

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

DOI: 10.15838/ptd.2020.2.106.7

УДК 332.152 | ББК 65.054

© Тихонова Т.В.

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ПРИ ПРИНЯТИИ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ НА СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ¹



ТАТЬЯНА ВЯЧЕСЛАВОВНА ТИХОНОВА

ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

Российская Федерация, 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26

E-mail: tikhonova@iespn.komisc.ru

ORCID: [0000-0002-2912-1696](https://orcid.org/0000-0002-2912-1696); ResearcherID: [J-8460-2018](https://orcid.org/J-8460-2018)

Исследования, затрагивающие внедрение учета ценности экосистемных услуг в планирование хозяйственной деятельности, становятся весьма разноплановыми: от картографического изображения информации до моделирования сценарных подходов развития территории с учетом изменения их экосистем. Цель работы заключается в оценке причиненного ущерба от потери экосистемных услуг территории, предназначенной для размещения отходов. Учитывая специфику условий северных территорий, основными задачами стали выявление ключевых экосистемных услуг, рассмотрение методов их оценки, расчет ущерба от потери средорегулирующих функций и определение степени их достоверности. В силу того что множество функций природного капитала невозможно «продать или выставить на рынок», используются «нерыночные» подходы/методы, такие как субъективная оценка (готовность платить за блага); превентивные расходы (например расходы на смягчение ущерба); альтернативные издержки; стоимость восстановления и т. д. Существование множества подходов и методов оценки приводит к разным расчетным величинам ценности экосистем. На примере потенциального полигона твердых бытовых отходов ст. Шиес на основе данных полевых исследований в 2019 году проведен расчет средообразующих функций (депонирование углекислого газа; водорегулирование, водоохрана и водоочистка; поглощение загрязнений из атмосферы, сохранение биоразнообразия; предотвращение эрозии почв) с помощью методов альтернативной оценки, замещающих товаров,

Для цитирования: Тихонова Т.В. Проблемы оценки ущерба при принятии хозяйственных решений на северных территориях // Проблемы развития территории. 2020. № 2 (106). С. 95–107. DOI: 10.15838/ptd.2020.2.106.7

For citation: Tikhonova T.V. The problem of damage assessment when making economic decisions in the Northern territories. *Problems of Territory's Development*, 2020, no. 2 (106), pp. 95–107. DOI: 10.15838/ptd.2020.2.106.7

¹ Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием для ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН по теме НИР № 0418-2019-0014 «Комплексная оценка природно-ресурсного потенциала региона с целью создания новых центров экономического роста».

косвенной рыночной оценки, нормативно-правового. Показана потеря функций в пределах 21,6–162,7 млн руб. при ставке дисконтирования 10% и 72,0–542,3 млн руб. – при ставке дисконтирования 3% на территории 300 га, из которых 15 га предназначены для захоронения отходов. Проведенные расчеты с использованием данных по планируемым затратам и выгодам на строительство и эксплуатацию объекта доказали его экономическую нецелесообразность. Новизна исследования заключается в апробации расчета оценки ущерба от потери экосистемных услуг разными методами и сравнении достоверности данных по фактическим и аналогичным характеристикам территории. Так как использовались нерыночные методы оценки экоуслуг, ситуация неизбежно связана со средней или низкой степенью достоверности полученных значений. До сих пор ведется дискуссия по поводу сопоставления «природы» и «коммерции»; двойного учета некоторых функций природы; гипотетичности (использование заменителей); нечеткости показателей для отражения пользы услуги; ограниченности рассмотрения спектра услуг и их адекватной оценки; низкой информационной обеспеченности.

Ущерб окружающей среде, экосистемные услуги, нерыночные методы оценки, экосистемы, хозяйственное решение.

Перспектива освоения северных территорий неразрывно связана с развитием ресурсодобывающего типа природопользования. Строительство и эксплуатация объектов, как правило, сопровождаются загрязнением почв, горизонтов подземных вод, поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха; нарушением почвенно-растительного покрова, грунтов, зоны аэрации, природных ландшафтов, а также температурного режима экзогенных геологических процессов (карст, эрозия, заболачивание, просадки) с их возможным проявлением в техногенных условиях. Негативное воздействие при этом затрагивает, а иногда и изменяет всю экосистему, вследствие чего риски при освоении ресурсов чрезвычайно велики. Принятие решения о размещении хозяйственного объекта всегда сопряжено с учетом множества факторов и критериев. Изучение этого процесса происходит на протяжении многих десятилетий. С 60-х годов прошлого столетия специалисты обратились к поиску методов, моделей и схем для расчетов и выбора оптимального решения с учетом природоохранного фактора. Обзор разнообразных методов представлен Т. Югановой, среди них наиболее распространенным является метод Т. Саати – метод иерархий [1]. При выборе места размещения объекта этот метод позволяет сопоставить приоритетность различных

критериев оценки и ранжировать территорию. В качестве природных критериев выступают следующие: удаленность от источников водоснабжения, рек, каналов, газо- и нефтепроводов, термических источников и охранных зон. Тем же автором разработан метод анализа сетей, расширяющий сложные взаимосвязи между компонентами системы. Здесь рекомендуется рассматривать состояние «окружающей среды» и «социально-экономических аспектов» для следующих категорий: преимущества, возможности, издержки и риски. При оценке ландшафтов и экосистем в категории защиты окружающей среды присутствует оценка природной ценности. Данный факт подтверждает не только интерес к проблеме учета экосистемных функций/услуг, но и необходимость ее оценки или причиненного ущерба от потери этих функций при принятии хозяйственных решений [2].

Огромное количество методик по оценке ущерба окружающей среде (более 200 за период с конца 60-х гг. прошлого века до настоящего времени) и критическое отношение к методам не новы. Так, утверждение, что финансовая оценка ущерба не соответствует размерам нанесенного вреда, время от времени корректируется поправочными коэффициентами (индексации) или размерами нормативов платы, однако в действительности эти величины на порядок мень-

ше необходимых. Отсутствует также учет синергетического эффекта воздействия загрязняющих веществ и накопления вреда за длительный период. Большинство методик не соизмеряет уровень поглощения природной средой загрязнений ассимиляционным потенциалом. Нанесенный ущерб не всегда прямо пропорционален объемам загрязняющих веществ (как это отражено в формулах расчета). По мнению А. Тулупова, «ущерб нарастает неравномерно: сначала постепенно, а затем быстрее, до тех пор, пока ассимиляционный потенциал способен справляться с загрязнением. С возрастанием загрязнения способность системы противостоять вредным воздействиям ослабевает, и ущерб нарастает быстрее: каждая последующая порция (объем) вредных веществ перерабатывается труднее, чем точно такая же предыдущая» [3]. К тому же в настоящее время отсутствуют объективно рассчитанные значения предельных/пороговых поступлений вредных веществ, губительных для того или иного компонента окружающей среды. Одним из направлений учета комплексного воздействия на природу является попытка оценить изменение функций природной среды, а также экосистемных услуг (ЭУ). Внедрение экосистемного подхода для комплексного рассмотрения воздействия становится все более распространенным в мире, в связи с этим оценка ущерба от потери ЭУ актуальна для современного ресурсопользования.

Этапы внедрения в практику учета экосистемных услуг

Внедрение в практику системы управления природопользованием с учетом состояния экосистемных услуг было постепенным,

что отражено в публикациях зарубежных и отечественных исследователей. Так, осознание значимости – «актуальность внедрения» – сохранения экосистем, зависимости благосостояния людей от ЭУ и в целом качества жизни от данных процессов происходит еще с конца прошлого века [4–11]. Наиболее важными для становления международных обязательств и осознания необходимости сохранения экосистем стали Стокгольмская конференция ООН² по проблемам окружающей человека среды и межправительственная программа ООН по окружающей среде³. В фокусе программы находится освещение глобальных проблем современного экологического кризиса – опустынивание планеты, потеря почвенного покрова, сведение/вырубки лесов, ухудшение качества и уменьшение количества пресных вод, загрязнение Мирового океана и др. Вступление в силу Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия⁴ и Конвенции о биологическом разнообразии⁵ стало таким же ключевым событием в мире. Россия ратифицировала Конвенцию об охране всемирного культурного и природного наследия в 1998 году⁶, а в 1995 году⁷ – Конвенцию по биологическому разнообразию, взяв на себя обязательство по разработке национальной стратегии по этому направлению. С Саммита Рио+10 в Йоханнесбурге в 2002 году ее роль стала восприниматься в качестве «экологического донора» планеты. Важным шагом на совещании министров по охране окружающей среды стран G8+5 в 2007 году стало требование выработки механизмов учета услуг и благ, предоставляемых экосистемами в планировании хозяйственной деятельности [11]. Современные международные документы – «Цели устойчивого развития

² Конференция Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды (5–16 июня 1972 года, Стокгольм).

³ Программа учреждена на основе резолюции Генеральной Ассамблеи ООН № 2997 от 15 декабря 1972 года.

⁴ Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия (заключена в Париже 16 ноября 1972 года).

⁵ Конвенция о биологическом разнообразии (заключена в Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 года).

⁶ О ратификации Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия: Указ Президиума Верховного Совета СССР от 9 марта 1988 г. № 8595-ХІ.

⁷ О ратификации Конвенции о биологическом разнообразии: Федеральный закон от 17 февраля 1995 г. № 16-ФЗ.

ООН на 2015–2030 гг.»⁸ также неразрывно связаны с ЭУ. Это напрямую касается ЦУР 6 «Чистая вода и санитария», ЦУР 7 «Доступная и чистая энергия», ЦУР 12 «Ответственное потребление и производство», ЦУР 13 «Изменение климата», ЦУР 15 «Сохранение биоразнообразия». Международное сообщество в Финляндии (13 декабря 2013 года) приняло Рованиемский план действий⁹, согласно которому выполняются условия современного развития лесной отрасли, учитывающие сохранение ЭУ.

В этот же период происходили «классификация» категорий и выявление «определений» ЭУ [12]. Самым простым, кратким и понятным стало определение ЭУ как объема выгод, предоставляемого обществу природной средой. По утверждению Г. Дейли, «это блага, которые люди получают от экосистем, в частности пища, топливо, чистый воздух, пресная вода, предотвращение наводнений и распространения болезней, опыление сельскохозяйственных культур, а также возможности для культурной, духовной и рекреационной деятельности. Выживание человечества и его благосостояние крайне зависимо от экосистемных услуг, и тем самым от здоровья экосистем, которые их обеспечивают» [4]. Структуризация включает в себя четыре категории услуг: регулирующие, обеспечивающие/продукционные, культурные и поддерживающие. Объединение первой и последней категории зачастую называют средообразующим. Наиболее важным на протяжении двух десятилетий исследований стал выбор «методов оценки», для того чтобы максимально адекватно показать величину предоставляемых услуг, получателей выгод и проводить «оценку состояния» (экономическую, социальную и экологическую). Отличительная особенность – использование нерыночных методов, предполагающих высокую степень гипотетичности ситуации [13–22]. На этом этапе развития появилось множество примеров разно-

образной практической оценки как в России, так и за рубежом.

Практическая значимость, в основном за рубежом, реализовывалась в схемах торговли квотами загрязнений; внедрением разнообразных платежей за использование ЭУ; оценкой ущерба при проведении ОВОС; адекватной оценкой системы национальных счетов с учетом ЭУ и включением состояния ЭУ в международных соглашениях и национальных программах развития [23–30]. В России получили практическое внедрение бизнес-планы развития особо охраняемых территорий на Камчатке, в Алтайском крае, Республике Коми, на озере Байкал и в центральных областях России благодаря проектам ЮНЕП/ГЭФ, ТАСИС, ПРООН/ГЭФ, а также Всемирного фонда дикой природы WWF [31–34]. Вовлечение ЭУ в систему мониторинга и планирования на перспективу отражает требование о наличии в регламентах лесных планов с 2018 года информации и мероприятий по сохранению ЭУ. Так, на основании приказа Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 20 декабря 2017 года № 692 (зарегистрирован в Минюсте России 5 апреля 2018 года № 50666) в Типовую форму лесного плана субъекта Российской Федерации включен раздел по оценке недревесных и пищевых лесных ресурсов, средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов, рынков лесопroduкции и перспектив освоения лесов.

Исследования в области внедрения учета ценности ЭУ в планирование хозяйственной деятельности становятся весьма разноплановыми: от картографического изображения информации до моделирования сценарных подходов развития территории с учетом изменения ЭУ. Картографирование включает в себя информацию по потоку услуг или спросу на них; ценностные/финансовые характеристики и выявление получателей выгод от использования ЭУ; сведе-

⁸ Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», принятая 25 сентября 2015 года.

⁹ По приглашению правительства Финляндии совместная 71-я сессия Комитета по лесам и лесной отрасли и 37-я сессия Европейской комиссии по лесному хозяйству ФАО под названием «Метса 2013» была проведена в Рованими, Финляндия, с 9 по 13 декабря 2013 года.

ния об устойчивости предоставления услуг во времени [35]. Содержательная часть при этом во многом зависит от цели исследования, перечня конкретных услуг с наиболее достоверными характеристиками, пространственного масштаба и временной шкалы измерения. Важными факторами отбора при формировании перечня услуг являются сохранение экосистем, социальная значимость и экономический вклад в развитие территории. В сценарных разработках развития территории наряду с привычными методами оценки (объемных показателей, финансовых расчетов) стали использоваться новые подходы – парцитаптивны (с участием как специалистов, так и неспециалистов), для того чтобы максимально вовлечь и наладить взаимодействие с лицами, принимающими решения, и другими потенциальными пользователями итоговых материалов [29; 35]. Обратимся к примерам разнообразных методов и практике их применения.

Методы оценки и их практическое применение

По причине того что множество функций природного капитала невозможно «продать или выставить на рынок», используются иные по сравнению с оценкой ресурсов подходы. Такие подходы в силу гипотетичности параметров, используемых для аналоговой ситуации, имеют невысокую степень достоверности, но являются пока единственной альтернативой для учета биосферных функций природного капитала. Так называемые «нерыночные» подходы/методы включают в себя субъективную оценку (готовность платить за блага); превентивные расходы (например расходы на смягчение ущерба); альтернативные издержки; стоимость восстановления; транспортно-путевые затраты во время отдыха и т. д. [12; 27; 34; 36]. Так, услуга защиты почвенного покрова от эрозийных процессов за счет лесной экосистемы оценивается по гипотетическому ущербу от потери азота за счет вымывания его из почвы. При этом предполагается, что азот является одним из основных стимуляторов роста растительности. Учитывая, что 1 кг

азота повышает урожайность зерновых культур на 12 кг [37] и с 1 га выносится азота 1,6 кг/год/га [38], а также цены на гороховую смесь (20 руб./кг) в качестве зерновой культуры, характерной для региональных условий, происходит расчет по формуле:

$$\mathcal{E} = 12 \times QN \times \text{Цзк} \times S \times \text{Кэф}, \quad (1)$$

где:

\mathcal{E} – экономическая оценка экосистемной услуги по регулированию эрозии почв лесной экосистемой, руб.;

$12QN$ – количество кг зерновых культур (зк) с установленного объема вынесенного азота за год, кг зк в год/га;

Цзк – цена 1 кг зерновых культур, руб./кг зк;

S – площадь лесного массива анализируемого района, га;

Кэф – коэффициент эффективности противоэрозионной функции (принимающий значения в зависимости от основных зональных типов растительности) [38].

Другой метод – косвенной рыночной оценки для расчета депонирования углекислого газа лесными экосистемами – также предполагает, что известна поглощающая способность лесов и мировая цена т CO_2 , равная 30 долл. США (по данным Киотского протокола). Для российских условий он является гипотетическим, т. к. в настоящее время не проводится «торгов» по данным услугам. Таким образом, мы продемонстрировали расчет тех финансовых величин, которые невозможно получить. Другая особенность – разнообразие способов. Так, например, функция поглощения загрязнений из атмосферы может быть оценена либо по стоимости пылеулавливающей установки, либо по платежам за негативное воздействие от выбросов пыли, либо по текущим среднегодовым расходам на очистку. Именно разница в методах, типах растительных зон и финансовых эквивалентах и объясняет разброс значений показателей ценности ЭУ.

На примере оценки ущерба от потери средообразующих экосистемных услуг планируемого полигона на ст. Шиес представим

варианты расчета с помощью разных методов (табл.). Благодаря экспедиции сотрудников Института биологии Коми НЦ РАН в июне 2019 года были получены данные по лесорастительным (структура, бонитет, возраст, полнота лесных насаждений), гидрологическим (площадь и структура болот), почвенным (структура почвенного покрова и рельефа местности) и экологическим (число особо охраняемых таксонов, занесенных

в Красную книгу РФ, Архангельской области) характеристикам участка. Так, данные биологического обследования территории показали, что потенциальная занимаемая площадь полигона составляет 300 га, из них 246 га – лесные сообщества (лиственные, смешанные и заболоченные хвойные леса). Гидроморфные/заболоченные сообщества занимают 54,8% обследованной территории (хвойные леса – 176,82 га), из них участки

Таблица. Примеры расчета ключевых экосистемных услуг для территории предполагаемого полигона ТБО ст. Шиес

Экосистемная услуга	Методы оценки	Результаты, тыс. руб.
Поглощение загрязнений из атмосферы	Метод альтернативной оценки – по стоимости пылеулавливающей установки [27]	360,57
	Метод ущерба – платежи за негативное воздействие на ОС (нормативы платы за выбросы взвешенных веществ РМ 2,5 и пыли)*	2509,17
	Метод альтернативной оценки – по уровню текущих затрат на очистку 1 т выбросов в РФ [27]	9815,4
Защита почв от эрозии	Метод замещающих товаров – потеря урожая зерновых от вымывания азота в почве [39]	125,61
	Метод аналогий – снижение потерь урожая зерновых за счет лесонасаждений [27]	240,0
Сохранение биоразнообразия	Затратный метод – затраты на восстановление [40]	3990,0
	Нормативный метод – согласно приказу МПР РФ о таксах для оценки вреда растениям, занесенным в Красную книгу (нормативный)**	75,0
Депонирование CO ₂	Метод косвенной рыночной оценки, с учетом гипотетических мировых цен на CO ₂ (согласно торговле квотами CO ₂), поглощения хвойными породами лесной экосистемы, т/га [39]	1172,3
	Метод косвенной рыночной оценки, с учетом гипотетических мировых цен на CO ₂ (согласно торговле квотами CO ₂), на основе зависимости прироста фитомассы древесины с учетом типа и группы возраста лесных насаждений и ее поглотительной способности CO ₂ [22]	104,9
	Метод косвенной рыночной оценки, с учетом гипотетических мировых цен на CO ₂ (согласно торговле квотами CO ₂), на основе зависимости прироста фитомассы древесины и поглотительной способности CO ₂ [27]	248,2
Водорегулирование	Метод замещающих затрат по оценке среднегодового прироста подземного стока лесопокрытых водосборов и тарифов за использование воды из подземных водных объектов для промышленных предприятий, регламентированных по бассейнам рек [18; 19]	632,6
Водоохрана	Затратный метод – увеличение речного стока в меженный период за счет влияния лесных экосистем с учетом налоговой ставки за 1 тыс. куб. воды, забранной в пределах установленных лимитов водопользования из поверхностных водных объектов, регламентированных по бассейнам рек [27]	581,2
Водоочистка	Метод замещающих затрат по фильтрационной способности болотных экосистем, аналогичных очистным установкам [13]	136,53
Итого		2016,4–16268,0

* Предложение автора.

** Приказ Минприроды России от 1 августа 2011 г. № 658 «Об утверждении такс для исчисления размера вреда, причиненного объектам растительного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, и среде их обитания вследствие нарушения законодательства в области охраны окружающей среды и природопользования».

болот – 15,6% (47,26 га). Здесь установлено 116 местообитаний семи представителей растительного мира, включенных в Красные книги РФ и Архангельской области.

Согласно расчетным данным, только от потери средообразующих экосистемных функций территории объекта будет ежегодно наноситься ущерб в размере 2,0–16,3 млн руб. Таким образом, разброс суммарного значения ценности выбранных ЭУ находится в пределах одного порядка (минимальное отличается от максимального в 8 раз), а конкретных услуг – различается на два порядка (от 2 до 50 раз) в зависимости от используемых методов оценки.

Для оценки ущерба за длительный период используется ставка дисконтирования. Наиболее распространенная норма дисконтирования – 10%. Однако исходя из международного опыта и возможного использования экономических оценок лесных экосистем предлагается вариант нормы дисконта в размере 3%. Эту норму можно назвать экологической, соответствующей концепции устойчивого развития, долговременным интересам будущих поколений. Расчетные значения ущерба возрастают до 20,2–162,7 млн руб. при условии ставки дисконтирования 10% и до 67,2–542,3 млн руб. – при ставке дисконтирования 3%.

Множественные оценки ценности экосистемных услуг [12; 13; 20; 29; 32; 33] и их удельных значений на уровне больших по площади территорий (районов, регионов, федеральных округов и т. д.) с использованием усредненных экспертных данных обследования прошлых 25–20 лет требуют уточнения применительно к объектам малой площади. Особенно это актуально при выборе места расположения объекта хозяйственного назначения, поэтому на примере расчета для полигона хранения отходов мы показали расхождение значений потенциального ущерба от потери средо-

образующих функций в зависимости от используемых методов, а также аналогичных удельных величин соседних территорий. Так, при расчете удельных показателей ценности ЭУ близлежащего Айкинского лесничества Республики Коми (состояние лесных и водных экосистем) выявлено значение 1,3 тыс. руб. / га / год, что значительно меньше удельных значений ЭУ, оцененных по фактическим материалам обследования (6,7–54,2 тыс. руб. / га / год).

Управленческие решения зачастую согласуются со сравнением выгод (В) от будущей деятельности объекта с суммой затрат (З) и потенциальным ущербом, который складывается из потери экосистемных функций/услуг (Пэу) территории и ущерба (Уос) при эксплуатации объекта [29]. Таким образом, выражение приобретает следующий вид:

$$B > Z + Пэу + Уос \quad (2)$$

Учитывая информацию о предполагаемых затратах на строительство полигона, оцениваемых в 10,5 млрд руб.¹⁰, и выгодах в виде отчислений в разнообразные фонды (ОМС, ПФР и т. д.), налоги на доходы физических лиц и земельный налог в сумме за период 6 лет в размере 912,1 млн руб.¹¹, очевидно, что размещение полигона нецелесообразно. Дополнительно потеря ЭУ для площади 300 га оценивается в пределах 20,2–162,7 млн руб. при ставке дисконтирования 10%. Оценить ущерб окружающей среде во время эксплуатации объекта возможно только при наличии технико-экономической документации проекта, которой в настоящее время нет. Согласно расчетам опасности существующих полигонов г. Москвы, проведенным А.С. Тулуповым, удельные ущербы составляют 3–24 млрд руб. / га [41]. Таким образом, для площадки 15 га под размещение отходов вред окружающей среде оценивается в 45–360 млрд руб. Очевидно, что неравенство, где выгоды должны быть

¹⁰ Кобылкин Д.Н. Минприроды РФ не получало на экспертизу проект строительства экотехнопарка «Шиес». URL: https://futuresussia.gov.ru/nacionalnye-proekty/kobylkin-minprirody-rf-ne-polucalo-na-ekspertizu-proektstroitelstva-ekotehnoparka-sies?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com (дата обращения 19.11.2019).

¹¹ Кузнецова Е., Антонова Е. Северный мусорный поток // Новости РБК. 2018. 18 окт. (№ 182). URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2018/10/19/5bc7abe39a79476afcb1bc55> (дата обращения 10.11.2018).

больше затрат и потерь от негативного воздействия на природу, не выполняется.

Проведенные расчеты по оценке ценности ЭУ показали значительные расхождения значений в зависимости от применяемых методов и аналогий. Данный факт позволяет нам обратиться к критическим аспектам оценки ЭУ.

Критический, или дискуссионный, взгляд на оценку экосистемных услуг

С момента использования нерыночных методов оценки ЭУ гипотетичность или замена некоторых показателей, косвенно отражающих ситуацию, неизбежно связаны со средней или низкой степенью достоверности полученных значений, особенно финансовых. Так, Matthias Schröter и соавторы останавливаются на семи широко распространенных аргументах против концепции ЭУ. В их число входят следующие: «Большинство экосистемных услуг не могут быть связаны с рыночными инструментами; нечеткость определений лишь поощряет эксплуататорские отношения между человеком и природой; концепция содействует коммерциализации природы» [42]. Поскольку во многих исследованиях для упрощенного представления элементов ЭУ используются заместители (например, классы почвенно-растительного покрова или тонны углерода, накопленного в лесах), в реальном мире использование полученных результатов в процессе принятия решений носит ограниченный характер [43]. Утверждается, что «нерыночные» методы всегда будут содержать больший экономический эффект [44; 45].

Платежные схемы и экономические рынки также подвергаются критике как часть общей экспансии капитализма в мир природы, рыночного освоения природных ресурсов и потенциальной эксплуатации малоимущих слоев населения, которые не в состоянии выйти на этот рынок. Некоторые неправительственные организации и страны, например Боливия, полностью отвергают идею ЭУ и рыночный взгляд на природу [35].

Сложность выбора тех или иных функций природы для принятия решения по-

рождает двойной учет. Эта проблема затрагивает картирование ЭУ, поскольку они по-разному «вписываются» в систему классификации, что особенно касается лесных и водно-болотных экосистем, для которых весь спектр категорий может быть отражен в виде одной суммарной величины. Например, лесная экосистема для обеспечивающих услуг содержит в себе объем древесины, который может быть использован для заготовки в промышленных целях, а также для заготовки дров. Регулирующие услуги заключаются в том, что лесная растительность может быть поглотителем атмосферных загрязнений, углекислого газа, местом обитания животных и птиц и т. д. Культурные услуги лесной экосистемы предоставляются в виде отдыха населения во время охоты и сбора грибо-ягодной продукции, лекарственных растений и веников. Завышенные величины экономической оценки касаются и укрупненных значений заменителей. Например, при оценке поглощающей способности экосистем используются стоимостные показатели тех очистных установок, которые способны очищать множество загрязняющих веществ, а не только избирательных.

Зачастую одну и ту же услугу можно характеризовать с помощью разных показателей, например, водорегулирующая функция выражается в способности накопления воды в подземном слое (аккумуляция воды) [18; 19; 27; 32] либо в вероятности подтопления или числа дней без него [46].

В настоящее время наиболее проблематичной является информационная база показателей для расчетов любыми методами. Так, наши расчеты показали их значительные расхождения при использовании удельных величин для аналогичных по типу растительности районов. Статистических данных, подробно дающих характеристику состояния экосистемы, нет. По причине объективных (нет специалистов и финансирования для натурных исследований крупных по площадям лесных территорий) и субъективных (нет понимания необходимости данных знаний) факторов на

многих территориях отсутствуют исследования по прогнозу состояния ЭУ. Коллектив экспертов [47] на основе количественной оценки 153 публикаций за период 1997–2011 гг. провел анализ изучения оценки ЭУ. Выявлено, что только в 40% исследований использованы первичные данные, полученные в результате наблюдений. По утверждению Д.В. Касимова, «важно понимать, что экономическая и особенно денежная оценка всегда будет охватывать только часть действительной или общей стоимости экосистемы или ее услуг. Несмотря на то, что база знаний по стоимостной оценке отдельных услуг улучшается, все еще существуют большие пробелы в знаниях и необходимость совершенствования подходов, моделей и баз данных для расчета общей экономической стоимости всего комплекса экосистемных услуг» [27].

Картирование ЭУ становится ключевым фактором в принятии решений при различных масштабах и уровнях управления. Множество его способов и моделей анализируется в работах российских и зарубежных исследователей [27; 35; 47]. Например, один из инструментов картирования TESSA локального или регионального уровня рассмотрения помогает принять решение, ранжирует и выбирает услуги для проведения оценки и методы расчета, дает рекомендации по осведомлению заинтересованных лиц. Однако данный инструментарий предоставляет методы для оценки ограниченного числа ЭУ, включая регулирование климата, водоснабжение и качество воды, сбор товаров дикой природы, выращиванию сельскохозяйственных культур, природные рекреационные услуги [47]. Доказано, что картирование в глобальном масштабе может реально отразить ситуацию лишь для четырех видов ЭУ: депонирование углерода, запас углерода, производство продуктов животноводства и обеспечение водой. Также установлено, что высокий уровень биоразнообразия не соответствует высокому уровню обеспечения ЭУ. Тем не менее именно в случае наличия на территориях значительного биоразнообразия и высокого уровня ЭУ целесообразно

применять схемы экономического механизма [27]. Таким образом, множественность экономических оценок ценности ЭУ позволяет зачастую манипулировать итоговыми показателями для обоснования удобного управленческого решения.

Заключение

Существующее разнообразие методов лишь подтверждает растущий интерес к проблеме оценки и сохранения ЭУ, а значит и учета состояния экосистем при принятии хозяйственных решений. Все вышеперечисленные факты, возможно, объясняют отсутствие четкого алгоритма принятия решения для размещения хозяйственного объекта с учетом ценности ЭУ. Несмотря на явные пробелы точности в расчетах, взаимные наложения информации, необходимость разъяснений пользы и выгод от существования этих услуг очевидна и реализована в некоторых странах в виде руководства, методик и технических кодексов [28; 48]. Споры о необходимости проведения такой оценки не исчерпаны, и тем не менее мы присоединяемся к мнению д-ра экон. наук Н.Н. Лукьянчикова, который среди направлений для обязательного проведения оценки ЭУ выделяет выбор оптимальных параметров эксплуатации (использования) территории; прогнозирование и планирование использования природных ресурсов; определение величины компенсационных платежей, связанных с выбытием или изменением целевого назначения природных ресурсов.

В ходе исследования автором доказана необходимость учета оценки состояния экосистем и причиненного ущерба от потери этих функций при принятии хозяйственных решений. Обозначены этапы внедрения в практику системы управления природопользованием с учетом состояния экосистемных услуг. Обоснована сложность адекватной оценки множества функций природного капитала, связанная с отсутствием статистических данных, касающихся состояния экосистем и гипотетичности использования стоимостных показателей, что приводит к низкой степени достоверности результатов.

Практическая значимость работы заключается в апробации оценки ущерба, который может быть отправной точкой для принятия управленческого решения на территории северного региона. Дальнейшее исследование видится автору в проведении предварительной оценки потенциала развития

территории на основе адекватных данных о количественных единицах и операционных ценах на минеральные ресурсы, а также полного набора данных о состоянии экосистем и гипотетичности стоимостных эквивалентов на модельном участке перспективного месторождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юганова Т.И. Выбор участков для размещения объектов обращения с отходами на основе методов многокритериального принятия решений // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2019. № 4. С. 79–93.
2. Косолапов О.В., Игнатъева М.Н., Литвинова А.А. Формирование экономического ущерба, обусловленного загрязнением природных ресурсов при освоении недр // Изв. вузов. Горн. журн. 2013. № 4. С. 53–57.
3. Логинов Е.Л., Тулупов А.С. Оценка вреда от нарушения природоохранного законодательства // Стандарты и качество. 2015. № 2. С. 30–34.
4. Daily G.C. *Nature's Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington, 1997. 415 p.
5. *The Value of New Jersey's Ecosystem Services and Natural Capital*. R. Costanza [et al.]. New Jersey Department of Environmental Protection, 2006. 179 p.
6. MEA. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*, 2003. 266 p.
7. MEA. *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*, 2005, vol. 1. 919 p.
8. MEA. *Ecosystems and Human Well-being: Multiscale Assessments*, 2005, vol. 4. 389 p.
9. MEA. *Ecosystems and Human Well-being: Policy Responses*, 2005, vol. 3. 623 p.
10. MEA. *Ecosystems and Human Well-being: Scenarios*, 2005, vol. 2. 561 p.
11. Конюшков Д.Е. Формирование и развитие концепции экосистемных услуг: обзор зарубежных публикаций // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2015. Вып. 80. С. 26–49.
12. Тишков А.А. Экономика сохранения биоразнообразия / под ред. А.А. Тишкова; науч. ред.-сост. С.Н. Бобылев, О.Е. Медведева, С.В. Соловьева; Ин-т экономики природопользования. М., 2002. 604 с.
13. Бобылев С.Н., Сидоренко В.Н., Лужецкая Н.В. Экономические основы сохранения водноболотных угодий. М.: Wetlands International, 2001. 56 с.
14. Экономическая оценка особо охраняемых природных территорий Камчатки: практические результаты и их значение для сохранения биоразнообразия (на примере природного парка «Быстринский») / Г.А. Фоменко [и др.]. Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2010. 156 с.
15. Тишков А.А. Биосферные функции и экосистемные услуги национального парка «Валдайский» // Тр. НП «Валдайский». 2010. Вып. 1. С. 70–77.
16. Титова Г.Д. Оценка экосистемных услуг: потенциал применения на практике // Вестн. ЗабГУ. 2015. № 3 (118). С. 179–191.
17. Мекуш Г.Е., Елгина Ю.М. Экономическая оценка ценности восстановления экосистемных услуг в угольных проектах: региональные аспекты // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2017. Т. 7. № 12А. С. 53–60.
18. Неклюдов И.А. Эколого-экономическая оценка водорегулирующей роли лесопокрытых водосборов Среднего Урала // Проблемы обеспечения развития современного общества: сб. тр. межд. науч.-практ. конф. УФУ им. Б. Ельцина. ИЭ УрО РАН, 2014. С. 199–208.

19. Ануфриев В.П., Лебедев Ю.В., Неклюдов И.А. Водоохранная роль лесов: экономический аспект // Вестн. Урал. отделения РАН. 2013. № 4. С. 31–39.
20. Brouwer R., Brander L., Kuik O., Papyrakis E., Bateman I. *A syn-thesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB*. Final Report, Univ. of Amsterdam, 2013. 144 p.
21. Glaesner N., Helming K, de Vries W. Do current European policies prevent soil threats and support soil functions? *Sustainability*, 2014, no. 6, pp. 9538–9563.
22. Игнатьева М.Н., Иванов А.Н. Экономическая оценка экоуслуг по поддержанию состава воздуха атмосферы // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. ст. VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019. С. 161–165.
23. Бобылев С.Н., Перелет Р.А., Соловьева С.В. Оценка и внедрение системы платежей за экосистемные услуги на особо охраняемых природных территориях: методические рекомендации. Волгоград, 2012. 175 с.
24. Ценность лесов. Плата за экосистемные услуги в условиях «зеленой» экономики / ООН. Женева, 2014. 94 с.
25. Лопатин Е.В. Исследование развития комплексного лесопользования в странах Европейского союза // Правоприменение и управление в лесном секторе стран Восточного региона на действии Европейского инструмента соседства и партнерства: регион. программа. М., 2016. 21 с.
26. Думнов А.Д., Рыбальский Н.Г. Макроэкономические оценки на основе экосистемного учета как важнейшая международная задача // Век глобализации. 2015. № 2. С. 73–89.
27. Касимов Д.В., Касимов В.Д. Некоторые подходы к оценке экосистемных функций (услуг) лесных насаждений в практике природопользования. М.: Мир науки, 2015. 91 с.
28. Методика по определению стоимостной оценки экосистемных услуг и ценности биологического разнообразия. Технический кодекс установившейся практики / Бел НИЦ «Экология». Минск, 2010. 32 с.
29. Erfassung und Bewertung von Ökosystemdienstleistungen (ÖSD). K. Grunewald [et al.]. *Bundesamt für Naturschutz*, 2014. 374 p.
30. *Ökosystemdienstleistungen: Konzept, Methoden und Fallbeispiele*. Springer Spektrum. Berlin: Heidelberg, 2013. 332 p.
31. Бизнес-планирование особо охраняемых природных территорий: метод. рук-во / под ред. В.И. Пономарева. Сыктывкар, 2014. 172 с.
32. Экосистемные услуги России: прототип национального доклада. Т. 1. Услуги наземных экосистем / ред. Е.Н. Букварева, Д.Г. Замолодчиков. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2016. 148 с.
33. Экосистемные услуги наземных экосистем России: первые шаги. Status Quo Report. М.: Центр охраны дикой природы, 2013. 45 с.
34. Тихонова Т.В. Экосистемные услуги: роль в региональной экономике и подходы к оценке // Изв. Коми НЦ. 2016. № 3. С. 134–143.
35. Подходы к картированию экосистемных услуг / Н. Берджесс [и др.]. UNEP World Conservation Monitoring Centre. 2016. 68 с. URL: https://www.unepwcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/431/original/2560_Mapping_Eco_Services_Report_RU_WEB.pdf?1485866039
36. Титова Г.Д. Понятие «природный капитал», развитие методологии и методов его экономической оценки // Вестн. СПГУ. Сер. 7: Геология. География. 2014. Вып. 1. С. 113–123.
37. Эффективность минеральных удобрений, вносимых под ячмень, с учетом содержания в почве элементов питания растений и количества осадков / А.А. Антанайтис [и др.] // Почвоведение и агрохимия. Вильнюс, 1974. 248 с.

38. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учеб. 2-е изд. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012. 412 с.
39. Юрак В.В. Методические рекомендации по экономической оценке регулирующих и социальных экосистемных услуг: препринт. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2018. 55 с.
40. Касимов Д.В., Пинаев В.Е. Теория и практика расчета и минимизации ущерба лесным ресурсам: редким видам растений, древесным и пищевым ресурсам, лекарственному сырью: монография. М.: Мир науки, 2015. 95 с.
41. Мудрецов А.Ф., Тулупов А.С. Оценка экологической опасности полигонов твердых бытовых отходов // Региональные проблемы преобразования экономики. 2013. № 3 (37). С. 242–247.
42. Ecosystem Services as a Contested Concept: a Synthesis of Critique and Counter-Arguments. M. Schröter [et al.]. *Conservation Letters*, 2014, no. 7 (6), pp. 514–523. URL: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/conl.12091>
43. The impact of proxy-based methods on mapping the distribution of ecosystem services. F. Eigenbrod [et al.]. *Journal of Applied Ecology*, 2010, no. 47, pp. 377–385.
44. Freeman III A.M., Herriges J.A., Kling C.L. *The measurement of environmental and resource values. Theory and methods. Third edition.* New York: RFF Press, 2014. 479 s.
45. Тулупов А.С. Методологические вопросы оценки ущерба от загрязнения окружающей среды // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 9 (47). С. 133–140.
46. TESSA: A toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance. K.S.-H. Peh [et al.]. *Ecosystem Services*, 2013, no. 5, pp. 51–57.
47. Seppelt R., Dormann C.F., Eppink F.V., Lautenbach S., Schmidt S. A quantitative review of ecosystem service studies: approaches, shortcomings and the road ahead. *Journal of Applied Ecology*, 2011, no. 48, pp. 630–636.
48. Руководство по экономической оценке экосистемных услуг, связанных с водными ресурсами. Алматы: Ost-XXI век, 2013. 40 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Татьяна Вячеславовна Тихонова – кандидат экономических наук, доцент, научный сотрудник, заведующий лабораторией, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Российская Федерация, 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: tikhonova@iespn.komisc.ru

Tikhonova T.V.

THE PROBLEM OF DAMAGE ASSESSMENT WHEN MAKING ECONOMIC DECISIONS IN THE NORTHERN TERRITORIES

Research involving the introduction of accounting for ecosystem service values in planning economic activities are becoming very diverse: from the cartographical representation of information to the simulation of scenario approaches to the territories' development taking into account their ecosystems changing. The aim of the work is to assess the damage from the loss of ecosystem services in the territory designated for waste landfilling. Given the specific conditions of the Northern territories, the main objectives are the identification of key ecosystem services, consideration of their assessment methods, calculation of damage from the loss of environment regulating func-

tions and determining their reliability. Due to the fact that most natural capital's functions cannot be "sold or put out to tender", the "non-market" approaches/methods are used such as subjective evaluation (willingness to pay for benefits); preventive expenditures (i.e. the costs of damage mitigation); opportunity costs; recovery cost, etc. The existence of many approaches and methods of assessment lead to different calculated rates of ecosystems value. In 2019 the calculation of the environment-forming functions (carbon dioxide depositing; water management, water protection and water purification; absorption of contaminants from the atmosphere, conservation of biodiversity; prevention of soil erosion) was made using the methods of alternative assessment, substitute goods, indirect market valuation and regulatory method based on the data from field research in the case of the potential solid waste landfill in Shies station. The loss of functions is presented in the range of 21.6–162.7 million rubles at a discount rate of 10% and 72.0–542.3 million rubles at a discount rate of 3% in the territory of 300 hectares where 15 hectares are intended for waste landfill. The calculations made using the data on the planned costs and benefits for the construction and operation of the facility proved its economic expediency. The novelty of the research consists in testing the evaluation of the damage from the loss of ecosystem services by means of different methods and comparing the reliability of data for the actual, and equivalent characteristics of the territory. As the non-market evaluation techniques of ecosystem services were used, the situation is inevitably associated with an average or low degree of reliability of the obtained values. The discussion about the confrontation of "nature" and "commerce", the double counting of some functions of nature, the hypothetical character (alternative products use), the unclear indicators reflecting the use of the service, the limited consideration of the range of services and their adequate assessment, the low information security, is still going on.

Damage to the environment, ecosystem services, non-market valuation methods, ecosystem, economic decision.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Tatyana V. Tikhonova – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Researcher, Head of Laboratory, Federal State-Financed Scientific Institution the Institute of Socio-Economic and Energy Problems of the North Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 26, Kommunisticheskaya Street, Syktyvkar, 167982, Russian Federation; e-mail: tikhonova@iespn.komisc.ru