах или экосистемами, например, рыбные ресурсы или растения с фармацевтическими свойствами.</p> <p>II. Регулирующие услуги (англ. <i>regulating services</i>)⁴² вытекают из способности (<i>sapacity</i>) экосистем влиять на регулирование климата, гидрологические и биохимические циклы, процессы, происходящие на земной поверхности, а также на разнообразные биологические процессы. Эти услуги часто имеют значительную территориально-пространственную специфику. Например, услуги по контролю (саморегулированию) наводнений, возникающих на лесных территориях выше по течению рек, имеют значение только для зоны, подверженной затоплениям и расположенной ниже по течению реки, то есть ниже указанных лесных территорий.</p>

⁴⁰С точки зрения ведения счетов многие структуры, предназначенные для учета экосистем, взяты из структур СПЭУ-2012, и в этой связи последовательно применяются правила учета СПЭУ-2012. Более подробно общие подходы и особенности методологии применительно к учету и оценке экосистемных услуг приведены в книге (Фоменко Г., Фоменко М., Лошадкин и др., 2017).

	<p>III. Социально-культурные услуги (англ. <i>cultural services</i>) образуются с учетом физических особенностей, местоположения или конкретной ситуации. Данные факторы формируют интеллектуальные и символические (англ. <i>symbolic</i>) бенефиции, которые население получает от экосистем в процессе рекреации, пополнения знаний, отдыха и духовного развития. Сюда также могут входить фактические посещения мест, которые так или иначе поддерживают экосистемы (например, встреча, где демонстрируют фильмы о природе) или которые дают населению осознание факта, что экосистемы, охватывающие важные элементы биоразнообразия и памятники культуры, должны быть сохранены.</p>
<p>Международная классификация экосистемных услуг (Common International Classification of Ecosystem Services - CICES)</p>	
<p>Что?</p>	<p>CICES изначально разрабатывалась в качестве практического справочного классификатора, чтобы помочь измерять, учитывать и оценивать экосистемные услуги. Она была также задумана в качестве эталонной классификации, которая позволила бы осуществлять переходы между различными системами классификации экосистемных услуг. В CICES экосистемные услуги определяются как вклад, который экосистемы вносят в благосостояние человека; они отличаются от товаров и выгод, получаемых людьми от услуг впоследствии. В версии V5.1 (пересмотренной) определение каждой экосистемной услуги включает в себя как цели или способы использования, которые люди применяют к различным видам экосистемных услуг, так и конкретные атрибуты экосистемы или модели поведения, направленные на поддержку экосистем. Иными словами, целью CICES является классификация вклада, который экосистемы вносят в благосостояние человека в результате жизненных процессов.</p> <p>Хотя результаты оценки ЭУ, оказываемых биотическими экосистемами, остаются в центре внимания, в версии V5.1 обратная связь от природопользователей о расширении классификации для охвата абиотических услуг была учтена. В результате CICESV 5.1 позволяет пользователям выбирать только те экосистемные услуги, которые зависят от живых систем (т. е. от биоразнообразия в его широком смысле), или включать в выбор неживые части экосистем, которые также могут обеспечивать благосостояние.</p> <p>В основу концепции CICES положена каскадная модель. CICES стремится классифицировать конечные экосистемные услуги, которые определяются как вклады экосистем (то есть живых систем) в благосостояние человека (Haines-Young, Potschin, 2017).</p> <p>В CICES используются понятия окончательной (final) экосистемной услуги и экосистемных товаров и преимуществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конечные экосистемные услуги – это вклады, которые экосистемы делают в благосостояние людей; их фундаментальным свойством является то, что они

⁴¹Три рассматриваемые категории в общем плане были использованы в Оценках экосистем на пороге тысячелетия (англ. Millennium Ecosystem Assessment), в Исследованиях экономики экосистем и биоразнообразия (англ. The Economics of Ecosystems and Biodiversity study, TEEB). Они взяты из проекта, связанного с разработкой Общей международной классификации экосистемных услуг (англ. Common International Classification for Ecosystem Services, CICES).

⁴²Регулирующие услуги обозначают также как «услуги по регулированию и обслуживанию» (англ. «regulation and maintenance services»).

	<p>сохраняют связь с базовыми экосистемными функциями, процессами и структурами, которые их генерируют;</p> <p>• экосистемные товары и преимущества – это те вещи, которые люди создают или выделяют из окончательных экосистемных услуг; они больше не связаны с теми экосистемами, из которых извлечены (Haines-Young, Potschin, 2013).</p>
Кем принята?	<p>Первая версия Общей международной классификации экосистемных услуг (CICES), версия V4.3, была опубликована в 2013 году. Она была разработана на основе исследований по природному учету, проводимой Европейским агентством по окружающей среде (ЕАОС) в контексте работы над Системой природного и экономического учета ООН. К настоящему времени на основании опыта пользователей была проанализирована структура и сфера применения CICES, что привело к ее глубокой переработке в виде версии V5.1⁴³.</p>
Какие основные классы ЭУ предусмотрены?	<p>Иерархическая структура всех версий CICES неизменна; на самом высоком уровне классификации ЭУ сгруппированы по трем разделам, которые касаются вопроса о том, поддерживает ли их вклад в благосостояние человека:</p> <p>а) обеспечение потребностей в материалах и энергии, б) регулирование и поддержание окружающей среды для людей, в) нематериальные характеристики экосистем, которые влияют на физическое и психическое состояние людей (Haines-Young, Potschin, 2017).</p> <p>CICES также предлагает инструмент для работы с электронными таблицами. CICES признает, что основными категориями экосистемных услуг должны быть: регулирующие, поддерживающие и культурные, тем не менее, она, как и СПЭУ, не охватывает так называемые обеспечивающие «вспомогательные услуги», первоначально определенные в МЕА (Millennium..., 2005). Эти вспомогательные услуги рассматриваются как часть базовых структур, процессов и функций, которые характеризуют экосистемы. Поскольку они потребляются или используются только косвенно и могут одновременно способствовать достижению многих «конечных результатов», считается, что их лучше всего учитывать при составлении экологических счетов и разработке картосхем иными способами.</p> <p>CICES описывает их, используя пятиуровневую иерархическую структуру⁴⁴. Первые четыре уровня могут использоваться для учета экосистем, поскольку позволяют не снижать полезность классификации для разных пользователей. Иерархическая структура также предназначена для решения проблем учета географических различий и масштаба адресности оказания ЭУ, а также для понимания того, какие виды экосистемных товаров и услуг признаются в качестве реальной услуги на каждом уровне пространственной организации. Механизм агрегирования оценочных показателей ЭУ в соответствии с иерархической структурой CICES позволяет переходить в ходе анализа пространственного развития к более мелким масштабам, когда объединяются более дробные и многочисленные измерения. В более мелких географических масштабах эти широкие категории экосистемных услуг могут быть представлены конкретными классами.</p>

Международный проект «Экономика экосистем и биоразнообразия (The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB)

⁴³Установить новую версию CICES и ее связь с V4.3 можно загрузить с www.cices.eu.

⁴⁴Такая структура соответствует руководству по лучшей практике Статистического отдела Организации Объединенных Наций (СОООН).

<p>Что?</p>	<p>Проект представляет собой глобальную инициативу, направленную на то, чтобы сделать ценности природы «видимыми». Его главная цель – включить ценности биоразнообразия и экосистемных услуг в процесс принятия решений на всех уровнях. Он следует структурированному подходу к оценке, который помогает лицам, принимающим решения, признать широкий спектр выгод, обеспечиваемых экосистемами и биоразнообразием, продемонстрировать их ценности в экономическом плане и, при необходимости, зафиксировать эти ценности в процессе принятия решений. В проекте ТЕЕВ используется многоуровневый подход к анализу и структурированию оценки, основанный на трех основных принципах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Признание ценности экосистем, ландшафтов, видов и других аспектов биоразнообразия является характерной чертой всех человеческих сообществ; иногда этого достаточно для сохранения и устойчивого использования. Например, существование священных рощ в некоторых культурах помогло защитить природные зоны и биологическое разнообразие, которое они содержат. 2. Демонстрация стоимости с экономической точки зрения часто полезна для лиц, определяющих политику, для бизнеса и принятия решений, в которых учитываются все издержки и выгоды экосистемы, а не только те издержки или ценности, которые поступают на рынки в форме товаров. В качестве примера можно привести расчет затрат и выгод от сохранения экосистемных услуг, предоставляемых водно-болотными угодьями в борьбе с наводнениями, по сравнению с инженерной защитой от наводнений. Демонстрация экономической ценности, даже если она не приводит к конкретным мерам, помогает в достижении эффективного использования природных ресурсов. 3. Имплантация экономической ценности происходит путем внедрения механизмов, которые включают ценности экосистем в процесс принятия решений посредством стимулов и ценовых сигналов. Это платежи за экосистемные услуги, реформирование экологически вредных субсидий или введение налоговых льгот для сохранения биоразнообразия. <p>В отличие от международных классификаций (основанных в большей степени на подходе, учитывающем блага, которые получает от природы человек), концепция, предложенная в Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России (2001), базируется на особенностях важных для человека функций природных систем, а также на возможных последствиях для природных экосистем в результате использования данных услуг человеком (Экосистемные услуги..., 2016).</p>
<p>Кем принята?</p>	<p>В 2007 году Министры окружающей среды стран G8+51, встретившись в Потсдаме (Германия), инициировали «проведение глобального анализа экономических выгод биологического разнообразия, для сравнения ущерба, связанного с сокращением биоразнообразия и отказом от принятия защитных мер, с затратами на его эффективное сохранение».</p>
<p>Какие основные классы ЭУ предусмотрены?</p>	<p>В ТЕЕВ используется базовая классификация «Оценки экосистем на пороге тысячелетия» (Millennium..., 2005) с акцентом на сохранение биоразнообразия. Она была использована и в проекте «ТЕЕВ – Россия: прототип национальной стратегии сохранения биоразнообразия России» (Экосистемные услуги..., 2016):</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) обеспечивающие услуги (преимущественно товары, предоставляемые экосистемами); (2) регулирующие услуги (регулирование климата, качества воздуха, водных ресурсов и эрозии, заболеваний и стихийных бедствий, а также опыление, очистка воды и переработка отходов); (3) поддерживающие услуги (обеспечение всех остальных экосистемных услуг – почвообразование, фотосинтез, предоставление первичной продукции и кругооборот питательных веществ);

	(4) культурные услуги (культурное разнообразие, образовательные, эстетические, духовные и религиозные ценности, системы знаний, ощущение места, социальные связи, ценности культурного наследия, а также рекреация и эко-туризм) (Millennium..., 2005).
Система классификации конечных экосистемных товаров и услуг – Final Ecosystem Goods and Services Classification System (FEGS-CS)⁴⁵	
Что?	Представляет собой широко развиваемый интерактивный инструмент, который позволяет пользователям запрашивать и использовать информацию для учета и оценки ЭУ, предоставляемых природными экосистемами в исследованиях и при принятии решений. В FEGS-CS уточнен классификатор ЭУ и состав показателей, чтобы минимизировать двойной счет и напрямую связать их с пользователями (это является фундаментальной проблемой развития теории учета и оценки экосистемных услуг). Система классификации конечных экосистемных товаров и услуг (FEGS-CS) (Dixon, Nahlik L., Nahlik A., 2013) обеспечивает основу для измерения и количественной оценки, картирования, моделирования и оценки экосистемных услуг. На ее основе EPA разработало набор определений и систему классификаций, которые могут (а) применяться в нескольких пространственных масштабах, (б) способствовать выявлению междисциплинарных зависимостей и связей в природе экосистемных услуг и (в) облегчать разработку биофизических параметров, которые можно измерить, чтобы связать экосистемные товары и услуги с благосостоянием людей.
Кем принята?	FEGS-CS, разработана Агентством окружающей среды США (EPA).
Какие основные классы ЭУ предусмотрены?	На основе понятия конечных экосистемных товаров и услуг (FEGS) (Boyd, Banzhaf, 2007) была предложена двухчастная система классификации: 1) биофизические компоненты, произведенные и полученные из природы, и 2) идентификация явного бенефициара (человека) этих конкретных товаров и услуг. FEGS-CS выделяет 15 различных экологических классов и подклассов, большинство из которых можно идентифицировать с помощью спутникового дистанционного зондирования. Также определяется 52 основных категории и подкатегории бенефициаров. Вместе они составляют 342 категории. Ожидается, что FEGS-CS будет служить основой для оценки FEGS, которая приведет к большей стандартизации подходов и показателей для реализации учета экосистемных услуг уже в ближайшей перспективе.
Стандарт деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости Международной финансовой корпорации (МФК) / International Finance Corporation (IFC)	
Что?	Стандартами МФК рекомендовано опираться на классификацию МА (2005) при подготовке плано-проектной документации, ОВОС и СЭО. Поэтому в рамках УЭД следует ориентироваться на единую классификацию ЭУ на основе МА (2005), СПЭУ или близкой к ней CICES, поскольку они успешно интегрированы в стандарты Международной финансовой корпорации (МФК). Можно использовать и систему классификации конечных экосистемных товаров и услуг – Final Ecosystem Goods and Services Classification System (FEGS-CS), хотя она еще и находится в стадии доработки. Отметим, что идея общей классификации является

⁴⁵United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/eco-research/final-ecosystem-goods-and-services-classification-system-fegs-cs>

	<p>принципиально важной, поскольку в противном случае без стандартизации методов описания экосистемных услуг невозможны сопоставления вариантов природопользования с использованием экономических методов «выгоды – издержки».</p> <p>Концепция экосистемных услуг нашла свое отражение не только в МФК №6, но и в нескольких других стандартах деятельности. Концепция экосистемных услуг рассматривается в Стандарте деятельности 4 (Охрана здоровья и обеспечение безопасности населения), Стандарте деятельности 5 (Приобретение земельных участков и вынужденное переселение), Стандарте деятельности 7 (Коренные народы) и Стандарте деятельности 8 (Культурное наследие). Стандарт деятельности 3 (Рациональное использование ресурсов и предотвращение загрязнения окружающей среды) также имеет отношение к экосистемным услугам, от которых зависят бизнес-операции клиента (например, раздел об эффективности использования ресурсов, пункты 6-9) (Стандарты..., 2012).</p>
Кем принята?	Международная финансовая корпорация
Какие основные классы ЭУ предусмотрены?	<p>В МФК №6 рекомендуется выявлять и оценивать следующие экосистемные услуги:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечивающие услуги могут включать пищу, пресную воду, древесину, волокно и лекарственные растения; • регулирующие услуги могут включать очистку поверхностных вод, хранение и секвестрование углерода, борьбу с изменением климата, защиту от опасных природных явлений; • культурные услуги могут включать природные территории, представляющие собой священные места и районы, имеющие рекреационное и эстетическое значение; • поддерживающие услуги могут включать почвообразование, круговорот питательных веществ, производство первичной продукции (Стандарты..., 2012).
ГОСТ Р ИСО 14008–2019 «Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов»	
Что?	<p>Настоящий стандарт предназначен для всех типов и размеров организаций, заинтересованных в проведении денежной оценки или ее пересмотре, а также в применении и сохранении ее результатов. Организации зачастую обладают опытом оценки и данными оценки отдельных экологических аспектов и воздействий на окружающую среду в различных физических единицах. Для последующего учета результатов подобной оценки в принимаемых решениях целесообразно определять воздействия на окружающую среду и соответствующие экологические аспекты также и в денежном эквиваленте, что позволяет сравнивать и находить компромиссные решения, анализировать экологическую стратегию организации и вопросы инвестиций, разрабатывать новую продукцию/услуги, вести финансовый учет, оценивать эффективность деятельности организации, вести непрерывный контроль состояния окружающей среды, предоставлять необходимую отчетность, выполнять требования законодательства, нормативно-правовых актов и экологической политики.</p> <p>Методы денежной оценки позволяют определить изменения окружающей среды в денежном выражении, а не в абсолютных величинах (ее абсолютную ценность).</p> <p>Настоящий стандарт предназначен для усиления инструментов и методов экологического менеджмента и менеджмента рисков, применяемых в организациях, например с помощью анализа затрат-выгод (оценка экономической эффективности), оценки рисков и применяемой концепции жизненного цикла.</p>
Кем принята?	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации

<p>Какие основные классы ЭУ предусмотрены?</p>	<p>Согласно ГОСТ Р ИСО 14008-2019, экосистемные услуги делятся на: (1) обеспечивающие (снабжение людей продовольствием), (2) предоставляющие (регуляционные), (3) поддерживающие, (4) культурные. Не сложно заметить, что такая классификация также соответствует подходу МА (2005), СПЭУ или близкой к ней CICES, и стандартам Международной финансовой корпорации.</p>
--	---

5.2.3. Основные стандарты, регламентирующие использование оценки экосистемных услуг

Стандарт деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости Международной финансовой корпорации (МФК) (англ. International Finance Corporation, IFC). Объединяет группу стандартов по обеспечению экологической и социальной устойчивости МФК; играет важнейшую роль в продвижении подходов устойчивого экосистемного дизайна с использованием механизма экосистемных услуг.

Международная финансовая корпорация – крупнейший глобальный институт развития, ориентированный на частный сектор в развивающихся странах⁴⁶. В своей «Политике в области социальной и экологической устойчивости» 126 финансовых учреждений в 38 странах приняли политику МФК через инициативу «принципы экватора» (ПЭ)⁴⁷; их деятельность распростра-

⁴⁶Международная финансовая корпорация (англ. International Finance Corporation, IFC) – международный финансовый институт, входящий в структуру Всемирного банка. Создана в 1956 году с целью обеспечить устойчивый приток частных инвестиций в развивающиеся страны. МФК является важной мировой финансирующей организацией и оказывает влияние на другие международные финансовые структуры. В 2005 году портфель инвестиций МФК достиг 19,3 млрд долл. США за счет собственных средств и 5,3 млрд долл. США в виде средств, управляемых от имени участников синдицированных кредитов.

⁴⁷Принципы применяются в случаях, когда капитальные проектные затраты составляют не менее 10 млн долл. США. Финансовые институты добровольно берут на себя обязательства по соблюдению принципов экватора, которые помогают им принимать ответственные решения с учетом факторов риска.

няется на 70% международного долгового проектного финансирования развивающихся рынков (Members... , 2021). ПЭ – это 10 принципов, которые представляют собой систему управления кредитными рисками, а именно экологическими и социальными, при проектном финансировании. К примеру, так звучит второй принцип: «экологическая и социальная оценка».

Финансовые организации принимают ПЭ для того, чтобы финансируемые ими проекты разрабатывались на принципах социальной ответственности и в соответствии с разумными методами управления воздействием на окружающую среду. Для финансовых организаций ПЭ – это общая точка отсчета и основа для реализации собственных принципов внутренней социальной и экологической политики, процедур и стандартов, связанных с деятельностью в сфере проектного финансирования. Принимая ПЭ, организации обязуются не финансировать проекты в том в случае, если заемщик не намеревается или не способен соблюдать те экологические и социальные политики и процедуры, которые разработаны в организации на основе принципов экватора (Members... , 2021).

Цель применения ПЭ – обеспечение соответствия финансируемых проектов определенным социальным и экологическим стандартам. Стандарты деятельности МФК устанавливают правила, которые клиент⁴⁸ должен соблюдать на протяжении всего жизненного цикла инвестиционного проекта. Введение принципов экватора рассчитано на то, что все финансовые учреждения примут такую систему управления, которая подразумевает наличие базового внутреннего стандарта комплексного анализа и достоверной финансовой оценки проекта.

Важнейшие задачи сохранения биоразнообразия и устойчивого управления живыми природными ресурсами определены резолюцией МФК № 6. К ним относятся следующие:

⁴⁸Термин «клиент» широко используется во всех Стандартах деятельности для обозначения стороны, ответственной за реализацию и эксплуатацию финансируемого проекта, или получателя финансирования, в зависимости от структуры проекта и вида финансирования.

1. защита и сохранение биоразнообразия;
2. поддержание выгод от экосистемных услуг и продвижение устойчивого управления живыми природными ресурсами путем принятия принципов деятельности, которые объединяют потребности сохранения и приоритеты развития.

Стандартом установлена возможность неблагоприятного воздействия проекта на экосистемные услуги. Клиент должен проводить систематический анализ для определения экосистемных услуг, имеющих первостепенное значение. К приоритетным экосистемным услугам относятся услуги, на которые проект с наибольшей вероятностью окажет воздействие, что приведет к неблагоприятным последствиям для затронутых сообществ и/или услуг, от которых непосредственно зависит реализация проекта (например, водоснабжение).

Кроме того, стандартом предусмотрено использование каскадного подхода CICES, а также FEGS-CS, который позволяет выявлять множество выгод, минимизирует риски нарушения структуры, функций и услуг экосистем и увеличивает возможности сохранения их жизнеспособности.

Согласно стандартам МФК, на региональном и локальном уровнях территориальной организации происходит выявление ЭУ, их конкретизация и уточнение классификации в зависимости от:

- уровня освоения территории, где выполняется пространственное проектирование и планирование; от того, насколько велик уровень преобразования природы человеком;
- выбора базового подхода к устойчивости, точнее, от той, к сильной или слабой устойчивости стремятся заказчики и разработчики экодизайна конкретной территории;
- от масштаба рассмотрения проблем устойчивого развития, учета географических различий и адресности оказания ЭУ;
- от уровня зависимости благополучия местного населения от конкретных ЭУ, оказываемых территорией;
- от социального и культурного состава населения.

ГОСТ Р ИСО 14008-2019 **Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов (2019)**⁴⁹. Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 14008:2019 Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов (англ. ISO 14008:2019 Monetary valuation of environmental impacts and related environmental aspects). Согласно п. 3.2.11, экосистемные услуги определены как выгоды, получаемые людьми от экосистем (см. Фоменко, 2021а, раздел 3.1.5) при их использовании.

Стандартом определена концептуальная основа, включающая в себя основные принципы, требования и рекомендации по выполнению денежной оценки воздействий организаций на окружающую среду и связанных экологических аспектов в соответствии с принципами экономики благосостояния. Методы денежной оценки, установленные в настоящем стандарте, также можно использовать и для оценки фактических или потенциальных изменений природного (естественного) капитала, например, небиологических ресурсов, биоразнообразия, экосистем и экосистемных услуг. Предусмотрено, что воздействие, подлежащее оценке, может быть следствием экологических аспектов, а также зависимостей между основной деятельностью организаций и окружающей средой. Воздействие также может быть связано с количеством и качеством природного (естественного) капитала, влияющего на потоки благоприятных возможностей, включая здоровье населения. В настоящем стандарте основное внимание уделено методам оценки, а не методам расчета. Последнее означает, что требования и рекомендации по оценке затрат предоставляются только в том случае, когда затраты рассматриваются в денежном выражении.

⁴⁹ГОСТ Р ИСО 14008-2019 Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов (англ. Monetary valuation of environmental impacts and related environmental aspects) (2019). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200167737>.

5.3. Концепт экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне

Реализация подходов устойчивого развития в пространственном планировании и проектировании выявила потребность в новом инструменте, который позволяет находить наиболее значимые связи между природой и хозяйственной деятельностью и понимать основные конфликтующие цели развития. На важность решения данной задачи обращали внимание многие исследователи (Chan, Satterfield, Goldstein, 2012; Ernstson, Sörlin 2013; Huntsinger, Oviedo, 2014; Kumar M., Kumar P., 2008; Schaich, Bieling, Plieninger, 2010; Tengberg, Fredholm, Eliasson et al., 2012; Valles-Planells, Galiana, Van Eetvelde, 2014 и др.). Возможность поиска сбалансированных компромиссов между конфликтующими целями развития через установление оптимальных схем землепользования в виде сценариев особенно активно изучается и в немецкоязычном научно-консалтинговом сообществе (Bastian, 1997; Bastian, Schreiber, 1999; Haber, 1979; Leibowitz, Loehle, Li et al., 2000; Meyer, Grabaum, 2008; Niemann, 1982; Palmer, 2004; Steinhardt, Volk, 2003). В России также опубликован ряд работ, затрагивающих вопросы территориального планирования, где внимание акцентируется на институциональных проблемах реализации подходов устойчивого развития (Фоменко, 1993; Фоменко, 2001; Фоменко, 2004; Михайлова, 2007 и др.).

Зарубежные и российские эксперты единодушны в том, что специалисты в сфере пространственного планирования и проектирования на практике сталкиваются с целым рядом трудноразрешимых вопросов, касающихся нарастания рисков конфликтных ситуаций (либо деструктивных действий), порожденных недовольством заинтересованных сторон, благосостояние которых снижается в результате реализации планово-проектных мероприятий. Кроме того, отмечается

недостаточность проработки механизмов принятия решений, которые направлены на восстановление или имитацию естественных экосистем. Оценка их эффективности с использованием традиционных подходов показывает искаженные результаты относительно целесообразности применения.

Осуществление планово-проектной деятельности на методологической базе концепта ЭУ и с использованием его практического инструментария позволяет расширить рамки и глубину анализа, обеспечить его системность и ориентированность на жизнеспособность АПС. Основная роль концепта ЭУ заключается в информационно-аналитической поддержке плановиков и проектировщиков, людей, ответственных за постановку заданий для планово-проектных разработок (технических заданий), то есть территориальных и корпоративных управленцев. Благодаря концепту ЭУ они имеют возможность генерировать более результативные и/или более экономически эффективные решения.

5.3.1. Экосистемные услуги и пространственное развитие

Оценка экосистемных услуг и ее интеграция в процесс принятия решений по пространственному развитию способствует разработке стратегий, позволяющих оптимизировать использование капитала устойчивости антропо-природных систем (рисунок 5).

Обладая информацией о его ценности и потоках экосистемных услуг, плановики и проектировщики получают возможность выявить экологические, экономические и социальные пороговые значения. В дальнейшем специалисты смогут найти пути достижения устойчивого развития территорий в ситуации приближения показателей к таким значениям. Это существенно повышает качество решений, предлагаемых в ходе традиционного планового процесса пространственного развития, поскольку привычные методы расчета экономической эффективности проектов искажают выгоды, ущербы и цены для окружающей среды. Они

Руководствуясь стратегией (или стремлением к власти), люди, ответственные за управление территориями, могут принять решение игнорировать определенные экосистемные услуги или продвигать другие, даже если по восприятию бенефициаров или в результате научного анализа выявляются иные приоритеты. Подход, основанный на широком использовании экосистемных услуг, учитывает взгляды всех участников на территории, но его успех зависит от систем управления, социокультурного контекста и взаимодействия между субъектами. Обсуждение экосистемных услуг и особенностей управления ими выявляет ценности, которые зависят от характера взаимодействия участников с ЭУ и от их видения мира (Förster, Barkmann, Fricke et al., 2015). Таким образом, в рамках экодизайна территории важно найти такой характер совместной деятельности, при котором все ее участники будут развивать свои представления об идеальной модели природной среды.

Оценка экосистемных услуг особенно полезна, когда необходимы компромиссы; когда лицам, принимающим решения, требуется обосновать затраты, связанные с развитием инфраструктуры и жизнеспособности АПС⁵⁰; когда необходимо сообщить различным заинтересованным сторонам о высокой ценности услуг, предоставляемой экосистемами.

Оценки экосистемных услуг позволяют учитывать различные вклады экосистем в благосостояние людей (рисунок б). Пользуясь всей полнотой сведений об ЭУ (обеспечивающих, регулирующих, поддерживающих и культурных), аналитики и менеджеры находят компромисс между различными вариантами хозяйственной деятельности, землепользования и использования ландшафта. Поскольку невозможно оптимизировать все экосистемные услуги одновременно, возникает необходимость признать компромиссы: если одна ЭУ улучшается за счет другой, которая также используется, то важно понять, какие заинтересованные стороны могут выиграть или проиграть.

⁵⁰Оценки ЭУ не заменяют другие, ориентированные на изучение экосистем направления исследований. Более того, они могут успешно дополнять друг друга.

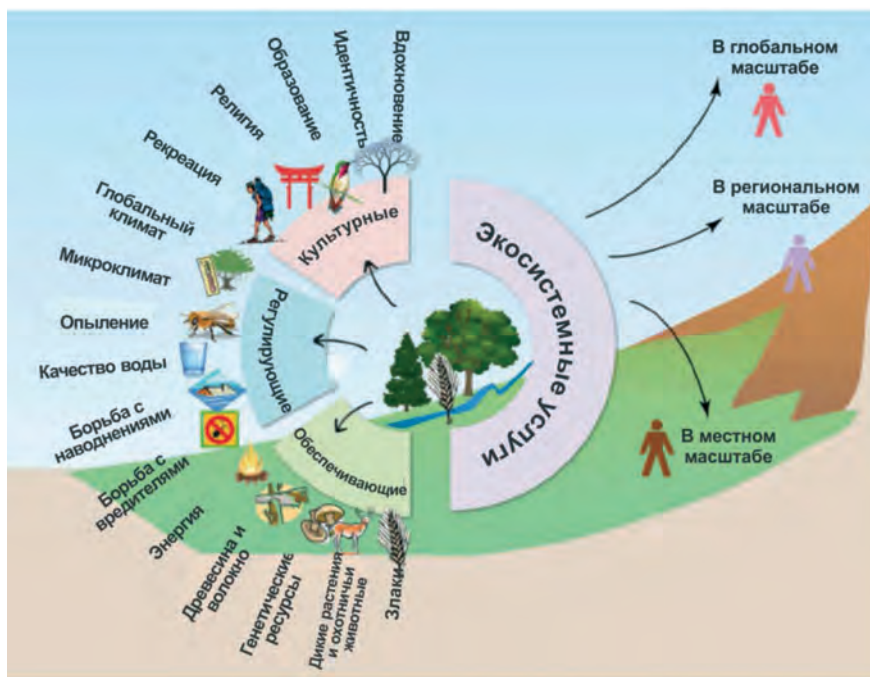


Рисунок 6. Примеры обеспечивающих, регулирующих и культурных услуг, предоставляемых территорией бенефициарам в разных масштабах

Источник: (Locatelli, Vallet, Fedele et al., 2017).

Экосистемные услуги улучшают благосостояние людей в разных масштабах: глобально – от регулирования климата и удаления углерода, до защиты от наводнений, формирования почвы в локальном и региональном масштабах. Такое влияние может осуществляться как косвенно, например, через изменение климата, так и напрямую – через предоставление рекреационных возможностей. Потребители ЭУ могут находиться как на локальном уровне (домашние хозяйства, местные сообщества, отдельные предприятия и др.), так и на региональном и глобальном уровнях – целые страны и регионы.

Оценка экосистемных услуг позволяет заблаговременно выявить противоречия между интересами стейкхолдеров. Наиболее сложны проблемы

поиска компромисса между пользователями экосистемных услуг – теми, кто оказывает наибольшее влияние на развитие АПС, и теми, кто страдает от изменений в продуцировании этих услуг, например, между городским и сельским населением в случае бассейнового регулирования водопользования. В таких случаях целесообразно акцентировать внимание на профилактике и снижении интенсивности конфликтов пространственного развития, в т. ч. с использованием инженерных решений (вставка 3).

Вставка 3

Проектное использование оценки экосистемных услуг в заповеднике «Столбы» Красноярского края

Важнейшим условием повышения устойчивости ООПТ является разработка соответствующих планов управления в соответствии с принципами стратегического планирования и с использованием оценки экономической ценности экосистемных услуг. Место экономической оценки экосистемных услуг в процессе управления ООПТ показано на рисунке 7.



Рисунок 7. Место экономической оценки экосистемных услуг в процессе управления ООПТ

Примечание:

- 1 – Экономическая оценка экосистемных услуг, оказываемых ООПТ (существующее положение).
- 2 – Оценка эколого-экономической эффективности механизмов управления ООПТ.
- 3 – Уточнение показателей экономической оценки для планирования последующих мер.

Продолжение Вставки 3

Число посетителей заповедника составляет более 300 тыс. чел./год; его площадь – 47,2 тыс. га, а площадь туристско-экскурсионного района – 1,4 тыс. га.

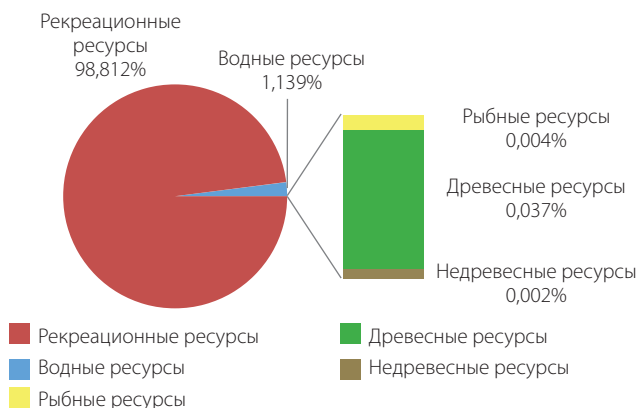


Рисунок 8. Структура годовой экономической ценности экосистемных услуг заповедника «Столбы»



Рисунок 9. Заповедник «Столбы» до обустройства туристических троп и после проведения эко-инженерных мероприятий

Расчеты показали, что в целом за трехлетний период (2013-2015гг.) 1 рубль вложенных бюджетных средств обеспечил увеличение экономической ценности экосистемных услуг, оказываемых заповедником «Столбы», на 7 рублей.

Источник: (Щербаков, Фоменко, 2015).

В то же время дело не ограничивается только оценкой ЭУ. Интегрированный анализ различных природных, социокультурных и экономических факторов может быть завершен с использованием подходов поддержки принятия решений (например, анализ «выгоды – затраты» или «цель – эффективность», многокритериальный анализ или структурированное принятие решений), которые могут идентифицировать компромиссы и последствия различных аспектов пространственного планирования и проектирования.

Показатели ценности экосистемных услуг в денежном выражении предоставляют единую платформу для сравнения, с помощью которой можно оценить компромиссы или различные варианты пространственного развития. Эта информация также может использоваться для демонстрации важности экосистемных услуг, для оценки регулирующих мер и инженерных решений, изучения распределения в территориальном сообществе затрат и выгод, связанных с услугами экосистем, разработки соответствующих механизмов усиления выгод и т. д.

Информация об экосистемных услугах играет ведущую роль в решении многих вопросов пространственного развития, например, как и где восстанавливать экосистемы, сколько инвестировать в зеленую инфраструктуру. Корректность ответов зависит от наличия конкретной пространственной информации, описывающей экосистемы и потоки оказываемых ими услуг. Кроме того, информация о предоставлении ЭУ и спросе на них обеспечивает исходные данные для измерения чистых будущих прибылей или убытков. Это используется в оценке воздействия проектных и плановых решений по развитию территории и бизнеса и может помочь в разработке финансовых инструментов поддержки/восстановления экосистем. Оценка экосистемных услуг особенно полезна для поиска компромиссов, для обоснования затрат, связанных с развитием инфраструктуры и жизнеспособности АПС⁵¹, для информирования заинтересованных сторон о высокой ценности услуг, предоставляемых экосистемами.

⁵¹Оценки ЭУ не заменяют другие, ориентированные на изучение экосистем, направления исследований. Более того, они могут успешно дополнять друг друга.

5.3.2. Роль концепта экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне

Устойчивый экосистемный дизайн генерирует и обосновывает оказываемые воздействия на антропо-природную систему как на участок территории, который находится в постоянном развитии, что согласуется с системной логикой жизни. АПС испытывает влияние как природных закономерностей, так и потребностей людей. Ориентация таких воздействий в рамках УЭД реализует цели устойчивого развития и характеризуется следующим:

- должны удовлетворяться четко обозначенные потребности людей в обеспечении благосостояния (например, строительство моста или создание объекта недропользования и др.);
- не должна снижаться жизнеспособность АПС и сокращаться поток генерируемых экосистемных услуг;
- по возможности не должен быть нарушен баланс между экологическими и социальными компонентами АПС;
- должны избегаться дисбалансы в сфере распределения экосистемных услуг, генерируемых в рамках АПС.

Именно с таких позиций может быть обоснована базовая и многогранная роль, которую выполняет концепт экосистемных услуг в процедурах устойчивого экосистемного дизайна.

На сегодняшний день огромный спектр экосистем уже находится под давлением и демонстрирует признаки стресса. Поэтому *задача УЭД заключается в том, чтобы не допустить перехода АПС к пороговым точкам состояния бифуркации*. Следует признать нашу ограниченность в данном вопросе, прежде всего в силу отсутствия ясности в возможностях прогнозирования при приближении состояния экосистем к пороговым точкам с достаточной точностью (Моисеев, 1997; Моисеев, 2003; Lenton, Held, Kriegler et al., 2008 и др.). Поэтому реализация концепта экосистемных услуг предполагает:

- принятие осторожного подхода при оценке возможных компромиссов интересов сохранения природы, высокого качества жизни людей

- и развития экономики, и признание высокой «страховой» стоимости неповрежденных экосистем, существующих экосистемных структур и процессов (Morse-Jonesa, Luisettia, Turner et al., 2011);
- создание систем раннего предупреждения о приближении к пороговым точкам в состоянии АПС на основе данных о мониторинге показателей их здоровья.

Концепт исходит из того, что экологические и социальные компоненты АПС (как живых систем) всегда взаимосвязаны и взаимозависимы, поскольку они представляют собой самоорганизующиеся адаптивные системы с характерными для них децентрализованными, неопределенными и постоянно изменяющимися процессами (Miller, 1978; Maturana, 1978; Bailey, 2006). Сложное поведение таких систем возникает при взаимодействии их автономных компонентов. Это – результат информационного и материально-энергетического обмена. Нарушение функций одного из компонентов в результате внешнего воздействия вызывает изменения всей живой системы.

Человек и его деятельность играют важнейшую роль в состоянии АПС; сам корень слова «антропо» указывает на это. Благодаря воле человека экосистемные услуги могут быть либо навсегда утрачены, либо воссозданы и восстановлены.

Важно учитывать, что при всем природном многообразии есть ключевые виды, которые играют решающую роль в обеспечении функций экосистем. Когда численность и плотность этих видов уменьшается, другие виды могут их компенсировать, но это часто приводит к изменениям в АПС; в конечном счете изменяются и ЭУ. Более того, исчезновение даже одного вида может спровоцировать серию взаимосвязанных исчезновений других видов, что известно как каскад вымирания. В результате возникает деградированная экосистема с гораздо более низким биологическим разнообразием на всех трофических уровнях. Возвращение ключевого вида в сообщество не обязательно восстановит последнее до исходного состояния, если к этому времени исчезли другие его члены и нарушены компоненты окружающей среды, например, почвы.

В процессе УЭД экосистемные услуги следует рассматривать и анализировать только совместно, в тесной связи друг с другом. Например, в случае сохранения лесных территорий обеспечивается предоставление услуг по заготовке лесных пищевых продуктов, фильтрации (очистке) воздуха, возможности для отдыха и прогулок и др. Особого внимания требуют ситуации, когда экосистемные услуги могут носить «конкурентный» характер. Так, если лесные участки вырубаются, соответствующие бенефиции выступают в роли заготовленной древесины. Однако при этом уменьшаются возможности для отдыха населения и уничтожается источник получения ряда ценных лесных продуктов и экологических благ (рисунок 10).

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ	Приоритетные экосистемные услуги, связанные с землепользованием, в водосборном бассейне Голберн-Брокен (Abel et al. 2003)											
	Молочное хозяйство	Фрукты и виноград	Овощи	Пастбища	Зерновые культуры	Интенсивное животноводство	Лесоводство	Пищевая промышленность	Жилищное строительство	Водоснабжение	Рекреация	Культура / будущее
Опыление	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Поддержание жизни	—	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓		✓	✓	—
Регуляция климата	—	—	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
Борьба с вредителями	✓	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Обеспечение генетическим материалом	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Поддержание среды обитания	✓	—	—	—	✓	✓		✓	—	✓	—	—
Предоставление тени и убежища	—	—	✓	—	—	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓
Поддержание качества почвы	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Поддержание качества источников воды	—	—	✓	—	✓	✓	—	—	✓	—	—	✓
Фильтрация воды и контроль эрозии	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	✓	—	✓	✓
Регуляция рек и подземных вод	—	—	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	—	—	✓
Поглощение и переработка отходов	—	—	—	—	—	—	✓	—	—	—	—	✓

Рисунок 10. Учет природных ценностей и приоритетных экосистемных услуг для различных социальных потребностей

Источник: (Abel, Cork, Gorrard et al., 2003).

Приведенные на рисунке 10 закономерности демонстрируют необходимость глубокого онтологического понимания даже теоретической невозможности восстановить экосистему до ранее утраченного состояния. Новое состояние устойчивости проектируемой АПС никогда не будет идентичным изначальному. Важно, чтобы оно было по-прежнему благоприятным для человека и сохранения биоразнообразия.

Концепт рассматривает экосистемные услуги как неотъемлемую часть и продукт места, потребление которого может происходить на различных уровнях территориальной организации (локальном, региональном, глобальном). Каждое из таких мест обеспечивается взаимодействием его биотических компонентов (живая природа) и абиотические компоненты (неживая природа). АПС всегда территориально конкретны, они различаются масштабом: от газона около дома до всего земного шара. Анализ состояния каждой АПС с использованием инструментария экосистемных услуг позволяет понять, как существующие и проектируемые меры по управлению (территорией или бизнесом) влияют на территориально конкретный набор экосистемных услуг, то есть на потоки доходов и благ пользователей.

Особое значение имеет принятие решений на локальном уровне (в пределах небольших территорий), где антропогенное воздействие на экосистемы проявляется наиболее отчетливо. Именно здесь люди – фермеры, рыболовы, представители домашних хозяйств и местных производственных общин и др. – в своей повседневной жизни принимают действия, которые изменяют состояние природной среды и ее способность доставлять блага. Именно здесь реализуются планы и намерения лиц, принимающих решения (которые контролируют некоторые части АПС), связанные с будущим территории или бизнеса. Особое значение локального уровня в достижении устойчивого развития подчеркивала известная экономико-географ Г.А. Приваловская: «Ввиду того, что субъектом воздействия на природную среду, а равно и объектом влияния ее изменений являются люди, организованные в местах своего проживания трудовой деятельностью и условиями среды обитания,

именно на локальном уровне нагляднее всего воспринимается истинная опасность глобальных противоречий во взаимодействии общества и природы. ...экологические проблемы как кумулятивные последствия этих противоречий зарождаются как раз в местах жизнедеятельности людей» (Приваловская, 1999).

Поскольку экосистемная услуга существует только в качестве связующего звена между экосистемой и бенефициарами, ее анализ требует перехода от одного масштаба управления (от локального участка) к другому – региональному и даже глобальному – туда, где эта услуга потребляется. Такой переход масштаба не представляет особой сложности для целого ряда ситуаций: например, услуга по смягчению последствий изменения климата, обеспечиваемая экосистемами в глобальном масштабе, является результатом местного вклада, независимо от местоположения. Но встречаются и более сложные ситуации, например, в Коста-Рике наличие тенистых деревьев на кофейных плантациях уменьшает водную и ветровую эрозию; на уровне водораздела ситуация сложнее, поскольку эрозия обусловлена пороговыми эффектами и может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от более крупномасштабных процессов, например удержания или выноса отложений в бассейне реки (Villatoro-Sanchez, Bissonnais, Moussa et al., 2015).

Способности экосистем производить услуги значительно различаются. В масштабе регионов производительная способность экосистем зависит главным образом от климата и свойств материнских пород почвенного покрова, в то время как на локальном уровне она определяется экологическими и почвенными условиями, характером сложившегося природопользования и историей землепользования (рисунок 11). В момент выработки решения именно имеющиеся возможности конкретной экосистемы производить услуги устанавливают начальные условия для определения необходимых и целесообразных действий в рамках УЭД. В расчет берутся состав, объем и качество экосистемных услуг, которые предполагается получать после реализации планируемых действий.

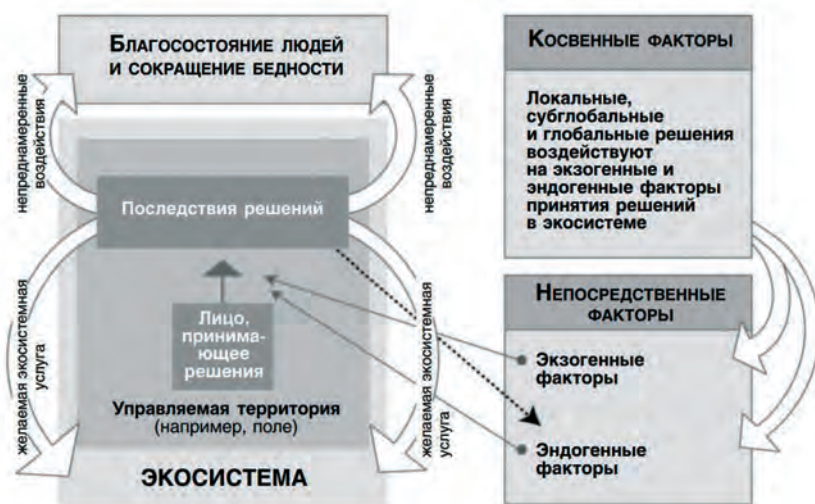


Рисунок 11. Принятие решений, факторы и экосистемные услуги на местном уровне

Источник: (Оценка экосистем..., 2005).

Сложность процесса принятия решений в сфере пространственного планирования и проектирования, многообразие возможных последствий наряду с взаимообусловленностью и взаимосвязанностью всех элементов АПС на практике означают определенную непредсказуемость его результатов (например, появление непреднамеренных воздействий). Возникающие побочные эффекты могут распространяться на части АПС, не затрагиваемые планомерно-проектной деятельностью, и даже на другие АПС. Вполне возможно, что незначительные с индивидуальной точки зрения внешние побочные эффекты будут иметь драматические региональные и глобальные последствия, когда множество локально действующих стейкхолдеров одновременно принимают решения, имеющие схожие непредсказуемые итоги (Оценка экосистем..., 2005).

Управление окружающей средой в определенной степени может перестать полностью контролироваться государством, переходя в руки стейкхолдеров, заинтересованных в определенных экосистемных благах.

Поэтому в рамках УЭД так важно повышенное внимание к налаживанию сотрудничества между заинтересованными лицами. Такая тактика также соответствует и современным представлениям об устойчивом развитии, в котором продуктивно реализуется особая роль места, которое рассматривается максимально широко – как совокупность экономических, социальных, культурных, духовных, экологических и других особенностей территории, конкретизированных в пространственно-временном отношении.

Концепт устанавливает, что главенствующую роль в сохранении и продуцировании экосистемных услуг играют ценностные установки заинтересованных лиц. В принятой концептуальной системе человек не воспринимается отдельно от АПС; он играет доминирующую роль, влияя на ее состояние, а значит и на предоставляемые ею экосистемные услуги (их набор, количественные и качественные характеристики).

Более того, при практически любых своих действиях в сфере пространственного планирования и проектирования люди выступают не только в роли потребителей, но и сопроизводителей экосистемных услуг. Это часто ускользает от внимания лиц, принимающих решения, поскольку концепт ЭУ изначально был задуман как подход к оценке выгод, которые люди получают от «естественных» экосистем; реальной ролью человека в их сохранении пренебрегали (Bonin, Antona, 2012; Valles-Planells, Galiana, Van Eetvelde, 2014) (см. вставку 4).

Вставка 4

К сожалению, в настоящее время в процессе планирования и проектирования, в практике оценки существующих и будущих воздействий объектов хозяйственной и иной деятельности на состояние окружающей среды оценки экосистемных услуг не выполняются либо применяются крайне упрощенные модели, сконцентрированные преимущественно на явно обозначенных материальных выгодах от природы (недропользование, заготовка древесины, потребление воды). Более того, оценки экосистемных услуг многими учеными-естественниками

Продолжение Вставки 4

начинают рассматриваться как весьма общие свойства ландшафтов и экосистем при фактическом игнорировании реальных потребителей экосистемных услуг. Это позволяет получать укрупненные оценки значительных объемов природных систем с минимальными затратами (Экосистемные ..., 2016 и др.).

Однако для УЭД такие оценки малоприменимы, поскольку не дают достаточно спектра знаний о пользе экосистем, исключают учет интересов стейкхолдеров, выражаются зачастую в балльных показателях.

Источник: (Фоменко, 2020).

Процесс принятия решений в УЭД является сложным и многомерным. Ответственное лицо (территориальный управленец или бизнес-менеджер, плановик или проектировщик) может быть частично рациональным (Фоменко, 2021а; Фоменко, 2004) и мотивированным:

- традициями (например, «моя семья веками обрабатывала эту землю» или «я никогда не жил на этой земле, и мои дети будут жить в другом месте»);
- биофизическими факторами (например, эта земля и климат в течение всего года являются наиболее благоприятными для выращивания цветов для международного рынка);
- экономической потребностью (например, «для улучшения жизни горожан я, как мэр, должен создать платные парковочные места в центральной части города» или «для укрепления рыночных позиций своей компании я должен запустить производство новой продукции, пользующейся высоким спросом»);
- нормативными требованиями (например, «на территории вокруг моего нефтеперерабатывающего предприятия я по законодательству должен установить санитарно-защитную зону и следить за ее соблюдением») и т. д.

Отметим, что лица, принимающие решения, в процессе проведения УЭД не свободны в учете всех факторов, влияющих на экосистемные

услуги. На них оказывается воздействие со стороны внешних заинтересованных сторон – от локальных и региональных до глобальных (местное сообщество, правительства, международные инвесторы и др.); они подвержены информационному облучению и общественным предпочтениям. Благодаря пониманию этого пришло осознание того, что принимающие решения лица должны действовать этично, взяв во внимание интересы широкого круга заинтересованных сторон, а не только государственные задачи или соображения корпоративной выгоды. Соответственно, меняется и отношение к оценке экосистемных услуг и распределению экосистемных благ, корректируется понимание оценочных показателей.

По мере усиления неопределенностей и рисков повышается значение диалога (Funtowicz, Ravetz, 1991) с привлечением всех заинтересованных сторон, которые обладают уникальными знаниями и разными точками зрения по различным аспектам проблем. При этом различия в уровне компетенций внешних экспертов и жителей (носителей уникальных местных знаний и практик жизнеспособной хозяйственной деятельности) снижаются; повышается значение организации процесса обсуждений и выработки коллективных решений.

Новый базовый подход к оценке экосистемных услуг, способный предоставить информацию для решения поставленных непростых задач, нами назван *гуманоцентрическим* (Фоменко, 2004). Он исходит из того, что лучше самих «потребителей» пространства с их ценностными установками и нарративами никто не может оценить территорию или ландшафт, актуальный именно для них. Еще Дж. Голд подчеркивал, что оценки «сверху», кажущиеся «объективными», выполняются с позитивистских позиций (Голд, 1990). Близкое видение было позднее предложено Л. Хантсингером и Х. Овьедо (Huntsinger, Oviedo, 2014), которые с точки зрения устойчивости показали необходимость восприятия экосистемы в качестве поставщика социально-экологических услуг, интегрирующих влияние человека в структуру и функции ЭУ. Ряд авторов (Schaich, Bieling, Plieninger, 2010; Tengberg, Fredholm, Eliassonet al., 2012; Valles-Planells, Galiana, Van Eetvelde, 2014) приводят доводы в пользу человеческого

измерения ЭУ, акцентируя внимание на вопросах их субъективного восприятия и видения пользы и ценности, которые заинтересованные стороны приписывают экосистемам.

Концепт фокусирует внимание на приемлемом балансе возможностей доступа широкого круга заинтересованных лиц к экосистемным услугам. При принятии решений по развитию территории или бизнеса наибольшие трудности связаны с нарушением сложившегося баланса между интересами и целевыми установками, которые реализуются по итогам планово-проектной деятельности (например, строительство автодороги, возведение горнодобывающего предприятия с вырубкой лесных насаждений и т. д.), с одной стороны, и потребностями в экосистемных услугах заинтересованных сторон, прежде всего местных сообществ, которые в итоге будут лишены получаемых экосистемных благ (например, потеря привычных транспортных коммуникаций, сбор недревесных продуктов леса, возможность охоты, отдыха) – с другой. Можно вспомнить множество затянувшихся конфликтных ситуаций, в свое время порожденных невниманием к такого рода вопросам (вставка 5).

Вставка 5

Территория Обь-Томского междуречья расположена в естественных границах рек Обь и Томь (в месте их слияния) и находится в непосредственной близости от г. Томска и г. Северска. Площадь междуречья составляет 3,64 тыс. км² – около 1% от территории Томской области, при этом численность проживающего здесь населения составляет около 3% от областного показателя (или около 9% сельского населения области). В междуречье расположены 76 населенных пунктов, есть несколько промышленных и крупных сельскохозяйственных предприятий, дома отдыха, дачные массивы, районы коттеджной застройки. Значительная часть населения, проживающая на территории междуречья, работает в г. Томске.

Особое значение Обь-Томского междуречья связано с тем, что здесь расположен подземный водозабор, обеспечивающий потребность в воде жителей г. Томска. Поэтому в свое время практически всю территорию междуречья

Продолжение Вставки 5

объявили водоохранной зоной, причем без каких-либо компенсаций местным жителям; в результате чистая вода идет жителям Томска, а убытки от санитарных ограничений и фактического запрета любой хозяйственной деятельности терпят жители населенных пунктов междуречья. Население Томска не ощущает отрицательных последствий эксплуатации месторождения, в то время как местное население испытывает неудобства от плохого качества водоснабжения. Конфликт вызван преимущественно социальными причинами, так как прямой зависимости между ростом интенсивности добычи питьевой воды для города и ухудшением ее качества для местных жителей не наблюдается (в соответствии с данными гидрогеологических изысканий нет угрозы истощения водоносных горизонтов в ближайшие 30 лет). Исходя из вышеизложенного, первоочередной задачей профилактики конфликта должно стать принятие Томском мер, направленных на улучшение условий водоснабжения населения территории Обь-Томского междуречья.

Сопоставление структуры экосистемных услуг, оказываемых Обь-Томским междуречьем жителям этой территории и г. Томска (см. рисунок 12), показывает, что практически по всем основным экосистемным услугам «экспорт» в г. Томск со стороны Обь-Томского междуречья существенно превышает внутреннее потребление.

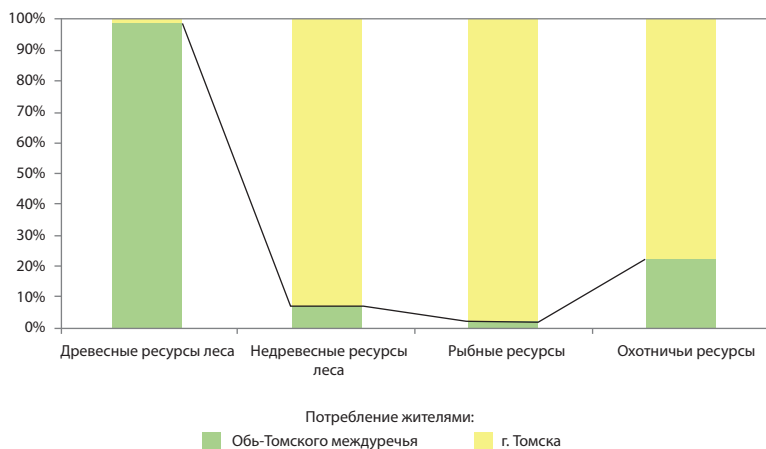


Рисунок 12. Потребление основных экосистемных услуг жителями Обь-Томского междуречья и г. Томска

Продолжение Вставки 5

Проблема эффективного управления взаимоотношением городов и прилегающих территорий не нова. В ее основе – конфликты разной интенсивности, прежде всего социально-экономические, возникающие в результате обострения проблем доступа различных групп населения к ресурсам развития, в первую очередь природным. Поэтому разработку соответствующих методов профилактики и урегулирования конфликтов в природно-ресурсной сфере необходимо рассматривать сегодня в качестве важнейшей задачи устойчивого экосистемного дизайна.

С этих позиций важно определить экономические показатели и критерии для урегулирования назревшего конфликта, а также совершенствовать экономический механизм управления природопользованием Томской области в целом.

Источник: (Экономические основы..., 2000).

Потенциальная опасность принятия «изначально правильных и бескомпромиссных» решений состоит в том, что реализация опасений местных жителей, потеря ими источников благосостояния порождают «снежный ком» общественного негодования, зачастую обрастая вымышленными деталями и дополняясь другими беспокоящими фактами. Это ухудшает социальный климат на территории, вызывает недовольство действиями власти.

Именно по этой причине так важно в процессе УЭД тщательно выявлять на затрагиваемых территориях заинтересованные стороны, определять набор и характеристики (качественные и количественные) потребляемых ими экосистемных услуг и то, насколько критично это потребление для их благосостояния и выживания. Иными словами, требуется выяснить пространственные зависимости и связи между экосистемами и местными сообществами (Фоменко Г., Фоменко М., Лощадкин, 2018). Этот аспект имеет решающее значение для успеха УЭД, поскольку ориентирован на выгоды сторон, которые заинтересованы в последствиях управленческих решений по сохранению, проектиро-

ванию и созданию новых экосистемных услуг. Возрастает значение механизмов общественного участия, поскольку оно реализует многоакторное планирование и регулирование пространственного развития.

Такой сдвиг подразумевает, что ответственность государства за управление окружающей средой разделяется с рядом других субъектов, часто находящихся на более низких уровнях пространственного масштаба, но в непосредственной близости от экосистем и ощущающих жизненную потребность в экосистемных услугах. Это предполагает налаживание сотрудничества между этими субъектами на всех уровнях управления (Berkes, 2009; Newell, Pattberg, Schroeder, 2012). Такой подход близок концепции капитализма участия (англ. Stakeholder Capitalism), в котором реализуется идея устойчивого создания ценностей, а продвижение к ней оценивается с использованием соответствующих показателей (Measuring Stakeholder..., 2020). В бизнес-среде среди основных заинтересованных сторон – клиенты, поставщики, сотрудники, акционеры и местные сообщества. В рамках этой системы взглядов цель компании состоит в создании долгосрочной ценности (стоимости), а не в максимизации прибыли и повышении акционерной стоимости за счет других групп заинтересованных сторон.

В поисках компромиссов между индивидуальным и общественным благосостоянием выгоды от экосистемных услуг рассматриваются:

- 1) как продукция, произведенная экономическими единицами (например, продукты питания, вода, одежда, жилищные услуги, рекреационные услуги и т. д.). Сюда также входят продукты, заготовленные (добытые) домашними хозяйствами для собственного потребления;
- 2) как выгоды, которые напрямую и непосредственно «достаются» потребителям (физическим лицам) и которые не входят в состав продуктов, произведенных экономическими единицами (например, чистый атмосферный воздух). Специфическая особенность такого рода выгод состоит в том, что их оказание и получение физическими лицами не происходит в результате экономического (производственного) процесса.

Различие этих двух видов выгод состоит в том, что первые могут быть куплены и проданы на рынке, тогда как выгоды второго рода не имеют такой возможности.

5.3.3 Значение концепта экосистемных услуг в УЭД

Наиболее существенная особенность устойчивого экосистемного дизайна заключается в обязательной реализации концепта ЭУ. Иными словами, разработка каждого концептуального документа, плана действий, проекта, независимо от установленных целей и конкретных задач, начинается и заканчивается ответом на вопрос: каково состояние потоков экосистемных услуг на территории по набору, количественным и качественным характеристикам? В таком контексте особое проектное значение концепта ЭУ в УЭД обусловлено следующим.

Во-первых, инструментарий ЭУ применяется как способ выявления и пространственной локализации ценностей, которые заинтересованные стороны приписывают природным экосистемам (Bryan, Raymond, Crossmanetal., 2011; Casado-Arzuaga, Madariaga, Onaindia, 2013; Fagerholm, Käyhkö, 2009; Raymond, Bryan, MacDonald et al., 2009). Информация об экосистемных услугах играет ведущую роль в решении многих вопросов пространственного развития, например, где восстанавливать экосистемы, сколько инвестировать в зеленую инфраструктуру. Исход зависит от наличия конкретной пространственной информации, описывающей экосистемы и потоки оказываемых ими услуг. Именно сведения о пакете предоставляемых ЭУ и спросе на них обеспечивают исходные данные для измерения чистых будущих прибылей или убытков, чтобы оценить воздействие проектных и плановых решений на развитие территории или бизнеса.

Во-вторых, концепт ЭУ объединяет основные экологические и экономические понятия, позволяет исследовать антропогенные и экологические подсистемы в комплексе, в рамках единой концептуальной базы.

Государство, бизнес и граждане могут его использовать для оценки альтернативных направлений развития и сохранения территорий.

В-третьих, концепт ЭУ выступает в качестве продуктивного инструмента прогнозирования состояния АПС в результате реализации планово-проектных решений. Специфика развития АПС такова, что потенциальные возможности предоставления территориально конкретного спектра ЭУ в перспективе (кратко-, средне- и даже долгосрочной) могут быть существенно ограничены при достижении критических экологических или иных пороговых значений (Ecosystem Services..., 2009). Благодаря опоре концепта ЭУ на научные знания об экосистемах появляется возможность найти оптимальные решения, с максимально полным пониманием влияния эволюции АПС на состояние биоразнообразия, связывание углерода, красоту ландшафта, производство продуктов питания, регулирование водного и почвенного режимов и др.

Более детально значение концепта ЭУ полезно рассмотреть применительно к конкретным функциям УЭД (таблица 5).

Таблица 5.
Значение/роль концепта экосистемных услуг в реализации функции УЭД

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ФУНКЦИИ УЭД	ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ	ЗНАЧЕНИЕ/РОЛЬ КОНЦЕПТА ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИИ УЭД
1	Аксиологическая (ценностно-ориентационная)	Актуализация проблемы сосуществования человека и природы, демонстрация ценностей сегодняшнего дня и ориентиров будущего. В предметно-пространственной среде – сохранение памяти человечества о прошедших эпохах, о духовных и материальных ценностях.	Отражают и реализуют онтологические, духовные ценности природы. Позволяют получать показатели, характеризующие, насколько тот или иной природный объект или ландшафт ценится людьми, благодаря своей уникальности и исключительности, своим духовным и эстетическим характеристикам.
2	Созидающая	Сохранение, восстановление и создание новых экосистемных услуг и повышение капитала устойчивости. Гармоничное соединение в целостной территориальной структуре всех необходимых обществу свойств инфраструктур и сети объектов. Учитываются цели устойчивого развития в интересах настоящего и будущих поколений.	Отражают и реализуют концептуальное видение устойчивого развития. Позволяют получать характеристики, отражающие совокупную ценность каждого участка территории (независимо от его размера и от типа покрытия – леса, водно-болотные угодья, участки пустыни, морские территории и др.) в сочетании незаменимых средообразующих функций (регулирование климатических характеристик, обеспечение водного режима и др.), продуктовых функций (пищевые продукты,

УСТОЙЧИВЫЙ ЭКОСИСТЕМНЫЙ ДИЗАЙН: ФОКУС НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

Продолжение Таблицы 5

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ФУНКЦИИ УЭД	ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ	ЗНАЧЕНИЕ/РОЛЬ КОНЦЕПТА ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИИ УЭД
			<p>технические материалы, минеральное сырье, водные ресурсы и др.) и культурных функций (эстетическое наслаждение, отдых на природе, научные исследования и др.)</p>
3	Природоохранная	<p>Внедрение энергосберегающих технологий, утилизация и вторичное использование материалов, сокращение энергоемкости и материалоемкости производства, снижение негативного воздействия на природу на протяжении всего жизненного цикла производства/товара/услуги.</p>	<p>Отражают ценности экологически устойчивого развития, повышения жизнеспособности сообществ и организаций в условиях климатических и природных неопределенностей и рисков. Предоставляют данные (в физических и стоимостных показателях), необходимые для обоснования экономической эффективности мер по обеспечению экологической безопасности, снижению загрязнения природной среды, широкого спектра мер в рамках зеленой экономики. Обосновывают механизмы зеленого финансирования.</p>
4	Социально-экономическая	<p>Фокус на эффективность и экономичность антропо-природных комплексов, совершенствование инфраструктуры, энергосистем, рециклинге отходов и др. Особое внимание уделяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – балансу между экономией ресурсов и обеспечением потребностей людей; – измерению устойчивости (жизнеспособности) с использованием подхода пяти капиталов, методов СПЭУ и экосистемного учета; – потреблению ресурсов на протяжении всего жизненного цикла объекта/товара/услуги; – создаваемым рискам здоровью; – происхождению и возобновляемости материалов, их повторному использованию, утилизации с минимальным экологическим ущербом. 	<p>Отражают экономические и социальные ценности развития в интересах настоящего и будущих поколений. Предоставляют, наряду с показателями в физическом выражении, показатели в стоимостном выражении, тем самым позволяя включать их в расчет социально-экономической эффективности планово-проектных документов различной тематики (строительство инфраструктурных объектов, бизнес-модели, образование, охрана здоровья и др.).</p>
5	Валеологическая	<p>Отказ от вреда здоровью, стремление к чистым территориям. Фокус на удовлетворение потребностей человека в общении с природой, в самовыражении, что предоставляет возможности для эмоциональной разрядки, защищает от психологических перегрузок.</p>	<p>Фокус на широкое восприятие живых систем. Предоставляют данные для системного планирования и проектирования мер по повышению жизнеспособности АПС, ставя во главу угла интересы здоровья живых систем.</p>
6	Информационная	<p>Результат и даже процесс УЭД – это определенный способ передачи упорядоченной информации о комплексе научных знаний, включая естественно-научные, сведения о тенденциях развития сообщества,</p>	<p>Благодаря опоре на синтез естественных и гуманитарных наук предоставляют широкий круг сведений, актуальных для различных заинтересованных сторон (на локальном, региональном, глобальном уровнях). Предоставляют убедительные данные (с четко</p>

Продолжение Таблицы 5

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ФУНКЦИИ УЭД	ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ	ЗНАЧЕНИЕ/РОЛЬ КОНЦЕПТА ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИИ УЭД
		существующие проблемы и противоречия, социокультурный контекст и проч.	обозначенными допусками и ограничениями), обосновывающие и подтверждающие плановые и программно-проектные решения.
7	Адаптационная	Фокус на адаптацию предметно-пространственной среды под конкретного потребителя/потребителей экосистемных услуг. Учитываются физические данные, состояние здоровья, возраст, гендерная принадлежность, интересы, вкусовые предпочтения.	Работа по анализу, оценке и прогнозу состояния АПС и экосистемных услуг в результате реализации будущих решений всегда территориально конкретна, связана с выявлением реальных потребителей экосистемных услуг и прогнозированием потерь/прироста их «экосистемного» благосостояния.
8	Воспитательная	Коррекция существующих и воспитание новых социальных предпочтений, активной жизненной позиции, в том числе и с использованием опыта поколений. Создание новых форм и норм поведения в сфере взаимодействия с природой, формирование экологической культуры.	Предоставляют данные о ценности природных благ и об их изменении в результате тех или иных действий людей (строительство автомагистрали, запуск экологически опасного производства и т. д.) с тем, чтобы наглядных примерах показывать необходимость осмотрительных и обоснованных действий в рамках АПС.
9	Коммуникативная	Придание предметной среде способности инициировать человеческое общение в процессе использования и зрительного восприятия вещей, выражения отношения к ним, а также к среде в целом. Использование социокультурных символов.	Благодаря своей специфике объединяют плановиков и проектировщиков с представителями научного сообщества (естественных и гуманитарных дисциплин), экспертами, общественностью. Способствуют созданию переговорных площадок, наращиванию навыков коммуникации, поиску компромиссных решений для достижения общей цели – повышения жизнеспособности АПС.
10	Эстетическая	Привнесение в жизнь людей новых форм поведения и новых культурных образцов, основанных на гармоничных природных образах. Помощь в приспособлении к меняющемуся миру, содержательное обеспечение преемственности между прошлым и будущим.	Предоставляют данные для расширения возможностей более полного восприятия ценностей природы, соединяют реализацию эстетических потребностей с конкретными природными объектами и структурами.
11	Аттрактивная	Придание ландшафтам и объектам инфраструктуры положительной, легко воспринимаемой информации, фокусирующей внимание на их привлекательности. Способность формировать позитивное отношение к тренду на жизнеспособность и устойчивое развитие.	Предоставляют информацию (количественные показатели и качественные характеристики) для разработки обоснованных мер по повышению привлекательности природных объектов и комплексов.
12	Прогностическая	Определение перспектив и актуальных путей развития антропо-природных систем, формирование моды на экологичный образ жизни. Открытие новых «зеленых» технологий, приемов и методов пространственного	Благодаря системности рассмотрения АПС и специальному «экосистемному» фокусу предоставляют возможность прогнозирования состояния и потоков экосистемных функций в результате тех или иных планово-проектных решений.

Продолжение Таблицы 5

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ФУНКЦИИ УЭД	ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ	ЗНАЧЕНИЕ/РОЛЬ КОНЦЕПТА ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИИ УЭД
		планирования и проектирования. Формирование трендов развития; предложение инновационных технических решений, прогностических и концептуальных нововведений, стимулирование экспериментальной сферы, выявление новых, более совершенных по сравнению с существующими, культурных образов.	

Применение концепта экосистемных услуг наиболее целесообразно для решения следующих основных проблем:

1. недооценка или полное отсутствие оценки подавляющего числа природных благ (Gollier, 2010);
2. слабый учет экстерналий (внешних эффектов) при оценке эффективности проектов через расчеты выгод и затрат (Guide to..., 2011);
3. короткий временной горизонт планирования и проектирования.

5.3.4. Приоритет регенерации⁵² экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне

Большинство разрабатываемых до последнего времени стратегий социально-экономического развития территорий, многочисленные бизнес-стратегии не учитывают возрастающие риски утраты биоразнообразия и изменения климата, их негативные последствия. Традиционно стремление минимизировать загрязнение, а не добиваться чистых воздуха, почвы и воды; недостаточно внимания уделяется снижению энерго- и

⁵²Регенерация – восстановление, возобновление, возмещение чего-либо в процессе обработки, развития, деятельности.

ресурсоемкости, рециклингу отходов и другим базовым мерам. В результате продолжается ухудшение экосистем и климата, от которых зависят, в свою очередь, благосостояние общества и жизнеобеспечение целого ряда социальных групп.

Сегодня, в условиях повышения рисков и неопределенностей, вызванных стремительным нарастанием климатических изменений, пандемией, потерей биоразнообразия, необходимо стремиться придать действиям по сохранению и восстановлению экосистемных услуг «регенеративный» (Lyle, 1994) характер. Именно такой подход позволяет нарушенным АПС восстановиться до здорового состояния и достичь той жизнеспособности, какой они обладали до вмешательства людей.

Если принять во внимание, что главная цель устойчивого развития состоит в том, чтобы удовлетворить фундаментальные потребности человека сегодня, не ставя под угрозу интересы будущих поколений, то конечная цель регенеративного дизайна будет заключаться в перестройке территориальных эколого-социально-экономических систем с максимально возможной эффективностью, которая допускает соразвитие человеческих популяций с другими популяциями живых организмов. Для этого требуются самовосстанавливающиеся системы, которые динамичны в своем развитии, полезны для людей и других видов. Этот процесс восстановления является коллективным, повторяющимся и индивидуальным для живых сообществ и среды, к которой он применяется. Подходы такого экологически вдохновленного дизайна все шире используются в сельском хозяйстве, архитектуре, общественном планировании, городах, на предприятиях, в экономике и при восстановлении экосистем (Permaculture Magazine. . . , 2016).

В основе регенеративного направления в УЭД – процессно-ориентированный целостный системный подход к сохранению и восстановлению экосистемных услуг. Социальные или общественные аспекты любого проекта пространственного развития связаны с экологическим здоровьем: физическим и психологическим благополучием (du Plessis, 2012). По этой причине повышается значение пермакультуры (Фоменко, 2021а),

ориентации на цели устойчивого развития и анализа процессов «развития сообществ»⁵³. При этом здания и сооружения не рассматриваются как отдельные объекты в составе АПС, а присутствуют как узлы в системе подобно тому, как организмы образуют часть экосистем. Именно такой подход позволяет обеспечить сложные и взаимовыгодные отношения между искусственной средой, живым миром и людьми.

Регенеративный подход в УЭД связан с движением «новой экономики», которая стоит на позиции необходимости реструктуризации существующей экономической системы (Diebold, Alperovitz, Faux, 1984). Теоретическая база движения основана на утверждении, что люди и планета должны быть на первом месте, в приоритете – экологическая жизнеспособность и благосостояние человека, а не экономический рост. На формирование концепции регенеративного дизайна также оказали влияние подходы биомимикрии, биофильного дизайна, экологической экономики, циклической экономики.

В процессе регенеративного дизайна используются модели жизнеспособности, наблюдаемые в экосистемах. Особое внимание уделяется обратной связи, которую целесообразно изучать и оценивать на каждом этапе проектного цикла. Она помогает понимать процессы восстановительной практики и развития территориальных сообществ. Замена традиционных методов проектирования регенеративными стратегиями безусловно способствует снижению антропогенной утраты экосистемных услуг (рисунок 13).

Значение идей регенеративного дизайна сегодня возросло в связи с осознанием синергетической связи между изменяющимся климатом и состоянием экосистем (Araujo, Rahbek, 2006; Brook, Ellis, Perring et al., 2013; Norberg, Urban, Vellend et al., 2012). В свою очередь, внимание

⁵³ Организация Объединенных Наций определяет развитие сообщества как «процесс, в котором члены сообщества собираются вместе, чтобы предпринять коллективные действия и выработать решения общих проблем».



*Рисунок 13. Восстановление меандрирования реки после селя.
Орегон, США (2009 год)*

Источник: фото Г.А.Фоменко.

к регенерации ЭУ актуализирует широкое применение УЭД, особенно когда необходимо предотвращать сокращение потерь экосистемных услуг и осуществлять деятельность по восстановлению здоровья экосистем (Фоменко, 2020; Chapin, Zavaleta, Eviner et al., 2000; Dawson, Jackson, House et al., 2011; Rands, Adams, Bennun et al., 2010). Сегодня целесообразно не столько сконцентрировать усилия на минимизации негативных последствий для окружающей среды, сколько поставить задачу улучшения здоровья экосистем. Для антропо-природных систем это подразумевает,

что искусственная среда должна вносить в уже нарушенные экосистемы больше, чем потребляет, одновременно устраняя прошлый и текущий экологические ущербы, насколько и где это возможно (Reed, 2007). Замена традиционных стратегий проектирования стратегиями регенеративного проектирования может способствовать снижению утраты экосистемных услуг. Создание дополнительных ЭУ может быть обеспечено либо непосредственно самими восстанавливаемыми экосистемами, либо путем их эффективной интеграции с естественными экосистемными процессами (Pedersen Zari, 2012a).

Одним из аспектов регенеративного дизайна является сосредоточение внимания на увеличении биомассы и, таким образом, потенциальном росте накопления и/или поглощения углерода. Это, наряду с мерами по переходу на низкоуглеродную энергетику, два способа, с помощью которых парадигма регенеративного развития будет способствовать смягчению негативного антропогенного воздействия на климат, в том числе на долгосрочную перспективу.

Увеличение количества мест обитания может улучшить здоровье экосистем, а также повысить их устойчивость. Оно также может способствовать устойчивости городской среды обитания людей, если они будут интегрированы в экосистемы в качестве реакции на изменение климата (Chapin, Zavaleta, Eviner et al., 2000; Gitay, Suarez, Watson et al., 2002).

В рамках регенеративного проектирования анализ экосистемных услуг представляет собой сравнение ЭУ, предоставляемых существующей антропо-природной системой с услугами, предоставляемыми здоровой экосистемой. Такой анализ может дать ощутимые и измеримые показатели достижения целей регенерации, основанные на экологической реальности. Проблему при таком подходе представляет собой гармонизация ЦУР разных уровней территориальной организации. Существует мнение, что ориентация на реализацию глобальных ЦУР нецелесообразна в принципе и важнее стремиться к созданию сети территориальных комплексов, спроектированных на основе самодостаточного регенеративного подхода (Pedersen Zari, 2012a).

М. Педерсен Зари объясняет это тем, что сегодня экосистемы являются наиболее известным примером систем, которые способны создавать условия, благоприятствующие продолжающейся жизни и эффективны с точки зрения энергии и материалов. Они функционируют в тех же климате и законах физики, что и городские районы, поэтому могут оказаться подходящей моделью того, на что должны ориентироваться урбанизированные территории с точки зрения оптимальных экологических показателей. Вследствие чего в концептуальном плане предусматривается:

- обеспечение среды обитания (включая генетическую информацию, биологический контроль, фиксацию солнечной энергии и поддержание видов);
- круговорот питательных веществ (в том числе разложение, почвообразование и сырье);
- очистка;
- регулирование климата;
- обеспечение топливом/энергией;
- обеспечение пресной водой;
- обеспечение пищей (в том числе обеспечение биохимическими веществами) (Pedersen Zari, 2012b).

Однако АПС не являются закрытыми; они подвержены внешним воздействиям, которые невозможно ослабить в рамках системы более низкого порядка. Из-за продолжающихся и в основе своей непредсказуемых изменений, которые происходят на протяжении всей жизни Земли, невозможно создать стопроцентную регенеративную систему, поскольку никакая система не может быть абсолютно регенеративной. Можно только добиться какого-то высокого уровня вероятности достижения конечной цели.

Так, искусственная городская среда может быть спроектирована по образу экосистемы, которая обеспечивает среду обитания для видов, пригодных для совместного проживания с людьми в городских условиях. Искусственная среда вносит вклад в формирование почвы и плодородия путем результативного круговорота биоразлагаемых отходов и рециркуляции небiorазлагаемых отходов; очищает воздух, воду и почву; вносит

вклад в регулирование климата путем снижения выбросов парниковых газов и эффекта тепловых островов, а также за счет улавливания углерода; производит возобновляемую энергию; собирает и распределяет пресную воду; производит пищу для человека. При регенеративном проектировании методы регулирования потребления экосистемных услуг, оказываемых АПС, должны учитывать широкий круг экологических соображений. Следует помнить, что это не оценка экологической значимости одних только экосистемных услуг, а оценка их пригодности для интеграции в искусственную среду, что требует их уточнения относительно общепринятого классификатора экосистемных услуг (Ecosystems and..., 2005) (см. раздел 5.2.2.2).

Очевидно, что восстановление экосистем на урбанизированных территориях потребует широкомасштабных изменений в доминирующих экономических системах и поведении людей. Однако включение понимания экосистемных услуг в регенеративный дизайн может дать положительный результат для долгосрочного реагирования на адаптацию к изменению климата, смягчения причин его возникновения и решения проблемы ухудшения состояния экосистем и биоразнообразия в искусственной среде. Если доминирующая экономическая философия и структуры человеческого общества, как и вытекающие из них модели поведения, останутся без изменения или не смогут трансформироваться в краткосрочной и среднесрочной перспективе, сомнительно, что новые или существующие формы проектного и планового мышления или новые технологии сами по себе смогут создать значительные преобразования, прежде чем человечество серьезно пострадает от деградации экосистем и изменений климата. Меры реагирования на изменение климата и сокращение биоразнообразия необходимо рассматривать в комплексе, чтобы предпринимаемые действия были полезны и не противоречивы. Кроме того, они должны быть адаптированы к географическим условиям конкретных урбанизированных территорий.

Тесно связан с регенеративным дизайном подход, основанный на природосовместимых решениях (англ. Nature-based solutions) (Cohen-

Shacham, Walters, Janzen et al., 2016; Dudley, Stolton, Belokurov et al., 2010), поскольку они порождают социальные, экономические и экологические совместные выгоды, в том числе в области здоровья человека и обеспечения средств к существованию, продовольственной и энергетической безопасности, устойчивого экономического роста, достойных рабочих мест, восстановления экосистем и биоразнообразия.

Природосовместимые решения основаны на том, что устранение проблем устойчивого природопользования осуществляется за счет использования естественных циклов экосистем путем их восстановления и сохранения при минимальном традиционном техногенном вмешательстве (например, восстановление экосистем бассейна реки для обеспечения возможностей поверхностного водозабора вместо строительства водозабора из подземных горизонтов). Такие решения могут быть связаны с сохранением или восстановлением природных экосистем, усилением или восстановлением экосистемных процессов на нарушенных ландшафтах, что в совокупности представляет собой «зеленую» инфраструктуру.

«Зеленая» инфраструктура определяется как взаимосвязанная сеть из природных или культивируемых экосистем, которые генерируют ряд экосистемных услуг. «Зеленая» инфраструктура создает более здоровую окружающую среду за счет ландшафтных проектов, обеспечивающих устойчивую отдачу от инвестиций. Такая инфраструктура придает принимаемым решениям по развитию, особенно в сфере водопользования, дополнительную эффективность, эквивалентную эффективности решения этих же задач на основе обычной «серой» (антропогенной) инфраструктуры (очистные сооружения, дамбы и т. п.). Природосовместимые решения в длительной перспективе могут быть более эффективными, чем традиционные подходы (Cost-Benefit... , 2018).

5.4. Оценка экосистемных услуг

Показатели, отражающие ценность услуг, предоставляемых экосистемами, целесообразны для эффективного пространственного планирования и проектирования. Это специфические процессы преобразовательной деятельности людей, связанной с переходом из прошлого состояния в будущее с целью достижения изначально заданных результатов. Критически важное значение такие показатели приобретают в составе УЭД, поскольку эта новая форма пространственного планирования и проектирования реализует системные задачи повышения жизнеспособности антропо-природных систем в условиях нарастания рисков (климатических, природных, техногенных и др.) через концентрацию внимания на сохранение, восстановление и создание новых потоков экосистемных услуг, объектов инфраструктуры (зеленой, водной, линейной и т. д.).

Это сложная задача, и круг вопросов, связанных с получением объективных и корректных оценочных показателей, отражающих ценность природных благ, получаемых людьми в конкретном месте и в конкретное время, достаточно широк – от соображений философского порядка (возможно ли в принципе оценить «дар Божий») до конкретных практических эконометрических аспектов применения стандартных оценочных методов. Наиболее существенное препятствие связано с принципиальной невозможностью оценивать многие природные блага, используя инструментарий классической экономики. Кроме того, наряду с корректным определением оценочных показателей, трудности есть и в понимании полученной информации – основы проектно-плановых решений по развитию территорий или бизнеса.

В мировой практике применяется целый ряд подходов к оценке экосистемных услуг. Наиболее масштабная работа в данном направлении была выполнена в рамках программы «Оценка экосистем на пороге тысячелетия» (ООН, 2000 год) для оценки экологического состояния и продуктивности экосистем. Был широко использован метод «производство-распределение» (англ. «input-output»), а для изучения объема и состояния каждой

экосистемной услуги, а также взаимодействий между ними, применялся многосекторный подход. Были оценены объем услуг на каждой единице площади и поток материалов между ними. Состояние каждой категории экосистемных услуг (обеспечивающие, регулирующие, поддерживающие, культурные) измерялось и оценивалось по-разному, хотя во всех случаях учитывались запасы, потоки и устойчивость. Для проведения более адекватного анализа экосистем процесс учета и оценки опирался на руководящие принципы по нормам изменчивости, устойчивости, известным границам, а также стрессам и воздействиям, которые и заставляют экосистемы переходить в альтернативные состояния. Также принимались во внимание технологические эквиваленты экосистем и их услуг, в частности информация о стоимости альтернативных затрат на обслуживание, о затратах и воздействиях, возникающих из-за пересечения услуг и распределительных последствий замещения (Оценка экосистем. . . , 2005).

5.4.1. Экономическая ценность экосистемных услуг

В традиционной рыночной экономике вклад природы недооценивается, поскольку методы оценки именно материальных благ сформировались и эволюционировали в условиях «пустого» мира, а проблемы истощения природной базы жизнеобеспечения (исчерпание запасов, ухудшение качества ресурсов) довольно успешно решались за счет переселения племен и народов на новые территории, с нетронутой природной средой. Недооценка экосистемных услуг вызвана и целым рядом других причин, прежде всего колоссальной сложностью природных функций, переплетенных с деятельностью человека как внутри АПС, так и между ними.

Между тем, при всех имеющихся ограничениях и необходимых допущениях, определение показателей экономической ценности экосистемных услуг и включение этих показателей в процесс УЭД позволяет оценивать планируемые действия и ожидаемые результаты с позиции устойчивого

развития и повышения жизнеспособности АПС (как экосистем, органично включающих в себя человека деятельностного, потребляющего, регулирующего и одновременно создающего ЭУ).

Полная ценность природы, как совокупности ЭУ, представляет собой вклад экосистем в достижение цели устойчивого благосостояния людей (Оценка экосистем. ..., 2005; Costanza, d'Arge, de Groot et al., 1997). Существует несколько способов оценки этого вклада. Большинство из них основаны на восприятии людьми тех выгод, которые они получают. Однако следует учитывать, что восприятие отдельных лиц ограничено и часто предвзято (Kahneman, 2011). Поддержка устойчивого человеческого благосостояния является гораздо более важной целью, на которую следует ориентироваться разработчикам УЭД. Поэтому необходимо выявлять ценность таких выгод, которые плохо воспринимаются людьми, – выгод для целых сообществ и выгод для устойчивости (Costanza, 2000a). Это постоянная проблема в оценке экосистемных услуг. Отметим, что некоторые из существующих методов оценки не зависят от индивидуального восприятия экономической ценности местным населением. Например, для оценки защищенности от штормов прибрежных водно-болотных угодий требуется информация об историческом ущербе, треках и вероятности штормов, о местоположении водно-болотных угодий, расположении построенной инфраструктуры, распределении населения и т. д. (Costanza, rez-Maqueo, Martinez et al., 2008). Требуется большой объем дополнительной информации, напрямую не связанной с сегодняшним восприятием ценности природных объектов.

5.4.1.1. Концепции и определения

Перед тем как обсуждать ценность экосистемных услуг, которую необходимо учитывать в УЭД, важно внести ясность в лежащие в их основе концепции и дефиниции⁵⁴. Впервые наиболее полно они были изложены С. Фарбером

⁵⁴ Дефиниция, или определение – это логическая операция: 1) раскрывающая содержание (смысл) имени посредством описания существенных и отличительных признаков предметов или явлений, обозначаемых данным именем (денотата имени); 2) эксплицирующая значение термина языка, или понятия (Гуманитарный портал. URL: gtmarket.ru/concepts/7315).

с соавторами (Farber, Costanza, Wilson, 2002). В широком плане концептуальным вопросам эколого-экономических взаимодействий, формирования рыночных отношений с учетом оценки экосистемных услуг и величины экологического ущерба посвящены исследования Т.С. Хачатурова, К. Г. Гофмана, С.Н. Бобылева, И.П. Глазыриной, А.А. Голуба, А.А. Гусева, Н. Н. Лукьянчикова, О.Е. Медведевой, Г.Е. Мекуш, Г.А. Моткина, К. В. Папенова, Р.А. Перелета, И.М. Потравного, Е.В. Рюминой, А.А. Тишкова, Г. А. Фоменко, А.В. Шевчука, а также ряда зарубежных исследователей: Э. Барбье (E. Barbier), Дж. Бишоп (J. Bishop), Р. Борна (R. Born), А. Брунера (A. Bruner), С. Вундера (S. Wunder), Г. Дейли (H. Daly), Дж. Диксона (J. Dixon), А. Кисса (A. Kiss), Р. Костанцы (R. Costanza), С. Паджиолы (S. Pagiola), Д. Перро-Мэтра (D. Perrot-Maitre), Д. Пирса (D. Pearce), П. Ферраро (P. Ferraro), А. Фримана (A. Freeman), Р. Фулленбаума (R. Fullenbaum), В. Ханеманна (W. Hanemann), К. Эрроу (K. Arrow) и др.

Анализ этих исследований показал, что базовые понятия еще не сложились. Например, такие как «система ценностей», «ценность действий и объектов», «оценка», «оценка ценности экосистемных услуг» имеют различающиеся толкования в зависимости от задач исследователей. Новые потребности со стороны пространственного планирования и проектирования сформулировали запрос на соответствующий концептуальный синтез и определения.

Система ценностей – одна из основных понятийных универсалий в системе философских и гуманитарных дискурсов – определяет формы и правила, которые руководят взглядами и поведением человека в виде рамочных, социокультурно и духовно обусловленных ограничений и регламентаций. Система ценностей определяет, какую важность люди придают вещам и действиям, ее понимание становится неотъемлемой частью УЭД. Здесь полезно использовать возможности герменевтики⁵⁵,

⁵⁵Герменевтика (от греч. *Hermeneuein* – толковать, истолковывать): 1) искусство толкования, интерпретации текстов (текст – любое философско-художественное произведение); 2) теория понимания, постижения смысла; 3) методы постижения чужой индивидуальности. Особенно важны в данном контексте подходы неклассической герменевтики, которая зародилась в XX в. (ведущие представители – М. Хайдеггер, Х. Гадамер, П. Рикер).

в которой понимание рассматривается предельно широко, как фундаментальная онтологическая характеристика человеческого существования. Человек живет понимая; понимание онтологично, диалогично и носит языковой характер. Х. Гадамер, немецкий философ, утверждает, что никакой позиции «абсолютного наблюдателя» нет. Невозможно встать на позицию над временного надисторического субъекта, как и отыскать некую вневременную абсолютную истину. Онтологическое условие понимания – его укорененность в традиции (Гадамер, 1988).

Именно понимание системы ценностей основных групп стейкхолдеров позволяет выверить цели планово-проектных изменений и предполагаемые результаты и вносить коррективы при необходимости. Отметим, что система ценностей не является статичной; ее можно изменять в ходе проектного цикла в определенных пределах, например, через распространение новых знаний, ознакомление с лучшими практиками и опытом.

Ценность действий и объектов. Термин «ценность» используется для указания на человеческое, социальное и культурное значение определенных объектов и действий, отсылая при этом, с одной стороны – к миру должного, целевого, смысловому основанию, с другой – к основной категории политэкономии – стоимости (Шохин, Абушенко, 2021). Именно человек наполняет объект и действие смыслом. Но восприятие людей ограничено. Они не обладают точной информацией во всем объеме и не способны полностью обработать хотя бы то, что имеют. Следовательно, ценность объекта или действия нужно оценивать с субъективной точки зрения человека и его внутренней системы ценностей, которая дополняет и расширяет объективные естественно-научные знания о состоянии АПС, вводя их в практику принятия решений.

Оценка – процесс оценки вклада объекта или действия в достижение определенной цели; происходит независимо от того, осознан или нет этот вклад самим человеком. В эволюционной биологии, например, ценность любого гена рассчитывается в зависимости от его вклада в дело выживания индивидуумов, обладающих им, и их потомства. С точки

зрения традиционной экономики любой товар считается ценным лишь в той степени, в какой он вносит вклад в решение задачи обеспечения благосостояния индивидуума, что оценивается готовностью платить за него. Дело в том, что никто не может дать оценку без постановки задачи (цели), которую она обслуживает. В контексте УЭД оценка представляет собой процесс и результат выражения ценности экосистемных товаров и услуг (т. е. биоразнообразия, защиты от наводнений, возможностей для отдыха) для людей. Предоставляется новая широкая возможность планирования и проектирования развития территорий и бизнеса на устойчивой основе.

Оценка ценности экосистемных услуг (ОЭУ) является, таким образом, процессом расчета вклада экосистемных услуг в достижение поставленных целей и решение конкретных задач. Традиционно их круг сводится к распределению ограниченных (а порой и дефицитных) экосистемных услуг между взаимно конкурирующими сферами, такими как развитие и консервация. В документах глобального уровня сформулированы три широкие задачи, идентифицированные как наиболее важные в управлении экономическими системами и направленные на поддержку экологической жизни планеты:

1. Оценка и обеспечение гарантии того, что масштабы и значительность человеческой деятельности внутри биосферы соответствуют экологическим нормам.
2. Честное распределение прав на ресурсы и собственность как среди нынешнего поколения человечества, так и между нынешним и будущим поколениями, а также между людьми и другими биологическими видами.
3. Эффективное распределение ресурсов, как сформулировано и закреплено в пунктах 1 и 2, включая как рыночные, так и нерыночные ресурсы, особенно экосистемные услуги.

Важно признать, что эти три задачи не являются альтернативами друг другу. Это скорее система независимых критериев, которой все должны следовать, чтобы позволить человеческой жизни продолжаться и развиваться в благоприятном направлении (Arrow, Raynaud, 1986).

Принципиально важно, что без оценки ЭУ ни одна задача УЭД не может быть решена.

5.4.1.2. Типы экосистемных выгод

Экосистемные услуги и продукты генерируются в конкретных областях – в пределах антропо-природных систем⁵⁶. ЭУ представляют собой вклад экосистем в выгоды, которые используются в экономической и другой деятельности человека (System of..., 2021a). Сведения о месторасположении экосистем, об особенностях потребления предоставляемых ею услуг или продуктов имеют решающее значение для успеха всего процесса планирования и проектирования. Например, знание локализации истощающихся запасов биоразнообразия зачастую более важно, чем информация о количестве общих запасов или потоков соответствующих услуг и продуктов на изучаемой территории в целом (System of..., 2017).

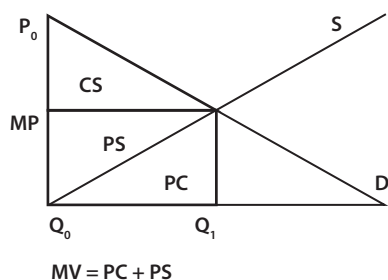
С точки зрения задач индивидуального и общественного благосостояния выгоды от АПС могут быть разделены на:

- 1) выгоды в виде товаров и услуг, используемых потребителями и контролируемых экономическими единицами. Получение этих выгод происходит в результате производственных процессов и рыночных операций;
- 2) выгоды, которые используются потребителями (физические лица) и не контролируются экономическими единицами. Получение этих выгод не связано с производственными процессами и рыночными операциями.

Отличие этих двух типов экосистемных выгод друг от друга (первые выгоды могут быть куплены и проданы на рынке, а вторые – нет) ведет к различию и в подходах к их экономической оценке, поскольку в экономике ценность товара или услуги – это сумма, которую потребители готовы за них платить.

⁵⁶При этом, однако, потребители же этих услуг и продуктов часто бывают рассредоточены и находятся на территориях другого уровня (так, поглощение углерода лесами имеет значение для улучшения климатического баланса, польза от которого принадлежит многим субъектам в мире).

Общая экономическая ценность содержит два компонента: сумму, которую потребители фактически платят за товар или услугу, т. е. их рыночная стоимость, и дополнительная сумма, которую они готовы были бы заплатить за него, если бы им пришлось это делать, но за которую им фактически не приходится платить при сложившихся условиях рынка. Последняя сумма именуется «потребительский излишек» – CS^{57} (рисунок 14).



	Рыночная стоимость
PC	Расходы производителя
PS	Выгода производителя
MP	Рыночная цена
CS	Потребительский излишек
S	Предложение
D	Спрос
Q₀	Количество ₀
Q₁	Количество ₁
P₀	Цена ₀

Рисунок 14. Компоненты экономической ценности.

Примечание: на рисунке горизонтальная ось означает количество Q экосистемных услуг, продаваемых производителями и покупаемых потребителями, а вертикальная ось означает цену P , уплачиваемую за эти услуги. Направленная вверх наклонная линия S означает предложение услуг, а направленная вниз наклонная линия D означает спрос на них. Q_1 означает 100% годового производства (использования) услуг, а MP означает среднюю рыночную цену на них. Рыночная стоимость $MV = MP \times Q_1$.

Источник: с использованием (Valuing New..., 2007).

⁵⁷ Потребительский излишек является упрощенным показателем суммы, на которую общая экономическая ценность превышает рыночную стоимость; в более точном анализе вместо него могут быть использованы показатели, известные как «компенсационное отклонение» и «эквивалентное отклонение».

Рыночная стоимость экосистемных услуг представлена областью внутри прямоугольника, а потребительская выгода – треугольником, расположенным над ним (CS). MV, в свою очередь, содержит два компонента: расходы производителя PC и выгоду (прибыль) производителя PS. Таким образом, общая экономическая ценность экосистемной услуги представляет собой сумму PC и CS. Все рассмотренные выше определения представляют собой ежегодные суммы. Общая экономическая ценность экосистемных услуг представляет собой сумму потребительского излишка (CS) и сумму рыночной стоимости (MV) за вычетом расходов производителя (PC) на использование экосистемных услуг и поставку их потребителю уже в виде рыночного товара. Поэтому основной задачей экономической оценки является оценка ежегодных сумм PS и CS для каждого вида услуг.

5.4.1.3. Сбои рынка относительно экосистемных товаров и услуг; последствия таких сбоев

Генерируемые экосистемами товары и услуги прямо или косвенно включаются в рыночные операции (например, древесина, вода нужного качества, красивый вид из окна, влияющий на стоимость номера в отеле, и т. д.). Между тем, многие из экосистемных услуг, прежде всего относящиеся к категории общественных благ, не входят в стоимость товаров и услуг, которые продаются на рынках. Такие ЭУ считаются бесплатными; их сохранение, даже при полном осознании стейкхолдерами высокой социальной и экономической значимости, становится невыгодным. Принятие решений по текущему управлению, планированию и проектированию развития территории или бизнеса, когда реализация каждого из этих решений стоит определенной суммы денежных средств, происходит при фактическом игнорировании таких «немонетизированных» природных благ. Возникает недооценка важных экосистемных функций территории.

В результате структура цен на реальных рынках искажается и не учитывает многих интересов стейкхолдеров и, разумеется, будущих поколений, а в пространственном развитии закрепляется модель неустойчивого роста.

П. Шерман и Д. Диксон объясняют эффект игнорирования рыночной ценности экосистемных услуг и товаров следующим образом: «Переход к эксплуатационному характеру использования природной среды является классическим примером того, что экономисты называют «сбоем» рыночной системы: неверные сигналы рынка приводят к принятию неправильных решений» (Dixon, Sherman, 1991). Так, выгоды от экономической деятельности, эффективность которой оценивается только по реализации древесины (вырубка леса), воспринимаются как значительные, а выгоды от лесозащиты (т. е. отказ от вырубки леса) с целью сохранения или генерирования новых потоков экосистемных услуг (развитие туризма и рекреации, поддержание водного баланса, защита склонов от селевых потоков и т. д.) – как незначительные. В результате защищается меньше природных территорий, чем было бы в случае полного учета всех выгод и издержек, связанных с каждым альтернативным использованием земли. Сбои рынка приводят к тому, что П. Шерман и Д. Диксон называют «препятствием в оценке выгод».

С течением времени накопление таких недооцененных параметров – экосистемных благ, размера негативных воздействий на них, расширения зоны сбоя рынка – ведет к вымиранию видов, загрязнению воды и воздуха, деградации земель и ухудшению состояния почвы. Это неизбежно сказывается на состоянии экономики, на здоровье и жизнеобеспечении людей, уровне их благосостояния. Предполагаемые финансовые потери от некоторых экологических последствий, таких как усиление изменения климата, прекращение рыболовства и утрата биоразнообразия, хотя их трудно определить количественно, в некоторых случаях могут приближаться к размеру рынков, которые были непреднамеренно порождены

ими (например, рынки квот на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов)⁵⁸.

Имеются два следствия из вышеизложенного, которые имеют непосредственное отношение к проблемам деградации экосистем во всем мире:

- если рынок функционирует в условиях простой конкуренции, то социальный спрос и предложение равняются рыночному спросу и предложению, и рыночная цена соответствует «правильной» социальной цене;
- при сбое рынка рыночный спрос/предложение не равны социальному спросу/предложению. В этом случае рыночные цены не соответствуют «правильным» социальным ценам и на них нельзя ориентироваться при принятии управленческих решений.

Сбой рынка означает, что некоторые виды использования экосистемных услуг не имеют фактически существующего рынка и не учитываются при рассмотрении издержек или выгод, связанных с этим использованием. В результате при оценке эффективности любых программ и проектов по развитию с ориентацией на условия простой конкуренции (когда приращенные частные выгоды равняются приращенным частным издержкам) социальная эффективность остается существенно недооцененной, а многие интересы стейкхолдеров игнорируются.

Как следствие, несмотря на понимание многими людьми значимости экосистем, они разрушаются. Отсутствие достоверных данных о факти-

⁵⁸В упрощенном, не учитывающем фактор времени, мире вводного курса экономики все товары и услуги обращаются в рамках «совершенных» рынков, и рыночные цены представляют собой истинные «социально взвешенные» цены. Эти социально взвешенные цены обеспечивают прямой стимул распределить ресурсы в пользу их самого выгодного использования. К сожалению, упрощенного мира вводных курсов экономики, возможно, не существует. В отношении экосистемных услуг это означает, что только часть их потенциальной ценности отражена в рыночных ценах, в то время как остальная часть (издержек и выгод) не может быть легко выявлена в рыночных процессах. Поскольку некоторые из издержек и выгод, относящихся к окружающей среде, не учитываются на рынках, их денежная оценка часто не фигурирует в экономических оценках проектов развития.

ческой ценности экосистемных услуг и товаров затрудняет принятие адекватных и справедливых решений в сфере развития и территории, и бизнеса. Кроме того, даже когда ценность ЭУ может быть достоверно оценена, она часто является внешним фактором – издержками или выгодами, полученными для общества в целом, а не для отдельных лиц или компаний. В отсутствие законодательно установленных правил обязательного учета воздействий на ЭУ нет стимула заботиться о видах или экосистемах. И наконец, чистая стоимость конверсии экосистемы может быть искусственно искажена субсидиями, налоговыми льготами и другими государственными стимулами (например, дотации сельхозпроизводителям на приобретение минеральных удобрений вместо внедрения биологических средств растениеводства). Эти сбои рынка являются одной из важнейших общепризнанных причин огромных потерь экосистем за последние полвека (Gardner, Prugh, 2008).

5.4.1.4. Полная экономическая ценность экосистемных услуг

Под ценностью обычно понимают важность, значимость, пользу, полезность чего-либо; ценность выступает как свойство предмета или явления. Однако значимость и полезность присущи им не от природы и не в силу внутренней структуры объекта. Они являются субъективными оценками конкретных свойств, которые вовлечены в сферу общественного бытия человека; человек в них заинтересован или испытывает потребность. Система ценностей играет роль повседневных ориентиров в предметной и социальной действительности человека, обозначений его различных практических отношений к окружающим предметам и явлениям (Философский... , 1987).

Экономическая ценность – это ценность, которую человек придает экономическому благу на основе выгоды, которую он извлекает из этого блага. Она входит в общую систему ценностей; ее часто оценивают на основе желания человека платить за товар, обычно измеряемого в денежных единицах. Экономическую ценность не следует путать с рыночной

стоимостью, которая представляет собой рыночную цену на товар или услугу, которая может быть выше или ниже экономической ценности.

В рамках теории природного капитала полная экономическая ценность (англ. total economic value, TEV) рассматривается как совокупность ценностей (базирующихся на основных функциях), обеспечиваемых конкретной экосистемой (Plottu E., Plottu B., 2007). Эта современная концепция была разработана для проектного анализа затрат и выгод; она расширяет представления об экономической ценности, получаемой людьми от использования природных ресурсов и экосистемных услуг. Сегодня концепция полной экономической ценности⁵⁹ играет центральную роль в оценке экосистемных услуг, поскольку она позволяет выявлять и оценивать многие блага, предоставляемые природой. С ее помощью могут быть оценены выгоды и затраты, которые связаны с сохранением, улучшением состояния и созданием новых экосистемных услуг, в том числе и такие из них, которые не выражаются прямо в денежной форме и не могут быть идентифицированы и оценены с использованием традиционно применяемых оценочных методов. Иными словами, концептуальные подходы полной экономической ценности позволяют компенсировать многие сбои рынка, затрагивающие природу. Обратимся к схеме, которая обобщает подходы различных авторов (Bateman, Turner, 1993; Pearce, Markandya, Barbier, 1989 и др.). На рисунке 15 TEV-структура содержит все элементы антропоцентрической ценности природных ресурсов и экосистемных услуг, которые объединены в две группы: ценность потребительная (или ценность использования) и ценность неупотребительная (ценность неиспользования).

Потребительная ценность (ценность использования) – это фактические или потенциальные ценности, истощающие или не истощающие природные ресурсы. Она характеризуется тем, что природные блага

⁵⁹К сожалению, на русском языке представлено недостаточно литературы по данной теме, поэтому при написании работы были использованы как учебники отечественных авторов, таких как Н. В. Пахомова, А. А. Голуб и др., так и зарубежных – Д. Пирса, Д. Диксона и др.



Рисунок 15. Состав и структура полной экономической ценности (TEV)

Источник: (ГОСТ Р ИСО..., 2019).

ощущаются людьми как конкретный вклад в их благосостояние (сегодня или в будущем), значительная часть их обращается на рынках. Потребительная ценность (ценность использования) подразделяется на прямую, косвенную и альтернативную:

- **ценность активного (прямого) использования экологического объекта/ресурса**, как правило, связывают с использованием товаров, обладающих рыночной ценой. Она определяется на основе дохода, получаемого от использования естественных ресурсов и экологических благ (например, в результате заготовки древесины на лесном участке, уборки урожая с сельскохозяйственных угодий, отстрела промысловых животных и т. п.);
- **ценность непрямого (косвенного) использования** связывают с выгодами, которые люди могут получать от экосистемных услуг без прямого воздействия (например, защита от эрозии почвы или сведение к минимуму риска наводнений). Ее оценивают с помощью дополнительных доходов, получаемых от пользования услугами, предоставляемыми природной средой. Примерами могут служить доходы от оздоравливающего влияния природной среды на организм человека в результате удовлетворения эстетических, рекреационных и др. потребностей;

- *ценность отложенной альтернативы* связывают с возможным использованием человеком благ в будущем, даже если они в настоящее время не используются. Обычно выражается через готовность заплатить за сохранение окружающей среды для последующего ее использования. Например, потенциальные доходы от неиспользуемого сегодня участка леса или потенциальная ценность биоразнообразия для фармакологии.

Непотребительная ценность (ценность неиспользования) – это ценности, которыми могут обладать блага независимо от их фактического или будущего использования. Обычно при этом различают три основных элемента ценности:

- *ценность существования* – это ценность, назначаемая определенными индивидами, которые знают, что блага будут существовать независимо от их использования в настоящем или в будущем. Она включает в себя множество культурных, эстетических и духовных аспектов жизни людей. В отличие от ценности отложенной альтернативы, она определяется не будущими возможными доходами, связанными с использованием экологических благ, а самим фактом существования чистой, разнообразной и продуктивной окружающей природной среды;
- *альтруистическая ценность* – это ценность, которую назначают одни индивиды в предположении о том, что существуют блага, которыми сегодня другие индивиды могут с выгодой пользоваться;
- *наследуемая ценность* – это ценность, которую назначают индивиды в предположении о том, что существуют блага, которые будут продолжать существовать и для последующих поколений. Определяется через готовность заплатить за чистую окружающую природную среду, которой воспользуются будущие поколения.

В таблице 6 показаны связи между различными категориями ЭУ, как определено единой международной классификацией экосистемных услуг (англ. Common International Classification of Ecosystem Services, CICES), и компонентами TEV на примере лесных экосистем.

Таблица 6. Категории экосистемных услуг по единой международной классификации экосистемных услуг (CICES).

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ПО ВЕРСИИ ЕДИНОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ (CICES)			КОМПОНЕНТЫ ИТОГОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТОИМОСТИ				
Раздел	Подраздел	Класс	Ценность использования			Ценность пассивного использования	
			Прямое использование	Непрямое использование	Потенциально возможное использование	Существование	Наследие и альтруизм
Обеспечивающие	Пища	Культивируемые культуры	X		X		X
		Сельскохозяйственные животные и их продукты	X		X		X
		Дикие растения, водоросли и их продукты	X		X		X
		Дикие животные и их продукты	X		X		X
		Растения и водоросли, выращиваемые в естественной среде	X		X		X
		Водные животные, выращиваемые в естественной среде	X		X		X
		Поверхностная питьевая вода	X		X		X
		Грунтовая питьевая вода	X		X		X
	Материалы	Волокна и другие материалы из растений, водорослей и животных для непосредственного использования или обработки	X		X		X
		Материалы из растений, водорослей и животных для сельскохозяйственного использования	X		X		X
		Генетический материал всей биоты	X		X		X
		Поверхностные воды для непищевых целей	X		X		X
		Грунтовые воды для непищевых целей	X		X		X
	Энергия	Ресурсы растительного происхождения	X		X		X
		Ресурсы животного происхождения	X		X		X
Энергия животного происхождения		X		X		X	
Регулирующие и поддерживающие	Переработка отходов, токсичных веществ и других неблагоприятных воздействий	Био-очистка микроорганизмами, водорослями, растениями и животными		X	X		X
		Фильтрация/секвестрация/хранение/накопление микроорганизмами, водорослями, растениями и животными		X	X		X
		Фильтрация/секвестрация/хранение/накопление экосистемами		X	X		X
		Уменьшение концентрации воздушными, пресноводными и морскими экосистемами		X	X		X
		Обработка в отношении запаха/шума/визуальных воздействий		X	X		X
	Обработка потоков	Стабилизация массы и контроль скорости эрозии		X	X		X
		Буферизация и ослабление потоков масс		X	X		X
		Гидрологический цикл и регулировка потока воды		X	X		X
		Защита от наводнений		X	X		X
		Защита от шторма		X	X		X
		Вентиляция и испарение		X	X		X

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ПО ВЕРСИИ ЕДИНОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ (CICES)			КОМПОНЕНТЫ ИТОГОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТОИМОСТИ				
Раздел	Подраздел	Класс	Ценность использования			Ценность пассивного использования	
			Прямое использование	Непрямое использование	Потенциально возможное использование	Существование	Наследие и альтруизм
Регулирующие и поддерживающие	Поддержание физических, химических, биологических условий	Опыление и распространение семян		X	X		X
		Поддержание популяций и мест обитания молодняка		X	X		X
		Борьба с вредителями		X	X		X
		Борьба с болезнями		X	X		X
		Выветривание		X	X		X
		Процессы разложения и фиксации		X	X		X
		Химический состав пресных вод		X	X		X
		Химический состав морской воды		X	X		X
		Глобальное регулирование климата путем сокращения концентраций парниковых газов		X	X		X
		Микро- и региональное регулирование климата		X	X		X
Культурные	Физические и интеллектуальные взаимодействия с биотой, экосистемами и наземными / морскими ландшафтами [экологическая обстановка]	Экспериментальное использование растений, животных и наземных / морских ландшафтов в различных условиях окружающей среды	X	X	X		X
		Физическое использование наземных / морских ландшафтов в различных условиях окружающей среды	X	X	X	X	X
		Научные	X	X	X	X	X
		Образовательные	X	X	X	X	X
		Исторические, культурные	X	X	X	X	X
		Развлекательные	X	X	X	X	X
		Эстетические	X	X	X	X	X
	Духовные, символические и другие взаимодействия с биотой, экосистемами и ландшафтом / морскими пейзажами [экологическая обстановка]	Символические	X	X	X	X	X
		Священные и/или религиозные	X	X	X	X	X
		Существование	X	X	X	X	X
	Наследие	X	X	X	X	X	

Источник: уточнено на основе (Haines-Young, Potschin, 2011; Masiero, Pettenella, Boscolo et al., 2019; Pascual, Muradian, 2010).

Подходы к оценке полной экономической ценности экосистемных услуг детально изложены в стандарте ISO 14008:2019 «Monetary valuation of environmental impacts and related environmental aspects»,

а также в идентичном ему ГОСТ Р ИСО 14008-2019 «Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов». Согласно данным документов, **денежная оценка** определена как способ выражения ценности в общих единицах для возможности ее использования при сопоставлении и поиске компромиссов (оптимального соотношения) между различными экологическими и иными проблемами. Подлежащая определению денежная оценка предназначена для охвата всего спектра социальных ценностей и отражена в концепции полной экономической ценности. В стандарте учтена существующая антропоцентрическая точка зрения, согласно которой природная среда обладает определенной ценностью, поскольку она приносит пользу (благополучие) человечеству. Денежные оценки, рассматриваемые в стандарте, являются маржинальными (или инкрементальными) показателями, используемыми при поиске компромиссов между альтернативными вариантами распределения ресурсов (в отличие от абсолютных показателей, не требующих поиска компромиссов).

В качестве отдельной категории ГОСТом предусмотрена оценка здоровья человека, которая является частью ценности активного (прямого) использования, рассматриваемая с учетом следующих компонентов ценности (аддитивных):

- стоимость ресурсов – это непосредственная стоимость медицинского обслуживания (например, стоимость лечения и немедицинских услуг, таких как уход за детьми или помощь в ведении домашнего хозяйства больного), которое может быть связано с неблагоприятным воздействием на здоровье человека; в стоимость ресурсов также могут входить и расходы, связанные с судопроизводством или предъявлением претензий к медицинскому обслуживанию;
- стоимость нереализованных альтернативных возможностей – это стоимость (затраты), связанная со снижением эффективности производства или с увеличением времени простоев;
- стоимость потери полезности (отрицательной полезности) – это стоимость (затраты), связанная со страданиями человека, с его

болью, беспокойством или дискомфортом, которые обусловлены неблагоприятными воздействиями на его здоровье (ГОСТ Р ИСО..., 2019).

На практике в наибольшей степени воспринимаются доступные и легко измеримые экосистемные услуги. Ситуация меняется: растет осознание важности всего спектра экосистемных услуг и некоторые, ранее не имеющие экономической ценности услуги, выходят на рынки. В рамках УЭД, ориентированного на устойчивое развитие в условиях нарастания неопределенностей и рисков, процесс оценки самого широкого спектра экосистемных услуг будет связан с привлечением и обоснованием государственных и частных инвестиций в долгосрочную поставку этих услуг и с обеспечением страховки от разрушения или негативной трансформации экосистем. Отметим, что широкий подход к оценке экосистемных услуг сопряжен с некоторыми трудностями, поскольку сама важность определения услуг во многом зависит от уровня развития экологической этики (Фоменко, 2004). Существуют и методологические трудности измерения экосистемных услуг, поскольку взаимосвязь между биоразнообразием, экологическими функциями, экосистемными услугами, устойчивостью развития территорий и благосостоянием людей пока еще недостаточно эффективно выявляется и слабо понимается (Cork, Stoneham, Lowe, 2007).

5.4.2 Методы экономической оценки экосистемных услуг

На основе рассмотренных выше базовых принципов определения различных составляющих полной экономической ценности выделяют три основных сценария оценки экосистемных услуг.

- 1. Для услуг, использование которых прямо связано с операциями купли-продажи** (например, коммерческая рекреация, добыча минерального сырья и т. п.), могут оцениваться (а) выгоды продавца (PS) и (b) потребительский излишек (CS).

а) Значение выгоды продавца (PS) рассчитывается по формуле:

$$PS = MV - (PC - Pnp), \quad (1)$$

где:

PS – выгода продавца⁶⁰ услуги;

MV – рыночная цена используемой потребителем услуги;

PC – расходы продавца услуги на ее поставку потребителю;

Pnp – платежи продавца в пользу собственника ресурса (государства) за фактический объем использования ресурса (например, плата за заготовку 1 м³ древесины). Являются механизмом изъятия части PS в пользу государства как собственника ресурса и поэтому рассматриваются как доход государства от использования экосистемных и абиотических услуг или как минимальное значение экономической ценности этих услуг (System of . . ., 2014b).

Исходные значения показателей MV и PC принимаются по данным рыночных операций с оцениваемой экосистемной услугой. Формула (1) представляет собой простое выражение метода прямой рыночной оценки.

б) Значение потребительского излишка (CS) рассчитывается по формуле:

$$CS = WTP - MV, \quad (2)$$

где:

CS – потребительский излишек, т. е. выгода потребителя экосистемной услуги в виде сэкономленной суммы, которую он готов был бы заплатить за услугу, но за которую ему фактически не пришлось платить в сложившихся условиях рынка;

WTP – сумма готовности потребителя платить за потребляемую экосистемную услугу;

MV – рыночная цена используемой потребителем экосистемной услуги.

Исходные значения показателя WTP принимаются по результатам обобщения и анализа данных, полученных в процессе моделирования

⁶⁰В рамках данного сценария под продавцом понимается юридическое лицо, предоставляющее условия для использования экосистемной услуги потребителем (например, поставщик древесины, организатор отдыха на природе, продавец рыбы и т.п.).

рынка для оцениваемой экосистемной услуги путем проведения анкетных опросов потребителей услуги по специально разработанным сценариям. Одним из общепринятых методов оценки показателя WTP является метод субъективной оценки.

2. Для экосистемных услуг, использование которых лишь косвенно связано с операциями купли-продажи, оценивается та часть выгоды производителя (PS) рыночного товара или услуги, которая обусловлена влиянием на PS только оцениваемой экосистемной услуги. Например, стоимость номера в гостинице с красивым видом из окна, по сравнению со стоимостью аналогичного номера без такого вида.

3. Для экосистемных услуг, потребление и использование которых не связано с операциями купли-продажи (например, заготовка древесины населением для личных нужд и т. п.), оценивается сумма потребительского излишка – CS. В этом случае значение CS эквивалентно значению WTP – сумме готовности потребителя платить за сохранение возможности использовать и/или использование оцениваемой услуги. Значение WTP принимается по результатам обобщения и анализа данных, полученных методом субъективной оценки в процессе моделирования рынка оцениваемой экосистемной услуги путем проведения анкетных опросов потребителей по специально разработанным сценариям.

Для оценки экосистемных услуг в случаях отсутствия рынка ЭУ используется набор методов выявления выгод от их косвенного использования (Farber, Costanza, Childers et al., 2006; Freeman, 2003; de Groot, Wilson, Boumans, 2002; de Groot, Alkemade, Braat et al., 2010), ориентированных на различные ситуации (вставка б).

Вставка б

Методы оценки экосистемных услуг при отсутствии их рынков

Стоимость предотвращения: услуги позволяют обществу уклониться от расходов, которые могли бы возникнуть при отсутствии этих услуг. Например,

Продолжение Вставки 6

защита от наводнения, обеспеченная барьером островов, избавляет от повреждения собственности, расположенной вдоль побережья.

Восстановительная стоимость: услуги могут быть заменены системами, созданными человеком. Например, ассимиляция отходов может быть заменена недорогими системами очистки.

Фактор дохода: услуги обеспечивают повышение доходов. Например, улучшение качества воды может увеличить уловы коммерческого рыболовства и доходы рыбаков.

Транспортные расходы: спрос на услугу может потребовать совершения поездки, расходы на которую предполагает ценность услуг. Например, рекреационные зоны привлекают к себе гостей издалека, которые сделали ставку на ценность данного региона, и она должна, по меньшей мере, соответствовать их ожиданиям и готовности оплатить путешествие до места.

Гедонистическое ценообразование: спрос на услуги может отражаться в готовности людей платить за соответствующие товары. Например, цены на жилье вдоль побережья, как правило, выше цен на жилье, расположенного вдали от него.

Субъективная оценка: потребность в услуге может быть выявлена в результате моделирования рынка услуги с учетом гипотетических сценариев ее будущего состояния. Метод включает оценку альтернативных вариантов развития событий, например, люди обычно декларируют готовность платить за улучшение состояния пляжей и береговых линий.

Оценка предельного продукта: оценка потребности в услуге производится методом динамического моделирования с использованием производственной функции для оценки изменения в стоимости произведенной продукции в результате изменения затрат, связанных с изменением качества и количества экосистемных благ.

Источник: С использованием (Valuing New..., 2007; ГОСТ Р ИСО..., 2019).

Рассмотренные ситуации и методы оценки позволяют идентифицировать и оценивать экосистемные услуги на уровне локальных территорий (участков, выделов и т. п.). Однако для разработки эффективных механизмов сохранения экосистемных услуг этих территорий (кроме показателей их экономической ценности) необходимо понимать характер взаимосвязей между экосистемами и экономической

деятельностью, связанной с их эксплуатацией. Необходимым решением в данном случае будет согласование пространственного охвата экосистемных данных с показателями экономической деятельности на территории, причем таким образом, чтобы потоки экосистемных услуг и изменение природных запасов конкретных территорий можно было бы непосредственно связать с показателями объемов добычи (использования) природных ресурсов, занятости и доходов в тех же пространственных границах, т. е. по тем же территориям (System of..., 2014a).

5.4.2.1 Оценка экономической ценности экосистемных активов

В экономике стоимостью актива (запаса) является текущая стоимость будущих выгод, которые он генерирует; этот общий принцип применим в отношении всех типов капитальных активов, в том числе экосистемных. Экономическая ценность экосистемных активов рассчитывается как сумма текущих стоимостей повторяющихся будущих годовых доходов от экосистемных и абиотических услуг⁶¹. Для преобразования будущих ежегодных выгод в текущую стоимость выбираются метод дисконтирования, период времени и ставка дисконтирования. В традиционном дисконтировании используется одна постоянная ставка дисконтирования и предполагается, что промежуток времени

⁶¹Из-за отсутствия более точной информации обычно предполагается, что годовой объем и рыночная стоимость добычи и использования с течением времени будут постоянными. Для получения более точной информации потребуется детальная модель прогнозирования уровней эксплуатации и рыночной стоимости в будущем для каждого вида экосистемных услуг, что не входит в предмет настоящего исследования. Кроме того, даже если такие модели могли бы быть разработаны, прогнозирование с их помощью будущих уровней эксплуатации и рыночной стоимости было бы подвержено значительной неопределенности.

будет ограничен. Тогда чистая приведенная стоимость (ЧПС) потока выгод в X руб./год в течение N лет, уменьшенная на годовую ставку в r процентов, рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧПС} = X / (1+r)^1 + X / (1+r)^2 + \dots + X / (1+r)^N = \sum_{i=1}^N [X / (1+r)^i] \quad (3)$$

Согласно данной формуле, чем выше ставка дисконтирования, тем меньше текущая стоимость выгоды, получаемой в отдаленном будущем. Тем не менее, даже при низких ставках дисконтирования ЧПС будущей выгоды в конце периода эксплуатации значительно уменьшается. Например, при ставке дисконтирования 3% годовых текущая стоимость 1 рубля, полученного через 50 лет после данного момента, составит $1 / (1+0,03)^{50} = 0,228$ руб.

Сфера дисконтирования является предметом активного исследования и дискуссий в экономике. Для предотвращения сложности представляемых результатов учет временного фактора может быть ограничен традиционным дисконтированием того типа, который отражен в формуле (3). Для оценки общественных выгод, как правило, используется социальная ставка дисконтирования в 3% годовых. Следует отметить, что выбор временного периода для оценки природного капитала все еще является предметом дискуссий. В принципе, возобновляемый природный ресурс, например, лес, имеет потенциально неограниченный срок жизни при условии устойчивого регулирования и отсутствия вмешательства внешних сил. Однако это не относится к невозобновляемым природным ресурсам, например, к месторождениям полезных ископаемых, которые, в конечном счете, будут исчерпаны независимо от темпов их добычи⁶². Для природных

⁶²В любом случае возможность восстановления оценивается на основе временных периодов, значимых для общества; таким образом, месторождение полезных ископаемых, которое может быть восстановлено через тысячи лет геологических процессов, в данном ив большей части других анализов классифицируется как невозобновляемое.

ресурсов с потенциально неограниченным сроком существования можно математически показать, что формула (3), приведенная выше, при достаточно длительном временном интервале сокращается до следующего вида:

$$\text{ЧПС} = X / r \quad (4)$$

Чистая приведенная стоимость запасов возобновляемых ресурсов рассчитывается по формуле (4), за исключением случаев, когда на основании фактов, применимых в отношении определенного типа природных ресурсов, будет использоваться относительно короткий временной период, в этом случае вместо формулы (4) будет использована формула (3).

Важно отметить, что при оценке потоков доходов и стоимости запасов с учетом времени значимым параметром является инфляция. В данной сфере есть два основных подхода:

- использование реальных (т. е. постоянных) цен стоимости и реальной ставки дисконтирования,
- использование цен в текущих или номинальных (т. е. подверженных инфляции) денежных единицах и скорректированной на инфляцию ставки дисконтирования.

5.4.2.2. Особенности получения и применения оценок экосистемных услуг в рамках УЭД

Наличие показателей оценок ЭУ напрямую не означает, что решения по развитию (территорий или бизнеса), которые принимают менеджеры, плановики и проектировщики, в обязательном порядке станут более системными, продуманными и рациональными. Дело в том, что стремление к принятию и реализации качественных решений по устойчивому развитию АПС сталкивается с парадоксом: законы природы на всех территориях и для всех людей практически одинаковы, однако весьма различны и до враждебности несовместимы мировоззрения, человеческие нормы и идеалы. Поэтому процесс устойчивого развития АПС связан

с постоянным поиском и принятием компромиссных решений, в основе которых сближение естественно-научных и гуманитарных знаний. Успех УЭД зависит не столько от соблюдения установленных экологических ограничений и регламентаций, сколько от учета культурных кодов, исторически ограничивающих диапазон приемлемых для людей решений.

Потребность в целостности восприятия мира, нацеленность на обеспечение устойчивости антропо-природных систем в условиях повышения общей нестабильности, неопределенностей и рисков предъявляют новые требования к данным о ценности экосистемных услуг конкретных территорий для различных групп пользователей, которые далеко не всегда проживают на рассматриваемой территории. Однако наряду с расширением спектра оценочных показателей требуется понимание полученных значений.

Решение задач УЭД требует от планировщиков и проектировщиков актуального синтеза теоретических подходов и практики на скоординированной платформе современных естественно-научных и гуманитарных знаний⁶³. Именно такой синтез заложен в методологию и инструментарий полной экономической ценности, затрагивающей в том числе и оценку экосистемных услуг. Их реализация позволяет существенно расширить спектр рассматриваемых аспектов жизнеспособности АПС, выявлять и анализировать многие, ранее не изучаемые полезные эффекты от мероприятий по сохранению, восстановлению и созданию новых экосистемных услуг. Судя по традиционно применяемым данным естественных наук (биологии, географии, земледения, геофизики, климатологии и т. д.), оценки ЭУ, выполненные на принципах полной экономической ценности, требуют существенно больше информации об экологических изменениях, получение которой связано с широким использованием материалов аэрокос-

⁶³ Сегодня благодаря достижениям научно-технического прогресса и распространению системного подхода прежняя конфронтация между естественными и гуманитарными науками значительно ослабла.

мического зондирования, специализированных метабаз данных, которые стали доступны благодаря интернету и ускорению обмена информацией.

Наряду с расширением сферы естественно-научных знаний повышается потребность в гуманитарных науках. Несмотря на то, что с глубокой древности известно о различиях между культурными стереотипами разных народов и о том, насколько кардинально влияние таких различий на формирование и развитие территориальных институциональных систем, традиционно эти знания не используются при анализе пространственно-го развития. Практически невостребованными остаются подходы наук, изучающие поведение людей (вставка 7).

Вставка 7

Поведенческая экономика и география

Базовая методология поведенческой экономики сегодня активно развивается и получает все большее признание: достаточно отметить Нобелевскую премию по экономике, присужденную Д. Канеману в 2002 году. «За применение психологической методики в экономической науке, в особенности – при исследовании формирования суждений и принятия решений в условиях неопределенности» (совместно с В. Смитом). Главным объектом исследований основоположников этого нового научного направления, Д. Канемана и А. Тверски, стали механизмы принятия людьми решений в ситуации неопределенности⁶⁴.

Ярким примером исследований национальной ментальности на качественном уровне являются работы отечественных мыслителей начала XX в. Они занимались проблемой «характера русского народа». Особую остроту эти исследования приобрели у выдающихся представителей русской после-революционной эмиграции, которые искали причины «срыва» традиционной русской культуры – Н.А. Бердяева, Н.О. Лосского, И.А. Ильина, С. Н. Булгакова, Г.П. Федотова и др.

⁶⁴В 1979 году появилась знаменитая статья «Теория перспектив: анализ принятия решений в условиях риска», написанная Д. Канеманом в соавторстве с профессором психологии А. Тверски.

Продолжение Вставки 7

Культурная обусловленность проблем развития привлекает повышенное внимание, в частности в контексте разработки теории устойчивого развития. На крупнейшем в истории Саммите ООН «Рио+20» в 2012 году была признана неизбежность появления многообразия подходов (прежде всего, культурного) к саморазвитию территорий в рамках единого для планеты мейнстрима (англ. mainstream) развития⁶⁵.

К сожалению, сама поведенческая экономика (англ. behavioral economics) в нашей стране еще не нашла широкого распространения и практического применения. Аналогичная ситуация наблюдается и в поведенческой географии, которая представляет собой новое направление общественной географии, сформировавшееся как самостоятельная научная и конструктивная дисциплина в последней трети XX в. Поведенческая география акцентирует внимание не только на восприятии человеком, группой людей, обществом окружающего мира, но и на особенностях их поведения в разных пространствах, в том числе и информационном, особо фокусируясь на принципах формирования оптимальной среды жизнедеятельности. Авторы также не знают ни одной монографии или учебника по когнитивной географии (одно из основных направлений культурной географии), изучающих пространственные представления, механизмы их формирования и использования в различных аспектах человеческой деятельности.

Источник: (Фоменко Г., Фоменко М., Лошадкин и др., 2017).

Неудачи многих проектов пространственного развития и развития бизнеса связаны с тем, что принимаемые людьми решения существенно отклоняются от того, что предписано стандартной экономической моделью *homo economicus*:

- во-первых, люди по-разному реагируют на эквивалентные (с точки зрения соотношения выгод и потерь) ситуации в зависимости от того, теряют они или выигрывают. Это явление называют асим-

⁶⁵См. итоговый документ Саммита «Рио+20» «Будущее, которое мы хотим».

URL: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N12/436/90/PDF/N1243690.pdf>

метричной реакцией на изменение благосостояния. Люди готовы рисковать, чтобы избежать потерь, но не склонны к риску, чтобы получить выгоду;

- во-вторых, люди склонны ошибаться при оценке вероятности: они недооценивают вероятность событий, которые, скорее всего, произойдут и переоценивают гораздо менее вероятные события. Ученые выявили интересную закономерность: даже люди, хорошо знающие теорию вероятности, в реальных жизненных ситуациях не используют свои знания, а исходят из сложившихся у них стереотипов, предрассудков и эмоций.

С помощью теории перспективы можно объяснить многие нерациональные поступки людей, непостижимые с позиций человека экономического. Теория перспективы (англ. prospect theory) была предложена Д. Канеманом и А. Тверски (Kahneman, Tversky, 1979a; Kahneman, Tversky, 1979b; Tversky, Kahneman, 1992). Она исходит из того, что среднестатистический человек не способен правильно оценивать будущие выгоды в абсолютном выражении; он оценивает их в сравнении с некоторым общепринятым стандартом, стремясь избежать ухудшения своего положения.

Возможность более глубокого понимания значений оценочных показателей ЭУ, необходимого для решения задач УЭД, предоставляет анализ социокультурного контекста принятия решений по развитию территории или бизнеса. В каждом конкретном случае требуется, параллельно с оценкой ЭУ, выявить реальный социокультурно обусловленный диапазон принятия решений, в рамках которого действуют основные группы интересов – менеджеры (как постановщики задачи), плановики и проектировщики (как генераторы решений), с одной стороны, заинтересованные группы населения (получатели выгод или издержек по результатам планово-проектной деятельности), с другой.

Возможности в данном направлении связаны с применением инструментария этнометрии, который позволяет достичь понимания истори-

ческих предпосылок и культурных основ принятия решений и выбора соответствующих методов УЭД в каждом конкретном случае и благодаря которому появляется возможность проведения продуктивных межрегиональных сопоставлений и выявления аналогий в решении схожих проблем развития территории или бизнеса (вставка 8).

Вставка 8

Этнометрия сегодня стала признанным направлением социокультурных исследований, анализирующим ментальные характеристики различных этнических групп с использованием формализованных (математических) методов. Наибольшее распространение получили подходы, предложенные Г. Хофстеде, в дальнейшем модифицированные Р. Инглхартом, Р. Хоузом, а также кросс-культурные исследования Ш. Шварца, культурные синдромы Г. Триандиса, параметры культур, предложенные Ф. Тромпенаарсом и Ч. Хэмпден-Тернером, социальные аксиомы М. Бонда и К. Леунга. Эти методологические разработки были реализованы в ходе международных проектов диагностики ценностей, которые осуществлялись на протяжении второй половины XX - начала XXI вв. и охватывают сегодня более 70 стран мира. По результатам опросов через специальные показатели определяются и количественно оцениваются базовые ценности, которые находятся в основе неформальных институтов и определяют ориентацию людей в восприятии разных моделей координации, форм и методов управления.

Использование социокультурных индексов позволяет априорно оценивать конкретную культуру как фактор, задающий тренд развития и ограничивающий выбор приемлемых вариантов решений по институциональным или организационным изменениям в природоохранной сфере. Инструментарий этнометрии следует рассматривать в качестве важного элемента социокультурной методологии управления природоохранной деятельностью (Фоменко Г., Фоменко М., 2016), поскольку он позволяет реально измерять влияние социокультурных факторов на развитие методов (инструментов) реализации экодизайна территории выявлять влияние культур на экологическую устойчивость.

Принятие эффективных решений по устойчивому развитию во многом зависит от состояния институциональных систем и культуры (Фоменко, 2004): без них невозможны понимание и правильное прочтение

новой информации, соотносящееся с реальными рисками и угрозами. Лица, принимающие решения, должны видеть в экономической оценке ЭУ не только объективную естественно-научную информацию, но и ценностно-нормативные представления стейкхолдеров о том, какие изменения в пространственном развитии целесообразны с точки зрения доминирующей в культуре системы ценностей. Запросы к системе оценочных показателей экосистемных услуг, согласно задачам планово-проектной деятельности в парадигме и методологии УЭД, осуществляются путем:

- гуманизации методов оценки с тем, чтобы расширить набор и уточнить оценочные показатели;
- учета социокультурного контекста с тем, чтобы лучше понимать результаты оценки и принимать более эффективные решения.

5.4.2.2.1 Уточнение и расширение набора оценочных показателей при гуманизации методов оценки

Значительные возможности гуманизации оценок ЭУ предоставляет методологическая база полной экономической ценности; на ее платформе существенно расширяются возможности получения информации о состоянии и использовании экосистемных услуг. Это происходит благодаря выявлению и оценке даже тех получаемых от экосистем выгод, которые обусловлены субъективными предпочтениями людей, особенностями поведения и убеждениями, которые, в свою очередь, зависят от культурного видения. Такое расширение применяемых методов анализа и оценки, с включением выявления готовности платить и готовности получать компенсации и других методов субъективной оценки ценности (Фоменко, 2004), позволяет понять взгляды широкого круга стейкхолдеров, найти существующие и потенциальные поля конфликтов и противоречий в процессе реализации целей УЭД.

Наибольшей продуктивностью обладает системное решение задачи: первоначальное получение приемлемых результатов оценки ЭУ

на базе расширения существующих систем первичного учета. Особое внимание требуется к обеспечению максимально полного охвата данных о запасах и потоках использования ресурсов окружающей среды и экосистемных услуг. Рассматриваются целые пласты информации, отражающие так называемую нерегистрируемую экономику. Сюда, в силу сложившихся статистических традиций и сложностей получения первичных данных, относятся жизнеобеспечение домашних хозяйств, незаконное изъятие природных ресурсов (браконьерство и др.), потребление ресурсов в относительно незначительных объемах – ниже минимального порогового значения для регистрации в статистике.

Такое расширение информационной базы повышает достоверность и актуальность получаемых сведений, помогает принять более взвешенные и целесообразные (с позиции местных природных и социокультурных условий) решения в сфере управления природопользованием. Это подтверждается результатами выполненных нами многочисленных проектов по оценке ресурсов окружающей среды и экосистемных услуг, например, оценка ценности городских парков и пригородных лесов (таблица 7).

Таблица 7. Структура полной экономической ценности городских парков и пригородных лесов

№	ВИД ОЦЕНКИ	ПОЛУЧЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ					
		Ярославская обл., г. Данилов, парк «Горюшка»		Калужская обл., г. Кондрово, городской парк		Костромская обл., г. Кострома, парк «Берендеевка»	
		млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%
1.	Стоимость прямого использования (санитарные рубки, сбор грибов и ягод, ловля рыбы и др.)	1,1	0,4	0,1	0,1	0,5	0,2
2.	Стоимость косвенного использования (по способности поглощать углекислоту)	34,8	13,6	7,3	3,4	2,7	0,7
3.	Стоимость существования, определенная методом субъективной оценки (комплекс экосистемных услуг)	215,1	86	205,9	96,5	370,3	99,1
4.	Всего	251,0	100	213,3	100	373,5	100

Источник: материалы НПО «Институт Устойчивых Инноваций».

Данные таблицы 7 показывают, что оценка стоимости прямого использования ни в коей мере не может характеризовать истинную ценность экосистемных услуг, генерируемых в рамках АПС (санитарные рубки, сбор грибов и ягод, ловля рыбы, способность поглощать углекислоту и др.), в глазах основных заинтересованных лиц, в частности местного населения. Становится очевидным:

- насколько искажаются (в сторону занижения) оценочные показатели, когда инструментарий оценки включает в себя только рыночные способы;
- как велики сбои рынка относительно ценности такого рода объектов, обладающих чрезвычайно высокой значимостью для людей;
- что игнорирование нерыночных методов оценки усиливает антисоциальный и антиэкологичный характер управленческих решений.

Изменение инструментария оценок экосистемных услуг в направлении их гуманизации путем последовательного смещения акцентов в сторону повышения значимости субъективных и косвенных оценок расширяет спектр анализа ценностей, предоставляемых экосистемами, и диапазон принятия эффективных решений по повышению жизнеспособности АПС.

Каждый из оценочных показателей, составляющих полную экономическую ценность, несет в себе информацию о поведенческих особенностях выбора людьми наиболее предпочтительного варианта природопользования на конкретной территории в определенный момент времени. Важную информацию предоставляют как сами показатели, так и их соотношение. Например, оценка степени соответствия показателя ценности экосистемных услуг, рассчитанного на основе рыночных методов, показателю, отражающему представления людей об их полной экономической ценности. Такой удельный показатель характеризует степень недооценки природных активов и может быть назван «Индикатор экологического сбоя рынка»⁶⁶ – ИЭСР (формула 1).

⁶⁶ Данный показатель под названием «экологичность управления» впервые был предложен Г. А. Фоменко (Природоохранные институты..., 2010).

$$\text{ИЭСР} = \frac{\text{РЦ}}{\text{ЭЦ}}, \quad (1)$$

где:

РЦ – прямая рыночная оценка ресурсов окружающей среды и экосистемных услуг, основанная на рыночных ценах;

ЭЦ – общая экономическая ценность ресурсов окружающей среды и экосистемных услуг; рассчитывается по формуле 2:

$$\text{ЭЦ} = \text{С}_{\text{ип}} + \text{С}_{\text{ик}} + \text{С}_{\text{оа}} + \text{С}_{\text{с}} + \text{С}_{\text{н}}, \quad (2)$$

где:

$\text{С}_{\text{ип}}$ – стоимость использования прямая;

$\text{С}_{\text{ик}}$ – стоимость использования косвенная;

$\text{С}_{\text{оа}}$ – стоимость отложенной альтернативы (потенциальная стоимость);

$\text{С}_{\text{с}}$ – стоимость существования;

$\text{С}_{\text{н}}$ – стоимость наследования.

Следует отметить, что значение индикатора экологического сбоя рынка всегда меньше единицы в силу невозможности отражения рынком всех составляющих полной экономической ценности экосистемных услуг. Например, в 1998 году для парка «Горушка» в г. Данилове (Ярославская область) он составлял 0,44, для городского парка в г. Кондрове (Калужская область) – 0,05, для городского парка «Берендеевка» (г. Кострома) – 0,2. В то же время у «Горушки» (парк с храмовым комплексом) показатель значительно выше, чем в г. Кондрове (обычный городской парк проходного типа). Это свидетельствует о более широких возможностях сохранения первого объекта, связанных с мотивацией жителей. Таким образом, полученные значения в целом показывают существенную недооценку рынком реальной ценности этих природных комплексов, что важно учитывать при разработке стратегий устойчивого развития.

Значение индикатора экологического сбоя рынка позволяет оценить, насколько рынок становится более или менее чувствительным к экологическим ценностям на конкретной территории в представле-

нии людей. Анализ величины и динамики индикатора дает полезную информацию для оценки того, насколько применяемые на территории механизмы регулирования пространственного развития компенсируют сбои рынка. С помощью этого показателя становится возможным более качественно оценивать результативность пространственного планирования и проектирования.

Применение гуманизированной модели оценки ЭУ в УЭД:

- предполагает лучшее понимание социокультурно обусловленных поведенческих предпочтений и ограничений в потреблении экосистемных товаров и услуг;
- определяет приемлемый для заинтересованных сторон (стейкхолдеров) диапазон решений по развитию территории.

Такая системная оценка ЭУ делает возможным определить направления УЭД, которые будут одобрены и поддержаны жителями регионов, мест и поселений. Подобный анализ может быть полезен и при оценке результативности инвестиций на конкретной территории, поскольку отражает, наряду с экономической мотивацией частных инвесторов (ориентированных на реальные рыночные цены), общественные интересы (в категориях полной экономической ценности).

5.4.2.2 Понимание оценочных значений в социокультурном контексте

Лица, принимающие решения, не в состоянии использовать все возможные решения по оптимизации пространственного развития. Их выбор и восприятие различных вариантов действий всегда ограничивается и регламентируется культурой. Поэтому так важно выявить реальный диапазон принятия решений как тех лиц, которые принимают решения в рамках УЭД (менеджеры территорий, бизнес-структур), так и тех, на ком скажутся последствия таких решений. Для этого используются специальные социокультурные индикаторы. Их создание стало возможным благодаря открытию инструментария социокультурных исследований, прежде всего этнометрики. Она позволяет глубже по-

нять основу планирования развития территории, оценить влияние культуры на решение экологических проблем, уточнить и расширить представления об институциональных ограничениях и тенденциях развития территориальных институциональных систем. Именно на этой основе определяется диапазон приемлемых решений для распорядителей ресурсов (Фоменко, 2014).

Основная идея заключается в том, что ценность любого товара и услуги может быть распределена по измерениям культуры. Речь идет о количественном измерении характеристик поведения людей, в том числе с точки зрения экосистемных услуг (приоритетность по ценности, представление о рациональности использования, справедливость распределения, приятие/неприятие тех или иных методов регулирования и т. д.). Наиболее результативны на сегодняшний день измерения по шести культурным индексам Г. Хофстеде: дистанция по отношению к власти, избегание неопределенности, индивидуализм – коллективизм, маскулинность – фемининность, долгосрочная ориентация, снисходительность против самоограничений. В сфере пространственного планирования и проектирования перечень был дополнен индексом «стабильность прав собственности» (Фоменко, 2014).

Использование набора данных индексов при осуществлении УЭД позволяет на практике:

- повысить эффективность и результативность понимания гуманизированных оценочных показателей экосистемных услуг на конкретной территории в конкретный период времени;
- выявить и оценить социокультурно обусловленный диапазон принятия решений основными стейкхолдерами, от мотивации которых зависит результативность применения методов регулирования потребления экосистемных услуг на конкретной территории;
- понять, как люди будут реагировать на изменения в состоянии АПС после осуществления УЭД и на неопределенности и риски;
- определить сценарии устойчивого развития, которые соответствуют социокультурным особенностям мировоззрения стейкхолдеров,

- а также выявить внешние воздействия (институциональные, инженерно-технические, финансово-экономические), неприемлемые для местных сообществ и социальных групп;
- установить возможности расширения диапазона принятия решений в ходе образовательных и иных проектных мероприятий для стейкхолдеров (вставка 9).

Вставка 9

Важность учета факторов дистанции власти и показателя прав собственности была показана на основании изучения институциональных аспектов импортирования природоохранных институтов применительно к задаче стимулирования сокращения выпуска экологически неблагоприятной продукции. Межстрановой анализ показал, что основное воздействие на априорный отбор природоохранных институтов, обеспечивающих экономическое стимулирование относительно экологически неблагоприятной продукции, оказывают:

- 1) точность определения прав собственности и исторические традиции их соблюдения;
- 2) степень концентрации распорядительных функций на различных уровнях территориального управления;
- 3) преобладание добровольности или командности;
- 4) стимулирующий или подавляющий эффект.

Можно также предположить, что факторы 3) и 4) тесно связаны с индексом маскулинность – фемининность: командность более свойственна мужским культурам, а добровольность – женским; стимулирующий эффект более свойственен женским культурам, а подавляющий – мужским.

Источник: (Фоменко Г., Фоменко В., 2013).

Дополнение оценки ЭУ социокультурными измерениями создает новый инструментарий «прочтения» природно-экономических показателей потребления экосистемных услуг в рамках УЭД. Еще раз подчеркнем, что использование социокультурных индексов позволяет априорно оценивать конкретную культуру как фактор, задающий тренд развития и ограничивающий выбор приемлемых вариантов решений

по институциональным или организационным изменениям в сфере пространственного планирования и проектирования.

При интерпретации результатов оценки ЭУ в каждом конкретном случае целесообразно исходить из особенностей сложившейся ситуации, рассматривая дополнительные культурные измерения только как индикаторы, помогающие полноценно оценить среду для облегчения принятия решений. Кроме того, социокультурные индексы не могут предсказывать поведение, поскольку каждый человек обладает личностными особенностями.

Отметим, что набор социокультурных индексов и их качественные и количественные характеристики не постоянны во времени; изменения происходят весьма медленно, однако сегодня наблюдается ускорение темпов их корректировки. С позиций долгосрочных интересов устойчивого развития и обеспечения жизнеспособности АПС в условиях нарастания неопределенностей и рисков важно, чтобы происходящие в результате УЭД изменения соответствовали тренду повышения жизнестойкости и имели последовательный необратимый характер, обеспечивающий повышение качества жизни при сохранении или даже увеличении устойчивого потребления экосистемных услуг.

5.4.3 Информационное обеспечение оценки экосистемных услуг

Данные, отражающие ценность природно-ресурсной базы, необходимы в процедурах пространственного планирования и проектирования. Традиции их получения и хранения складывались еще с середины XX века в органах статистики, органах территориального управления (на федеральном и муниципальном уровнях, а также субъектов РФ), у промышленных предприятий и корпораций, в других заинтересованных структурах. Форматы и объем данных всегда зависели от потребностей. Так, для органов статистики – это обеспечение властей, граждан и организаций официальной статистической информацией, являющейся частью

государственных информационных ресурсов (посвященных социально-экономическому и демографическому положению страны); для органов территориального управления – выработка и реализация политики и нормативно-правового регулирования в сфере использования природных ресурсов и охраны окружающей среды; для промышленных предприятий – осуществление эффективного управления бизнес-процессами и предоставление информации заинтересованным лицам (регуляторы, инвесторы, потребители продукции, местное население и др.). Перечень данных ограничивался показателями экономически значимых природных ресурсов (энергетические ресурсы, ископаемое сырье, древесина и др.).

Однако расширение представлений о ценности природных благ, потребляемых человеком в виде экосистемных услуг, осознание настоятельной необходимости учета такого рода информации в процедурах пространственного планирования и проектирования развития территорий и бизнеса потребовали расширенного подхода к формированию природно-ресурсных показателей и, соответственно, к информационному обеспечению оценочных процедур. Таким образом, эффективность процесса УЭД на конкретной территории зависит от наличия, качества и доступности информации об экосистемных услугах.

5.4.3.1 Необходимые данные

Нормативная и методическая основа формирования базового набора данных, необходимых для получения оценочных показателей экосистемных услуг, в соответствии с потребностями УЭД, предписана окончательным проектом международного статистического стандарта ООН «System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting: Final Draft» (System of . . ., 2021a) (таблица 8).

Как видно из таблицы 8, круг основных необходимых данных охватывает сведения о: начальной стоимости экосистемных активов, ее изменениях в течение отчетного периода по различным причинам, переоценке стоимости в результате изменения рыночных цен, стоимости закрытия

Таблица 8. Счет экосистемных активов в стоимостном выражении
(денежные единицы)

	ТИП ЭКОСИСТЕМЫ (ОСНОВАН НА УРОВНЕ 3 ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМНОЙ ТИПОЛОГИИ МСОП)												ИТОГО									
	НАЗЕМНЫЕ						ПРЕСНОВОДНЫЕ							МОРСКИЕ								
	Т1. Тропико-субтропические леса		Т2. Умеренно-бореальные леса и редколесья		Лесные и редколесья умеренного пояса с густым склерофиллом		Лиственные леса умеренного пояса		Высокогорные леса и редколесья северных и умеренных широт		Тропические леса на пустошах		Тропико-субтропические горные влажные леса		Тропико-субтропические сухие леса и кустарники		Тропико-субтропические равнинные влажные леса					
	T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.5	T2.6	T2.7	F1	F1.1	F1.2	F1.3	FM1	FM1.1	FM1.2	FM1.3	MFT1	MFT1.1	
Начальная стоимость																						
Усиление экосистемы																						
Дегградация экосистемы																						
Конверсия экосистемы:																						
– дополнения																						
– сокращения																						
Другие изменения объема экосистемного актива:																						
– катастрофи-ческие потери																						
– переоценки																						
Переоценка стоимости																						
Чистые изменения в стоимости																						
Стоимость закрытия																						

Источник: (System of ..., 2021a).

экосистемных активов. Данные в стоимостных (денежных) показателях формируются на основе соответствующих физических показателей (площади экосистем, состояние экосистем, его изменения и использование в течение отчетного периода и т. п.), и рассчитываются для унификации оценочных значений и дальнейшего их использования в финансово-экономических расчетах.

Наряду с этим, для реализации целей планирования и проектирования в рамках УЭД на конкретной территории, которая характеризуется широким набором географических характеристик (естественно-географические параметры, социальные сведения, особенности хозяйственной деятельности и т. д.), возникает потребность в более широком спектре данных, который наряду с перечисленными выше включает:

- характеристики территории, затронутой процедурами УЭД (тип и размещение экосистем);
- сведения о потоках экосистемных услуг, предоставляемых затронутой территорией (биотических и абиотических);
- информация о группах, заинтересованных в использовании экосистемных услуг (заинтересованных сторонах);
- характеристики приоритетных экосистемных услуг территории, затронутой процедурами УЭД, то есть тех, которые имеют особо важное (критическое) значение для заинтересованных сторон и др.

5.4.3.2 Источники данных

Источники данных, необходимых для выполнения оценки экосистемных услуг, объединены в три группы: система статистического наблюдения, административные информационные ресурсы, массивы экспертных данных (таблица 9).

Официальная статистическая информация формируется и объединяется в системе Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (Росстат) на трех уровнях административного управления (территориальной организации): муниципальном, субъекта

Таблица 9. Источники данных и их характеристика

ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ	СТАТУС ИНФОРМАЦИИ	ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИИ
Формы федерального статистического наблюдения и иные документы Росстата	Официальная статистическая информация	Сводная агрегированная документированная информация о количественной стороне массовых социальных, экономических, экологических и других общественных процессов в РФ, формируемая субъектами официального статистического учета в соответствии с официальной статистической методологией
Информационные ресурсы органов исполнительной власти: федеральных, субъектов РФ, муниципальных и других уполномоченных организаций	Административные данные	Используемая при формировании официальной статистической информации документированная информация, получаемая федеральными органами государственной власти, иными федеральными государственными органами, органами государственной власти субъектов РФ, иными государственными органами субъектов РФ, органами местного самоуправления, государственными организациями и иными организациями в связи с осуществлением ими разрешительных, регистрационных, контрольно-надзорных и других административных функций, а также иными организациями, на которые осуществление указанных функций возложено законодательством РФ
Экспертные оценки, научные исследования, базы данных, монографические источники и др.	Экспертная информация	Оценки (количественные, качественные), основанные на профессиональном опыте и данных научных исследований процессов и явлений, не отраженных в системах или не поддающихся непосредственному точному измерению

Источник: (Федеральный..., 2007).

РФ и федеральном; необходимые данные рассредоточены по статистическим формам (и другим документам) различного уровня управления.

Административные данные формируются органами государственного управления и местного самоуправления – федеральных министерств и ведомств, включая их территориальные подразделения (таблица 10), органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, а также иными организациями в процессе осуществления возложенных на них функциональных обязанностей, в рамках имеющихся полномочий. Необходимые сведения могут быть получены в соответствующих информационных ресурсах и базах данных.

Экспертные данные включают в себя:

- опубликованные результаты научных исследований и прикладных разработок,

Таблица 10. Функциональная принадлежность административных данных, в разрезе некоторых обеспечивающих экосистемных услуг

НАИМЕНОВАНИЕ ИСТОЧНИКА ИНФОРМАЦИИ	ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ РЕСУРСОВ	ПОТРЕБЛЕНИЕ МИНЕРАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ	ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ	ПОТРЕБЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
Минприроды России				
Росприроднадзор				
Росводресурсы				
Росрыболовство				
Рослесхоз				
Росреестр				
Росгидромет				
Роснедра				
Минэнерго России				
Минсельхоз России				

Источник: на основе отчета «Разработка методологии построения Системы экономических счетов окружающей природной среды»⁶⁷.

- тематические обзоры органов управления, научных организаций, бизнес-структур,
- данные нерегистрируемой экономики, т. е. информация о процессах и явлениях в хозяйственно-экономической деятельности, которая не учитывается в системах официального наблюдения,
- экспертные мнения и оценки и др.

5.4.3.3. Оценка качества данных

Подробные сведения об обеспечении оценки экосистемных услуг статистическими и административными данными на примере водопотребления и водоотведения приведены в Приложении 1 (Отчет о... , 2014-2015).

⁶⁷ Работа выполнена по заданию Фонда «Бюро экономического анализа» специалистами ООО «Институт финансово-экономического мониторинга» и ООО «Научно-производственное предприятие «Кадастр» в 2019 году.

Как видно из примера, сведения о запасах и об экономическом использовании водных ресурсов отражаются в официальной статистической информации и административных данных на федеральном уровне и уровне субъекта Российской Федерации. Основной массив информации о запасах, заборе воды и сбросе сточных вод, о потерях и содержании загрязняющих веществ в стоках формируется и анализируется Росводресурсами; информация о текущих и инвестиционных затратах на охрану и рациональное использование водных ресурсов собирается в системе Росстата, а данные о санитарном состоянии водных объектов – в системе Роспотребнадзора. Информация эта достаточно сложного характера, с элементами дублирования (полного и частичного) показателей в различных отчетных формах. Стоимостные оценочные показатели могут быть получены на основе ставок (тарифов) действующего целевого налога/платежей за водопользование, на основе данных Министерства финансов России и Федеральной налоговой службы (в части водного налога). Однако получаемые оценочные показатели существенно занижены из-за большого количества фискальных льгот и тарифных преференций для целой группы видов деятельности и отдельных видов водопользователей/элементов водопользования.

Приведенный пример описывает ситуацию, когда оценка выполняется на уровне субъекта РФ или на федеральном уровне в ее пределах. Между тем, пространственное планирование и проектирование развития, как правило, имеет дело с относительно небольшими (в масштабах страны или региона) территориями. Более востребованными становятся данные, формируемые на уровне органов местного самоуправления по отдельным локальным территориям, биомам, экотопам и т. д.

Принципиально важно, что в рамках УЭД повышается роль экспертных данных, характеризующих:

- тип и размещение экосистем, на которые оказывается воздействие;
- потоки услуг, предоставляемых экосистемами;
- группы интересов пользователей экосистемных услуг (включая местное население, социальные группы вне территории влияния, органы территориального управления, бизнес-структуры и др.);

- приоритетность экосистемных услуг с точки зрения значимости для заинтересованных сторон;
- параметры экосистемных услуг в физическом измерении, в стоимостном измерении и др.

Требуется синтез самых разнообразных отраслей знаний. Более того, наряду с «внешними» экспертными данными несомненную ценность представляют знания местных экспертов. Последние, проживая на данной территории, постоянно принимают решения, руководствуясь локальными, специфическими для внешнего наблюдателя неформальными институтами, которые обеспечивают баланс интересов в сфере использования экосистемных услуг территории, где планируются преобразования.

Результаты более широкого анализа наличия и качества данных для оценки экосистемных услуг, согласно категоризации «Оценки экосистем на пороге тысячелетия» (Ecosystemsand..., 2005), а также сводные оценочные данные качества и доступности информации, приведены в таблицах 11 и 12.

Таблица 11. Характеристика данных для оценки экосистемных услуг

№	КАТЕГОРИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ	НАЛИЧИЕ И ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ	ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ УЧЕТА
1	Обеспечивающие услуги	Данные, как правило, доступны для услуг, которые в настоящее время включены в рынки сельскохозяйственных товаров. Данные по питательным веществам в сельскохозяйственном производстве, таким как азот, фосфор и некоторые микроэлементы, которые являются основными компонентами удобрений, публикуются государственными органами, но потери питательных веществ на месте после расчистки земель регистрируются исследовательскими организациями лишь в отдельных местах. Пресная вода учитывается в статистической и ведомственной информации. Однако учет водопотребления на уровне домашних хозяйств не налажен. Продукты питания, топливо и волокно: сельскохозяйственные товары представляются в виде ежегодных статистических и ведомственных данных.	Данные, как правило, не указывают, поддерживается ли производство на уровне устойчивого потребления.

№	КАТЕГОРИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ	НАЛИЧИЕ И ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ	ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ УЧЕТА
2	Поддерживающие услуги	<p>Эти услуги включают долгосрочные процессы, такие как формирование и удержание почвы, обеспечение среды обитания, круговорот питательных веществ и производство кислорода. Данные о некоторых поддерживающих экосистемных услугах имеются. Например, в экологических атласах страны содержится информация о состоянии почвенного покрова, стоке рек и т. п. По большому счету, эта информация рассредоточена в материалах научных исследований различных организаций.</p>	<p>Несмотря на их важность в поддержании систем жизнеобеспечения на самом базовом уровне, описание их относительного состояния затруднено; в результате существенна проблема двойного счета.</p>
3	Регулирующие услуги	<p>Эти услуги, такие как опыление, рассеивание семян и регулирование климата, лежат в основе «продуктивности». Рядом исследовательских организаций были проведены функциональные инвентаризации для некоторых услуг, таких как опыление, регулирование стока, секвестрация углерода и т. п. Данные о некоторых регулирующих услугах доступны. Например, очистка воды экосистемы может быть измерена как качество воды в соответствующих местах в пределах или в конце водосбора.</p> <p>Хотя данные о качестве воды не указывают точно, где была предоставлена регулирующая услуга, они дают представление о способности экосистемы производить эту экосистемную услугу. Услуга могла быть предоставлена водно-болотным угодьем, и в этом случае может быть проведена оценка состояния водно-болотного угодья для продолжения оказания этой услуги. Аналогичным образом, будет ли происходить опыление или нет, будет оцениваться степень, в которой растения производят пыльцу.</p> <p>Действия, направленные на минимизацию скорости изменения климата, включают меры по сокращению выбросов углекислого газа и других парниковых газов и увеличению поглощения углерода.</p> <p>Необходимость измерения количества парниковых газов, выбрасываемых в результате наземной деятельности, привела к созданию системы измерения углерода.</p>	<p>Данные доступны преимущественно в научных исследованиях.</p> <p>Трудность формализации измерений и использования в системе природно-экономического учета.</p>

№	КАТЕГОРИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ	НАЛИЧИЕ И ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ	ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ УЧЕТА
4	Культурные услуги	<p>Культурные услуги включают духовные, рекреационные и эстетические ценности, ценности наследия и «чувство места». Культурные услуги были включены в понятие «внутренних» и научных ценностей природы. Много благотворительных пожертвований, добровольной работы и государственного финансирования были направлены на сохранение биоразнообразия для этих услуг. Управление природным и культурным наследием в каждой стране важно потому, что формулирование этих ценностей обеспечивает социокультурную основу управления регионом, районом или местом.</p> <p>Так, данные по туризму позволяют оценить экономическую ценность культурных услуг со стороны биоразнообразия страны посредством документирования количества посетителей и расходов туристов. Также ценообразование на недвижимость может дать некоторую меру дополнительной стоимости имущества с эстетической ценностью или в непосредственной близости от районов, имеющих особую географическую или биологическую ценность.</p>	<p>Существуют сложности в том, как измерить многие из этих ценностей.</p>

Источник: представлено на основе: (Ecosystem Services..., 2009).

Как видно из таблицы 11, существует достаточно много пробелов в данных для выполнения оценки экосистемных услуг. Тем не менее, это не означает недостоверности уже получаемых оценочных значений, а скорее подтверждает необходимость четкого отслеживания доступности и качества данных, выявления информационных ограничений и установления соответствующих допусков в интерпретации получаемых оценочных значений.

К основным причинам информационных пробелов при выполнении оценки экосистемных услуг в рамках УЭД относятся следующие.

Во-первых, общая недостаточность информации для разработки оптимальных сценариев развития конкретных антропо-природных систем с учетом природных, экологических, социальных и хозяйственных

Таблица 12. Матрица оценки качества и доступности имеющихся данных для оценки экосистемных услуг

	Водные ресурсы				Ресурсы леса				Минерально-сырьевые ресурсы		Рыбные ресурсы		Рекреационные ресурсы		Охотничьи-промысловые ресурсы		Земельные ресурсы			
	Поверхностные		Подземные		Грунтовые (колодцы и др.)		Древесные		Недревесные		Качество	Доступность	Качество	Доступность	Качество	Доступность	Качество	Доступность	Качество	Доступность
	Качество	Доступность	Качество	Доступность	Качество	Доступность	Качество	Доступность	Качество	Доступность										
Запасы ресурса	A	A	A	A	C	C	B	A	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	B	B
Устойчивое экономическое использование	A	A	A	A	C	C	C	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	B	B
Истощение	A	A	A	A	C	C	C	B	B	B	B	A	C	C	C	C	B	A	B	B
Естественное изменение запасов	B	A	B	A	C	C	B	A	B	B	B	A	B	C	B	C	B	A	B	A
Антропогенное изменение запасов	B	A	B	A	C	C	B	A	B	B	B	A	B	C	B	C	B	A	B	A

1. Качество информации

- A** – репрезентативность и проверенность данных;
- B** – частичная репрезентативность и частичная проверенность данных;
- C** – данные, принимаются на основе экспертной оценки

2. Доступность информации

- A** – вся информация доступна;
- B** – информация доступна не полностью;
- C** – информация недоступна (данные отсутствуют)

ограничений. К настоящему времени накоплены значительные материалы в сфере естественных наук. Между тем, базовых знаний оказалось недостаточно для решения проблем экологически безопасного территориального развития. Выявилось искажение системы сигналов для принятия решений стратегического характера из-за существенных пробелов в учете и оценке природного капитала и экосистемных услуг. Также стала очевидной недостаточность актуальной информации об экологических рисках и рисках здоровью населения (Фоменко, 2020).

⁶⁸Приведены обобщённые данные, по результатам ряда проектов в субъектах РФ.

Во-вторых, исторически формирование системы статистического наблюдения и ведомственного учета в их современном виде происходило в условиях безусловного доминирования государственной формы собственности и господства экономической теории трудовой стоимости, согласно которой основой цены является стоимость, созданная трудом (Хрестоматия по... , 2000). Соответственно, роль природы (как набора благ или экосистемных услуг) была существенно недооценена в экономическом анализе. В итоге в Российской Федерации к настоящему времени практически отсутствует системная информация о доходности различных видов экономической деятельности, связанных с использованием природных ресурсов. Исключение составляют земельные ресурсы сельскохозяйственного использования, отдельные виды топливно-энергетических и минеральных ресурсов, древесина – т. е. только те ресурсы, которые активно используются в экономике.

В-третьих, «информационно потеряны» многие реально существующие потоки экосистемных услуг так называемой ненаблюдаемой (нерегистрируемой) экономики. Прежде всего это касается потребления в секторе домашних хозяйств, в сфере частного предпринимательства и малого бизнеса. Например, весьма значительная часть доходов туристического бизнеса формируется именно благодаря потокам экосистемных услуг, отнесенных к категории культурных (особенно это касается туризма на ООПТ).

Также определенную сдерживающую роль играют такие факторы, как отсутствие целого ряда показателей в системах статистического наблюдения и административного учета, ограниченный доступ к данным, ведомственный характер информации, а также недостаточная методологическая проработанность получения ряда оценочных показателей.

В целом, предпочитаемой и лучшей стратегией для сбора информации о ценности экосистемных услуг является натурное исследование и выполнение оценки для конкретной территории и в контексте решаемой задачи УЭД. Однако проведение натуральных исследований сопряжено со значительными затратами и сложностями. Поэтому, учитывая отсутствие

исходных данных для установления связей между конкретными экосистемами и потребителями их услуг, для оценки экономической ценности ЭУ конкретных типов природных ландшафтов используется принцип переноса ценностей (System of . . ., 2014b).

Таким образом, есть два основных подхода к получению исходных данных для оценки и к самой оценке: (1) натурные исследования услуг экосистем, когда с помощью различных методов осуществляется сбор исходных данных и выполняется сама оценка; (2) перенос на оцениваемую экосистему оценочных показателей выгод от услуг, полученных в результате аналогичных исследований и оценки экосистем того же типа.

5.5 Алгоритм и особенности осуществления УЭД на основе концепта экосистемных услуг

Любой процесс пространственного планирования и проектирования, который связан с множеством входных переменных (параметров внутреннего состояния и внешних воздействий) и результаты которого имеют необратимый характер, нуждается в установлении четкой последовательности действий, которая характеризуется детерминированностью, понятностью, завершаемостью и универсальностью (рисунок 16).

Данное положение в полной мере относится и к УЭД – специальному виду планово-проектной деятельности, нацеленной на решение установленных хозяйственных задач. Она осуществляется в рамках реализации подходов устойчивого развития через повышение жизнеспособности антропо-природных систем, что происходит при помощи сохранения, восстановления и создания новых потоков экосистемных услуг в условиях нарастания рисков и неопределенностей. Процесс УЭД рассматривается в двух аспектах:

- как четко установленная последовательность ряда шагов, каждый из которых характеризуется завершенностью и результативностью;



Рисунок 16. Структура механизма сохранения биоразнообразия (в соответствии с моделью системы управления окружающей средой согласно ГОСТ Р ИСО 14004-98)

- как часть развития антропо-природной системы (отдельно взятый эпизод в непрерывной череде событий развития жизни). Успех конкретного процесса УЭД заключается в том, чтобы достигнув установленной цели хозяйственного развития не подорвать, а укрепить жизнеспособность антропо-природной системы, рассматривая ее как часть системы более высокого порядка.

5.5.1 Алгоритм осуществления УЭД

Алгоритм стандартизирован (ISO-14000, ГОСТ Р ИСО 14004-2017, ГОСТ Р ИСО 14008-2019) и универсален в любой управленческой деятельности, включая планирование и проектирование развития территорий и бизнеса. Он сформулирован в виде логичной последовательности понятных шагов (см. рисунок 16). В процессе УЭД (планово-проектной деятельности в конкретном экосистемном контексте) согласно принятой целевой ориентации и в соответствии с особенностями осуществления эти этапы приобретают характерное смысловое наполнение.

Этап 1 – принятие обязательства. Установление и нормативное закрепление цели, содержания и методов осуществления плано-проектной деятельности⁶⁹. Может иметь различные формы: от декларационного документа политического характера (например, политика сохранения биоразнообразия крупной промышленной корпорации) до технического задания на выполнение проектных работ по строительству автомобильной магистрали.

Этап 2 – планирование. Деятельность по разработке плана или проекта в конкретном месте, в рамках принятой целевой ориентации для решения установленных задач. Результаты формируются в виде законченных документов: программы или комплекта проектно-сметной документации, которые прошли установленные законодательством согласовательные и экспертные процедуры. Необходимый раздел документации – перечень мероприятий по мониторингу состояния объекта планирования/проектирования в процессе эксплуатации, с указанием основных пунктов наблюдения/мониторинга, метрик, значений показателей, периодичности и т. д.

Этап 3 – внедрение и реализация. Реализация программы/проекта характеризуется высокой вариабельностью сроков (от нескольких недель до нескольких лет); они зависят от специфики и масштабов объекта УЭД. Окончание фиксируется оформлением документа установленной формы, например, решением государственной комиссии, актом приемки-сдачи выполненных работ и т. д.

Этап 4 – измерение и оценка. Наблюдение и мониторинг состояния объекта УЭД как антропо-природной системы. Осуществляется в

⁶⁹Важнейшей начальной задачей УЭД следует назвать идентификацию решаемых проблем. Этот процесс может показаться простым, но в большинстве плановых и проектных разработок в природоохранной сфере именно формулирование проблем оказывается наиболее сложным и проблематичным этапом работ. На этом этапе допускаются наиболее серьезные ошибки. Часто экологическая проблема, например, чистоты воды в водоеме, подменяется задачей технической модернизации: «отсутствие очистных сооружений...», что ограничивает варианты решения проблемы.

соответствии с принятыми по итогам планирования/проектирования основными параметрами: пункты наблюдения/мониторинга, метрики, значения показателей, периодичности т. д. Отслеживается достижение изначально установленной цели планово-проектной деятельности. Осуществляется мониторинг потоков экосистемных услуг по итогам проекта, с фиксацией их динамики по установленному в процессе проектирования перечню экосистемных услуг, совместно с заинтересованными сторонами.

Этап 5 – анализ и улучшение. Включает анализ результатов измерения и оценки, установление (подтверждение) факта достижения цели планово-проектной деятельности, а также факта неснижения потоков экосистемных услуг, определяемого по отсутствию отрицательной или нулевой динамики показателей ценности потоков экосистемных услуг. В том случае, если цель не достигнута или снизилась ценность потоков экосистемных услуг, разрабатывается перечень корректирующих мероприятий.

Данный алгоритм представляет собой целеориентированную последовательность действий, когда на каждом из этапов (как завершённой процедуры) используются результаты предыдущей процедуры. Соблюдение такой последовательности позволяет достичь поставленной цели УЭД при неснижении жизнеспособности АПС. С другой стороны, система таких действий – неотъемлемая часть общей стратегии развития территориального бизнеса на устойчивой основе. Ее структура, методы, процедуры, процессы и ресурсы должны быть скоординированы с направлениями работы в других сферах территориального управления и с бизнес-стратегиями. Особенности работы в ходе перечисленных этапов УЭД, с акцентом на деятельностное содержание, приведены на рисунке 17.

Как видно из рисунка 17, практически во всех шагах осуществления УЭД, за исключением первого (обязательство и политика), используются методы и инструментарий оценки экосистемных услуг, повышения ценности их потоков, управления рисками потери экосистемных услуг. Такая картина подтверждает системообразующую роль концепта экосистемных услуг в процессе УЭД, поскольку:

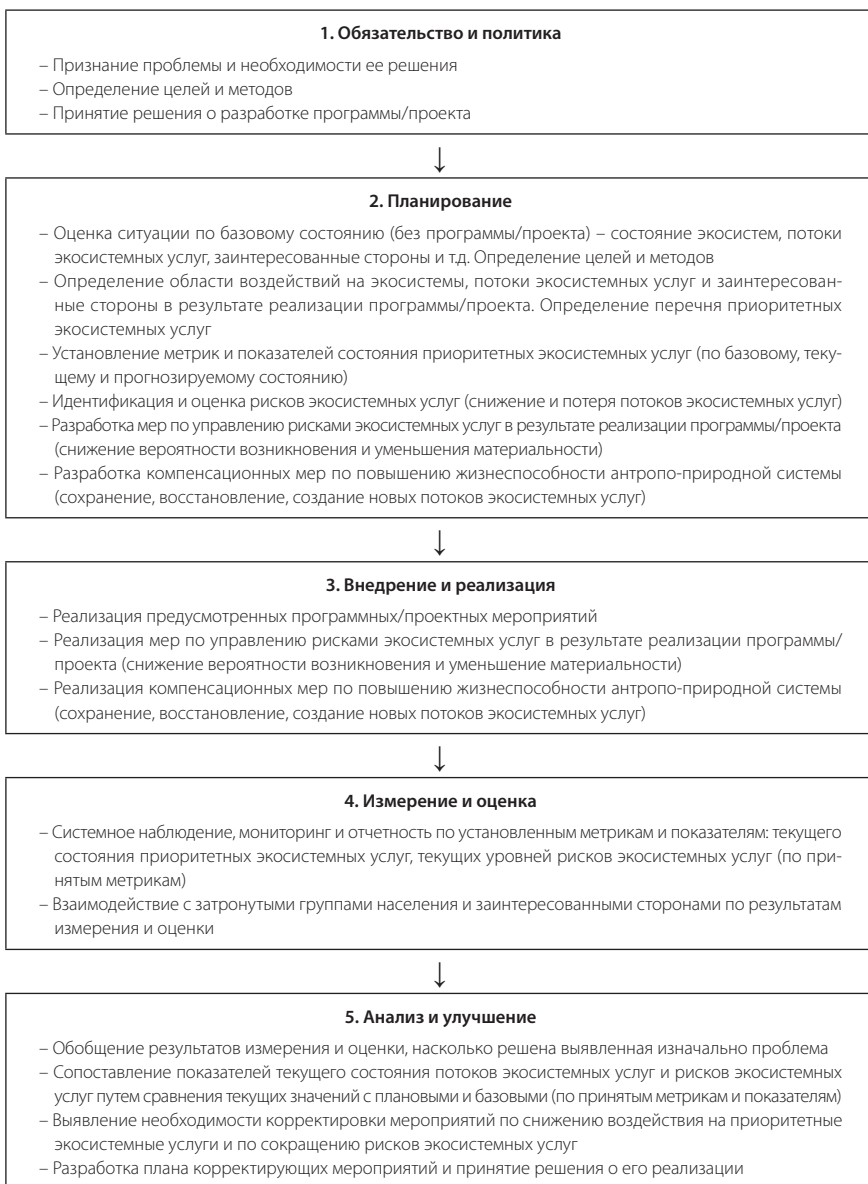


Рисунок 17. Структура алгоритма программно-целевого подхода к разработке и реализации УЭД

Источник: в соответствии с моделью системы управления окружающей средой согласно ГОСТ Р ИСО 14008-2019 «Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов».

- каждая экосистема формирует потоки экосистемных услуг, которые определяют ее ценность, в том числе и экономическую (включая прямую, косвенную, ценность отложенной альтернативы, существования и др.);
- потоки природных благ и экосистемных услуг составляют основу жизнеспособности антропо-природной системы;
- потоки экосистемных услуг целесообразно оценивать не только в физических, но и в денежных показателях.

5.5.2 Моделирование в процессе УЭД

Моделирование представляет собой специальный вид исследования реально существующих объектов и явлений в их взаимосвязи и взаимозависимости через построение и изучение их моделей. По мере развития технических средств роль моделирования в принятии и обосновании управленческих решений постоянно возрастает. Специалисты, непосредственно вовлеченные в процессы пространственного планирования и проектирования развития (плановики и проектировщики), и те, кто имеет отношение к этим процессам (ответственные сотрудники органов территориального управления, бизнес-менеджеры, т. е. постановщики задач), неизбежно сталкиваются с многогранной и широкой палитрой сложных взаимодействий между человеческой деятельностью и процессами в окружающей природной среде, с трудностями в прогнозировании последствий таких взаимодействий (рисунок 18).

Моделирование процессов и явлений составляет значимый элемент работы с антропо-природными системами, который позволяет изучать их состояние и динамику (ретро- и перспективную), изменяющиеся в результате реализации планово-проектных мероприятий. Как следствие, важным элементом УЭД является выбор концептуальной модели управления экосистемными услугами. Создаются различные модели в виде упрощенных объектов, сохраняющих только наиболее важные свойства реально существующих объектов или систем, для классифицирования разноплановой информации, которая может применяться и адаптироваться менеджерами

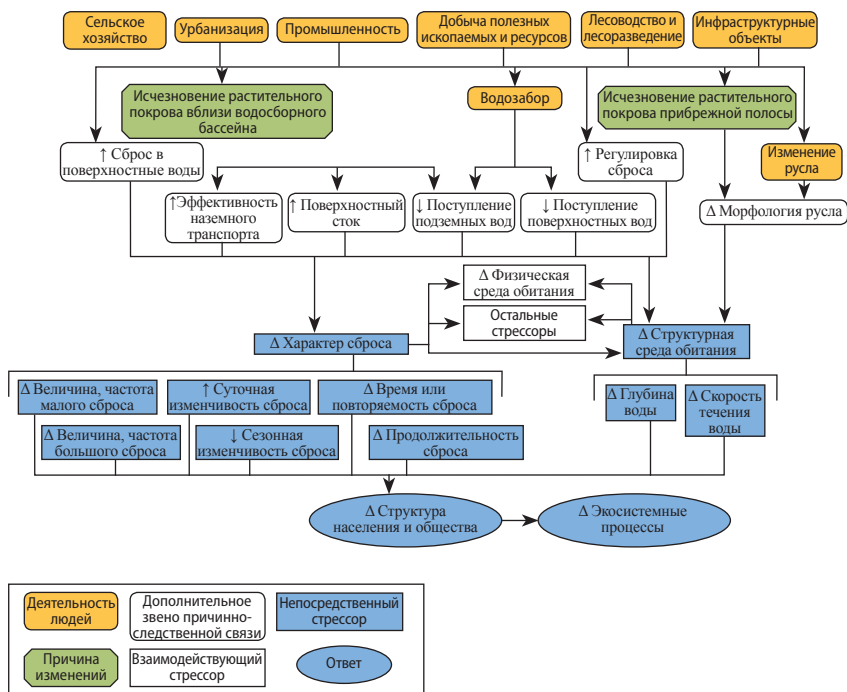


Рисунок 18. Концептуальная схема взаимодействия антропогенных факторов и биофизических процессов

Источник: выполнено с использованием (Schofield, Ziegler, 2007).

ресурсов в целях удовлетворения конкретных потребностей (Olander, Mason, Warnell et al., 2018).

Концептуальные модели связывают изменения в биофизических системах (например, в лесу), вызванные внешним вмешательством (например, снижение риска лесных пожаров), с изменениями в социально-экономической сфере и благополучии людей (например, повреждение и потеря имущества, ухудшение состояния органов дыхания, связанные с пожарами загрязнение водных источников, непредвиденные затраты и т. д.). Модели могут включать и не связанные с окружающей средой изменения в благополучии людей (например, создание рабочих мест в лесном хозяйстве) (рисунок 19) (Olander, Mason, Warnell et al., 2018; Tallis, Kreis, Olander et al., 2017).

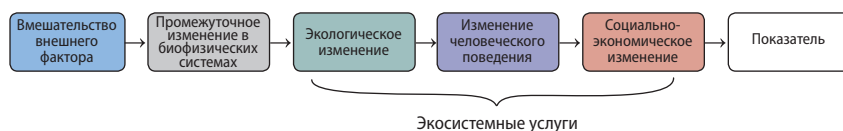


Рисунок 19. Концептуальная модель экосистемных услуг

Источник: (Olander, Warnell, Warziniack et al., 2021).

Концептуальная модель экосистемных услуг на рисунке 19 показывают, как любые вмешательства или факторы стресса каскадом проходят через естественную систему, оказывая влияние на деятельность человека и его социальное и экономическое благополучие. Связи между экологическими и социально-экономическими изменениями – это экосистемные услуги.

Учитывая ограниченный набор способов, при помощи которых менеджеры манипулируют природной средой, и фиксированное количество эффектов, которые такое управление может оказывать на окружающую среду и людей, для большинства мероприятий, имеющих отношение к состоянию антропо-природных систем, представляется возможным установить эталонный набор концептуальных моделей, основанных на фактических данных.

В настоящее время в различных странах активно разрабатываются способы моделирования экосистемных услуг. Они варьируются от инструментов, которые позволяют выполнить относительно простое картирование земного покрова, до сложных моделей процессов, которые включают представление обеспечивающих экосистемных услуг как результатов действия биологических и физических механизмов.

Модели предоставляют полезную информацию, даже если исходные данные об экосистемных услугах и трендах их изменений скудны. В зависимости от решаемых задач можно моделировать несколько ЭУ. Такая практика помогает людям принимать трудные решения в случаях, когда намеченные действия будут противоречиво влиять на различные экосистемные услуги. Например, преобразование лесных территорий

в сельскохозяйственные земли способно увеличить производство продуктов питания, но это произойдет за счет накопления углерода и изменения качества почвы. В качестве альтернативы агролесоводство может в некоторой степени принести пользу всем трем услугам (производство продуктов питания, хранение углерода и качество почвы). Моделирование помогает количественно оценить компромиссы и синергию для разработки сценариев того, как конкретные меры могут повлиять на различные экосистемные услуги и бенефициаров (выгодополучателей). В целом же применение моделей закладывает основу для лучшего понимания того, кто и как будет затронут в результате УЭД. Что особенно важно, оно вносит ясность в то, есть ли поле компромиссов между различными группами интересов (местные сообщества, бизнес и т. п.) (Mandle, Shields-Estrada, Chaplin-Kramer et al., 2020; Olander, Johnston, Tallis et al., 2015). Можно говорить, что с помощью моделей оцениваются потоки экосистемных услуг; сами модели различаются по сложности и точности.

Процесс моделирования состояния и динамики экосистемных услуг для принятия решений в рамках УЭД состоит из двух этапов: выбор одной или нескольких моделей; реализация моделей и проверка результатов моделирования. Потребности в ресурсах и во времени для внедрения и проверки моделей сильно различаются в зависимости от типа выбранной модели, а также от целей и задач моделирования. Модели следует, насколько это возможно, проверять на соответствие реально измеримым экосистемным услугам.

Выделяют два направления моделирования антропо-природных систем при разработке планов и проектов пространственного развития и развития бизнеса. В рамках **первого направления** исследователи используют широкомасштабные оценки нескольких экосистемных услуг для экстраполяции оценок значений, основанных на типах среды обитания, на целые регионы или на всю планету (Costanza, d'Arge, de Groot et al., 1997; Troy, Wilson 2006; Turner, Brandon, Brooks et al., 2007). Несмотря на простоту, этот подход, предполагающий максимально широкий «перенос выгод», часто дает неверные сигналы для прини-

мающих решения, поскольку предполагает, что в соответствии с макро-зонированием территории каждый гектар данного типа среды обитания имеет одинаковую ценность, независимо от его качества, редкости, пространственной конфигурации, размера, близости к населенным пунктам или преобладающих социальных практик и ценностей. Этот подход не позволяет анализировать предоставление экосистемных услуг и изменение их экономической ценности в различающихся географических условиях. Например, если водно-болотные угодья будут преобразованы в сельскохозяйственные угодья, как это повлияет на обеспечение чистой питьевой водой, на возможность наводнения в нижнем течении, на регулирование климата и плодородие почвы?

Напротив, в рамках **второго направления** исследователи тщательно моделируют производство одной экосистемной услуги на небольшой территории с «экологической производственной функцией» и определяют, как предоставление этой услуги зависит от местных экологических переменных (Kaiser, Roumasset, 2002; Ricketts, Daily, Ehrlich et al., 2004). Некоторые из этих подходов к производственной функции используют рыночные цены и методы нерыночной оценки для оценки экономической стоимости услуги и того, как эта стоимость изменяется в различных экологических условиях. Применение второго подхода дает более точные результаты в сравнении с первым, и потому он более предпочтителен при осуществлении УЭД. Основное ограничение на его применение связано с высокими затратами, необходимыми для проведения исследований и выявления всего объема (количества) услуг. Чем мельче масштаб исследований, тем сложнее удовлетворить потребность в необходимой информации.

В целом, для УЭД необходим синтез обоих подходов, сочетание строгости мелкомасштабных исследований с широтой крупномасштабных оценок (Antle, Stoorvogel, 2006; Boody, Vondracek, Andow et al., 2005; Chan, Shaw, Cameron et al., 2006; Egoh, Reyers, Rouget et al., 2008; Jackson, Jobbagy, Avissar et al., 2005; Naidoo, Ricketts, 2006; Nelson, Polasky, Lewis et al., 2008). Для практики УЭД важны локальные модели, которые более точны, чем

общие; именно такие модели лучше воспринимаются лицами, принимающими решения, а потому уровень доверия к их результатам выше.

Разработку модели управления антропо-природной системой следует сосредоточить на создании надежного, осуществимого, последовательного, прозрачного и гибкого набора инструментов в (Ecosystem Services..., 2020; Gulf of Mexico..., 2020). Моделирование должно обладать следующими качествами.

1. Достоверность. Соответствие новейшим научным достижениям и приемлемым методам; высокая оценка экспертов. Лица, принимающие решения, не имеют возможности получить исчерпывающие научные данные, и их работа в таких условиях требует опыта, понимания возможностей, наличия ресурсов и времени, которых у менеджеров нет.
2. Выполнимость. Использование для рассмотрения или оценки альтернатив, для разработки показателей мониторинга и оценки методов, не требующих специальной подготовки в области экосистемного учета. Все перечисленное не должно противоречить методологиям и результатам оценок имеющихся научных исследований и разработок.
3. Последовательность. Использование единого подхода, терминологии, набора вмешательств, результатов и показателей. Должна закладываться основа для создания общего набора методов прогнозных моделей и мониторинга.
4. Прозрачность. Акцент на использовании одной структуры – концептуальной/логической модели экосистемных услуг, которая дает четкое представление о том, какие экосистемные услуги рассматриваются, как они связаны с управлением ресурсами и благополучием (социальное и экономическое воздействие).
5. Гибкость. Основная структура моделирования экосистемных услуг должна быть адаптируема к конкретным контекстам и видам использования. Модели являются основой для ряда различных приложений в зависимости от потребностей менеджеров, плановиков и проектировщиков, таких как понимание команды, взаимодействие с заинте-

ресованными сторонами, образовательные материалы, бенефициары и справедливое вознаграждение, выбор метрик и показателей мониторинга и оценки результатов, основа для оценки доказательств и определения потребностей в исследованиях, база для разработки прогнозных моделей.

В моделях управления антропо-природной системой целесообразно использовать подходы природно-экономического и экосистемного учета (СПЭУ/ЭУ). Применение базовой концептуальной модели СПЭУ/ЭУ в анализе пространственного развития помогает выйти за рамки упрощенного понимания экосистемных услуг как функций экосистем. Например, показатели уровня наносов в ручье или протяженности рекреационных троп не имеют отношения к социальным и экономическим результатам, которые важны для людей. Они обращают внимание на показатели, которые характеризуют влияние наносов на затраты по очистке воды для местного сообщества, проживающего ниже по течению ручья, или количество людей, ежедневно использующих рекреационные тропы.

Практика показывает, что при реализации такого подхода оценка в физических показателях важнее стоимостных оценок. Признавая сложность монетизации услуг во многих случаях, основное внимание уделяется измерениям, которые включают связь с людьми; измерение того, что люди ценят или что их волнует (Olander, Johnston, Tallis et al., 2018). Поэтому модель пространственного управления на основе концепта ЭУ должна предусматривать все услуги, а не только те, которые можно монетизировать или количественно оценить. Только таким образом возможно в максимально полной мере учесть компромиссы и сопутствующие выгоды. Каждая из моделей будет адаптирована к конкретной территории, а потому всегда индивидуальна. Не существует модели, пригодной для использования во всех случаях.

К настоящему времени в планово-проектной практике разработана и успешно применяется группа моделей для комплексной оценки способности экосистем к генерации экосистемных услуг и их визуализации. Рассмотрим основные из них.

ESTIMAP – модель визуализации и картографирования экосистемных услуг, которая основана на каскадном принципе оценки. Она состоит в том, что экосистемные услуги происходят от экосистемных функций и представляют собой реализованный или имеющийся поток услуг, относящийся к выгодам человека. В настоящее время *ESTIMAP* включает в себя четыре законченные модели: отдых на природе, опыление сельскохозяйственных культур, защита побережья и регулирование качества воздуха. Разрабатывается несколько других блоков. Разрешение модели составляет 1 га (Estimap..., 2013).

InVEST – группа моделей программного обеспечения с открытым исходным кодом, используемых для сопоставления и оценки товаров и экосистемных услуг, которые обеспечивают качество человеческой жизни. Модели исходят из того, что при правильном управлении экосистемы обеспечивают поток услуг, жизненно важных для человечества: производство товаров (например, продуктов питания), процессы жизнеобеспечения (например, очистку воды), условия жизни (например, красота, возможности для отдыха) и сохранение вариантов (например, генетическое разнообразие для будущего использования). Несмотря на свою важность, этот природный капитал плохо понимается, слабо контролируется и во многих случаях подвергается быстрой деградации и истощению (Integrated Valuation..., 2020).

RIOS – система оптимизации инвестиций в ресурсы. Поддерживает разработку экономически эффективных инвестиций в экосистемные услуги водного бассейна. *RIOS* обеспечивает стандартизованный научный подход к управлению водоразделами во всем мире. Он объединяет биофизические, социальные и экономические данные, чтобы помочь пользователям найти места для деятельности по защите и восстановлению. Это позволит максимизировать экологическую отдачу от инвестиций в рамках того, что социально и политически возможно (Resource Investment..., 2016).

OPAL – инструмент для количественной оценки воздействия и ценности потенциальной защиты или деятельности по восстановлению

биоразнообразия и экосистемных услуг. OPAL помогает определить варианты смягчения последствий, которые могут восстановить преимущества экосистемных услуг для тех же людей, которые затронуты проектом развития, и отслеживают объем смягчения, необходимый для достижения целей в области сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг (Offset Portfolio... , 2015).

MESH – сопоставление экосистемных услуг с благосостоянием людей в контексте целей устойчивого развития. Является интегрирующей платформой моделирования, которая рассчитывает и отображает предложение экосистемных услуг при различных сценариях ландшафтного управления. MESH имеет встроенные средства генерации сценариев, многочисленные оценки поддержания экосистемных услуг, визуализацию выходных карт и автоматические функции перепрограммирования (Mapping Ecosystem... , 2020).

ROOT – модель для анализа оптимизации и компромисса. Использует информацию о потенциальных последствиях деятельности по восстановлению или управлению изменениями экосистем, а также данные пространственных приоритетов или карт для определения ключевых областей предоставления экосистемных услуг. Многоцелевой анализ позволяет пользователям учитывать, как наилучшим образом управлять и находить компромиссы между различными целями проекта (Restoration Opportunities... , 2017).

Каждая из моделей имеет свои преимущества и недостатки. В таблице 12 представлены оценочные характеристики использования некоторых из перечисленных моделей.

Чтобы нейтрализовать недостатки биофизического моделирования экосистемных процессов, создаются более сложные, проектно-ориентированные модели. К таким моделям относится, например, SWAT⁷⁰ – наиболее разработанная и апробированная в настоящее время система

⁷⁰Soil Water Assessment Tool. <http://swat.tamu.edu>.

Таблица 12. Обзор некоторых подходов к биофизическому моделированию экосистемных процессов

ПОДХОД К БИОФИЗИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ	ПЛЮСЫ	МИНУСЫ
<p>ARIES (Artificial Intelligence for Environment and Sustainability / Искусственный интеллект для окружающей среды и устойчивого развития)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Предлагает очень быструю оценку ЭУ с помощью инструмента ARIES Explorer, высокий уровень экспертной адаптируемости с помощью инструмента ARIES Modeler. • В подходе использования искусственного интеллекта отбираются наиболее подходящие для применения данные и модели, а также исследуется их происхождение для обеспечения прозрачности. • «Всеохватывающий, но адаптируемый» подход к моделированию позволяет составлять экосистемные счета в регионах с дефицитом данных. • Предоставляет инфраструктуру для того, чтобы данные и модели взаимодействовали и были использованы повторно, продвигает достижение SEEA EEA (СПЭУ экспериментальный экосистемный учет). 	<ul style="list-style-type: none"> • Большинство ученых слабо понимают преимущества взаимодействия данных и моделей и пути достижения этого. • Модели включения бенефициаров / использования экосистемных услуг полностью не разработаны.
<p>ESTIMAP (Ecosystem Services Mapping tool / Инструмент для картирования экосистемных услуг)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Одобрен Объединенным исследовательским центром поддержки экосистемного учета в Европейском союзе. • Возможна адаптированная настройка модели. 	<ul style="list-style-type: none"> • Модели написаны на разных языках программирования, поэтому другие пользователи могут испытывать сложности при использовании.
<p>InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs / Комплексная оценка экосистемных услуг и компромиссов)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Это наиболее широко используемый инструмент моделирования ЭУ. • Хорошо задокументирован. • Используется широким кругом лиц. 	<ul style="list-style-type: none"> • Имеет сравнительно ограниченное применение в экосистемном учете на сегодняшний день. • Ограниченный учет бенефициаров / использования экосистемных услуг.
<p>Custom ES models (Пользовательские модели экосистемных услуг)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Зачастую хорошо известны и пользуются доверием ученых и лиц, принимающих решения, при адаптации к региональным особенностям. 	<ul style="list-style-type: none"> • Имеет ограничения при сравнении экосистемных счетов, составляемых для разных регионов. Подходы к моделированию широко варьируются (например, различия в итоговых показателях, в используемых парадигмах моделирования).

Источник: (Vardon, Harris, Jones et al., 2019).

комплексного прогнозного моделирования. Это симулятор возможных состояний бассейновой системы⁷¹. SWAT представляет собой имитационную почвенно-гидрологическую оценочную масштабируемую модель бассейна (группы суббассейнов) рек. Она разработана чтобы предсказывать воздействие управления компонентами водного бассейна, а именно водотоками и водоемами, осадками агрохимикатами, урожаем на водосборных территориях; словом, в местах, где не проводились наблюдения в достаточном количестве. Модель характеризуется как физически обоснованная, поддающаяся эффективным вычислениям, способная к непрерывному моделированию в течение долгого периода времени. Основные компоненты модели включают климатические и гидрологические характеристики, температуру и свойства почвы, показатели роста растений, содержания питательных веществ, пестицидов, бактерий и болезнетворных микроорганизмов, сведения о землеустройстве. В настоящее время SWAT-модель получила признание во всем мире как наиболее эффективный и научно-обоснованный инструмент описания, прогноза и оценки состояния почвенной и гидрологической составляющей в состоянии современных ландшафтных бассейновых систем. Этот факт нашел свое отражение в десятках публикаций в наиболее рейтинговых научных изданиях, выступлениях на сотнях конференций; этой теме посвящено более 300 статей в американских и европейских журналах⁷².

Опыт практического применения SWAT в Ярославской области показал ее эффективность при разработке плана мероприятий по улучшению и предотвращению ухудшения санитарного состояния территорий зоны санитарной охраны поверхностного источника питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения предприятия нефтепереработки. Исследо-

⁷¹ Данная модель разрабатывалась на протяжении более чем тридцати лет Службой сельскохозяйственных исследований (англ. Agricultural Research Service) Департамента сельского хозяйства США (англ. U.S. Department of Agriculture) (Arnold, Srinivasan, Muttiah et al., 1998).

⁷² <http://swat.tamu.edu>.

вания показали, что расчет рассеянного стока с использованием этой модели позволяет повысить качество и снизить затраты на реализацию проекта зон санитарной охраны (Лазарева, Фоменко, 2015). Однако формирование рассеянного стока весьма сложно просчитать и оценить, а модуль ArcSWAT позволяет это сделать. Выполненные на его основе расчеты дают возможность определить меры, минимизирующие загрязнения водоприемников. На основе результатов, полученных с использованием ArcSWAT, также стали возможными определение ограничений внесения удобрений на полях и разработка инженерных и эксплуатационных предложений по очистке рассредоточенного стока, в т. ч. за счет биотехнических подходов. Применение ГИС-технологий позволило существенно повысить качество картографического материала и, что наиболее важно, создать организационные карты с пространственной оптимизацией планируемых инженерных мероприятий.

Перенос выгод и ценностей

Выполнение натуральных исследований и оценок экосистемных услуг, не включенных в рыночный оборот, весьма сложно и дорого. Поэтому большое внимание уделяется методу аналогов, когда показатели ценности экосистемных услуг или экосистемных активов одной территории экстраполируются на другие территории.

Существуют три базовых подхода к переносу выгод: а) перенос ценности; б) перенос функции выгоды; в) перенос функции мета-анализа (англ. «meta-analysis» function transfers)⁷³.

При переносе ценности используется показатель ценности экосистемной услуги или средняя величина нескольких таких показателей из различных исследований для определения ценности экосистемной услуги.

⁷³Этот подход основан на результатах статистического анализа взаимосвязей между значениями оценки аналогичных экосистемных услуг и атрибутами процессов получения этих значений, включая методы оценки, характеристики населения и выборки, а также параметры самой оцениваемой услуги. По результатам такого анализа подбирается наиболее статистически значимый аналог для оцениваемой экосистемной услуги.

При переносе функции выгоды переносится сама функция получения выгоды, использованной для оценки в рамках исходного исследования, и применение ее в проводимом исследовании. Более комплексным методом переноса выгод является использование мета-анализа, при котором по всем существующим исследованиям оцениваются взаимосвязи, определяющие изменения в экосистемных услугах в зависимости от:

- характеристик исследуемой территории;
- характеристик и численности населения, затронутого такими изменениями;
- статистических методов, использованных в проведенных исследованиях.

Таким образом обеспечивается получение диапазона результатов оценки для их нового применения в зависимости от характеристик, присутствующих в мета-регрессионных расчетах (System of... , 2014a).

Метод переноса ценности может использоваться для определения показателей ценности экосистем. При этом следует отметить, что выделение экономической деятельности, осуществляемой в малых территориально-пространственных единицах (участки, площадки и т. д.), как правило, является концептуально сложной задачей. Целесообразно начать с подбора показателей экономической деятельности для тех отраслей и подотраслей, по которым прослеживается (либо может быть установлена) более или менее четкая связь между экосистемами и местом расположения производства (например, сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыболовство, туризм). Как представлено на рисунке 20, исходные данные для осуществления переноса ценности основаны на результатах выполненных ранее эмпирических исследований по оценке экономической ценности ЭУ.

На стадии обработки собранных данных результаты исследований ценности анализируются с точки зрения возможности их переноса для оценки экосистемных услуг антропо-природной системы, в которой осуществляется планирование/проектирование. При внесении первоначальных результатов в реляционную базу данных каждая оценка стоимости должна выявляться с помощью доступного для поиска критерия



Рисунок 20. Этапы пространственного переноса ценности

Источник: (Valuing..., 2007).

(тип исследования, автор, местоположение, и т. д.). Он позволяет связать стоимостные оценки с особыми условиями мест выполнения этих оценок. Например, все оценки стоимости, связанные с лесом, должны быть получены путем экономических исследований, проведенных в лесах, аналогичных лесам территории планирования/проектирования. Для достижения этого проанализированные данные об оценках объединяются с данными о соответствующих типах экосистем территории планирования/проектирования. Затем формируются таблицы и карты для комбинированного представления экономической и пространственной информации.

Для поиска и отбора аналогов эмпирических исследований выполняется поиск научной информации в онлайн базах данных и других источниках. При этом основное внимание уделяется исследованиям, которые были выполнены в регионах, аналогичным по географическим условиям исследуемой территории. Надежность и точность исходных исследований всегда определяет общее качество и границы окончательной оценки стоимости. Поэтому при обзоре литературных источников-аналогов необходимо их ранжирование на категории по степени достоверности.

Поскольку экосистемные услуги анализируются в масштабе конкретных территорий, одна из основных задач такого исследования – связать оценки экосистемных услуг с доступными данными о типах земель и землепользовании на территории планирования/проектирования для последующего нанесения на карту экономических характеристик экосистемных услуг конкретных типов земель. Метод, используемый для создания средней стоимости экосистемных услуг на конкретной территории, включает объединение одного слоя покрова земли с другим; так представляется территория, для которой собираются в целое экосистемные услуги. Территориальное дезагрегирование увеличивает контекстуальную специфику переноса ценности экосистем, позволяет визуализировать местоположение экологически важных элементов ландшафта и наложить на них другие, необходимые для анализа слои информации: биогеофизические или социально-экономические.

5.5.3 Визуализация и картирование в процессе УЭД

В общем виде визуализация представляет собой группу приемов представления информации в наглядном виде (зрительный образ)⁷⁴, который является наиболее подходящим для восприятия и анализа. Существует несколько типов визуализации:

- обычное визуальное представление количественной информации в схематической форме. Например, таблицы, различного рода графики и диаграммы: круговые, линейные, точечные, пузырьковые, гистограммы и спектрограммы;

⁷⁴С точки зрения физиологии визуальное восприятие является основным каналом получения информации для человека. Так, исследования показали, что, если в инструкции находится только текст, человек усваивает из нее лишь 70% информации. После дообавления изображений человек усвоит уже 95%.

- преобразование данных в форму, усиливающую их восприятие и анализ. Например, карта-схема, полярный график, временная линия и график с параллельными осями, диаграмма Эйлера;
- концептуальная визуализация для иллюстрации сложных концепций, идей и планов. Например, концептуальные карты, диаграммы Ганта;
- стратегическая визуализация для перевода в визуальную форму различных данных об аспектах осуществления отдельных процессов или работы в целом. Например, блок-схемы принятия решений, различные диаграммы производительности, жизненного цикла, графики организационных структур;
- метафорическая визуализация как графическая организация структурной информации с помощью пирамид, деревьев (целей) и карт данных (схема метро);
- комбинированная визуализация, которая позволяет объединить несколько сложных графиков в одну схему (карта с прогнозом погоды).

Именно наглядность исходных данных, результатов (промежуточных и конечных), способов их получения в значительной мере определяет успешность УЭД. Благодаря специальному отображению процессов и явлений, в ходе планово-проектных взаимодействий формируются своеобразные «пункты» понимания и коммуникаций – точки взаимодействия специалистов различного профиля между собой и с системным координатором УЭД. Это позволяет уже в самом начале работы идентифицировать и связать все элементы, важные для регулирования негативных изменений в экосистемах, затронутых планово-проектной деятельностью и вызывающих озабоченность.

Визуализация экосистемных услуг, выполненная в виде отображения потоков создания ценности каждой конкретной экосистемной услуги, представляет собой несомненно перспективное направление УЭД. Его конечной задачей является поэтапное визуальное отображение процесса антропогенного воздействия. Хорошим примером практического применения такого подхода следует назвать интерактивную причинно-следственную аналитическую систему диагностики (англ. Causal Analysis /

Diagnosis Decision Information System, CADDIS)⁷⁵, которая помогает пользователям в проведении оценок, в первую очередь при восстановлении речных экосистем. Она предлагает набор концептуальных диаграмм, разработанных US EPA (англ. U.S. Environmental Protection Agency), иллюстрирующих деятельность человека, источники и стрессоры, а также потенциальные биотические ответы. Приложение ICDs (интерактивные концептуальные диаграммы, англ. interactive conceptual diagrams) связывает вспомогательную литературу с гипотетическими причинными путями. Эти диаграммы затем служат интерфейсом для поиска в онлайн базе данных цитирования рецензируемой литературной информации.

Адекватная и грамотно выполненная визуализация повышает эффективность и существенно ускоряет процесс УЭД, давая разработчикам ряд преимуществ:

- повышение скорости и результативности работы с базами данных;
- лучшее понимание данных и результатов, расширение возможностей их интерпретации;
- сокращение времени, необходимого для обсуждения и принятия решений;
- повышение результативности взаимодействия специалистов;
- расширение аналитического инструментария;
- улучшение презентационных характеристик полученных результатов.

Картирование представляет собой специальный (и отдельный) способ визуализации посредством построения карты-схемы и оперирования ею как уменьшенным, измеримым и обобщенным изображением на плоскости поверхности Земли, особым видом географической модели этой поверхности (Алаев, 1977). В рамках пространственного планирования и проектирования, которое непосредственно связано с территорией, а его результаты всегда территориально конкретны независимо от масштаба, именно картографирование преобладает над другими способами

⁷⁵<https://www.epa.gov/caddis>.

визуализации. Не только сам результат, но и даже процесс разработки карты-схемы совместно с представителями заинтересованных сторон позволяет проектировщикам и экспертам идентифицировать отношения в системе общество – природа, специфичные для конкретного места, при помощи отображения экосистемных услуг и их территориального размещения в различных масштабах. Как справедливо отмечают Д.В. Касимов и В.Д. Касимов, картирование экосистемных услуг становится ключевым фактором в поддержке процессов принятия решений при различных масштабах и уровнях управления (Касимов Д., Касимов В., 2015).

В целом современное управление процессами пространственного планирования и проектирования имеет в своем арсенале немало инструментов визуализации состояния экосистем, антропогенного воздействия на ценность экосистемных услуг и т. д. Говоря об отображении и визуализации экосистемных услуг, следует отметить, что, несмотря на отдельные успехи, ни в одном регламенте или другом нормативном документе нет описания четких ограничений, правил и последовательности этапов построения тематических картосхем экосистемных услуг. В общем виде существуют лишь рекомендации, основанные на исследовании отображения и картирования экосистемных услуг (System of ..., 2021b; Касимов Д., Касимов В., 2015). В любом случае, прежде чем приступить к отображению какого-либо процесса, целесообразно осознать конечные цели использования самого инструмента, поскольку от этого зависит сценарий его применения.

Опыт показывает, что общие, укрупненные концептуальные схемы и диаграммы приемлемо использовать уже на стадии процесса обсуждения. Высокий потенциал механизмов визуализации и картирования с точки зрения лучшего восприятия и понимания исходных данных и получаемых результатов, применения эффективного аналитического инструментария можно проиллюстрировать рядом практических примеров.

Пример 1 – Визуализация направлений стратегического развития муниципального района на основе максимизации ценности потоков экосистемных услуг.

УСТОЙЧИВЫЙ ЭКОСИСТЕМНЫЙ ДИЗАЙН: ФОКУС НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

На рисунке 21 приведены результаты проекта по планированию и обоснованию инвестиций в комплексное развитие Первомайского муниципального района Ярославской области (Фоменко Г., Фоменко М., 2016).

МЕТОДЫ

Матрица в физических показателях

Показатель	Базисный вариант		Альтернативный вариант		Изменение
	Единица измерения	Значение	Единица измерения	Значение	
Валовый региональный продукт	млрд руб.	1432	млрд руб.	1372,4	-59,6
Численность населения	тыс. чел.	102	тыс. чел.	102	0
Объем инвестиций	млн руб.	115	млн руб.	106	-9
Объем финансирования	млн руб.	136	млн руб.	126	-10

Матрица в денежных показателях

Показатель	Базисный вариант		Альтернативный вариант		Изменение
	млн руб.	млн руб.	млн руб.	млн руб.	
Валовый региональный продукт	4428	1048	8174	115	1186
Численность населения	102	102	102	0	0
Объем инвестиций	115	106	106	0	-9
Объем финансирования	136	126	126	0	-10

неосвоенные и низкая ценность древесины

нет данных о запасах, потреблении ресурсов и о доходах

Матрицы позволяют:

- оценить экономическую эффективность сложившегося природопользования;
- сформулировать основные проблемы использования природных ресурсов;
- откорректировать экономическую политику (инвестиционные проекты, бизнес-планы и т.д.);
- выявить наиболее эффективный вариант комплексного природопользования.

отрицательная экономическая стоимость вклада (убыточность коммунального водоснабжения)

РЕЗУЛЬТАТЫ

ТЭО и бизнес-план строительства завода по производству фанеры в пос. Пречистое

Сырьевая база: леса муниципального округа и соседних территорий – более 200 тыс м³/год березового фанерного сырья.



Оценка сбыта: спрос на мировом рынке составляет более 60 млн. м³/год, а предложение – 30 млн. м³/год.

Основные показатели:

- производственная мощность – 60 тыс. м³/год;
- 498 рабочих мест;
- окупаемость – 56 мес.;
- средняя норма рентабельности – около 30%;
- налоговые поступления – около 100 млн. руб./год (в муниципальный бюджет – 17 млн. руб./год).

Осуществляется организация финансирования

Бизнес-план по организации промышленной заготовки и переработки ягод и грибов

Эксплуатационные запасы ресурсов:

ягоды – 192 т;
грибы – 2320 т,
лекарственные растения – 445 т.

Основные показатели:

- заготовка ягод (60 т/год) и грибов (54 т/год);
- замораживание грибов (54 т/год);
- окупаемость – 30 месяцев;
- средняя норма рентабельности – около 31,6%;
- валовый объем продаж – 4-6 млн. руб./год;
- налог на прибыль в 5-ый год работы – около 321 тыс. руб.;
- создано 317 рабочих мест (17 постоянных и 300 сезонных).



Проект в стадии реализации

Бизнес-предложения по развитию туризма

Факторы развития туризма:

- транспортная доступность;
- удаленность от техногенной среды;
- наличие магазинов и связи;
- ландшафтная привлекательность;
- культурно-исторические объекты.



Предусмотрено: Предоставление туристам жилья, питания, бань, стоянок для транспорта, организация сбора грибов и ягод, охоты и рыбалки.

Основные показатели:

- 230 рабочих мест;
- общая сумма дохода в 4 год реализации составит 5,2 млн. руб.;
- сумма подоходного налога в 4 год реализации составит 660 тыс. руб.;
- создание привлекательного имиджа территории.

Проводятся PR-кампания и поиск инвесторов

ВЫВОДЫ

Экономическая ценность природных ресурсов при неистощительном использовании увеличится в 13 раз

Доход муниципального бюджета возрастет на 30,25 млн руб./год (в ценах 2008 г.)

Инфраструктурные улучшения, выздоровление инвестиционного климата

Дополнительно создается 1045 рабочих мест (постоянных и сезонных) с общим объемом заработной платы около 47 млн руб./год (в ценах 2008 г.)

Рисунок 21. Планирование инвестиций по результатам комплексного эколого-экономического учета (Первомайский муниципальный округ Ярославской области)

Проект был посвящен поиску и обоснованию стратегических решений и конкретных мер по развитию местного малого бизнеса на собственной природно-ресурсной базе. Основным критерием эффективности инвестиций рассматривалось повышение ценности природного капитала территории. По результатам идентификации и оценки товаров и услуг, предоставляемых экосистемами на территории муниципального района, были выявлены те потоки экосистемных услуг, использование которых не носит истощительный характер и обладает потенциалом увеличения и рыночного спроса. К таким были отнесены:

- потребление местных запасов лиственной древесины в лесах для производства фанеры, которая пользуется высоким рыночным спросом;
- потребление экологически чистого грибного и ягодного сырья местных лесов для промышленной заготовки и дальнейшей рыночной реализации;
- развитие рекреации с использованием жилого фонда сельских (деревенских) домашних хозяйств как высоко востребованной рыночной услуги.

Разработаны соответствующие бизнес-проекты, сделано обоснование инвестиций. Визуализация результатов проекта была выполнена для представления актуальной информации заинтересованным лицам (инвесторы, бизнес-структуры и т. д.); наглядность материалов проекта повысила степень доверия к его результатам.

Пример 2 – Картирование экономической ценности культурных экосистемных услуг для обоснования затрат на сохранение охраняемых объектов природного наследия.

Внимание к картированию экосистемных услуг существенно повысилось еще в 2010 году, когда Европейским Союзом была принята Стратегия сохранения биоразнообразия до 2020 года. Действие этой Стратегии потребовало от государства-участника Европейского Союза, при содействии Еврокомиссии, выполнить картирование и оценить состояние экосистем и экосистемных услуг к 2014 году, дать экономическую оценку этих услуг и способствовать включению к 2020 году полученных стоимостных оценок в национальные и европейскую системы учета.

На рисунке 22 приведен пример картирования экосистемных услуг по рекреации, познавательному и бизнес-туризму, которые предоставляет регион Давоса многочисленным посетителям, преимущественно иностранным.

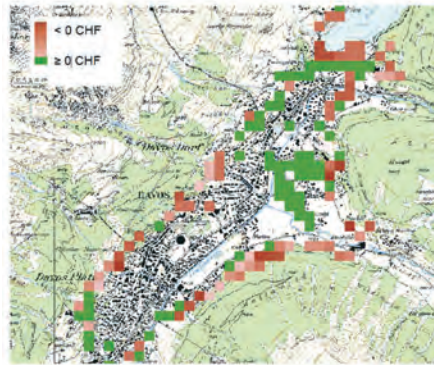


Рисунок 22. Прямые экономические выгоды за вычетом стоимости потери экосистемных услуг (район Давоса, Швейцария)

Источник: https://oa.upm.es/4070/2/INVE_MEM_2008_58143.pdf.

Другой пример – Соединенные Штаты Америки, регион Палм Спрингс. На рисунке 23 представлена визуализация повышения динамики показателя ценности комплекса культурных услуг (познавательный туризм и рекреация) местности в результате строительства высокогорного подъемника и возведения комфортабельного остановочного пункта для обслуживания посетителей.

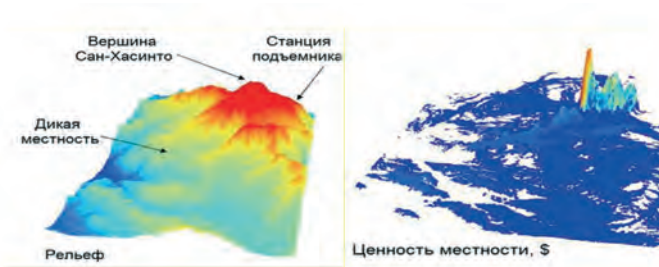


Рисунок 23. Трехмерные рельеф дикой природы и поле значений экономической оценки ландшафта

Источник: (Baerenklau, Gonzalez-Caban, Paez et al, 2010).

Национальный парк «Красноярские Столбы» (Красноярский край, Российская Федерация) может выступить в качестве аналогичного примера (рисунок 24).

В ходе проекта (Отчет о..., 2012) решалась задача определения потенциала и разработки конкретных механизмов сохранения уникальных природных объектов национального парка «Красноярские Столбы» с использованием показателей экономической ценности ЭУ данной территории, которыми пользуются многочисленные посетители (жители города Красноярск и туристы).

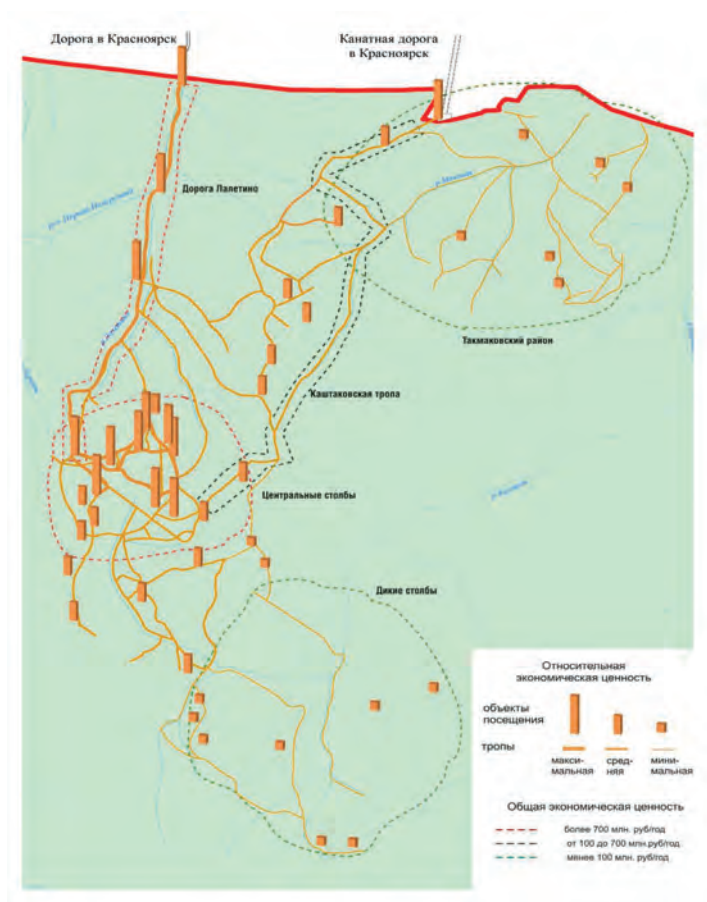


Рисунок 24. Экономическая ценность природных объектов национального парка «Красноярские Столбы»

Пример 3 – Картирование состояния растительного покрова территории размещения экологически опасного объекта для анализа рискогенной ситуации в сфере биоразнообразия.

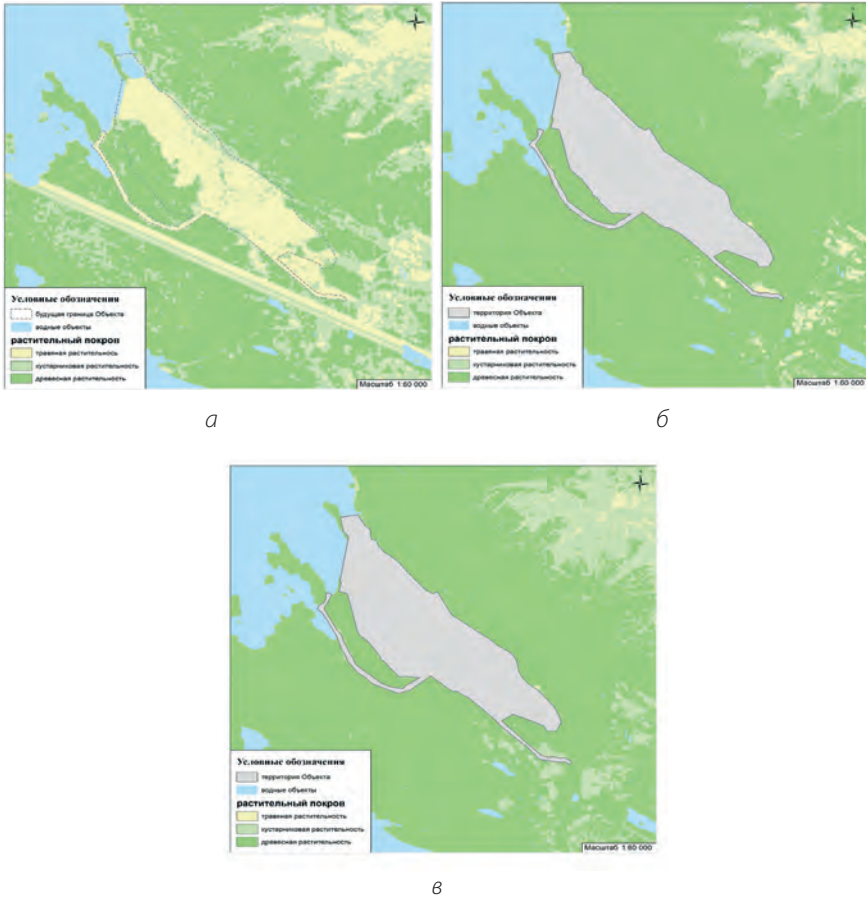


Рисунок 25. Карты-схемы состояния растительного покрова в пределах территории влияния опасного экологического объекта (Мурманская область, г. Апатиты)

Примечание:

а – состояние растительного покрова до размещения экологически опасного объекта;
б – состояние растительного покрова через 20 лет после размещения экологически опасного объекта;

в – состояние растительного покрова через 40 лет после размещения экологически опасного объекта.

На рисунке 25 приведены карты-схемы, характеризующие состояние растительного покрова территории до размещения экологически опасного объекта и через 20 и 40 лет после его ввода в эксплуатацию.

Результаты картографического анализа (спектрографический динамический анализ) позволили сделать вывод о том, что воздействие данного объекта (пыление в теплое сухое время года) не вызывает экологических рисков в пределах территории влияния.

5.5.4 Особенности УЭД

УЭД, как один из видов деятельности планирования и проектирования пространственного развития, осуществляется в рамках стандартизированных подходов и процессных форматов. Между тем, непосредственное выполнение заданных этапов/шагов (см. рисунок 16) существенно отличается от привычной практики планирования и проектирования. Это связано прежде всего с тем, что УЭД имеет дело со сложными, неравновесными антропо-природными системами, которые под воздействием происходящих фундаментальных изменений действующих структур, культуры и социальных систем, общества и его институтов, по мере нарастания природных и климатических рисков и неопределенностей все больше перестают поддаваться измерению и контролю в привычных показателях, сформированных под влиянием сложившейся в условиях «пустого мира» парадигмы планирования и инженерного проектирования. Целерациональное воздействие на такие сложные системы ограничено, «размыта» сама точка воздействия.

Следует признать, что по мере усложнения мир-системы различие между неопровержимыми фактами и мягкими ценностями, свойственное классической научной традиции, заменяется структурой «мягких фактов / жестких ценностей» (Funtowicz, Ravetz, 1991). В неустойчивой внешней среде основная роль принадлежит разуму с его этическими и ценностными представлениями и потребностями. Позитивистский подход дополняется элементами нормативного, ценностно и социокультурно обуслов-

ленного. С этим связано развитие в последние десятилетия подходов системной концепции жизни, принятие многовариантности сценариев будущего, множественности понятий рациональности (см. подробнее Фоменко, 2004), постепенное осознание возрастающего значения климатических и природных неопределенностей и рисков. Существенно корректируется и терминологический аппарат – все шире используются такие понятия, как жизнеспособность (англ. *resilience*), неопределенность, радикальная неопределенность, риск.

Для лиц, принимающих решения, консультантов и планировщиков это означает переход к ценностно-ориентированному системному мышлению; от дискретного, объектного анализа развития к системному, целостному восприятию; от объектов к взаимоотношениям. Деятельность в рамках УЭД носит междисциплинарный характер, опирается на знания в области инфраструктурного развития, агрономии, водного и лесного хозяйства и т. п. Основополагающее значение приобретают принципы и подходы инклюзивного устойчивого развития (Фоменко Г., Фоменко М., Терентьев и др., 2016), а также глубокое понимание и широкое применение природных решений на основе анализа и оценок услуг, предоставляемых экосистемами (экосистемных услуг).

5.5.4.1 Ответственное отношение к будущему антропо-природных систем

В узком понимании УЭД представляет собой деятельность, нацеленную на получение определенной выгоды. Деятельность эта заключается во внесении изменений в АПС путем строительства нового или изменения существующего антропогенного объекта (промышленного, гражданского и иного назначения), либо путем целенаправленного воздействия на природные объекты. Такая деятельность осуществляется по четко установленной последовательности шагов: от признания необходимости действий до практической реализации проектного замысла.

Предметная конкретность, непрременная привязка к определенному месту (территории) и временному периоду, рассматриваемая в контексте

логики жизни, заставляет воспринимать УЭД в гораздо более широком плане. И сам процесс УЭД, и его результаты – это лишь фрагмент, часть непрерывного изменения антропо-природной системы. Иными словами, распорядители ресурсов никогда не должны забывать, что управляемая ими территория, где они планируют преобразующие воздействия, жила до них и будет продолжать жить после их ухода. Что обеспечение жизнеспособности зависит не только от технических возможностей человечества, но и от способности разума освоить новые стратегические смыслы сохранения, восстановления и даже создания новых антропо-природных систем. Более того, по мнению экспертов, ядро глобальной проблематики развития в своей основе связано именно со смыслообразованием (Назаретян, 2018; von Weizsaecker, Wijkman, 2018), где ведущую роль играют мировоззрение, характер мышления, доминирующая система ценностей и норм и др. Повышается внимание к поведению личностей и локальных сообществ, предъявляются новые требования к принятию решений, актуализируется ответственное поведение.

Ответственное поведение в своей основе базируется на предложенном Х. Йонасом «императиве ответственности», который гласит: «Действуй так, чтобы последствия твоих действий были совместимы с прочностью человеческого существования» (Jonas, 1984). Соответствующая УЭД поведенческая модель человека ответственного была первоначально разработана Г.А. Фоменко в области управления природоохранной деятельностью в рамках концептуальных подходов устойчивого развития (Фоменко, 2004); в дальнейшем была расширена с позиции управления антропо-природными системами в условиях нарастания рисков и неопределенностей (Фоменко, 2021а).

Мотивация, а значит и диапазон выбора приемлемых решений любого человека для получения выгоды (пользы) обусловлены двумя группами факторов: предпочтениями (ценностные и целевые установки) и ограничениями (объективные возможности и моральные запреты). Усиление категории ответственности при принятии решений на практике означает, что любой индивидуум (распорядитель ресурсов,

проектировщик, сельский или городской житель) через ответственное соблюдение норм морали в рамках сложившихся культурных норм и традиций компенсирует неполноту информации и частичную иррациональность своего поведения. Человек ответственный готов нести определенные дополнительные издержки, участвовать в добровольной совместной деятельности в интересах настоящего и будущих поколений. Получается, что любой человек озабочен не только реализацией приоритетных потребностей (строительство современной автостреды, создание горнодобывающего предприятия и т. д.), но и состоянием антропо-природной системы в целом.

Именно такое понимание поведения заинтересованных сторон (стейкхолдеров) в окружающей среде – с мотивацией к заботе о будущих поколениях и природе и готовностью действовать в условиях высоких рисков и неопределенностей – отличает УЭД от других подходов пространственного планирования и проектирования. Так в максимально возможной степени реализуется целостное мировоззрение сохранения живых систем – гуманное, но свободное от антропоцентризма и открытое развитию, ценящее устойчивость и ответственность (англ. responsibility) за жизнь будущих поколений. Именно такое изменение мышления названо эпохальным и определено ключевой задачей выживания человечества в Докладе Римского клуба 2018 года (von Weizsaecker, Wijkman, 2018).

Таким образом, ценностные мотивы и моральные ограничения не рассматриваются как второстепенные относительно приоритетов экономической рациональности. Так расширяются представления о моральных стимулах к обеспечению жизнеспособности. Человек ответственный заботится о будущих поколениях, поскольку он способен (в определенных пределах) интегрировать индивидуальные цели хозяйственной деятельности с моральными ценностями, присущими обществу; он рассматривает экологические нормы, традиции и обычаи (которые складываются на конкретных территориях, с их природными и социокультурными особенностями) как гибкие и обычно соблюдаемые правила.

В практическом аспекте успех УЭД заключается в том, чтобы достигнув установленной цели хозяйственного развития не подорвать, а укрепить жизнеспособность антропо-природной системы, рассматривая ее как часть системы более высокого порядка. Реализация принципа ответственного поведения, пусть в минимальном объеме, предусмотрена законодательно установленными нормативными требованиями природоохранного законодательства на всех основных стадиях жизненного цикла промышленных объектов, включая обоснование инвестиций в строительство и реконструкцию, проектирование, строительство (реконструкция), эксплуатация и вывод из эксплуатации объектов промышленного, гражданского и иного назначения.

Практика проектирования никогда не сможет стать простой типовой задачей. Каждый проект будет уникальным, тонким и сложным. Можно привести примеры обострения старых проблем и возникновения новых на территории Ярославской области (подтопление сельхозугодий, подмыв и разрушение фундаментов и др.) в результате создания во второй половине XX века каскада Волжских водохранилищ. Это предупреждение, чтобы люди стремились избежать соблазна сделать процесс территориального планирования и проектирования более «эффективным, дешевым и быстрым». Поэтому уже на стадии подготовки технического задания следует выполнить анализ потребностей в восстановлении, сохранении или создании новых экосистемных услуг. Наиболее распространенной ошибкой сегодня является стремление заказчиков упростить именно начальный этап планирования или проектирования.

5.5.4.2. Повышенные требования к организации работ и процедурным вопросам

Процесс УЭД существенно отличается от линейного планирования и проектирования уходящей эпохи своей системностью, многоаспектностью, междисциплинарностью принятия решений и ориентацией

на будущее состояние АПС в условиях высоких неопределенностей и рисков. Поэтому так важны четкая организация процесса, внимание к процедурным вопросам, формализация процессов и получаемых результатов и сочетание подходов «сверху» и «снизу».

5.5.4.2.1 Четкая организация процесса, внимание к процедурным вопросам

В процессе УЭД критически важное значение имеет четкая организация работ на каждом этапе: анализ проблем, разработка методов их разрешения, реализация проектных мероприятий, эксплуатация антропогенного объекта. Правильная организация особенно необходима на начальной стадии, поскольку от координации совместных действий всех участников зависит успех работы.

В общем виде эффективное управление процессом УЭД подразумевает: единоначалие, эффективную координацию деятельности по различным направлениям, квалифицированную организацию работы внутри каждого направления, своевременное подключение на всех этапах работ экспертов необходимого профиля и квалификации, создание актуального информационно-правового обеспечения. Для успешной организации работы могут быть полезны следующие меры.

1. Необходимо создать Совет по реализации УЭД⁷⁶. При этом важно учесть следующее:
 - для повышения уровня координации Совет должен возглавлять один из заместителей главы местной или региональной администрации (руководитель/член совета директоров промышленной компании);

⁷⁶Это соответствует принципам программно-целевого управления территориями и бизнесом. Так, в ряде крупных корпораций планирование и реализация деятельности в рамках климатической повестки дня (включая принятие целевых уровней выбросов парниковых газов, выполнение плана низкоуглеродного перехода, взаимодействие по цепочке создания ценности, проведение митигационных и адаптационных климатических мероприятий, подготовку отчетности и т. д.) осуществляется в рамках специального климатического проекта.

- в состав Совета должны войти руководители всех заинтересованных сторон, от позиции которых зависит успешная скоординированная разработка и реализация УЭД;
 - для координации разработки и реализации УЭД в целом и для обеспечения успешной деятельности целевых рабочих групп целесообразно ввести в Совет менеджера-координатора. Эти обязанности может выполнять компетентный специалист территориальной администрации или ответственный менеджер компании.
2. По отдельным тематическим направлениям программы/проекта формируются рабочие группы с участием профильных разработчиков проекта, представителей органа территориального управления, отраслевых органов (природно-ресурсного управления, охраны окружающей среды, санитарной службы, градостроительной службы и т. д.), заинтересованных сторон, привлеченных экспертов и т. д.
 3. Для проведения непосредственной работы в рамках УЭД, главным образом, когда речь идет о крупных и масштабных по ожидаемым последствиям проектах и программах, требуется создать группу управления. Руководителем группы целесообразно назначить менеджера-координатора Совета. В ее состав следует включить координаторов-руководителей рабочих групп по разработке и реализации соответствующих тематических разделов по приоритетным направлениям.
 4. Для научно-методического, консультационного и экспертного обеспечения процесса УЭД при Совете целесообразно организовать консультационную группу с участием ведущих экспертов и консультантов, ученых и специалистов.

Следует иметь в виду, что универсальной, идеальной структуры управления сложными системными проектами не существует. Роль системного координатора заключается в управлении командой экотехнологов, местных специалистов и привлеченных экспертов. Исследования показали, что единственным лучшим предикто-

ром⁷⁷ успеха сложных междисциплинарных команд является доверие между участниками (Sabatier, Weible, Ficker, 2005).

К работе системного координатора предъявляются конкретные требования:

- должны соблюдаться временные и бюджетные рамки плановой/ проектной деятельности;
- цели и принципы установления приоритетов устойчивого развития должны стать понятны команде технологов как можно раньше;
- ключевые технические концепции целесообразно артикулировать таким образом, чтобы они переводились на специальные языки отдельных дисциплин и заключали в себе ценности каждого направления знаний в контексте проекта УЭД;
- механизмы надлежущего разрешения конфликта следует формулировать в начале процесса;
- команда должна усвоить установленные цели и руководствоваться принципами УЭД при принятии решений на протяжении всего проекта.

Системный координатор является окончательным арбитром процесса проектирования, несет ответственность за целостность процесса и его результаты. Управление междисциплинарными командами обеспечивается созданием конструктивных и комфортных межличностных отношений; ему необходимы развитые навыки коммуникации, знание теории организации и оценки систем; в его работе полезны способности к критическому анализу траектории развития проблем, умение системно планировать выполнение работ и др. Уже на начальном этапе системный координатор должен быть способен определить требования к команде разработчиков, наметить перечень и состав тематических рабочих групп, осуществлять умелую координацию их деятельности и системное осмысление получаемых результатов.

⁷⁷Предиктор–прогностический параметр; средство прогнозирования.

5.5.4.2.2 Формализация процессов и получаемых результатов

Успех процесса УЭД в значительной мере зависит от того, насколько исходные данные, результаты процесса (промежуточные и окончательные), особенности их получения будут отражены в текстовых и графических материалах. Это позволит сохранить преемственность принятия решений, в дальнейшем облегчит процедуры планирования и проектирования, сделает их более эффективными. В ходе каждого этапа формируется свой набор данных и материалов организационно-распорядительного, методического и информационно-аналитического характера (таблица 13).

Таблица 13. Примерный перечень и описание основных документов, которые формализуют процедуры и получаемые результаты основных этапов УЭД

ЭТАПЫ	ПРОЦЕДУРЫ	ОСНОВНЫЕ ФОРМАЛИЗУЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ
Обязательство и политика	Признание проблемы и необходимости ее решения	Протокол заседания органа территориального управления (промышленной компании), курирующего вопросы природно-ресурсного управления
	Определение целей и методов	
	Принятие решения о разработке программы/проекта	1. Постановление руководящего органа территориального управления (промышленной компании) с указанием ответственного исполнителя, сроков разработки программы/проекта и др. 2. Техническое задание на разработку программы/проекта УЭД
Планирование	Разработка программы/проекта УЭД в соответствии с установленными целями и принятыми методами	1. Проектная документация по объекту 2. Протоколы принятия решений по ходу разработки программы/проекта 3. Материалы заседаний профильных рабочих групп 4. Материалы дополнительно проведенных исследований 5. План мониторинга и оценки состояния проектируемого объекта и антропо-природной системы (метрики, контролируемые показатели, целевые и базовые значения показателей, пункты наблюдения, периодичность и т. д.)
Внедрение (реализация)	Реализация предусмотренных программных/проектных мероприятий	1. Акт ввода в эксплуатацию 2. Акты сдачи-приемки работ (по этапам, объектам, пусковым комплексам и др.) 3. Комплект исполнительной документации по объекту

ЭТАПЫ	ПРОЦЕДУРЫ	ОСНОВНЫЕ ФОРМАЛИЗУЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ
Измерение и оценка	<p>Системное наблюдение, мониторинг и отчетность по установленным метрикам и показателям: текущего состояния приоритетных экосистемных услуг, текущих уровней рисков экосистемных услуг</p> <hr/> <p>Взаимодействие с затронутыми группами населения и заинтересованными сторонами по результатам измерения и оценки</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Протоколы отбора проб и проведения других замеров в рамках программы мониторинга и оценки 2. Сводные данные о состоянии объекта и антропо-природной системы в целом 3. Протоколы совещаний по обсуждению результатов мониторинга и оценки, с участием затронутых групп населения и заинтересованных сторон 4. Данные для осуществления отчетности и предоставления информации заинтересованным сторонам
Анализ и улучшение	<p>Обобщение результатов измерения и оценки</p> <hr/> <p>Выявление необходимости корректировки мероприятий по снижению воздействия на приоритетные экосистемные услуги и по снижению рисков экосистемных услуг</p> <hr/> <p>Разработка плана корректирующих мероприятий и принятие решения о его реализации</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы аналитической оценки текущего состояния объекта и потоков экосистемных услуг, в сопоставлении с целевыми и базовыми значениями 2. Протоколы заседания компетентного органа территориального управления (промышленного предприятия или производственной компании) по рассмотрению результатов мониторинга и оценки состояния объекта и антропо-природной системы в целом 3. В случае выявления необходимости корректирующих действий – протокол совещания по данному вопросу 4. Далее – Постановление руководящего органа территориального управления (промышленной компании) о разработке корректирующих действий 5. Техническое задание на разработку корректирующих действий

5.5.4.2.3 Сочетание подходов «сверху» и «снизу»

Успех УЭД во многом зависит от следующих факторов:

- насколько эффективно используются актуальные данные современных научных исследований и прикладных разработок, инновационные методы решения аналогичных проблем, имеющиеся лучшие практики (отечественные, а также зарубежных стран);
- насколько полно учтены факты и аргументы, имеющие отношение к конкретной территории в настоящий момент времени, в ближайшей и исторической перспективе.

Поэтому уже в начале процесса, на этапах признания проблемы, определения целей и методов ее решения, при составлении технического задания на разработку программы/проекта и далее в ходе всего цикла работ в рамках УЭД требуется привлечение местных знаний и знаний внешних экспертов⁷⁸. Речь идет о сочетании подходов «сверху вниз» и «снизу вверх» (вставка 10).

Вставка 10

Такое сочетание подходов было обосновано еще в 1990-х годах в «Методических рекомендациях по разработке экологических программ административных районов (негородских)», которые были утверждены Министром охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации в качестве официального федерального документа⁷⁹.

Предложенные принципы были успешно апробированы в Ярославской, Калининградской, Рязанской областях, в Республике Карелия (г. Костомукша) при разработке муниципальных программ охраны окружающей среды и устойчивого развития. Так, во всех 17 муниципальных районах Ярославской области в ходе совместных расширенных совещаний, при участии руководителей администрации, широкого круга заинтересованных сторон, внешних экспертов и консультантов, с использованием интерактивных методов работы были проанализированы исторически сложившиеся представления об устойчивости территориального развития; сформулированы основные проблемы в сфере использования природных ресурсов и охраны природы, выделены среди

⁷⁸ Широко распространена практика упрощения процедур принятия решений. Проблемы, которые необходимо решать, а значит и цели УЭД, и методы их решения формулируются работниками специализированных департаментов территориальных органов управления (бизнес-структур). Затем принятые формулировки, в лучшем случае, обсуждаются, как некая непреложная истина с представителями местной общественности и утверждаются.

⁷⁹ Методические рекомендации по разработке экологических программ административных районов (не городских), утв. 15.01.1996 Министром охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации.

Продолжение вставки 10

них приоритетные, на решение которых следует направить усилия в ближайшие годы. Выполнен укрупненный анализ сформулированных приоритетных проблем, выявлены особенности координации деятельности природно-ресурсных и природоохранных организаций в совместной работе по их решению. Намечены основные направления деятельности администрации муниципального округа по преодолению трудностей, связанных с решением приоритетных проблем.

При подходе «сверху вниз» обеспечивается вовлечение в процесс анализа ситуации и принятия решений экспертных знаний высокого уровня. Основная сложность здесь заключается в том, чтобы определить круг таких сведений и подобрать внешних экспертов необходимого профиля и достаточной квалификации. В общем виде, требуются носители специальных знаний в области естественных и гуманитарных наук, территориального развития и промышленной экологии, обладающие компетенциями в сфере актуальных отечественных и международных требований, рекомендаций и лучших практик в области устойчивого развития и обеспечения жизнеспособности антропо-природных систем в условиях неопределенностей и рисков.

При подходе «снизу вверх» активизируются и вовлекаются в процесс анализа ситуации и принятия решений местные знания и нарративы. Их носителями являются отнюдь не только ответственные сотрудники органов территориального управления и менеджеры промышленных компаний, но и отдельные жители города / сельского поселения, обладающие уникальным «ощущением территории», знанием того, как на практике здесь разрешались или не разрешались аналогичные проблемные ситуации. Комментарии и эмоциональные высказывания позволяют получить информацию для предупреждения возможных конфликтов интересов в результате реализации УЭД, поскольку дают ответы на такие важные вопросы, как:

- Что заботит проживающих здесь людей, местное сообщество, конкретного человека?
- Какие проблемы являются наиболее значимыми в глазах проживающих здесь людей, местных сообществ?
- Какие пути решения этих проблем являются наиболее приемлемыми для местных сообществ?

Такое сочетание требует организации специальных консультаций, широких обсуждений, практики «мозговых штурмов» для получения одобрения или принятия решений и повышения качества анализа исходных данных и получаемых результатов. Снижается угроза принятия случайных ошибочных решений, поскольку все заинтересованные и затронутые стороны получают возможность высказать свое мнение.

5.5.4.3 Особое внимание к выявлению заинтересованных сторон

УЭД предусматривает участие заинтересованных сторон на каждом его этапе; применяется метод «анализ – обсуждение» (National..., 1996 и др.). В России заинтересованные стороны также вступают в обсуждения (прежде всего, местная общественность) при решении вопросов пространственного планирования и проектирования⁸⁰.

Важнейший элемент работы – определение того, чьи интересы будут затронуты в результате деятельности по проекту, а также оценка потенциального влияния, которое оказывают группы интересов на достижение проектных целей и решение задач по сохранению, восстановлению и созданию новых экосистемных услуг.

⁸⁰Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

Для выбора и анализа заинтересованных сторон (стейкхолдеров) полезно использовать широко известное «Руководство по анализу заинтересованных сторон проектов и программ помощи» (Guidance Note..., 1995a). В нем выделяются следующие группы заинтересованных сторон:

- первичные (основные) – те, на чьи интересы положительно или отрицательно влияет реализация УЭД;
- второстепенные – те, кто вовлечен в процесс выполнения действий по разработке и внедрению УЭД, включая тех, кто участвует в процессе принятия решений и тех, кто в нем не участвует;
- внешние – те, на кого действия не влияют напрямую. Группа состоит из тех участников, которые заинтересованы в результатах проекта, но вряд ли будут выступать в качестве бенефициаров либо реализаторов. Их интерес может быть слабым (наблюдение за тем, что происходит, и, возможно, извлечение из этого уроков) или активным, оказывающим влияние на продвижение или замедление прогресса.

В качестве примера идентификации заинтересованных сторон можно привести результаты исследований в рамках Соглашения Правительства Российской Федерации и ПРООН о партнерстве в рамках регионального проекта «Управление знаниями и наращивание потенциала в партнерстве Россия-ПРООН» от 15 мая 2015 года. Так, в ходе исследований было выявлено, что успех пространственного планирования и проектирования агрономических, водосберегающих и ландшафтных адаптационных мер зависит от ценности, которую получают в результате реализации проектных мероприятий все лица, заинтересованные в использовании экосистемных услуг (стейкхолдеры)⁸¹. Необходимо учитывать все интересы: и тех, кто получает выгоды, и тех, кто несет издержки (A Guide to..., 1995; Guidance Note..., 1995a; Guidance

⁸¹ Заинтересованные стороны – это лица, группы или учреждения, имеющие интересы в проекте или программе.

Note..., 1995b; Note on..., 1995). Для выбора и анализа заинтересованных сторон в процессе пространственного планирования и проектирования целесообразно использовать контрольный список для определения интересов (вставка 11).

Вставка 11

Контрольный список для определения интересов заинтересованных сторон (стейкхолдеров)

Интересы всех заинтересованных сторон трудно определить, особенно если они «скрыты» или противоречат открыто заявленным целям участвующих организаций или групп. Основное правило заключается в том, чтобы связать каждого участника либо с проблемами, которые проект пытается решить (если он находится на ранней стадии), либо с установленными целями проекта (если он уже осуществляется). Интересы могут быть выявлены посредством ответов на вопросы:

- Каковы ожидания заинтересованных сторон от проекта?
- Какие выгоды заинтересованные стороны могут получить?
- Какие ресурсы заинтересованные стороны пожелают выделить для проекта (или избежать потери каких ресурсов)?
- Какие еще интересы есть у заинтересованного лица, которые могут конфликтовать с проектом?
- Как одна заинтересованная сторона относится к другим?

Информацию о второстепенных заинтересованных сторонах можно получить из институциональных оценок; информацию об основных заинтересованных сторонах – из социального анализа. В случае основных заинтересованных сторон многие из их интересов должны быть определены лицами, имеющими лучший опыт «на местах».

Источник: (Guidance Note..., 1995a).

В таблице 14 на примере указанного Проекта приведены перечень и характеристика заинтересованных сторон, имеющих отношение к разработке и реализации мероприятий по адаптации к климатическим изменениям (Фоменко Г., Фоменко М., 2020).

УСТОЙЧИВЫЙ ЭКОСИСТЕМНЫЙ ДИЗАЙН: ФОКУС НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

Таблица 14. Перечень и характеристика заинтересованных сторон в адаптации к климатическим изменениям и переходу к климатически-ориентированному сельскому хозяйству

Заинтересованные участники (стейкхолдеры)	Интересы и роли	Потенциал влияния на проект	Уровень заинтересованности в результатах
Второстепенные			
ПРООН и адаптационный фонд	<ul style="list-style-type: none"> • Поддержка развития потенциала для адаптации, где это является национальным приоритетом • Поддержка проектов адаптации, согласованных в рамках РКИК ООН • Коммуникации и национальные программы действий по адаптации 	высокий	высокий
Правительство Узбекистана и министерства (сельское хозяйство, здравоохранение, окружающая среда, образование); системы раннего предупреждения и органы по предотвращению стихийных бедствий	<ul style="list-style-type: none"> • Соблюдение международных соглашений и участие в международных переговорах по региональным программам • Реализация отраслевых политик, программ и планов • Повышение качества жизни местного населения • Создание потенциала и разработка эффективных механизмов для решения местных проблем. • Снижение риска локального, связанного с климатом, ущерба 	высокий	высокий
Местное управление, в т. ч. пастбищные комитеты	<ul style="list-style-type: none"> • Решение местных проблем • Развитие местного потенциала • Финансирование местных планов и программ • Укрепление местных учреждений • Предотвращение местных климатических ущербов и катастроф 	средний	высокий
Внешние (экстернальные)			
Национальные / региональные исследовательские центры и университеты	<ul style="list-style-type: none"> • Содействие решению национальных и региональных проблем климата, затрагивающих уязвимые человеческие системы и экосистемы • Создание постоянного национального и регионального потенциала для решения проблемы изменения климата • Разработка национальных и региональных подходов к решению проблемы изменения климата с точки зрения развивающихся стран 	низкий	средний

Продолжение Таблицы 14.

Заинтересованные участники (стейкхолдеры)	Интересы и роли	Потенциал влияния на проект	Уровень заинтересованности в результатах
Местные экологические / развивающие НПО	<ul style="list-style-type: none"> • Содействие организации местного населения и определение действий для удовлетворения местных потребностей • Финансирование местных программ развития и проектов • Развитие потенциала (например, технического, финансового, человеческого, институционального) • Укрепление местных учреждений 	средний	средний
Основные			
Местные сообщества / люди, пострадавшие от климатических рисков и ущерба Фермеры Домашние хозяйства	<ul style="list-style-type: none"> • Улучшение или сохранение здоровья, образования и жилья • Улучшение или сохранение продуктивности земли и воды • Снижение местной уязвимости к климатическим рискам • Улучшение или сохранение адаптивных возможностей для борьбы с климатическими рисками 	средний	высокий

Источник: столбцы 1 и 2 заполнены автором в развитие (Adaptation policy..., 2005).

В целом ряде ситуаций участие заинтересованных сторон целесообразно с самого начала работы по проекту, например уже на стадии разработки технического задания. В ходе работы их участие также необходимо. При этом, однако, следует решать вопрос, кого из заинтересованных сторон и на какой стадии следует вовлекать в работу, с тем чтобы не создавать излишние риски конструктивной работе над проектом.

В любом случае следует четко понимать, что даже незначительное пренебрежение интересами местного сообщества, других лиц, имеющих отношение к последствиям программы/проекта, может спровоцировать конфликт интересов или пробудить, интенсифицировать уже имеющуюся конфликтную ситуацию.

5.5.4.4 Фокус на институциональную ситуацию, распределение полномочий и компетенций

Выполнение институционального анализа следует рассматривать в качестве важнейшей составной части управления УЭД. Он позволяет учесть не только глобальные институциональные изменения и национальное регулирование, но и социокультурные традиции. Такой анализ дает возможность значительно шире, чем другие теоретические подходы, объяснить различные траектории развития АПС, выявить институциональные причины потери устойчивости, в т. ч. экологические и социальные, а значит, и найти возможные пути их преодоления.

Почему значение институционального анализа в УЭД так существенно? Дело в том, что любые преобразования, даже на первый взгляд незначительные, неизбежно сопровождаются изменением институциональной системы. Реализация, и даже сама разработка проектных решений, ведут к изменению потоков полезностей (и убытков), несут риски ограничения доступа отдельных социальных групп к ресурсам развития⁸², влияют на распределение компетенций и властных полномочий, прежде всего, относительно использования экосистемных услуг. Такие изменения, в зависимости от масштабности планово-проектной деятельности и особенностей территории (социокультурных, социально-экономических и др.), могут варьироваться – от относительно незначительных до весьма значимых, потенциально опасных для успеха всего проектного замысла, каким бы привлекательным он изначально не казался лицам, принимающим решения.

Институты, определяемые, согласно Д. Норту как «правила игры» в обществе, или созданные человеком ограничительные рамки, – продукты

⁸²Так, инженерные решения по развитию дорожной и водной инфраструктуры могут отрицательно повлиять на традиционно сложившиеся транспортные коммуникации и способы водопользования местного населения.

коллективного действия, которые задают структуру побудительных мотивов человеческого взаимодействия (Норт, 1997). Институты постоянно развиваются вместе с обществом и системами государственного устройства. Значительное влияние на развитие институтов оказывают религиозные нормы, традиции, характер и темпы модернизации, выбор политической системы. Институциональные изменения фиксируют и определяют, как общество изменяется во времени в аспекте взаимоотношений с природой, и таким образом являются ключом к пониманию проблем развития.

Институты уменьшают неопределенность, структурируя повседневную жизнь или, другими словами, определяют или ограничивают набор альтернатив, которые имеются у каждого индивида во взаимоотношениях с окружающей природной средой. Институты делают поведение людей и сообществ более предсказуемым, снижают вероятность деструктивного поведения и возникающих при этом конфликтов. Они включают в себя институты формальные и неформальные⁸³. Именно понимание их взаимодействия в процессе эволюции территориальных институциональных систем составляет важнейшее звено институционального анализа. Развитие институтов носит, как правило, инкрементальный характер, что вызвано стойкостью привычек, стереотипов поведения, ментальных конструкций.

⁸³ *Неформальные институты* выражаются в обычаях, традициях, религиозных нормах и правилах, ограничивающих и регламентирующих воздействие на окружающую среду. Они складываются без чьего-либо сознательного замысла, как побочный результат взаимодействия множества людей, преследующих собственные интересы. Содержание неформальных правил не поддается точному описанию, как и роль, которую они играют в развитии любого сообщества. Однако именно они в значительной мере определяют диапазон выбора принимаемых решений. *Формальные институты* отличаются от неформальных по степени проявления. Например, природоохранные запреты на уровне племенных, неписаных правил отличаются от современных конституций, законов и т. п. в основном уровнем сложности. Такое усложнение происходило по мере развития общества. Создание юридических систем, призванных решать все более сложные конфликты и споры, влекло за собой расширение сферы применения формальных правил. Формальные институты устанавливаются и поддерживаются сознательно, в основном силой государства (Фоменко, 2011).

Иногда происходят и революционные изменения, сопровождающиеся разрушением институциональных матриц. Однако преємственность не исчезает никогда, поскольку неформальные институты, воплощенные в традициях и кодексах поведения, в отличие от формальных, слабо восприимчивы к сознательным человеческим усилиям.

Высокое значение институционального регулирования нашло свое отражение в призме устойчивости (Фоменко, 2021b), согласно которой состояние территории в каждый момент времени описывается четырьмя императивами – экономическим, социальным, экологическим и институциональным. Метрики и соответствующие показатели по этим составляющим позволяют не только оценивать устойчивость текущего состояния территориальной или бизнес-системы, но и планировать эффективные решения преобразовательной деятельности.

Требуется анализ институциональной ситуации, в ходе которого определяется, соответствуют ли проектные мероприятия институциональным условиям территории. В случае выявления несоответствий возможны два варианта действий:

- корректировки проектных решений (а иногда и уточнение целевой ориентации всей проектной деятельности);
- «достраивание» существующих на территории (или в бизнес-среде) институтов. В части формальных институтов – это принятие официальных документов нормативно-распорядительного характера (постановление, приказ, инструкция, регламент и т.д.). В части неформальных институтов – проведение образовательных, тренинговых, рекламных мероприятий, консультаций, дискуссий, круглых столов и т.д. с широким участием.

Как показано Г.А. Фоменко, для изучения институциональных изменений в области устойчивого развития и особенно в управлении природоохранной деятельностью, применение поведенческой модели «человека экономического» недостаточно (Фоменко, 2004; Фоменко, 2011). Целесообразно использовать поведенческую модель «человека ответственного», которая предполагает не только экономическую рациональность поведения, но и

культурно обусловленные, часто иррациональные с позиций экономики, ограничения принятия решений в природопользовании⁸⁴.

5.5.4.4.1 Эффективность институциональных изменений

В качестве инструмента определения институциональной эффективности УЭД полезно использовать специальный индекс, с помощью которого фиксируется уровень диспропорций в ценообразовании использования экосистемных услуг⁸⁵ – **индекс институциональной результативности УЭД**. Значение данного индекса на разных стадиях УЭД – до начала проектной деятельности и после реализации мероприятий проекта – показывает, как и в каком размере изменяются (сокращаются или увеличиваются) «провалы рынка» относительно отдельных видов экосистемных услуг и всего комплекса в целом. Именно наличие и величина таких «провалов рынка» свидетельствуют о степени «разрушительности» для природы тех или иных действий людей (вставка 12). Следовательно, соответствующие показатели с определенными допущениями могут фиксировать то, насколько проектные мероприятия способствуют жизнеспособности антропо-природной системы.

Вставка 12

Цены и экономические оценки экосистемных услуг, как и экологические ценности, также влияют на характер воздействия социокультурных особенностей

⁸⁴Такой человек действует не в относительно однообразной институциональной среде, а в институциональном пространстве, обладающем социокультурными характеристиками, поскольку представляет собой совокупность отношений между географическими объектами, расположенными на конкретной территории и развивающимися во времени. Основу институционального пространства составляют ограничения и регламентации хозяйственной и иной деятельности, что предполагает необходимость институционального анализа отношений в процессе реализации подхода устойчивого роста.

⁸⁵Когда реальные рыночные цены не отражают общественные блага.

Продолжение вставки 12

территорий на институты, регулирующие потребление экосистемных услуг. Например, революционное изменение структуры цен в России начала 1990-х годов вступило в противоречие с существовавшими природоохранными нормами и правилами (неадекватно низкая величина штрафов, созданные для других условий методики расчета экологических ущербов и т. п.). В разных регионах России это проявляется по-разному. Яркий пример в этом отношении представляет ситуация, связанная с повышением рыночных цен на кедровые орехи и расширением возможностей их экспорта в условиях ослабления государственного контроля за использованием кедровых лесов (который в советский период заменил исторически сложившиеся общинные нормы). Создававшаяся ситуация привела к хищнической эксплуатации этого ресурса в Западной Сибири – когда не только не действовал формальный институт (контроль со стороны государства), но и отсутствовало действенное общественное порицание нарушителей (то есть неформальные нормы и правила общинного пользования кедровниками не восстановились).

Источник: (Фоменко, 2000).

Расчет показателей индекса институциональной результативности УЭД осуществляется по следующей формуле:

$$K_{\text{инст.рез.УЭД}} = \frac{I_{\text{ЭИМ1}}}{I_{\text{ЭИМ2}}}, \quad (1)$$

где: $I_{\text{ЭИМ1}}$ и $I_{\text{ЭИМ2}}$ – индикаторы экологичности институциональных территориальных систем на начало и конец рассматриваемого периода (см. раздел 5.4.2.2.1). Определяются по формуле:

$$I_{\text{ЭИМ}} = \frac{\text{РЦ}}{\text{ЭЦ}}, \quad (2)$$

где: РЦ – прямая рыночная оценка экосистемных услуг, основанная на реальных рыночных ценах;
 ЭЦ – общая экономическая ценность экосистемных услуг, рассчитывается по формуле 3:

$$\text{ЭЦ} = C_{\text{ип}} + C_{\text{ик}} + C_{\text{оа}} + C_{\text{с}} + C_{\text{н}}, \quad (3)$$

где: $C_{ип}$ – стоимость использования прямая;

$C_{ик}$ – стоимость использования косвенная;

$C_{оа}$ – стоимость отложенной альтернативы (потенциальная стоимость);

C_c – стоимость существования;

C_n – стоимость наследования.

При значении $K_{инст.рез.УЭД}$ больше единицы можно говорить о позитивном характере институциональных изменений в процессе УЭД; показатель менее единицы свидетельствует об ухудшении институциональной ситуации.

5.5.4.4.2 Задачи институциональных изменений

Основная задача институционального проектирования в процессе УЭД – гармонизация институциональной среды на территории в результате реализации проекта и обеспечение его саморазвития после прекращения внешних воздействий. Так, для повышения устойчивости жизнедеятельности в регионе Приаралья недостаточно передачи новейших климатосберегающих технологий и проведения обучающих мероприятий. Требуется создание и стимулирование развития инженерной инфраструктуры для широкого использования новой техники и технологий (обеспечение энергией, эксплуатация и ремонт гидропонных установок, создание специализированных машинно-тракторных станций для эксплуатации сложной техники, например, лазерных планировщиков и т. д.), создание условий для интеграции новых способов и приемов в повседневную жизнь дехканских хозяйств (Фоменко Г., Фоменко М., 2020). Краеугольным камнем придания устойчивости этому процессу является создание законодательных и нормативно-методических основ обеспечения такого перехода к новым формам землепользования.

Другая, не менее важная задача связана со снижением противоречий между разнонаправленными интересами групп стейкхолде-

ров, среди которых: распорядители ресурсов⁸⁶, местные сообщества (как совокупность домашних хозяйств, сельских или городских, проживающих на территории осуществления проектной деятельности), другие заинтересованные лица. Например, для стейкхолдеров, в пределах речного бассейна, важно урегулировать противоречия в водопользовании, на глобальном уровне – снизить выбросы парниковых газов, а для поселков в центральной России – повысить эффективность лесопользования и обеспечить людям доступ к чистой воде.

Необходимы постоянные меры по профилактике и снижению напряженности конфликтов, обусловленных доступом к пользованию ЭУ, потенциал которых может возрасти в процессе УЭД и по итогам реализации проектных решений. В литературе можно встретить множество различных определений конфликта⁸⁷. В целом можно сказать, что конфликт возникает между двумя или более сторонами – его основными или прямыми участниками (субъектами) – в случае несовместимости их действий. При этом далеко не всегда субъекты или участники (прямые и косвенные) конфликтов очевидны, и зачастую возникает проблема, с кем начинать процесс урегулирования. Решая конфликт в природоохранной сфере, важно четко определять его предмет: то, по поводу чего возникает спор. Наиболее типичные предметы конфликта: ограничение доступа

⁸⁶В качестве распорядителя ресурсов могут рассматриваться организация, сообщество и даже индивидум. В сфере природопользования им может быть фермер, обладающий полной собственностью на землю, или арендатор, пользующийся привилегиями использования земли по своему усмотрению и не владеющий ею; коллективное хозяйство или предприятие; фирма или концерн; частная или государственная организация, осуществляющая использование природных ресурсов. Размер хозяйства не имеет принципиального значения. Термин распорядители (менеджеры) ресурсов предложен Г. Уайтом в 1961 году.

⁸⁷Разные научные дисциплины делают акценты на разных аспектах конфликта. Например, в социологии конфликт часто рассматривается сквозь призму несовпадения интересов и ценностных представлений его участников – социальных групп, общностей и т. д. Эти же категории доминируют в философии и политологии. В психологии конфликт исследуется главным образом в русле мотивационных или когнитивных концепций.

социальных групп к природным благам и экосистемным услугам; потеря дохода от ранее используемых природных ресурсов, лишение привилегии в пользовании благами от посещения особо значимых природных объектов (ритуальные объекты, места отдыха, парки, пляжи и т. п.), получение ущерба от загрязнения воды и воздуха или изменения качества земли и т. д. (вставка 13).

Вставка 13

Конфликты всегда затрагивают потребности или нужды сторон (в экологической безопасности или обеспечении своей социокультурной группы ресурсами развития), интересы (чего хочет участник конфликта, как он определил свои потребности), цели и ценности (критерии, на основе которых конкретная сторона определяет свои интересы, исходя из собственных нужд). Ценности в этом ракурсе – своего рода аксиомы, не подлежащие доказательству. В отечественной науке категории потребностей, интересов, ценностей и целей и их взаимосвязь изучены достаточно глубоко (Здравомыслов, 1996; Лебедева, 1999), что позволяет использовать разработанную методологию при изучении конфликтов в сфере природопользования, различая при этом категории ценностей и целей и, соответственно, ценностные и целевые конфликты.

Ценностные конфликты, истоки которых лежат в культурных, религиозных, идеологических традициях и нормах, крайне сложно поддаются урегулированию. Ряд авторов подчеркивают даже принципиальную невозможность их предотвращения (Тойнби, 1996; Хантингтон, 1999). Поэтому при разработке методов инструментального регулирования рассматривать суть ценностных конфликтов в настоящее время не вполне оправдано⁸⁸. Конфликты природоохранных целей (телеологические) более многообразны. В их основе могут лежать не только ценностные противоречия, но и иные, ментальные различия. Последние возникают в рамках единой цивилизации и культуры. Многие такие конфликты могут быть как управляемы, так и предотвращены с использованием различных институциональных мер.

⁸⁸Некоторую надежду на возможность урегулирования конфликтов в природоохранной сфере, имеющих ценностную основу, дает то, что ряд императивов экологической этики присутствуют в большинстве религий. Однако с институциональных позиций эта проблема изучена крайне слабо (авт.).

Продолжение вставки 13

Также следует различать межличностные и межгрупповые конфликты⁸⁹. Так, конфликт из-за доступа к источнику качественной питьевой воды можно отнести к первой группе, а конфликт между сторонниками и противниками строительства АЭС – ко второй. Следует отметить, что в социологии разработано множество типологий конфликтов (Анцупов, Шипилов, 1999; Здравомыслов, 1996; Chase-Dunn, Hall, 1997), однако единой и общепринятой не существует. В большинстве классификаций конфликты различают на основе того, сколько сторон в них участвует; каковы прямые и косвенные участники; каковы интенсивность и характер взаимодействия; на какой почве проявляются противоречия (этнической, религиозной, идеологической и т. д.), и в чем состоит предмет спора (территория, ресурсы, сфера влияния). С позиций урегулирования важнейшим является соотношение интересов сторон. Принято различать три вида конфликтов: (1) конфликт с нулевой суммой, когда реализация интересов одного участника означает, что интересы другого не будут реализованы вообще; (2) конфликт с отрицательной суммой, когда в результате не оказывается ни победителя, ни побежденного; (3) конфликт с ненулевой суммой, когда цели и интересы сторон не являются абсолютно противоположными, то есть при их реализации итоговая сумма не будет равна нулю.

Для конфликтов в сфере природопользования характерны все эти типологические признаки, следовательно, такие конфликты целесообразно описывать на основе совокупности различных параметров. Поэтому представление о возможном направлении воздействия на конфликт дает только многоаспектный анализ, который также позволяет получить ценную информацию для институционального регулирования. Полезно выполнение специальных исследований, в ходе которых изучаются пространственно-временные аспекты мотивации природоохранной деятельности и определяются прогнозные зоны потенциальных конфликтов.

Источник: (Фоменко, 2004).

Существенную роль играют противоречия, связанные с несовпадением ценностных и культурных основ поведения индивидуумов, поскольку преобразовательная деятельность на территории напрямую влияет на то,

⁸⁹В общем виде такая типология была предложена еще П. Сорокиным в 1998 году.

как будет происходить жизнь будущих поколений на этой земле. Более того, именно противоречия всегда стоят за предметом конфликта. Они могут иметь экономический, политический, религиозный, идеологический, этнический или какой-либо иной характер; они конкретизируются в предмете конфликта.

Таким образом, важную роль в природоохранных конфликтах играют противоречия, связанные с несовпадением ценностных и культурных основ поведения индивидуумов, поскольку именно природоохранная деятельность в наибольшей степени связана с заботой о настоящем и будущих поколениях людей.

5.5.4.4.3 Анализ влияния и заинтересованности как полезный инструмент институциональных изменений в процессе УЭД

Анализ и оценка степени влияния и заинтересованности круга лиц, имеющих отношение к будущей программе/проекту, необходимы в самом начале работы, сразу после выявления заинтересованных сторон. К ним относятся и распорядители ресурсов, и те, чьи интересы и насущные потребности будут затронуты через реализацию планово-проектных решений и через действия в ходе процесса планирования⁹⁰. Результаты такого анализа дополняют получаемые из других источников сведения о функциональных обязанностях и мотивации различных стейкхолдеров. В итоге разработчики программы/проекта УЭД получают более полную и объективную картину реального распределения

⁹⁰Так, в ходе выполнения проекта по сохранению природных ресурсов Обь-Томского междуречья (Томский район) уже в процессе анализа существующих проблем и выполнения оценок природных ресурсов, используемых различными сторонами конфликта (жители г. Томска и жители Обь-Томского междуречья), была существенно сглажена конфликтная ситуация и появились возможности для выработки конструктивных совместных решений.

властных полномочий и потенциала поддержки намечаемых проектных действий и результатов. Полезность такой картины для успеха УЭД не вызывает сомнения и обусловлена тем, что предпринимаемые действия довольно редко бывают успешными, если они не являются выгодными для людей, на которых они направлены.

По итогам такого анализа формируются важные институциональные оценочные характеристики поведения каждой заинтересованной стороны относительно будущих результатов и самого процесса УЭД с точки зрения:

- *потенциала влияния*, определяемого его компетенциями, формальными и/или неформальными, которые легитимизируют реальную степень имеющихся полномочий;
- *реальной заинтересованности*, которая отражает позицию относительно будущих преобразований, которая может быть в различной степени как положительной, так и отрицательной (вставка 14).



Продолжение вставки 14

5 – районный комитет по земельным ресурсам и землеустройству; 6 – служба архитектора района; 7 – районный центр госсанэпиднадзора; 8 – органы лесного хозяйства (лесничества, лесхозы); 9 – районное управление сельского хозяйства; 10 – общество охотников и рыболовов; 11 – субъекты хозяйственной деятельности; 12 – субъекты сельскохозяйственной деятельности; 13 – население района; 14 – средства массовой информации; 15 – областной комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов; 16 – комитет водного хозяйства; 17 – областной центр госсанэпиднадзора; 18 – областное управление лесами; 19 – областной земельный комитет.

Пример 2. Матрица заинтересованных сторон (стейкхолдеров) в решении проблемы лесопользования в Первомайском районе Ярославской области

		Сильное влияние	Слабое влияние
Высокая заинтересованность	A	3 8	B 1 2 9 10 11 12 13 14 15 18
	C		D 4 5 6 7 16 17 19
Низкая заинтересованность			

Анализ влияния/заинтересованности показывает, что поля А, В и С являются ключевыми заинтересованными сторонами проекта – теми, кто может оказать существенное влияние на проект или наиболее важен для достижения целей проекта. Относительно конкретных заинтересованных сторон можно сказать следующее.

- A. Эти стейкхолдеры имеют высокую степень влияния на проект и большое значение для его успеха. Это означает, что проектному офису необходимо наладить хорошие рабочие отношения с этими заинтересованными сторонами, чтобы обеспечить эффективную коалицию поддержки проекта.
- B. Важность стейкхолдеров этой группы высока, но для защиты их интересов им потребуются специальные инициативы.
- C. Заинтересованные стороны с высоким влиянием, которые могут повлиять на результаты проекта, но чьи интересы не являются целью проекта. Этот вывод подразумевает, что эти заинтересованные стороны могут быть источником значительного риска и потребуются тщательный мониторинг их действий и управления.

Продолжение вставки 14

- D. Заинтересованные стороны в этой графе с низким влиянием или важностью для целей проекта могут требовать ограниченного мониторинга или оценки, но имеют незначительный приоритет. Они вряд ли станут предметом проектной деятельности или управления.

Источник: материалы НПО «Институт Устойчивых Инноваций».

Результаты такого анализа необходимы для адекватных ответов на следующие, важные для успеха УЭД, вопросы:

- Какие заинтересованные стороны играют ключевую роль и потому должны быть включены в планово-проектную работу? (Очевидно, критерием выбора в данном случае не может быть только лояльность к проекту, весьма полезны критически настроенные участники).
- В какой форме и на какой стадии работы привлекать каждую из ключевых заинтересованных сторон?
- Соблюдение интересов каких ключевых заинтересованных сторон должно быть поддержано путем институционального регулирования в процессе УЭД?

Очевидно, что ключевые заинтересованные стороны, имеющие большое влияние и позитивную заинтересованность, скорее всего, станут основой «коалиции поддержки» УЭД. Они являются потенциальными партнерами в планировании и реализации. И наоборот, отношения с ключевыми заинтересованными сторонами с высоким влиянием, но с отрицательной или нулевой заинтересованностью должны выстраиваться в формате консультаций и согласований спорных ключевых ситуаций и аспектов планирования. Некоторые заинтересованные стороны целесообразно охватывать преимущественно информационным форматом, без вовлечения в процессы обсуждений и принятия решений. Также уместно определить время (стадию принятия решений) вовлечения той или иной ключевой заинтересованной стороны.

Следует иметь в виду, что этим не ограничивается перечень полезных следствий анализа влияния и заинтересованности для процесса УЭД. Такой анализ выполняется с использованием интерактивных методов коллективного принятия решений, широко известных в практике социологии. Получение практически значимых результатов возможно на любой стадии процесса УЭД, когда требуется сформулировать решение по сложному вопросу согласования разнонаправленных интересов.

5.5.4.5 Создание многопрофильных команд, привлечение местных экспертов

В условиях нарастания неопределенностей и рисков начала XXI века, неясности многих трендов развития, все более очевидной становится бесперспективность редуccionистского⁹¹ подхода к принятию решений, пренебрежения необходимостью глубокого понимания антропо-природных систем и уважения к их сложности, стремления упрощать проблемы стратегического развития и решать их с использованием унифицированных методов и типовых инженерных решений без учета особенностей территории. На ведущие позиции выходят способность территориальных менеджеров и бизнес-лидеров (как постановщиков задач), плановиков и проектировщиков (тех, кто генерирует и реализует проектных замысел) к системному мышлению и междисциплинарному подходу, нацеленность на снижение рисков потери жизнеспособности, умение видеть приоритетные «красные точки» приложения усилий и пределы, их ограничивающие, будь то инженерный комплекс, система мер по разрешению конфликта в сфере использования экосистемных услуг или любое другое преобразующее воздействие. Понимание

⁹¹ Редуccionизм (от лат. *reductio* – возвращение, приведение обратно) – методологический принцип, согласно которому сложные явления могут быть полностью объяснены с помощью законов, свойственных явлениям более простым (например, социологические явления объясняются биологическими или экономическими законами).

новых требований, определяющих предпосылки и методологические особенности профессионального планирования и проектирования пространственного развития в таких условиях базируется на принятии реально наблюдаемого усложнения мир-системы, целевой ориентации на состояние, динамику и эволюцию антропо-природных систем, на выработке решений в непривычных условиях приближения к радикальной неопределенности с особым вниманием к категории ответственности.

В свете такого видения существенно изменяются требования к информации, подходы к работе с нею. Принцип качества (т. е. придание важности качественным оценочным характеристикам наряду с данными в количественном выражении) понимается как чрезвычайно важное свойство информации и рассматривается как центральный в управлении неопределенностями. Применяются новые формы доказывания и дискурса, где знания распространяются на равные сообщества, максимально вовлекая тех, у кого есть желание, участвовать в решении соответствующих вопросов. Не проводится четкого различия между экспертными и непрофессиональными знаниями – все они нужны, чтобы обогатить понимание целого.

Необходимо интерактивное взаимодействие участников процесса; организация работ может приобретать самые различные формы: фокус-группы, конференции для поиска консенсуса и др., – без попыток определить объединяющие концептуальные основы или создать закрытые границы в области исследований. Единство в поиске решения формируется из этического обязательства по решению проблемы, а не из общей базы знаний. Этические ценности и ответственность формируют базу решения проблем посредством диалогов⁹². Для решения таких сложных задач⁹³ уже на

⁹² Это во многом созвучно концепции постнеклассической науки, где эксплицируется связь внутринаучных целей с вненаучными, социальными ценностями и целями (Степин, 1992).

⁹³ операции в процессе УЭД целесообразно разделять на два типа: добавляющие ценность экосистемам и не добавляющие ценности. Однако довольно часто возникают ситуации, когда невозможно однозначно отнести к одной из двух названных категорий анализируемое направление хозяйственной деятельности, в силу наличия подпроцессов, операций и действий, разнонаправленных с точки зрения воздействия на экосистемы.

уровне их постановки (техническое задание на разработку плана/проекта) требуется комплексный междисциплинарный подход с определением круга профильных исполнителей и требований к их квалификации, опыту и другим параметрам. В целом же деятельность в рамках УЭД⁹⁴ опирается на знания в области инженерии, со специальным фокусом на применение природных решений, пространственного развития, агрономии, водного и лесного хозяйства и т. п. По мере усиления неопределенностей и рисков повышается значение диалога с привлечением всех заинтересованных сторон, которые обладают уникальными знаниями с разных точек зрения и в отношении различных аспектов проблем. При этом различия в компетенциях внешних экспертов и жителей (носителей уникальных местных знаний и практик жизнеспособной хозяйственной деятельности) снижаются; повышается значение организации процесса обсуждений и выработки коллективных решений, внимания к социокультурным традициям развития места.

Опыт организации проектов УЭД и специальная подготовка в сфере пространственного развития делает руководителя работ (либо системного координатора) способным прогнозировать требования к такой междисциплинарной команде и снизить транзакционные издержки⁹⁵ по ее организации. Необходимо, чтобы обсуждение ключевых вопросов и рассмотрение получаемых результатов проводились при участии заинтересованных сторон и экспертов-консультантов. Уже на начальном этапе следует организовать конструктивное сотрудничество между:

- представителями основных сторон, заинтересованных в результатах УЭД;

⁹⁴Реальный поток экосистемных услуг зависит от взаимодействия между способностью экосистемы предоставлять услуги и спросом со стороны общества. Интерпретация этих компонентов варьируется в зависимости от типа услуг (например, обеспечение или регулирование). Предоставление экосистемных услуг является устойчивым, когда поток не увеличивает давление или не ухудшает пропускную способность. Регулирование потока услуг – это деятельность, целью которой является снижение давления на экосистемы.

⁹⁵Имеются в виду издержки, связанные с получением информации.

- руководителями и ведущими специалистами органов местного управления и при необходимости представителями органов территориального управления более высокого уровня;
- ответственными представителями бизнес-структур;
- представителями общественности, средств массовой информации и т. д.

К работе целесообразно привлекать юридические и физические лица, чьи интересы будут затронуты в ходе разработки и реализации мероприятий. При необходимости следует организовывать взаимодействие с администрациями других, сопредельных территорий для координирования решаемых задач и используемых средств. Хороший результат дает применение широко известных в практике интерактивных методов (вставка 15).

Вставка 15

Особенности интерактивных методов обсуждения и принятия решений

Интерактивные методы в последние годы получили широкое распространение. Они особенно полезны в ситуациях, когда традиционные методы неэффективны, а именно:

- существуют значительные расхождения во мнениях;
- ограничено время, а решение проблем кажется невозможным;
- имеется слишком много или слишком мало информации.

Эти методы не требуют особых усилий и основаны на принципах здравого смысла. Именно в этом и состоит их преимущество при формулировании общего мнения (оценка сложившейся ситуации, определение приоритетных проблем, оценка результативности проектных мероприятий и др.) при разнонаправленных интересах взаимодействующих сторон в сложных условиях дефицита ресурсов. Порядок и форматы работы в интерактивном режиме существенно отличаются от традиционных методов планирования и проектирования; фокус делается на организации совместной работы всех участников проекта, заинтересованных лиц, привлеченных внешних экспертов, что позволяет своевременно устранять ошибки. Процесс принятия решений и формирования консенсуса в ходе заседаний рабочих групп с различающимися и часто несовпадающими интересами требует специальных усилий, но дает лучшие результаты по сравнению с традиционными методами планирования и проектирования.

Характерными чертами интерактивного стиля являются:

- длительность заседаний (минимум от полудня до целого дня и более);

Продолжение вставки 15

- текущий отчет о проводимых заседаниях вывешивается на стене, а в конце рабочего дня копируется и распространяется среди всех участников;
- участники заседания располагаются полукругом без письменных столов, лицом к вертикальной плоскости (стена, переносной стенд и проч.), на которой осуществляется визуализация процесса обсуждения;
- председательствующий отсутствует. Однако имеется координатор, который обеспечивает ход заседания и если это необходимо действует достаточно жестко, но не принимая на себя роль руководителя, которую обычно ожидают от председательствующего;
- интенсивная мозговая атака и сбор идей;
- рассмотрение отдельных вопросов в небольших подгруппах;
- оценка деятельности как в течение заседания, так и в его конце;
- ясные и точные решения о тех задачах, которые должны быть выполнены, о сроках их реализации и о том, кто за них отвечает.

Особое значение имеет общий климат в коллективе и общая направленность на сотрудничество. Проведение совещаний в интерактивном режиме требует тщательной подготовки с рассмотрением возможных трудностей, а также разработкой соответствующих планов для непредвиденных обстоятельств.

В ходе работы над УЭД с использованием интерактивных методов, особенно на первых заседаниях, неизбежны скептицизм и антагонизм отдельных участников. Для преодоления этого требуются специальные действия по установлению максимально дружественной атмосферы, организации конструктивных коммуникаций; весьма полезно наличие «внутреннего лобби».

Создание сложных команд специалистов, обладающих широкими знаниями в области биологии и экотехнологий⁹⁶, социологии и экономики,

⁹⁶Следует отметить, что сегодня экотехнология не имеет четкого определения. В Национальной политической энциклопедии (РФ) она определяется как «проектирование и создание особых экологических систем, в основе которых лежит использование безотходной природосберегающей технологии». Основная доля экотехнологий развивается по следующим направлениям: минимизация объема образования и очистка сточных вод; управление отходами и рециклинг; контроль состояния окружающей среды; предотвращение выбросов в воздух; охрана здоровья и безопасность на рабочем месте; рекуперация энергии; транспорт. URL: <http://politike.ru/termin/ekotehnologija.html>

пространственной организации и системного анализа составляет залог успеха УЭД. Не только один человек, но и одна научная дисциплина или профессия не обладают достаточной широтой и глубиной знаний, чтобы быть независимыми и достаточными для восстановления, улучшения состояния и создания новых экосистем; даже отдельные технологические элементы слишком сложны для одной специальности. Важно иметь в виду, что состав и требуемую квалификацию специалистов и экспертов для участия в проекте трудно оценить в начале УЭД. Так, инженеры в сфере природообустройства разрабатывают схемы природообустройства, планы и программы восстановления экосистем и создания новых антропо-природных систем. Анализ проблем формирования конкретного ландшафта зависит всецело от навыков и знаний географов и геологов. Для дизайна наземных экосистем наиболее распространенными технологическими элементами, скорее всего, станут почвы, гидрология, экология растений и, возможно, ландшафтная экология. Компетенции для этих направлений знаний включают агрономию, ботанику, экологию и ландшафтную архитектуру. Если есть элементы УЭД, связанные с восстановлением водотока, необходим эксперт по геоморфологии. Если проблемой является сохранение мест обитания рыб (и это должно быть почти во всех проектах по восстановлению стока), в команде должен быть эколог с этой специализацией.

Определение состава рабочей группы с привлечением основных заинтересованных сторон внешних экспертов представляет собой важнейшую задачу начального этапа УЭД (вставка 16).

Вставка 16

Определение состава рабочих групп по приоритетным направлениям и общий анализ взаимодействия заинтересованных сторон

На начальной стадии работы по плану действий администрации Краснознаменского городского округа Калининградской области по рациональному природопользованию и охране окружающей среды местные специалисты и привлеченные эксперты при непосредственном организационно-методическом участии

Продолжение вставки 16

Определение состава рабочих групп по приоритетным направлениям и общий анализ взаимодействия заинтересованных сторон

На начальной стадии работы по плану действий администрации Краснознаменского городского округа Калининградской области по рациональному природопользованию и охране окружающей среды местные специалисты и привлеченные эксперты при непосредственном организационно-методическом участии сотрудников НПП «Кадастр» сформулировали перечень приоритетных проблем и сформировали рабочие группы по их решению. В ходе дальнейшего обсуждения с использованием интерактивных методов участники совещания определили состав рабочих групп по каждой из приоритетных проблем и выявили характер участия в них представителей заинтересованных сторон в двух аспектах: вовлеченность в работу (постоянно, периодически, участие в согласовании решений) и время участия (на начальных стадиях, в конце, в течение всего процесса разработки). Также участники в ходе анализа распределения властных полномочий по поводу плана действий оценили реальное влияние и заинтересованность заинтересованных сторон относительно участников разработки и реализации плана действий. Полученные материалы, отражающие реально существующий потенциал конструктивизма заинтересованных сторон, весьма актуальны для организации эффективного процесса работы над планом действий, выработки адекватных и выверенных решений и получения жизнеспособных результатов.



Источник: План действий по охране окружающей среды Краснознаменского городского округа Калининградской области на 2009-2013 гг.

Вопросы

1. Что такое капитал устойчивости и какова его роль при ориентации развития на собственные источники богатства?
2. Какие типы капитала выделяют и как они взаимосвязаны между собой? Что такое слабая и сильная устойчивость?
3. Что означает понятие природный капитал? Охарактеризуйте его структуру и показатели измерения.
4. Как возник и развивался концепт экосистемных услуг?
5. Что такое антропо-природные системы? Какие понятия определяют их качество?
6. Как классифицируются экосистемные услуги? Какие виды экосистемных услуг выделяются в рамках международных и российских классификаций?
7. Охарактеризуйте основные стандарты, регламентирующие использование оценки экосистемных услуг.
8. Какова роль и значение концепта экосистемных услуг в устойчивом экосистемном дизайне?
9. В чем заключается оценка экосистемных услуг? Каковы роль и значение показателей экономической ценности экосистемных услуг?
10. В чем выражаются и чем обусловлены сбои рынка относительно экосистемных товаров и услуг? Каковы последствия таких сбоев?
11. В чем заключается и какую роль играет концепция полной экономической ценности в устойчивом экосистемном дизайне (УЭД)?
12. Какие существуют основные методы экономической оценки экосистемных услуг и оценки экономической ценности экосистемных активов?
13. Каковы особенности получения и применения оценок экосистемных услуг в рамках УЭД?

14. Охарактеризуйте информационное обеспечение оценки экосистемных услуг: необходимые данные, источники данных, оценка данных. Каковы причины информационных пробелов для выполнения оценки экосистемных услуг?
15. Опишите основной алгоритм и особенности осуществления УЭД на основе концепта экосистемных услуг.
16. Охарактеризуйте роль и значение моделирования в процессе УЭД.
17. Каковы основные направления и методы визуализации и картирования в процессе УЭД?
18. Какое значение имеет ответственное отношение к будущему антропо-природных систем при реализации подходов УЭД?
19. От чего зависит эффективность управления процессом УЭД? Какую роль играют процедурные вопросы, касающиеся организации коллективной работы, выявления заинтересованных сторон, создания многопрофильных команд, привлечения местных экспертов?
20. Охарактеризуйте роль институционального анализа, распределения полномочий и компетенций в управлении УЭД.

Приложение

Приложение 1 – Результаты анализа обеспеченности информационными данными показателей состояния и использования водных ресурсов для целей эколого-экономического учета (по состоянию на 01.01.2016 г.)

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	НАИМЕНОВАНИЕ ФОРМЫ И РЕКВИЗИТЫ АКТА, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМ УТВЕРЖДЕНА ФОРМА	СУБЪЕКТ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА*
1. Физические показатели					
1.	Средние расходы воды	м ³ /с	Год	1.13-гвр Водные объекты. Основные гидрологические характеристики рек. Средние и характерные расходы графа 14 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
2	Средний годовой модуль стока	л/с км ²	Год	1.13-гвр Водные объекты. Основные гидрологические характеристики рек. Средние и характерные расходы графа 15 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
3	Годовой слой стока	мм	Год	1.13-гвр Водные объекты. Основные гидрологические характеристики рек. Средние и характерные расходы графа 16 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
4	Лимит изъятия	млн м ³	Год	2.4-гвр Водохозяйственные участки. Параметры водопользования графа 3 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
5	Лимит сброса	млн м ³	год	2.4-гвр Водохозяйственные участки. Параметры водопользования графа 4 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
6	Параметры водопользования	т м ³ , ткВт.ч, км ²	год	2.5-гвр Государственная регистрация графа 12-14 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
7	Допустимый объем забора воды	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 1. Забрано из природных источников, получено от поставщиков, использовано, передано и потеряно воды, графа 11 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы

Продолжение Приложения 1

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	НАИМЕНОВАНИЕ ФОРМЫ И РЕКВИЗИТЫ АКТА, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМ УТВЕРЖДЕНА ФОРМА	СУБЪЕКТ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА*
8	Забрано всего за год	млн м ³	год	2.10-гвр Использование водных объектов. Забор воды из водных объектов, графа Г Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
9	Объем забора, отраженный в договорах водопользования и решениях о предоставлении водных объектов в пользование	млн м ³	год	2.10-гвр Использование водных объектов. Забор воды из водных объектов, графа 13 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
10	Забрано или получено воды по периодам (всего за год, ежемесячно)	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 1. Забрано из природных источников, получено от поставщиков, использовано, передано и потеряно воды, графы 12-24 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
11	Использовано: – всего, в т.ч. на нужды – хозяйственно-питьевые – производственные – регулярного орошения – сельскохозяйственного водоснабжения – на другие нужды	млн м ³	год	2.10-гвр Использование водных объектов. Забор воды из водных объектов, графа 14-19 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
12	Использовано, в т.ч. расходы в системах водоснабжения (оборотного, повторного), всего за год	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 1. Забрано из природных источников, получено от поставщиков, использовано, передано и потеряно воды, графа 11 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
13	Использовано за год по видам использования (питьевое и хозяйственно-бытовое использование, производственное, сельскохозяйственное и др.)	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 1. Забрано из природных источников, получено от поставщиков, использовано, передано и потеряно воды, графы 32-41 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
14	Отпущено воды всем потребителям	тыс. м ³	год	№ 1-водопровод «Сведения о работе водопровода (отдельной водопроводной сети)», строка 32 Приказ Росстата от 03.08.2011 № 343 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за строительством, инвестициями в нефинансовые активы и жилищно-коммунальным хозяйством»	Росстат

УСТОЙЧИВЫЙ ЭКОСИСТЕМНЫЙ ДИЗАЙН: ФОКУС НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

Продолжение Приложения 1

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	НАИМЕНОВАНИЕ ФОРМЫ И РЕКВИЗИТЫ АКТА, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМ УТВЕРЖДЕНА ФОРМА	СУБЪЕКТ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА*
15	Передано, в т. ч. без использования и после использования	млн м ³	год	2.10-гвр Использование водных объектов. Забор воды из водных объектов, графа 20, 21 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
16	Передано для использования или отведения, в т. ч. – без использования – после использования	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 1. Забрано из природных источников, получено от поставщиков, использовано, передано и потеряно воды, графы 42-49 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
17	Потери при транспортировке	млн м ³	год	2.10-гвр Использование водных объектов. Забор воды из водных объектов, графа 22 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
18	Потери при транспортировке	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 1. Забрано из природных источников, получено от поставщиков, использовано, передано и потеряно воды, графа 26 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
19	Утечка и неучтенный расход воды	тыс. м ³	год	№ 1-водопровод «Сведения о работе водопровода (отдельной водопроводной сети)», строка 38 Приказ Росстата от 03.08.2011 № 343 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за строительством, инвестициями в нефинансовые активы и жилищно-коммунальным хозяйством»	Росстат
20	Отведено сточных вод, в т.ч.: – всего за год – всего без очистки и недостаточно очищенных – нормативно чистых (без очистки) – нормативно очищенных на сооружениях очистки	млн м ³	год	2.11-гвр Использование водных объектов. Водоотведение, графа 1-7 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
21	Допустимый объем водоотведения	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 2. Водоотведение, графа 10 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
22	Отведено воды, всего за год	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 2. Водоотведение, графа 11 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	НАИМЕНОВАНИЕ ФОРМЫ И РЕКВИЗИТЫ АКТА, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМ УТВЕРЖДЕНА ФОРМА	СУБЪЕКТ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА*
23	Отведено в водные объекты, в т. ч.: – загрязненных (без очистки, недостаточно очищенных), – нормативно чистых (без очистки), – нормативно очищенных	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 2. Водоотведение, графы 13-17 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
24	Пропущено воды через очистные сооружения, из нее нормативно очищенная	тыс. м ³	год	№ 1-водопровод «Сведения о работе водопровода (отдельной водопроводной сети)», строка 30-31 Приказ Росстата от 03.08.2011 № 343 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за строительством, инвестициями в нефинансовые активы и жилищно-коммунальным хозяйством»	Росстат
25	Установленная пропускная способность очистных сооружений: – механической очистки – биологической очистки	тыс. м ³ /сут.	год	№ 1-канализация «Сведения о работе канализации (отдельной канализационной сети)», строка 07-09 Приказ Росстата от 03.08.2011 № 343 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за строительством, инвестициями в нефинансовые активы и жилищно-коммунальным хозяйством»	Росстат
25	Мощность очистных сооружений	тыс. м ³	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 2. Водоотведение, графа 18 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
27	Пропущено сточных вод всего, в т. ч.: – от населения – от бюджетно-финансируемых организаций – от промышленных предприятий – от прочих организаций – от других канализационных сетей	тыс. м ³	год	№ 1-канализация «Сведения о работе канализации (отдельной канализационной сети)», строки 24-29 Приказ Росстата от 03.08.2011 № 343 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за строительством, инвестициями в нефинансовые активы и жилищно-коммунальным хозяйством»	Росстат
28	Пропущено сточных вод через очистные сооружения, всего, в т. ч.: – на полную биологическую очистку (физико-химическую), – из нее нормативно очищенной, – недостаточно очищенной	тыс. м ³	год	№ 1-канализация «Сведения о работе канализации (отдельной канализационной сети)», строки 30-33 Приказ Росстата от 03.08.2011 № 343 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за строительством, инвестициями в нефинансовые активы и жилищно-коммунальным хозяйством»	Росстат

УСТОЙЧИВЫЙ ЭКОСИСТЕМНЫЙ ДИЗАЙН: ФОКУС НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

Продолжение Приложения 1

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	НАИМЕНОВАНИЕ ФОРМЫ И РЕКВИЗИТЫ АКТА, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМ УТВЕРЖДЕНА ФОРМА	СУБЪЕКТ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА*
29	Содержание загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в водные объекты	тонн, кг	год	2.11-гвр Использование водных объектов. Водоотведение, графа 8-20 и далее Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
30	Содержание загрязняющих веществ в отведенных водах по кодам загрязняющих веществ	тонн, кг	год	2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» Раздел 2. Водоотведение, графы 31-78 Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 (ред. от 28.11.2011) «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды»	Росводресурсы
31	Выработка электроэнергии	млн кВт час	год	2.12-гвр Использование водных объектов без изъятия вод, графа 4 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
32	Повторяемость превышений ПДК характерных загрязняющих веществ	%	год	1.18-гвр Водные объекты. Состояние и качество вод, графа 3 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
33	Число случаев высокого и экстремально высокого загрязнения по отдельным ингредиентам и показателям качества воды	ед.	год	1.18-гвр Водные объекты. Состояние и качество вод, графа 4 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
34	Комплексная оценка качества воды водных объектов по гидрохимическим показателям (классы качества воды по УКИЗВ)	классы	год	1.18-гвр Водные объекты. Состояние и качество вод, графа 5 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
35	Оценка состояния водной экосистемы (гидробиологические показатели)		год	1.18-гвр Водные объекты. Состояние и качество вод, графа 6 Приказ Минприроды России от 29.05.2007 № 138 «Об утверждении формы государственного водного реестра»	Росводресурсы
36	Состояние водных объектов в местах водопользования населения	ед.	год	№ 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации» Раздел 3. Состояние водных объектов в местах водопользования населения, строки 01-06, графы 4-21 Приказ Росстата от 16 октября 2013 г. № 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения	Роспотребнадзор

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	НАИМЕНОВАНИЕ ФОРМЫ И РЕКВИЗИТЫ АКТА, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМ УТВЕРЖДЕНА ФОРМА	СУБЪЕКТ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА*
2. Денежные показатели					
1	Водный налог: – начислено к уплате в текущем году – поступило в доходы федерального бюджета	тыс.руб.	месяц	1-НМ «Отчет о начислении и поступлении налогов, сборов и иных обязательных платежей в бюджетную систему Российской Федерации» строка 1810, графы 1-2 Приказ ФНС России от 13.12.2012 № ММВ-7-1/951 «Об утверждении форм статистической налоговой отчетности Федеральной налоговой службы на 2013 год»	Федеральная налоговая служба
2	Расходы на воду	тыс. руб.	год	№ 1-предприятие «Основные сведения о деятельности организации», строка 88 Приказ Росстата от 12.08.2013 № 323 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью предприятий»	Росстат
3	Налоги и сборы, включаемые в себестоимость продукции, в т. ч. водный налог	тыс. руб.	год	№ 1-предприятие «Основные сведения о деятельности организации», строка 116 Приказ Росстата от 12.08.2013 № 323 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью предприятий»	Росстат
4	Текущие затраты на сбор и очистку сточных вод, из них: – за счет собственных средств, – материальные расходы – затраты на оплату труда и отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	год	4-ос «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежей» строка 03, графы 3-6 Приказ Росстата от 06.08.2013 № 309 (ред. от 01.04.2014, с изм. от 29.08.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за сельским хозяйством и окружающей природной средой»	Росстат
5	Оплата услуг природоохранного назначения на сбор и очистку сточных вод	тыс. руб.	год	4-ос «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежей», строка 03, графа 7 Приказ Росстата от 06.08.2013 № 309 (ред. от 01.04.2014, с изм. от 29.08.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за сельским хозяйством и окружающей природной средой»	Росстат
6	Затраты на капитальный ремонт основных фондов водоохранного назначения	тыс. руб.	год	4-ос «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежей», строка 03, графа 8 Приказ Росстата от 06.08.2013 № 309 (ред. от 01.04.2014, с изм. от 29.08.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за сельским хозяйством и окружающей природной средой»	Росстат
7	Плата за допустимые сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	тыс. руб.	год	4-ос «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежей», строка 21, графа 3 Приказ Росстата от 06.08.2013 № 309 (ред. от 01.04.2014, с изм. от 29.08.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за сельским хозяйством и окружающей природной средой»	Росстат

УСТОЙЧИВЫЙ ЭКОСИСТЕМНЫЙ ДИЗАЙН: ФОКУС НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

Продолжение Приложения 1

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	НАИМЕНОВАНИЕ ФОРМЫ И РЕКВИЗИТЫ АКТА, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМ УТВЕРЖДЕНА ФОРМА	СУБЪЕКТ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА*
8	Плата за сверхнормативные сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	тыс. руб.	год	4-ос «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах», строка 26, графа 3 Приказ Росстата от 06.08.2013 № 309 (ред. от 01.04.2014, с изм. от 29.08.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за сельским хозяйством и окружающей природной средой»	Росстат
9	Инвестиции в основной капитал за счет всех источников финансирования по направлению охрана и рациональное использование водных ресурсов	тыс. руб.	год	18-кс «Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» строки 02-20 графа 2 Приказ Росстата от 03.08.2011 № 343 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за строительством, инвестициями в нефинансовые активы и жилищно-коммунальным хозяйством»	Росстат
10	Использовано за отчетный год из средств: – федерального бюджета, – бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов, – собственных средств предприятий	тыс. руб.	год	18-кс «Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» строка 81 графы 4-6 Приказ Росстата от 03.08.2011 № 343 (ред. от 01.04.2014) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за строительством, инвестициями в нефинансовые активы и жилищно-коммунальным хозяйством»	Росстат
11	Расходы по оплате работ и услуг сторонних организаций по удалению и обработке сточных вод, твердых отходов и аналогичной деятельности	тыс. руб.	год	№ 1-предприятие «Основные сведения о деятельности организации», строка 153 Приказ Росстата от 12.08.2013 № 323 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью предприятий»	Росстат

* Субъекты официального статистического учета – федеральные органы государственной власти, иные федеральные государственные органы, Центральный банк Российской Федерации, осуществляющие формирование официальной статистической информации в установленной сфере деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации (Федеральный закон от 29.11.2007 № 282-ФЗ (ред. от 23.07.2013) «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации», ст.2).

Источник: (Отчет о..., 2014-2015).

Список литературы

1. Алаев Э. Б. Экономико-географическая терминология: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1977. – 199 с.
2. Анцупов А. Я., Шпилов А. И. Конфликтология: учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 551 с.
3. Бобылев С. Н., Горячева А. А., Немова В. И. «Зеленая» экономика: проектный подход / Материалы экономического форума (30-31 марта 2017 г.) // Государственное управление: электронный вестник. – 2017. – Вып. 64. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/zelenaya-ekonomika-proektnyy-podhod>.
4. Бобылев С. Н. Экосистемные услуги и эколого-экономический механизм их компенсации регионам // Аграрная Россия. – 2004. – №4. – С. 36-40.
5. Бобылев С. Н., Захаров В. М. Экосистемные услуги и экономика / Инт устойчивого развития Обществ. палаты РФ; Центр экол. политики России. – М., 2009. – 72 с.
6. Бобылев С. Н., Перелет Р. А. Экосистемный подход и его экономические механизмы // Настоящее и будущее Ближнего Севера: экономика, экология, сообщества: сборник научных трудов. – М., 2011. – С. 33-52.
7. Большая советская энциклопедия. В 30 т. Т. 1 / гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Советская Энциклопедия, 1970. – 608 с.
8. В России оценили стоимость всей нефти и газа в стране [Электронный ресурс] // Газета.Ru. – 14 марта 2019 г. – URL: <https://www.gazeta.ru/business/2019/03/14/12241663.shtml>.
9. Гадамер Х. - Г. Истина и метод / общ. ред. Б.Н. Бессонова. – М.: Прогресс, 1988. – 704 с.
10. Глазырина И. П. Природный капитал в экономике переходного периода. – М.: НИА Природа, РЭФИА, 2001. – 204 с.

11. Голд Дж. Психология и география: основы поведенческой географии: пер. с англ. – М.: Прогресс, 1990. – 304 с.
12. ГОСТ Р ИСО 14008-2019 Денежная оценка воздействия на окружающую среду и соответствующих экологических аспектов. – 2019.
13. Замолодчиков Д. Г. Подходы к организации национального рынка экосистемных услуг // Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии: материалы совещания «Проект ТЕЕВ – экономика экосистем и биоразнообразия: перспективы участия России и других стран ННГ» / Центр охраны дикой природы. – М., 2010. – С. 49-53.
14. Захаров В. М., Кларк Д. М. Биотест: интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов. – М.: Московское отделение международного фонда «Биотест», 1993. – 68 с.
15. Захаров В. М. Здоровье среды: концепция. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 30 с.
16. Захаров В. М., Баранов А. С., Борисов В. И. и др. Здоровье среды: методика оценки. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.
17. Здравомыслов А. Г. Социология конфликта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 317 с.
18. Ивашов Л. Г. Геополитическая драма России. Выживет ли Россия в XXI веке? – М.: ИД «Аргументы недели», 2021. – 528 с.
19. Касимов Д. В., Касимов В. Д. Некоторые подходы к оценке экосистемных функций (услуг) лесных насаждений в практике природопользования. – М.: Мир науки, 2015. – 91 с.
20. Коломиец Г. Природный капитал на повестке дня // Корпоративный менеджмент. – 2016. – №782. – URL: https://www.cfin.ru/comments/natural_capital.shtml.
21. Конюшков Д. Е. Формирование и развитие экосистемных услуг: обзор зарубежных публикаций // Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева. – 2015. – Вып. 80. – URL: https://bulletin.esoil.ru/jour/article/view/38?locale=ru_RU.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

22. Лазарева Е. Н., Фоменко Г. А. Организация зон санитарной охраны поверхностных источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения как территорий особого режима природообустройства; проблемы и пути решения // Шестьдесят восьмая всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с международным участием (22 апреля 2015 г., Ярославль): сборник материалов конференции. – Ярославль: Издательский дом ЯГТУ, 2015.
23. Лебедева М. М. Политическое урегулирование конфликтов: учеб. пособие. – М.: Аспект Пресс, 1999. – 271 с.
24. Марш Г. Человек и природа или о влиянии человека на изменение физико-географических условий природы. – СПб., 1866.
25. Михайлова А. В. Географические особенности в регулировании природоохранной деятельности на локальном уровне. – Ярославль: Институт «Кадастр», 2007. – 140 с.
26. Моисеев Н. Н. Избранные труды. В 2 т. Т. 1. Гидромеханика и механика. Оптимизация, исследование операция и теория управления / отв. ред. А. А. Петров. – М.: Тайдекс Ко, 2003. – 376 с.
27. Моисеев Н. Н. Коэволюция природы и общества. Пути ноосферогенеза // Экология и жизнь. – 1997. – №2-3.
28. Моисеев Н. Н. Система «Учитель» и современная экологическая обстановка // Экология и жизнь. – 2010. – №2. – С. 4-7.
29. Мэнкью Н. Г., Тейлор М. П. Микроэкономика / пер. с англ. А. Смольский. – 2-е изд. – М.: Питер, 2015. – 537 с. – (Серия «Классический зарубежный учебник»).
30. Назаретян А. П. Вызовы и перспективы цивилизации: станет ли эволюция на Земле космически значимой? // Вопросы философии. – 2018. – №6. – С. 99-110.
31. Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России. – М., 2001. – 76 с.
32. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М., 1997.

33. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка плана управления Государственного природного заповедника «Столбы» для нужд ФГБУ «Государственный заповедник «Столбы». – Ярославль: ООО НПП «Кадастр», 2012.
34. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработать научно обоснованные предложения по обеспечению сбора и формирования данных о состоянии и использовании природных ресурсов и окружающей среды для эколого-экономического учета в сфере деятельности Минприроды России». – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2014-2015.
35. Оценка экосистем на пороге тысячелетия. Экосистемы и благосостояние людей. Рамки оценки: Доклад концептуальной рабочей группы по «Оценке экосистем на пороге тысячелетия». – Вашингтон, 2005. – 268 p. – URL: https://www.millenniumassessment.org/documents/MA_A%20framework%20for%20Assessment_RUS.pdf.
36. Перелет Р. А. Экосистемные услуги в принятии управленческих решений: презентация // IV Астанинский экономический форум «Новое десятилетие: вызовы и перспективы». Панельная сессия «Зеленый мост и перспективы пост-Киото» (3-4 мая 2011 года). – Астана, 2011.
37. Пирс Д., Тернер Р. Экономика природных ресурсов и окружающей среды. – М.: Диалог-МГУ, 1992.
38. Приваловская Г. А. Ресурсопользование в современных условиях России // Известия РАН. Серия географическая. – 1999. – №3. – С. 13-21.
39. Природоохранные институты в современной России / науч. ред. Г. А. Фоменко; АНО НИПИ«Кадастр». – М.: Наука, 2010. – 447 с.
40. Российский статистический ежегодник. 2020: статистический сборник / Росстат. – М., 2020. – 700 с.
41. Россия в цифрах 2015: краткий статистический сборник / Росстат. – М., 2015. – 543 с.
42. Стандарты деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости. – 2012. – URL: <https://www.ifc.org/>

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- wps/wcm/connect/016cbec1-c7ba-4b05-bc54-eea855381c23/PS_Russian_2012_Full-Documnet.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jvd.RaF.
43. Степин В. С. Философская антропология и философия науки. – М., 1992
 44. Стиглиц Дж. Люди, власть и прибыль. Прогрессивный капитализм в эпоху массового недовольства / пер. В. Ионов; науч. ред. Н. Злобин. – М.: Альпина Пабlishер, 2020. – 430 с.
 45. Стиглиц Дж., Сен А., Фитусси Ж. - П. Неверно оценивая нашу жизнь: почему ВВП не имеет смысла? Доклад Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса / пер. с англ. И. Кушнаревой; науч. ред. Т. Дробышевская. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2016. – 216 с.
 46. Татаринов А. А., Фоменко Г. А., Фоменко М. А. Проблемы внедрения Системы природно-экономического учета в России // Вопросы статистики. – 2018. – Т. 25, №3. – С. 68-78.
 47. Тишков А. А. Биосферные функции и экосистемные услуги природных ландшафтов степной зоны России // Степи Северной Евразии: материалы V международного симпозиума. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», 2009. – С. 36-39.
 48. Тойнби А. Дж. Постыжение истории: пер. с англ. / сост. А. П. Огурцов. – М.: Прогресс, 1996. – 608 с.
 49. Управление природопользованием для устойчивого развития: сборник статей / общ. ред. Г. А. Фоменко; НПП «Кадастр». – 2-е изд. – Ярославль, 2003. – 198 с.
 50. Федеральный закон от 29.11.2007 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации».
 51. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987.
 52. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Лошадкин К. А. и др. Денежная оценка экосистемных услуг: учебное пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2012. – 128 с.

53. Фоменко Г. А. «Зеленая» экономика как выход из глобального финансового и экономического кризиса // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: материалы 5 научно-практической конференции (8-9 декабря 2011 г.). В 2 ч. Ч. 2 / науч. ред. А.Г. Гущина. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2011. – С. 3-8.
54. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Терентьев А. А. и др. Измерение инклюзивного «зеленого» роста: особенности и проблемы // Проблемы региональной экологии. – 2016. – №5. – С. 131-139.
55. Фоменко Г. А., Фоменко В. Г. Институциональные факторы природоохранных институтов: на примере механизмов стимулирования сокращения выпуска экологически неблагоприятной продукции // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (24-25 октября 2013 г.). – Ярославль: Изд-во Академии Пастухова, 2013. – С. 216-222.
56. Фоменко Г. А., Фоменко М. А. Климатическая адаптация дехканских и фермерских хозяйств на засушливых землях Приаралья: парадигма измерений // Проблемы региональной экологии. – 2020. – №3. – С. 57-72.
57. Фоменко Г. А. Природоохранные институциональные изменения и ценовое пространство. – Ярославль: НПП «Кадастр», 2000. – 106 с.
58. Фоменко Г. А. Пространственное проектирование и экосистемные услуги // Проблемы региональной экологии. – 2020. – №1. – С. 60-73.
59. Фоменко Г. А. Развитие природоохранных институтов как риск-рефлексия // Проблемы региональной экологии. – 2011. – №2. – С. 86-91.
60. Фоменко Г. А. Регионализация систем управления природопользованием в условиях перехода к рынку. – Ярославль, 1993. – 182 с.
61. Фоменко Г. А. Социокультурное измерение развития природоохранных институтов. – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2014. – 96 с.
62. Фоменко Г. А. Управление природоохранной деятельностью: Основы социокультурной методологии. – М.: Наука, 2004. – 390 с.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

63. Фоменко Г. А. Устойчивый экосистемный дизайн: предпосылки и подходы: учебно-методическое пособие. Книга 1 (модули 1-3). – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2021а. – 216 с. – (Серия «Планирование и проектирование пространственного развития»).
64. Фоменко Г.А. Устойчивый экосистемный дизайн: основные черты и особенности: учебно-методическое пособие. Книга 2 (модуль 4). – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2021б. – 136 с. – (Серия «Планирование и проектирование пространственного развития»).
65. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Лошадкин К. А. и др. Эколого-экономический учет в рациональном природопользовании. Теория и практика. – Ярославль, 2017. – 530 с.
66. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Лошадкин К. А. Экономическая ценность природного капитала и стратегическая экологическая оценка. Территория угледобычи. – Ярославль, 2018. – 150 с.
67. Фоменко Г. А., Фоменко М. А. Экономический транзит и охрана природы: социокультурные аспекты. – Ярославль, 2016. – 313 с.
68. Фоменко М. А. Местные программы действий в сфере природопользования для устойчивого развития. – Ярославль: НПП «Кадастр», 2001. – 160 с.
69. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций и преобразование мирового порядка // Новая постиндустриальная волна на Западе: Антология / под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia, 1999. – С. 528-556.
70. Хрестоматия по экономической теории. Словарь экономических терминов и иностранных слов. – М.: Юрист, 2000.
71. Шохин В. К., Абушенко В. Л. Ценность [Электронный ресурс] / Гуманитарный портал. – Центр гуманитарных технологий, 2021. – URL: <https://gtmarket.ru/concepts/6895>.
72. Щербаков В. М., Фоменко Г. А. Планы управления и развития инфраструктуры ООПТ с использованием показателей ценности экосистемных услуг (на примере заповедника «Столбы»): презентация на совещании руководителей федеральных ООПТ РФ. – 2015.

73. Экономические основы профилактики конфликтов в сфере природопользования на примере Обь-Томского междуречья: научный доклад. – Ярославль: НПП «Кадастр», 2000. – 108 с.
74. Экосистемные услуги и биоразнообразие / ФАО. – 2021. – URL: <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/ru>.
75. Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада. Т. 1. Услуги наземных экосистем / ред.-сост. Е. Н. Букварева, Д. Г. Замолотчиков. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2016. – 148 с.
76. A Guide to Social Analysis for Projects in Developing Countries / Overseas Development Administration. – London: HMSO, 1995.
77. Abel N., Cork S., Gorddard R. et al. Natural Values: Exploring Options for Enhancing Ecosystem Services in the Goulburn Broken Catchment. – Canberra: CSIRO, 2003.
78. Accounting for Natural Capital: The Elephant in the Boardroom / Report of Chartered Institute of Management Accountants. – 2014. – URL: <https://www.cimaglobal.com/Research--Insight/Accounting-for-natural-capital-the-elephant-in-the-boardroom>.
79. Adaptation policy frameworks for climate change: developing strategies, policies, and measures / eds. B. Lim, E. Spanger-Siegfried. – Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2005.
80. Amold J., Srinivasan R., Muttiah R. et al. Large-area hydrologic modeling and assessment: Part I. Model development // Journal of the American Water Resources Association. – 1998. – №34 (1). – P. 73-89.
81. Analytical Framework: Sustainable Livelihoods / ФАО. – Rome, 2002. – URL: <http://fao.org/docrep/007/j2602e02.htm>
82. Antle J.M., Stoorvogel J.J. Predicting the supply of ecosystem services from agriculture // American Journal of Agricultural Economics. – 2006. – №88. – P. 1174-1180.
83. Araujo M., Rahbek C. How does climate change affect biodiversity? // Science. – 2006. – №313 (5792). – P. 1396-1397.
84. Arrow K., Raynaud H. Social Choice and Multicriterion Decision-Making. – 1986. – 128 p.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

85. Baerenklau K., Gonzalez-Caban A., Paez C. et al. Spatial allocation of forest recreation value // *Journal of Forest Economics*. – 2010. – №16. – P. 113-126. – URL: [https://www.fs.fed.us/psw/publications/gonzalez-caban/psw_2010_gonzalez-caban\(baerenklau\)001.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/gonzalez-caban/psw_2010_gonzalez-caban(baerenklau)001.pdf).
86. Bailey K. D. Living systems theory and social entropy theory // *Systems Research and Behavioral Science*. – 2006. – №22. – P. 291-300.
87. Bastian O., Schreiber K. - F. Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. – Jena: Stuttgart (Gustav Fischer), 1999.
88. Bastian O. Gedanken zur Bewertung von Landschaftsfunktionen – unter besonderer Berücksichtigung der Habitatfunktion // *NNA-Berichte*. – 1997. – №10 (3). – P. 106-125.
89. Bateman I.J., Turner R.K. Valuation of the environment, methods and techniques: The contingent valuation method // *Sustainable Environmental Economics and Management: Principles and Practice* / ed. R.K. Turner. – London: Belhaven Press, 1993. – P. 120-191.
90. Becker G.S. Human Capital. – New York: Columbia University Press, 1964.
91. Berkes F. Evolution of co-management: role of knowledge generation, bridging organizations and social learning // *Journal Environmental Management*. – 2009. – №90. – P. 1692-1702.
92. Bonin M., Antona M. Gynyalogiescientifique et mise en politique des services écosystémiques et services environnementaux // *Vertig O*. – 2012. – №12. – P. 2-10.
93. Boody G., Vondracek D., Andow M. et al. Multifunctional agriculture in the United States // *BioScience*. – 2005. – №55. – P. 27-38.
94. Boyd J., Banzhaf S. What Are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Units // *Ecological Economics*. – 2007. – №63. – P. 616-626.
95. Braat L.C., de Groot R. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy // *Ecosystem Services*. – 2012. – Vol. 1. – P. 4-15.
96. Brook B.W., Ellis E.C., Perring M.P. et al. Does the terrestrial biosphere have

- planetary tipping points? // *Trends in Ecology & Evolution*. – 2013. – №28 (7). – P. 396-401.
97. Bryan B.A., Raymond C. M., Crossman N.D. et al. Comparing spatially explicit ecological and social values for natural areas to identify effective conservation strategies // *Conservation Biology*. – 2011. – №25. – P. 172-181.
98. Casado-Arzuaga I., Madariaga I., Onaindia M. Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt // *Journal of Environmental Management*. – 2013. – №129. – P. 33-43.
99. Chan K.M., Shaw M.R., Cameron D.R. et al. Conservation planning for ecosystem services // *PLoS Biology*. – 2006. – №44. – P. 2138-2152.
100. Chan K.M., Satterfield T., Goldstein J. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values // *Ecological Economics*. – 2012. – №74. – P. 8-18. – URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.11.011>.
101. Chapin F., Zavaleta E., Eviner V. et al. Consequences of changing biodiversity // *Nature*. – 2000. – №405 (6783). – P. 234-242.
102. Chase-Dunn C., Hall Th. *Rise and demise: Comparing world-systems*. – L.: Westview press, 1997.
103. Cohen-Shacham E., Walters G., Janzen C. et al. *Nature-based solutions to address global societal challenges*. – Switzerland: Gland, 2016. – 97 p.
104. Cork S., Stoneham G., Lowe K. *Ecosystem services and Australian natural resource management (NRM) futures: Paper to the Natural Resource Policies and Programs Committee and the Natural Resource Management Standing Committee*. – 2007.
105. *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use* / OECD. – Paris: OECD Publishing, 2018.
106. Costanza R., de Groot R., Sutton P. et al. Changes in the global value of ecosystem services // *Global Environmental Change*. – 2014. – №26. – P. 152-158.
107. Costanza R., Daly H.E. *Natural Capital and Sustainable Development* // *Conservation Biology*. – 1992. – Vol. 6, №1. – P. 37-46.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

108. Costanza R. Social goals and the valuation of ecosystem services // *Ecosystems*. – 2000a. – №3. – P. 4-10.
109. Costanza R., Rez-Maqueo P., Martinez O. et al. The value of coastal wetlands for hurricane protection // *AMBIO: A Journal of the Human Environment* – 2008. – №37. – P. 241-248.
110. Costanza R., d'Arge R., de Groot R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital // *Nature*. – 1997. – №387. – P. 253-260.
111. Costanza R., Wilson M., Troy A. et al. The Value of New Jersey's Ecosystem Services and Natural Capital / New Jersey Department of Environmental Protection. – 2006. – 179 p.
112. Costanza R. Visions, Values, Valuation, and the Need for an Ecological Economics: All scientific analysis is based on a «preanalytic vision», and the major source of uncertainty about current environmental policies results from differences in visions and world views // *BioScience*. – 2001. – Vol. 51. – P. 459-468.
113. Costanza R. Valuing natural capital and ecosystem services toward the goals of efficiency, fairness, and sustainability // *Ecosystem Services*. – 2020b. – № 43.
114. Cowling R.M., Egoh B., Knight A.T. et al. An operational model for mainstreaming ecosystem services for implementation // *PNAS*. – 2008. – №105. – P. 9483-9488.
115. Daily G.C. *Nature's Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems*. – Washington: Island Press, 1997. – 415 p.
116. Daly H.E. On Wilfred Beckerman's Critique of Sustainable Development // *Environmental Values*. – 1995. – Vol. 4. – P. 49-55.
117. Dawson T.P., Jackson S.T., House J.I. et al. Beyond predictions: biodiversity conservation in a changing climate // *Science*. – 2011. – №332 (6025). – P. 53-58.
118. Declaration // *The Letters and Diaries of John Henry Newman*. Vol. 5: Liberalism in Oxford: January 1835 to December 1836 / ed. T. Gornall. – Oxford University Press, 1980.

119. Diebold W., Alperovitz G., Faux J. Rebuilding America: A Blueprint for the New Economy // Foreign Affairs. – 1984. – №63 (1).
120. Dixon H., Nahlik L., Nahlik A. Final Ecosystem Goods and Services Classification System (FEGS-CS) / U.S. Environmental Protection Agency Office of Research and Development National Health and Environmental Effects Research Laboratory Western Ecology Division Corvallis. – Oregon, 2013.
121. Dixon J.A., Sherman P.B. Economics of protected areas: a new look at benefits and costs. – London: Earthscan, 1991. – 256 p.
122. Drite D., Ismailakhunova S., Fomenko G. et al. Forest Accounts of Kyrgyz Republic: Kyrgyz Republic Integrated Forest Ecosystem Management Project - KR WAVES Plus (Russian). –Washington: World Bank Group, 2020. – URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/813431620720179210/Kyrgyz-Republic-Integrated-Forest-Ecosystem-Management-Project-KR-WAVES-Plus>.
123. Dudley N., Stolton S., Belokurov A. et al. Natural solutions: protected areas helping people cope with climate change. – Gland: World Wide Fund for Nature, 2010.
124. Ecosystems and human wellbeing: a framework for assessment / Millennium Ecosystem Assessment. – Island Press, 2005.
125. Ecosystem Services: Key Concepts and Applications, Occasional: Paper № 1 / Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. – Canberra, 2009.
126. Ecosystem Services Toolkit. Completing and Using Ecosystem Service Assessment for Decision-Making: An Interdisciplinary Toolkit for Managers / Federal, Provincial, and Territorial Governments of Canada. – 2017. – URL: <https://www.communityconservation.net/wp-content/uploads/2017/03/En4-295-2016-eng.pdf>.
127. Ecosystem Services Toolkit for Natural Resource Management / Nicholas Institute and the Duke University Energy Initiative began the process of merging. – 2020. – URL: <https://nicholasinstitute.duke.edu/project/ecosystem-services-toolkit-for-natural-resource-management>.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

128. Ego B., Reyers B., Rouget M. et al. Mapping ecosystem services for planning and management // *Agriculture Ecosystems & Environment*. – 2008. – №127. – P. 135-140.
129. Ehrlich P.R., Mooney H.A. Extinction, substitution, and ecosystem services // *BioScience*. – 1983. – №33. – P. 248-254.
130. Ernstson H., Sörlin S. Ecosystem services as technology of globalization: on articulating values in urban nature // *Ecological Economics*. – 2013. – №86. – P. 274-284. – URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.09.012>.
131. Estimap: Ecosystem services mapping at European scale: JRC Technical Reports / European Commission. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. – 54 p. – URL: <file:///C:/Users/Luzanova/Downloads/lb-na-26474-en-n.pdf>.
132. Fagerholm N., Käyhkö N. Participatory mapping and geographical patterns of the social landscape values of rural communities in Zanzibar, Tanzania // *Finnia*. – 2009. – №187. – P. 43-60.
133. Farber S., Costanza R., Wilson M. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services // *Ecological Economics*. – 2002. – №41 (3). – P. 375-392.
134. Farber S., Costanza R., Childers D. et al. Linking ecology and economics for ecosystem management // *Bio Science*. – 2006. – №56 (2). – P. 117-129.
135. Final Ecosystem Goods and Services Classification System (FEGS-CS) / Environmental Protection Agency. – Oregon: Corvallis, 2013. – URL: <https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/meeting2013/EG13-BG-3.pdf>.
136. Fisher B., Turner R. K., Morling P. Defining and classifying ecosystem services for decision making // *Ecological Economics*. – 2009. – №68. – P. 643-653.
137. Fisher B., Turner R. K., Balmford A. et al. Valuing the Arc: An ecosystem services approach for integrating natural systems and human welfare in the Eastern Arc Mountains of Tanzania: CSERGE Working Paper. – Norwich: University of East Anglia, 2008.

138. Fischer J., Lindenmayer D., Manning A. Biodiversity, ecosystem function, and resilience: ten guiding principles for commodity production landscapes // *Ecological Environment*. – 2006. – №4 (2). – P. 80-86.
139. Fisher J., Patenaude G., Meir P. et al. Strengthening conceptual foundations: Analysing frameworks for ecosystem services and poverty alleviation research // *Global Environmental Change*. – 2013. – №23. – P. 1098-1111.
140. Folke C., Carpenter S., Walker B. et al. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management // *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. – 2004. – №35. – P. 557-581.
141. Folke C., Carpenter S., Walker B. et al. Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability // *Ecology and Society*. – 2010. – №15 (4). – P. 20-28.
142. Fomenko G., Fomenko M. *Economic Transition and Environmental Conservation: Sociocultural Aspects*. – Costa Rica: Institute for Sustainable Innovation, 2018.
143. Förster J., Barkmann J., Fricke R. et al. Assessing Ecosystem Services for Informing Land-use Decisions: A Problem-oriented Approach // *Ecology and Society*. – 2015. – №20 (3). – P. 31.
144. Freeman A.M. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*. – 2nd ed. – Washington D. C.: Resources for the Future, 2003. – 466 p.
145. Funtowicz S. O., Ravetz J. R. *A New Scientific Methodology for Global Environmental Issues* // *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability* / ed. R. Costanza. – New York: Columbia University Press, 1991. – P. 137-152.
146. Gardner G., Prugh T. *Seeding the Sustainable Economy* // *State of the world 2008: innovations for a sustainable economy* / Worldwatch Institute report on progress toward a sustainable society. – New York, 2008. – 269 p.
147. Gitay H., Suarez A., Watson R. et al. *Climate Change and Biodiversity: IPCC Technical Paper*. – Geneva: IPCC, 2002.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

148. Gollier C. Ecological Discounting // *Journal of Economic Theory*. – 2010. – №145. – P. 812-829.
149. de Groot R. S., Wilson M. A., Boumans R. M. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services // *Ecological Economics*. – 2002. – №41. – P. 393-408.
150. de Groot R. S., Alkemade R., Braat L. et al. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making // *Ecological Complexity*. – 2010. – №7. – P. 260-272.
151. de Groot R. S. Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes // *Landscape and Urban Planning*. – 2006. – №75 (3-4). – P. 175-186.
152. de Groot R. S. Functions of nature: evaluation of nature in environmental planning, management and decision making. – Groningen: Wolters-Noordhoff, 1992.
153. Guidance Note on how to do Stakeholder Analysis of Aid Projects and Programmes / Overseas Development Administration, Social Development Department. – London: ODA, 1995a. – URL: https://beamexchange.org/uploads/filer_public/5d/4c/5d4c7b02-a25d-43ab-ae33-0e4811b7c5fb/guidance_stakeholderanalysis.pdf.
154. Guidance Note on Indicators for Measuring and Assessing Primary Stakeholder Participation / Overseas Development Administration, Social Development Department. – London: ODA, 1995b.
155. Guide to Corporate Ecosystem Valuation. – New York: World Business for Sustainable Development, 2011.
156. Gulf of Mexico Ecosystem Service Logic Models & Socio-Economic Indicators (GEMS) / Nicholas Institute and the Duke University Energy Initiative began the process of merging. – 2020. – URL: <https://nicholasinstitute.duke.edu/project/gems>.
157. Haber W. Theoretische Anmerkungen zur ökologischen Planung // *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*. 8. Jahrestagung, Munster, August 1978, VII / ed. K. F. Schreiber. – Göttingen (Goltze), 1979. – P. 19-30.

158. Haberl H., Erb K. - H., Plutzer C. The utility of HANPP as an indicator of socio-economic pressures on Biodiversity / International Human Dimension Programme on Global Environmental Change Open Meeting 2005. Session Biodiversity Conservation. – 2005.
159. Haines-Young R., Potschin M. B. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. – 2017. – 26 p.
160. Haines-Young R., Potschin M. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): 2011 Update. Contract № EEA/BSS/07/007 / European Environment Agency. – London, 2011. – 14 p. – URL: https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2009/11/CICES_Update_Nov2011.pdf.
161. Haines-Young R., Potschin M. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4,3. August-December 2012. EEA Framework Contract № EEA /IEA /09/003/R. – Nottingham, 2013.
162. Haines-Young R., Potschin M. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being // *Ecosystem Ecology: a new synthesis* / ed. D. Raffaelli, C. Frid. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – P. 110-139.
163. Hamilton K., Atkinson G. *Wealth, Welfare and Sustainability: Advances in Measuring Sustainable Development*. – Northampton: Edward Elgar, 2006.
164. Hartwick J. Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources // *The American Economic Review*. – 1977. – Vol. 67, №5.
165. Hartwick J. Substitution among exhaustible resources and intergenerational equity // *Review of Economic Studies*. – 1978. – №45. – P. 347-354.
166. Huntsinger L., Oviedo J. Ecosystem services are social-ecological services in a traditional pastoral system: the case of California's Mediterranean rangelands // *Ecology and Society*. – 2014. – №19 (1). – URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol19/iss1/art8>.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

167. Inclusive Wealth Report 2014. Measuring progress toward sustainability / UNU-IHDP, UNEP. – Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
168. Inclusive Wealth Report 2018: Measuring Progress toward Sustainability / UNU-IHDP, UNEP. – Cambridge: Cambridge University Press, 2018.
169. Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs (InVEST). V. 3.9.2. – 2020. – URL: <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/invest>.
170. ISO 14008:2019 «Monetary valuation of environmental impacts and related environmental aspects».
171. Jackson R.B., Jobbagy E.G., Avissar R. et al. Trading water for carbon with biological carbon sequestration // *Science*. – 2005. – №310. – P. 19-47.
172. Jax K., Heink U. Human well-being // *OpenNESS Ecosystem Services Reference Book* / eds. M. Potschin, K. Jax. – 2016.
173. Jonas H. The imperative of responsibility // *In search of an ethics for the technological age*. – Chicago: Univ. of Chicago press, 1984. – 255 p.
174. Kahneman D., Tversky A. On the interpretation of intuitive probability: A reply to Jonathan Cohen // *Cognition*. – 1979a. – №7 (4). – P. 409-411.
175. Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk // *Econometrica*. – 1979b. – Vol. XLVII. – P. 263-291.
176. Kahneman D. *Thinking Fast and Slow*. – New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.
177. Kaiser B., Roumasset J. Valuing indirect ecosystem services: the case of tropical watersheds // *Environment and Development Economics*. – 2002. – №77. – P. 701-714.
178. Kumar M., Kumar P. Valuation of the ecosystem services: a psycho-cultural perspective // *Ecological Economics*. – 2008. – №64. – P. 808-819. – URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.05.008>.
179. Leibowitz S.G., Loehle C., Li B.L. et al. Modeling landscape functions and effects: a network approach // *Ecological Modelling*. – 2000. – №132 (1-2). – P. 77-94.
180. Lenton T.M., Held H., Kriegler E. et al. Tipping elements in the Earth's climate system // *PNAS*. – 2008. – №105. – P. 1786-1793.

181. Levin S. A., Lubchenco J. Resilience, robustness, and marine ecosystem-based management / *Bioscience*. – 2008. – №58 (1). – P. 27-32.
182. Locatelli B., Vallet A., Fedele G. et al. Analyzing ecosystem services to manage territories // *Living territories to transform the world* / eds. P. Caron, E. Valette, T. Wassenaar et al. – Cirad-Quae, 2017. – P.106-110.
183. Lyle J.T. *Regenerative Design for Sustainable Development*. – 1994. – 338 p.
184. Mancebo F. *Developpement durable*. – 2ème edition. – Paris, 2013. – 128 p.
185. Mandle L., Shields-Estrada A., Chaplin-Kramer R. et al. Increasing Decision Relevance of Ecosystem Service Science // *Nat. Sustain.* – 2020. – №4. – P. 161-169.
186. Mapping Ecosystem Services to Human well-being (MESH). V. 0.9.0. – 2020. – URL: <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/mesh>.
187. Masiero M., Pettenella D., Boscolo M. et al. Valuing forest ecosystem services: a training manual for planners and project developers. *Forestry Working Paper № 11* / FAO. – Rome, 2019. – 216 p.
188. Matlock M.D., Morgan R.A. *Ecological engineering design: restoring and ecosystem services preservation*. – 2011.
189. Maturana H. Biology of language: The epistemology of reality // *Psychology and Biology of Language and Thought: Essays in Honor of Eric Lenneberg* / eds. G. Miller, E. Lenneberg. – Academic Press, 1978. – P. 27-63.
190. Measuring Stakeholder Capitalism: Towards Common Metrics and Consistent Reporting of Sustainable Value Creation / *World Economic Forum*. – 2020. – URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_IBC_Measuring_Stakeholder_Capitalism_Report_2020.pdf.
191. Members & Reporting: Equator Principles Financial Institutions (EPFIs) and their annual reporting on EP-related activities / *Equator Principles*. – 2021. – URL: <http://equator-principles.com/members-reporting>.
192. Meyer B.C., Grabaum R. MULBO: Model framework for multicriteria landscape assessment and optimisation. A support system for spatial land use decisions // *Landscape Research*. – 2008. – №33 (2). – P. 155-179.
193. *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. – Washington: Island Press, 2005.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

194. Miller J.G. Living systems. – New York: McGraw-Hill, 1978.
195. Morse-Jones S., Luisetti T., Turner R. et al. Ecosystem valuation: Some principles and a partial application // *Environmetrics*. – 2011. – №22. – P. 675-685.
196. Naidoo R., Ricketts T. Mapping economic costs and benefits of conservation // *Plos Biol*. – 2006. – №4. – P. 2153-2164.
197. National Research Council, Understanding Risk: Informing Decisions in a Democratic Society. – Washington: National Academy Press, 1996.
198. Nelson E., Polasky S., Lewis D. et al. Efficiency of incentives to jointly increase carbon sequestration and species conservation on a landscape // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2008. – №105. – P. 9471-9476.
199. Newell P., Pattberg P., Schroeder H. Multifactor governance and the environment // *Annual Review of Environment and Resources*. – 2012. – №37. – P. 365-387.
200. Niemann E. Methodik zur Bestimmung der Eignung, Leistung und Belastbarkeit von Landschaftselementen und Landschaftseinheiten: Wissenschaftliche Mitteilungen, Sonderheft 2. – Leipzig: Institut für Geographie und Geoökologie der Akademie der Wissenschaften der DDR, 1982.
201. Norberg J., Urban M., Vellend M. et al. Eco-evolutionary responses of biodiversity to climate change // *Nature Climate Change*. – 2012. – №2 (10). – P. 747-751.
202. Norgaard R. B. Ecosystem services: from eye-opening metaphor to complexity blinder // *Ecological Economics*. – 2010. – №69. – P. 1219-1227.
203. Note on Enhancing Stakeholder Participation in Aid Activities / Overseas Development Administration, Social Development Department. – London: ODA, 1995.
204. Odum H. T. Environment, Power and Society. – New York: John Wiley, 1971.
205. Offset Portfolio Analyzer and Locator (OPAL): v. 1.1.0. – 2015. – URL: <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/opal>.

206. Olander L., Johnston R., Tallis H. et al. Benefit Relevant Indicators: Ecosystem Services Measures that Link Ecological and Social Outcomes // Ecological Indicators. – 2018. – №85. – P. 1262–1272.
207. Olander L., Johnston R., Tallis H. et al. Best Practices for Integrating Ecosystem Services into Federal Decision Making / National Ecosystem Services Partnership, Duke University. – USA: Durham NC, 2015.
208. Olander L., Mason S., Warnell K. et al. Building Ecosystem Services Conceptual Models: National Ecosystem Services Partnership Conceptual Model Series / Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University. – USA: Durham NC, 2018.
209. Olander L., Warnell K., Warziniack T. et al. Exploring the Use of Ecosystem Services Conceptual Models to Account for the Benefits of Public Lands: An Example from National Forest Planning in the United States // Forest. – 2021. – №12.
210. Opdam P. Bridging the Gap Between Ecosystem Services and Landscape Planning // Routledge Handbook of Ecosystem Service / eds. M. Potschin, R. HainesYoung, R. Fish et al. – London, New York: Routledge, 2016. – P. 564-567.
211. Orr D. W. The Nature of Design: Ecology, Culture and Human Intention. – Oxford: Oxford University Press, 2002. – 272 p.
212. Palmer J. F. Using spatial metrics to predict scenic perception in a changing landscape: Dennis, Massachusetts // Landscape and Urban Planning. – 2004. – №69 (2-3). – P. 201-218.
213. Pascual U., Muradian R. The economics of valuing ecosystem services and biodiversity // The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economic foundations / TEEB. – 2010. – P. 183-255.
214. Pearce D., Markandya A., Barbier E. Blueprint for a Green Economy. – London: Earthscan, 1989.
215. Pearson R. Schumacher. Small is Beautiful: a study of economics as if people mattered // Institute of Development Studies Bulletin. – 2009. – T. 7, Vol. 1. – C. 34-35.
216. Pedersen Zari M. Ecosystem services analysis for the design of

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- regenerative built environments // *Building Research & Information*. – 2012a. – №40 (1). – P. 54-64.
217. Pedersen Zari M. Ecosystem services analysis for the design of regenerative urban built environments / Victoria University of Wellington. – New Zealand: Wellington, 2012b.
218. *Permaculture Magazine – Inspiration for Sustainable Living*. – Summer 2016. – URL: <https://www.permaculture.co.uk/back-issues>.
219. du Plessis C. Towards a regenerative paradigm for the built environment // *Building Research & Information*. – 2012. – №40 (1). – P. 7-22.
220. Plottu E., Plottu B. The concept of Total Economic Value of environment: A reconsideration within a hierarchical rationality // *Ecological Economics*. – 2007. – №61 (1). – P. 52-61.
221. Potschin M., Haines-Young R. Defining and measuring ecosystem services // *Routledge Handbook of Ecosystem Services* / eds. M. Potschin, R. Haines-Young, R. Fish et al. – London, New York: Routledge, 2016. – P. 25-44.
222. Potschin M. B., Haines-Young R. H. Ecosystem services: Exploring a geographical perspective // *Progress in Physical Geography*. – 2011. – №35. – P. 575-594.
223. Rands M., Adams W., Bennun L. et al. Biodiversity conservation: challenges beyond 2010 // *Science*. – 2010. – №329 (5997). – P. 1298-1303.
224. Raymond C. M., Bryan B. A., MacDonald D. H. et al. Mapping community values for natural capital and ecosystem services // *Ecological Economics*. – 2009. – №68. – P. 1301-1315.
225. Reed B. Shifting from 'sustainability' to regeneration // *Building Research and Information*. – 2007. – №35 (6). – P. 674-680.
226. Resource Investment Optimization System (RIOS): v. 1.1.16. – 2016. – URL: http://data.naturalcapitalproject.org/rios_releases/RIOSGuide_Combined_v1.1.16_30May2016.pdf.
227. Restoration Opportunities Optimization Tool (ROOT). – 2017. – URL: <https://storage.googleapis.com/root-files/ROOT%20Users%20Guide%2010232017.pdf>.

228. Ricketts T. H., Daily G. C., Ehrlich P. R. et al. Economic value of tropical forest to coffee production // PNAS. – 2004. – №101. – P.12579-12582.
229. Ridder B. Questioning the ecosystem services argument for biodiversity conservation // Biodiversity and Conservation. – 2008. – №17(4). – P. 781-790.
230. Sabatier P., Weible C., Ficker J. Eras of water management in the United States: Implication for collaborative watershed approaches // Swimming upstream: Collaborative approaches to watershed management / eds. P. Sabatier, W. Focht, M. Lubell et al. – Cambridge: The MIT Press, 2005. – P. 23-51.
231. Schaich H., Bieling C., Plieninger T. Linking ecosystem services with cultural landscape research // GAIA. – 2010. – №19. – P. 269-277.
232. Scheffer M., Barrett S., Carpenter R. et al. Climate and conservation. Creating a safe operating space for iconic ecosystems // Science. – 2015. – №347 (6228). – P. 1317-1319.
233. Schofield K. A., Ziegler C. R. Common Candidate Cause: Simple Conceptual Diagram for Flow Alteration. – 2007.
234. Schultz T., Folke C., Österbloma H. et al. Adaptive governance, ecosystem management, and natural capital // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2015. – №112. – P. 7369-7374.
235. Shultz T. Human Capital in the International Encyclopedia of the Social Sciences. – New York, 1968.
236. Solow R. M. On the intergenerational allocation of natural resources // Scandinavian Journal of Economics. – 1986. – №88 (1).
237. State and Environment: The Comparative Study of Environmental Governance // ed. A. Duit. – Cambridge: MIT Press, 2014. – 384 p.
238. Steinhardt U., Volk M. Mesoscale landscape analysis on the base of investigations of water balance and water-bound material fluxes: problems and hierarchical approaches for their resolution // Ecological Modelling. – 2003. – №168. – P. 251-265.
239. System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Central Framework / United Nations, United Nations European Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organisation

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- for Economic Co-operation and Development and World Bank Group. – New York: United Nations, 2014a.
240. System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Experimental Ecosystem Accounting / United Nations, United Nations European Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organisation for Economic Co-operation and Development and World Bank Group. – New York: United Nations, 2014b.
241. System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Applications and Extensions. Statistical Papers, Series F, No. 114. Sales No. E14.XVII.8 / United Nations. – 2017. – URL: unstats.un.org/unsd/envaccounting/searev.
242. System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting. Final Draft. Version 5 / United Nations. – 2021a. – 350 p.
243. System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting. White cover publication, pre-edited text subject to official editing / United Nations. – 2021b. – 371 p. – URL: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea_ea_white_cover_final.pdf
244. Summary for Policy Makers // Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – Cambridge University Press, 2014.
245. Sustainable Livelihoods and Poverty Elimination / Department for International Development. – London, 1999.
246. Tallis H., Kareiva P., Marvier M. et al. An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2008. – №105. – P. 9457-9464.
247. Tallis H., Kreis K., Olander L. et al. Bridge Collaborative Practitioner’s Guide: Principles and Guidance for Cross-Sector Action Planning and Evidence Evaluation. – USA: Washington, 2017.
248. Tengberg A., Fredholm S., Eliasson I. et al. Cultural ecosystem services provided by landscapes: assessment of heritage values and identity //

- Ecosystem Services. – 2012. – №2. – P. 14-26. – URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.006>.
249. The CIA World Factbook 2015 / Agency Central Intelligence. – Skyhorse Publishing, 2014. – 938 p.
250. The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future / ed. G.M. Lange. – World Bank Publications, 2018. – 240 p.
251. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations / ed. P. Kumar; UNEP. – London, Washington: Earthscan, 2010a. – 456 p.
252. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB / UNEP. – London, Washington: Earthscan, 2010b. – 36 p.
253. The Livelihood Assessment Tool-Kit: Analysing and Responding to the Impact of Disasters on the Livelihoods of People / FAO. – Rome, 2008.
254. The Natural Capital Coalition Dismantles the Barriers to Valuing Nature // Capitals Coalition. – 2016. – URL: <https://capitalscoalition.org/the-natural-capital-coalition-dismantles-the-barriers-to-valuing-nature>.
255. Tietenberg T. Environmental and Natural Resource Economics. – 4th ed. – New York: Harper Collins College Publishers, 1996.
256. Troy A., Wilson M. Mapping ecosystem services: practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer // Ecological Economics. – 2006. – №60. – P. 435-449.
257. Turner R. K. Sustainability: principles and practice // Sustainable environmental economics and management: principles and practice / ed. R. K. Turner. – London: Belhaven Press, 1993.
258. Turner R. K. Sustainable Development and Climate Change: CSERGE Working Paper PA 95-01. – University of East Anglia, 1995. – URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.194.6447&rep=rep1&type=pdf>.
259. Turner R. K., Daily G. C. The Ecosystem Services Framework and Natural Capital Conservation // Environmental and Resource Economics. – 2008. – №39. – P. 25-35.

• СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

260. Turner W., Brandon T., Brooks M. et al. Global conservation of biodiversity and ecosystem services // *BioScience*. – 2007. – №57. – P. 868-873.
261. Tversky A., Kahneman D. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty // *Journal of Risk and Uncertainty*. – 1992. – №5. – P. 297-323.
262. Valles-Planells M., Galiana F., Van Eetvelde V. A classification of landscape services to support local landscape planning // *Ecology and Society*. – 2014. – №19 (1). – P. 44. – URL: <http://dx.doi.org/10.5751/es-06251-190144>.
263. Valuing New Jersey's Natural Capital: An Assessment of the Economic Value of the State's Natural Resources. P. I: Overview. – State of New Jersey, 2007.
264. Vardon M., Harris R., Jones L. et al. Biophysical modelling of ecosystem services and ecosystem accounting: making the marriage happier: Paper for the 25th Meeting of the London Group on Environmental Accounting. – Melbourne, 2019. – 16 p. – URL: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/biophysical_modelling_of_es_and_ecosystem_accounting_finalg.pdf.
265. Villatoro-Sanchez M., Bissonnais Y., Moussa R. et al. Temporal Dynamics of Runoff and Soil Loss on a Plot Scale under a Coffee Plantation on Steep Soil (Ultisol), Costa Rica // *Journal of Hydrology*. – 2015. – №523. – P. 409-426.
266. Wallace K. J. Classification of ecosystem services: Problems and solutions // *Biological Conservation*. – 2007. – №139. – P. 235-246.
267. von Weizsaecker E., Wijkman A. Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. – Springer, 2018. – 220 p.
268. Westman W. E. How much are nature's services worth? // *Science*. – 1977. – №197. – P. 960-964.



Научно-производственное объединение «Институт Устойчивых Инноваций»



Научно-производственное объединение «Институт Устойчивых Инноваций» – проектный, исследовательский, инжиниринговый и консалтинговый комплекс – реализует самые эффективные и результативные практики устойчивого развития по принципу «от идеи до внедрения».

Решить проблемы устойчивого развития человечества позволяет системный ответственный взгляд на планирование и проектирование территорий и бизнес-структур, сформированный на основе нового восприятия окружающего мира и места в нем человека.

За это ответственны в первую очередь лица, принимающие решения, управленцы, плановики и проектировщики.

Благодаря собственным инновационным разработкам и продуктам, Научно-производственное объединение «Институт Устойчивых Инноваций» помогает бизнесу, органам территориального управления и местным сообществам повышать их устойчивость и конкурентоспособность в условиях нарастания неопределенностей и рисков.

Наши специалисты используют принципы и механизмы устойчивого планирования и проектирования, находят действенные решения по повышению жизнеспособности городов и поселений, промышленных объектов и объектов инфраструктуры в ситуации высоких рисков (природных, климатических, здоровью населения от неблагоприятных факторов окружающей среды, потери экосистемных услуг и биоразнообразия, несоблюдения нормативных требований и т. д.).

Основные направления нашей деятельности:

- ✓ планирование и проектирование сохранения и восстановления антропо-природных комплексов и повышения жизнестойкости городов и поселений, обоснование инвестиций в устойчивый рост;
- ✓ адаптация деятельности бизнес-структур к климатическим и природным изменениям через поддержку внедрения новых технологий и практик;
- ✓ разработка стратегий и планов устойчивого развития территорий и предприятий, устойчивый экосистемный дизайн, природоохранное проектирование и разработка разрешительной документации;
- ✓ международная нефинансовая отчетность, климатическая и экологическая отчетность, налаживание природно-экономического учета и сопровождение его внедрения в практику территориального управления, территориальная и корпоративная публичная экологическая информация;
- ✓ оценка климатических и природных рисков и рисков здоровью, экономическая оценка природных ресурсов и экосистемных услуг.

Разрабатывая проектные и плановые решения, подбирая соответствующие технологии и механизмы, повышаем устойчивость и инвестиционную привлекательность компаний и территорий, усиливаем их конкурентные преимущества в нестабильной внешней среде.



Деятельность сертифицирована по интегрированной системе менеджмента, включающей системы менеджмента качества (ИСО 9001:2015) и экологического менеджмента (ИСО 14001:2015).



Мы являемся активными участниками и партнерами таких платформ, как SBTi (Science Based Targets initiative), Российское партнерство за сохранение климата, Инициатива Хартии Земли, Capital Coalition, Sustainable Infrastructure Partnership UNEP, Green Growth Knowledge Platform, Торгово-промышленная палата и др.

Контакты: Сайт: npo-kad.ru
Телефоны:
+7 (4852) 75-76-46,
+7 (4852) 75-19-83,
+7 (4852) 75-19-79.

Е-mail: info@nipik.ru
info@nppkad.ru
info@group-rc.ru
Адрес: 150043, г. Ярославль,
ул. Белинского, д. 1.

Серия «Планирование и проектирование
пространственного развития»

Фоменко Георгий Анатольевич
Фоменко Марина Александровна

Устойчивый экосистемный дизайн: фокус на экосистемные услуги

Книга 3

(Модуль 5)

Корректор: Лузанова А.К.

Верстка: Иващенко А.С.

НПО «Институт Устойчивых Инноваций»

150043, г. Ярославль, ул. Белинского, д. 1

e-mail: info@npo-kad.ru

тел./факс (4852) 75-19-83

<https://npo-kad.ru/>

Подписано в печать 01.04.2022 г.

Формат 70 x 100/16. Усл. печ. л. 20,96.

Гарнитура Myriad Pro

Бумага мелованная 130 г/м².

Тираж 150 экз.