

Научная статья

УДК 332.14

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕГИОНАЛЬНОМ ПРИРОДООХРАННОМ ПЛАНИРОВАНИИ (НА ПРИМЕРЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ)

**Ковалев Игорь Викторович, аспирант Кафедры общей экономической
теории, Московский государственный университет, Москва, Россия
kovalev1987@gmail.com**

Аннотация

Современное природоохранное планирование сталкивается с проблемой интеграции экологических ценностей в систему социально-экономического управления. Традиционные экономические решения часто основываются на анализе рыночных цен, которые не отражают полную ценность природного капитала и его вклада в благосостояние общества. Это приводит к принятию управленческих решений, при которых экосистемы, не имеющие выраженной рыночной стоимости, рассматриваются как ресурс или препятствие для экономического развития, что способствует их деградации и утрате. Концепция экосистемных услуг предлагает принципиально иной подход, рассматривая природные системы как активы, производящие поток конкретных благ и услуг, жизненно важных для человека. В данном исследовании были рассмотрены концепция экосистемных услуг (водо- и воздухоочистка, рекреация, биоразнообразие) и методы их денежной оценки. Обозначены классификация и количественная оценка ключевых услуг экосистемы Байкальского региона. Проведен анализ ущерба от хозяйственной деятельности через призму потери экосистемных услуг. Систематизированы направления интеграции полученных оценок в систему принятия решений по территориальному планированию и оценке инвестиционных проектов. Сформулированы практические рекомендации для органов государственной власти по применению природно-ресурсной ренты. По результатам проведенного исследования сделаны выводы

о том, что реформирование существующей системы природоохранного планирования на основе предложенных рекомендаций и направлений позволит сформировать устойчивые источники финансирования для охраны и восстановления экосистем озера Байкал, трансформировав его из объекта затрат в актив.

Ключевые слова: концепция экосистемных услуг; экономическая оценка; региональное природоохранное планирование; озеро Байкал; денежная оценка

Статья поступила в редакцию 15.07.2025, одобрена после рецензирования 10.09.2025, принята к публикации 03.11.2025.

Original article

ECONOMIC VALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES AND ITS USE IN REGIONAL ENVIRONMENTAL PLANNING (USING LAKE BAIKAL AS AN EXAMPLE)

Kovalev Igor Viktorovich, Postgraduate Student of the Department of General Economic Theory, Moscow State University, Moscow, Russia

Abstract

Modern environmental planning faces the challenge of integrating environmental values into socio-economic management systems. Traditional economic decisions are often based on market price analyses, which fail to reflect the full value of natural capital and its contribution to societal well-being. This leads to management decisions in which ecosystems, lacking a clear market value, are viewed as a resource or an obstacle to economic development, contributing to their degradation and loss. The concept of ecosystem services offers a fundamentally different approach, viewing natural systems as assets that produce a flow of specific goods and services vital to humans. This study examined the concept of ecosystem services (water and air purification, recreation, biodiversity) and methods for their monetary valuation. A classification and quantitative assessment of key ecosystem services in the Baikal

region are outlined. An analysis of damage from economic activity is conducted through the lens of ecosystem service loss. Directions for integrating the obtained assessments into decision-making systems for territorial planning and investment project evaluation are systematized. Practical recommendations for government agencies on the application of natural resource rents have been formulated. The study concludes that reforming the existing environmental planning system based on the proposed recommendations and guidelines will enable the creation of sustainable funding sources for the protection and restoration of Lake Baikal's ecosystems, transforming it from a cost object into an asset.

Keywords: ecosystem services concept; economic valuation; regional conservation planning; Lake Baikal; monetary valuation

The article was received by the editorial office on 07/15/2025, approved after review on 09/10/2025, accepted for publication on 11/03/2025.

Введение. Экосистемные услуги определяются как прямые и косвенные выгоды, которые люди получают от функционирования экологических систем. К ним относятся обеспечивающие услуги, такие как питьевая вода, древесина, регулирующие услуги, включая очистку воды и воздуха, климатический контроль, культурные услуги, связанные с рекреацией, эстетическим и духовным удовлетворением, и поддерживающие услуги, такие как формирование почв и круговорот питательных веществ. Экономическая оценка этих услуг представляет собой методологический инструмент, позволяющий перевести их разнообразные проявления в универсальную денежную метрику. Это служит цели выявления и наглядного демонстрирования ее скрытого экономического вклада, который не учитывается в системе национальных и региональных счетов [1-3].

Озеро Байкал как объект всемирного природного наследия представляет собой крайне релевантный кейс для применения данного подхода. Его

экосистема формирует значительный по масштабу и разнообразию поток услуг: обеспечение запасами чистой пресной воды, регулирование климата на региональном уровне, поддержание биоразнообразия, а также предоставление основ для рекреации, туризма. Однако эти услуги находятся под возрастающим антропогенным давлением, включая загрязнение, нерациональное водопользование, климатические изменения и рекреационную нагрузку. Существующие механизмы природоохранного регулирования в Байкальском регионе часто носят ограничительный характер и слабо увязаны с программами социально-экономического развития, что приводит к конфликтам интересов.

Таким образом, актуальность исследования заключается в разработке и апробации методологии экономической оценки экосистемных услуг Байкала для их последующего эффективного учета в региональном планировании. Научная задача состоит в преодолении противоречия между экологической и экономической оценками территории путем количественного обоснования значимости сохранения природного капитала озера. Практическая цель заключается в создании инструментария для органов государственной власти, который позволит обосновывать природоохранные расходы, оценивать ущерб от хозяйственной деятельности, сравнивать альтернативные сценарии развития и разрабатывать механизмы платежей за экосистемные услуги. Интеграция стоимостных показателей в стратегические документы развития региона может способствовать переходу от модели «охрана и развитие» к сбалансированной модели устойчивого управления, где экосистемные услуги признаются основой долгосрочного социально-экономического благополучия.

Обзор литературы. Концепция экосистемных услуг (ЭУ) сформировалась как аналитический подход, призванный преодолеть противоречие между экономическим планированием и экологической устойчивостью. Институционализированная международной инициативой «Оценка экосистем на пороге тысячелетия» (Millennium Ecosystem Assessment, MA, 2005) концепция определяет экосистемные услуги как выгоды, которые человек получает от

природных систем. Эти выгоды, на взгляд В.Н. Бочарникова, Е.Г. Егидарева, И.В. Линдберг, систематизируются в четыре ключевые категории, составляющие основу для последующей экономической оценки [4].

Во-первых, обеспечивающие услуги включают материальные продукты, получаемые из экосистем: продовольствие, пресную воду, древесное и другое волокно, топливо [5]. Во-вторых, регулирующие услуги представляют собой выгоды от регуляции экологических процессов, таких как очистка воздуха и воды, климатическая регуляция через поглощение углерода, опыление сельскохозяйственных культур, контроль эрозии и распространения болезней [6]. В-третьих, культурные услуги охватывают нематериальные выгоды, включая эстетическое, духовное и образовательное обогащение, возможности для рекреации и туризма, а также культурное самоопределение [7]. Наконец, поддерживающие услуги, такие как формирование почвы, фотосинтез и круговорот питательных веществ, являются основой для производства всех остальных услуг [8].

Экономическая оценка этих услуг направлена на выражение их ценности в денежных единицах, что служит цели сделать ценность природы видимой для процесса принятия управленческих решений. Методы денежной оценки развиваются в рамках экономики окружающей среды и ресурсов и подразделяются на две группы: методы, основанные на выявленных предпочтениях, и методы, основанные на выраженных предпочтениях.

Методы, основанные на выявленных предпочтениях, используют данные о реальных рыночных сделках для оценки стоимости нерыночных благ. К ним относятся:

- 1) Метод рыночной цены применяется для услуг, имеющих непосредственное рыночное отражение (например, стоимость древесины или рыбы). Его ограничение — неприменимость к большинству регулирующих и культурных услуг;

- 2) Метод затрат (издержек) оценивает стоимость экосистемной услуги

через издержки, которых можно было бы избежать, если бы услуга существовала, или затраты на ее искусственное воспроизводство. Например, стоимость услуги по очистке воды оценивается через затраты на строительство и эксплуатацию водоочистных сооружений аналогичной мощности;

3) Метод транспортно-путевых затрат используется для оценки рекреационной ценности территории путем анализа затрат, которые несут посетители, чтобы до нее добраться (транспорт, время, плата за вход). Эти затраты рассматриваются как цена доступа к рекреационной услуге;

4) Метод гедонистического ценообразования выделяет экологический компонент в рыночной цене связанного актива, часто недвижимости. Различие в стоимости схожих домов в районах с чистым воздухом и в загрязненных районах позволяет оценить экономическую ценность услуги по очистке воздуха.

Методы, основанные на выраженных предпочтениях, применяются, когда услуга не имеет рыночных аналогов и ее ценность не проявляется в косвенных рыночных данных. Они базируются на социологических опросах. В частности, метод условной оценки (стоимостный анализ) позволяет опросить респондентов и узнать, сколько они готовы заплатить (готовность платить – WTP) за сохранение или улучшение определенной экосистемной услуги, или какую компенсацию они готовы принять (готовность принять компенсацию – WTA) за ее утрату. Это универсальный, но методологически сложный инструмент, подверженный влиянию гипотетических смещений [9], [10].

Сравнение методов демонстрирует, что не существует универсального подхода, подходящего для всех типов экосистемных услуг. Выбор метода представляет собой компромисс между теоретической строгостью, практической осуществимостью и релевантностью для конкретного управленческого контекста. Комплексная оценка ценности всей экосистемы, как правило, требует применения интегрированного подхода, сочетающего несколько методов для разных категорий услуг. Это позволяет получить более полную и достоверную картину совокупного экономического вклада природного капитала, что является

необходимым условием для его эффективной интеграции в региональное и отраслевое планирование.

Материалы и методы исследования. Исследование базировалось на интегративном методологическом подходе, сочетающем методы экологической экономики, пространственного анализа и экономико-математического моделирования. Информационную базу составили данные Росстата, материалы научных публикаций Института географии СО РАН и Лимнологического института СО РАН, результаты государственного мониторинга состояния озера Байкал, а также проектная документация по хозяйственным объектам в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ).

Для решения поставленных задач использовался комплекс методов:

1. Метод классификации и картографирования экосистемных услуг (ЭУ), основанный на адаптации международной классификации CICES к специфике Байкальского региона. Пространственное распределение услуг анализировалось с использованием ГИС-технологий.

2. Для рекреационных услуг применялся метод транспортно-путевых затрат на основе данных о туристическом потоке и анкетирования посетителей. Стоимость услуги по обеспечению чистой пресной водой оценивалась через метод замещающих затрат, исходя из стоимости создания аналогичных по объему и качеству мощностей промышленной водоподготовки. Регулирующие услуги (например, биологическая очистка воды) оценивались методом стоимости функции через расчет издержек, которых удастся избежать благодаря естественной очистке.

3. Метод анализа ущерба через потерю ЭУ заключался в моделировании негативного сценария с последующей количественной оценкой сокращения потока услуг и его пересчетом в денежный эквивалент.

4. Метод сценарного анализа и экспертных оценок применялся для разработки практических рекомендаций по интеграции полученных данных в

управленческие процедуры.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенное исследование позволило идентифицировать и количественно оценить ключевые услуги, генерируемые экосистемами ЦЭЗ БПТ. Схема генерации основных услуг представлена ниже на рисунке 1.



Рисунок 1 - Ключевые потоки экосистемных услуг Байкальского региона и их

бенефициары

Рисунок 1 показывает, как природный капитал трансформируется в разнообразные потоки благ для различных групп населения и секторов экономики. Ключевой вывод – ценность экосистем Байкала выходит за рамки прямого использования воды, охватывая экономические, социальные и культурные сферы.

Количественная денежная оценка, проведенная в исследовании, выявила значительные объемы годового потока стоимости (таблица 1).

Таблица 1 - Оценка годовой экономической ценности ключевых услуг экосистем ЦЭЗ БПТ

Категория и тип услуги	Метод оценки	Годовая экономическая стоимость услуг, млрд. руб.	Ключевые бенефициары
Обеспечивающие (пресная вода)	Затраты на замещение (промышленная водоочистка)	150	Мировое сообщество, будущие поколения
Культурные (рекреация и туризм)	Транспортно-путевые затраты, частично – доходы туристического бизнеса	30	Туристический сектор, бюджет региона (налоги), местное население (занятость)
Регулирующие (биологическая очистка воды)	Избегаемые затраты (стоимость промышленной)	10	Все пользователи озера Байкал

	очистки аналогичного объема стоков)		
Поддерживающие (поддержание биоразнообразия)	Метод условной оценки (данные аналогичных исследований)	5	Глобальное и национальное сообщество

Ежегодный поток экономических выгод от сохранения экосистем Байкала составляет около 195 млрд. руб.

На примере сценария хронического загрязнения прибрежной акватории, ведущего к эвтрофикации и снижению прозрачности воды, был смоделирован ущерб как потеря потока услуг. Расчет показал:

1. Ухудшение эстетических качеств и возможностей для пляжного отдыха может привести к снижению туристического потока и потере 20-40% стоимости данной услуги (3-12 млрд. руб. в год).

2. Повышение нагрузки на системы водоочистки в населенных пунктах увеличит операционные расходы.

3. Потеря хариусовых и омулевых нерестилищ способствует утрате обеспечивающей услуги.

Таким образом, ущерб от хозяйственной деятельности может быть выражен в виде прямых затрат на ликвидацию последствий, а также как капитализированная стоимость утраченного в перспективе долгосрочного потока экосистемных услуг.

Для интеграции полученных оценок предложена двухуровневая модель:

1. Уровень стратегического территориального планирования (включение карт и оценок ЭУ в Схемы территориального планирования и Территориальные схемы обращения с отходами Байкальского региона. Это позволит выявлять зоны, важные для генерации ключевых услуг (например, водоохранные леса,

рекреационные побережья), и устанавливать для них приоритетный режим охраны).

2. Уровень оценки инвестиционных проектов (требование обязательного проведения Эколого-экономической экспертизы (ЭЭЭ) для всех крупных проектов в ЦЭЗ БПТ. В рамках ЭЭЭ должен рассчитываться прямой экологический ущерб, прогнозируемая потеря потока экосистемных услуг в стоимостном выражении. Это создаст финансово обоснованный фильтр для рискованных проектов).

На основе проведенной оценки сформулированы рекомендации для органов государственной власти:

- установление повышенной платы за забор байкальской воды для промышленного розлива и достижения коммерческих целей. Ставка должна быть привязана к объему, к оценке упущенной выгоды от альтернативного использования воды и потенциального ущерба экосистеме;

- направление части средств, полученных от рентных платежей (например, от гидроэлектростанций на вытекающих реках, от коммерческого использования бренда «Байкал»), в специальный фонд. Капитализация фонда и расходование процентов должны финансировать долгосрочные программы мониторинга, восстановления экосистем и развития «зеленой» экономики в регионе;

- организация компенсационных платежей от населения и промышленных предприятий поставщикам услуг (сельские и лесные хозяйства, применяющие природосберегающие технологии). Например, часть платежей от пользователей за воду может направляться на поддержку устойчивого лесопользования в водосборном бассейне.

Выводы. Экосистемы Байкальского региона генерируют значительный и разнообразный поток экономически значимых услуг, консервативная годовая оценка которого составляет приблизительно 200 млрд. руб. Наибольшую ценность представляют услуги по обеспечению запасами пресной воды и рекреационные услуги.

Подход к оценке ущерба через призму потери экосистемных услуг является более комплексным и репрезентативным по сравнению с традиционными методами, так как позволяет оценить долгосрочные последствия деградации природного капитала.

Интеграция стоимостных оценок ЭУ в региональное планирование и процедуру оценки проектов через механизмы эколого-экономической экспертизы и территориального зонирования является необходимым условием для перехода к модели устойчивого управления, основанной на балансе экономических выгод и экологических ограничений.

Реформирование системы природно-ресурсных платежей на основе концепции ЭУ, включая создание целевого фонда и внедрение PES-механизмов, позволит сформировать устойчивые источники финансирования для охраны и восстановления экосистем Байкала.

Список литературы

1. Юрак В. В., Игнатьева М. Н. Экономическая оценка: от природных ресурсов до экосистемных услуг // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2022. – №. 6. – С. 65-99.
2. Юрак В. В., Игнатьева М. Н., Душин А. В. Экономическая оценка ценности экосистемных услуг региона: обзор мирового опыта // Journal of new economy. – 2020. – Т. 21. – №. 4. – С. 79-103.
3. Юрак В. В., Игнатьева М. Н., Полянская И. Г. Теория оценки ресурсов в экономике природопользования: территориальный аспект // Экономика региона. – 2021. – Т. 17. – №. 4. – С. 1059-1078.
4. Бочарников В. Н., Егидарев Е. Г., Линдберг И. В. Природоохранные приоритеты и территориальное развитие для инновационной экономики Приморского края // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2021. – №. 2 (216). – С. 69-82.
5. Кулакова С. А. Разработка стратегии озеленения г. Перми // Вестник

Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. – 2024. – №. 1. – С. 76-91.

6. Поляков В. В. Оценка экосистемных услуг и использование ее результатов: теоретические и практические аспекты // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2020. – №. 3 (71). – С. 46-51.

7. Тупицына Е. Г. Садыкова Л. Г., Улитин Е. В., Гарбузова Т. Г., Мустафаева Э. А. К. Цена природы: экономическая оценка экологических ресурсов и ее роль в устойчивом развитии // Московский экономический журнал. – 2024. – №. 2. – С. 907-918.

8. Неверов А. В., Масилевич Н. А., Равино А. В. Воспроизводство экологического капитала: концепция и стоимостные инструменты реализации // Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. – 2020. – №. 1 (232). – С. 48-56.

9. Крупина Н. Н. Регулирующие экосистемные услуги в жизнеобеспечении: региональный аспект // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2025. – №. 2 (82). – С. 11.

10. Абакумов Е. В., Лемякина А. Э., Титов В. О., Ващук А. Э., Гузов Ю. Н., Федорова И. В., ... Шестакова Е. Н. Монетизация экосистемных услуг российской Арктики и оценка инвестиционных рисков // Экология и промышленность России. – 2020. – Т. 24. – №. 9. – С. 51-57.

References

1. Yurak V. V., Ignatyeva M. N. Economic Assessment: From Natural Resources to Ecosystem Services // Bulletin of Moscow University. Series 6. Economy. - 2022. - No. 6. - Pp. 65-99.

2. Yurak V. V., Ignatyeva M. N., Dushin A. V. Economic Assessment of the Value of Regional Ecosystem Services: A Review of World Experience // Journal of New Economy. - 2020. - Vol. 21. - No. 4. - Pp. 79-103.

3. Yurak V. V., Ignatyeva M. N., Polyanskaya I. G. Resource Assessment Theory in Nature Management Economics: A Territorial Aspect // Economy of the Region. - 2021. - Vol. 17. - No. 4. - Pp. 1059-1078.

4. Bocharnikov V. N., Egidarev E. G., Lindberg I. V. Environmental Priorities and Territorial Development for the Innovative Economy of Primorsky Krai // Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. - 2021. - No. 2 (216). - P. 69-82.
5. Kulakova S. A. Development of a Greening Strategy for Perm // Bulletin of the Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Natural and Medical Sciences. - 2024. - No. 1. - P. 76-91.
6. Polyakov V. V. Assessment of Ecosystem Services and the Use of Its Results: Theoretical and Practical Aspects // Bulletin of the Rostov State University of Economics (RINH). - 2020. - No. 3 (71). - P. 46-51.
7. Tupitsyna E. G., Sadykova L. G., Ulitin E. V., Garbuzova T. G., Mustafayeva E. A.
- K. The Price of Nature: Economic Assessment of Environmental Resources and Its Role in Sustainable Development // Moscow Economic Journal. - 2024. - No. 2. - P. 907-918.
8. Neverov A. V., Masilevich N. A., Ravino A. V. Reproduction of Environmental Capital: Concept and Cost Instruments of Implementation // Proceedings of BSTU. Series 5: Economics and Management. - 2020. - No. 1 (232). - P. 48-56.
9. Krupina N. N. Regulating Ecosystem Services in Life Support: Regional Aspect // Regional Economics and Management: Electronic Scientific Journal. - 2025. - No. 2 (82). – P. 11.
10. Abakumov E. V., Lemyakina A. E., Titov V. O., Vashchuk A. E., Guzov Yu. N., Fedorova I. V., ... Shestakova E. N. Monetization of ecosystem services of the Russian Arctic and assessment of investment risks // Ecology and Industry of Russia. – 2020. – Vol. 24. – No. 9. – P. 51-57.