

Научная статья  
УДК 332.14  
EDN JPHFYG



## Экономические механизмы компенсации экологического ущерба в контексте устойчивого развития регионов

**Алексей Валерьевич Васильчиков**

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия,  
vav309@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2797-7837>,  
SPIN-код: 4208-7645, AuthorID: 1006945

### Аннотация

**Введение.** Динамика современного социально-экономического развития регионов РФ сопровождается устойчивым ростом антропогенной нагрузки на природные системы, что актуализирует проблему поиска эффективных инструментов экологической политики. В этом контексте экономические механизмы компенсации экологического ущерба эволюционируют от простого возмещения затрат к сложному институциональному процессу, интегрированному в систему стратегического управления. Однако их практическая реализация сталкивается с системными противоречиями методологического и институционального характера.

**Цель.** Комплексный анализ экономических механизмов компенсации экологического ущерба в РФ, выявление системных противоречий и разработка концептуальной модели, ориентированной на достижение целей устойчивого развития территорий.

**Методы.** Методологическую основу исследования составили системный и институциональный подходы, концептуальное моделирование, сравнительный и экономико-статистический анализ эмпирических данных.

**Результаты.** Раскрыта проблема несбалансированности системы компенсационных механизмов, проявляющаяся в доминировании фискальной функции над восстановительной и низкой эффективности взыскания ущерба. Разработана интегральная EDM-модель, включающая методику оценки реального ущерба с учетом утраченных экосистемных услуг, алгоритм расчета экономически обоснованных ставок компенсации и инструментарий оценки вклада природоохранных мероприятий в достижение целей устойчивого развития территорий.

**Выводы.** Внедрение предложенной концепции позволит преодолеть ключевые методические и институциональные барьеры, трансформировав компенсацию экологического ущерба из реактивной меры в проактивный инструмент управления природным капиталом в контексте обеспечения устойчивого развития регионов.

**Ключевые слова:** экологический ущерб, экономическая оценка ущерба, методические и институциональные барьеры, механизм компенсации, модель «устойчивого развития территории», концептуальная модель, экономика природопользования

**Для цитирования:** Васильчиков А. В. Экономические механизмы компенсации экологического ущерба в контексте устойчивого развития регионов // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2025. № 4. С. 111–120. EDN JPHFYG

Original article

## Economic mechanisms for compensating environmental damage in the context of sustainable regional development

Alexey V. Vasilchikov

Samara State Technical University, Samara, Russia, vav309@yandex.ru,

<https://orcid.org/0000-0002-2797-7837>, SPIN-код: 4208-7645, AuthorID: 1006945

### Abstract

**Introduction.** The dynamics of the modern socio-economic development of the regions of the Russian Federation is accompanied by a steady increase in anthropogenic pressure on natural systems, which actualizes the problem of searching for effective environmental policy tools. In this context, economic mechanisms for compensation of environmental damage are evolving from simple cost recovery to a complex institutional process integrated into the strategic management system. However, their practical implementation is faced with systemic contradictions of a methodological and institutional nature.

**Purpose.** To conduct a comprehensive analysis of economic mechanisms for compensating for environmental damage in the Russian Federation, identify systemic contradictions, and develop a conceptual model aimed at achieving regional sustainable development goals.

**Methods.** The methodological basis of the research consists of systemic and institutional approaches, conceptual modeling, comparative and economic-statistical analysis of empirical data.

**Results.** The imbalance in the system of compensation mechanisms is identified, manifested in the dominance of the fiscal function over the restorative one and the low efficiency of damage collection. To address these issues, an integrated environmental management model (EDM) was developed. It includes a methodology for assessing actual damage taking into account lost ecosystem services, an algorithm for calculating economically justified compensation rates, and a tool for assessing the contribution of environmental measures to achieving regional sustainable development goals.

**Conclusions.** Implementation of the proposed concept will overcome key methodological and institutional barriers, transforming environmental compensation from a reactive measure into a proactive tool for managing natural capital in the context of ensuring regional sustainable development.

**Keywords:** environmental damage, economic assessment of damage, methodological and institutional barriers, compensation mechanism, "sustainable territorial development" model, conceptual model, environmental management economics

**For citation:** Vasilchikov A. V. Economic mechanisms for compensating environmental damage in the context of sustainable regional development. *State and Municipal Management. Scholar Notes*. 2025;(4):111–120. (In Russ.). EDN JPHFYG

### Введение

Динамика современного социально-экономического развития регионов РФ сопровождается устойчивым ростом антропогенной нагрузки на природные системы, что актуализирует проблему поиска эффективных инструментов экологической политики. В этом контексте экономические механизмы компенсации экологического ущерба эволюционируют от простого возмещения затрат к сложному институциональному процессу, интегрированному в систему стратегического управления. Однако их практическая реализация сталкивается с системными противоречиями методологического и институционального характера. К числу ключевых проблем относятся несовершенство методик стоимостной оценки, приводящее к значительному занижению реального ущерба, доминирование фискальной функции над восстановительной, а также разрыв между законодательными нормами и правоприменительной практикой. *Целью* настоящего исследования является анализ существующих экономических механизмов компенсации экологического ущерба, выявление региональных диспропорций в их эффективности и разработка концептуальной модели, ориентированной на обеспечение триединства экономических, экологических и социальных приоритетов устойчивого развития регионов.

### Теоретические основы

В системе государственного и регионального экологического менеджмента механизм компенсации ущерба выступает элементом социо-эколого-экономической системы региона, связующим звеном между экономической деятельностью и экологической безопасностью территории [1]. Современная парадигма экономики окружающей среды рассматривает этот механизм как сложный и многокомпонентный процесс, направленный на восстановление природного капитала и обеспечение устойчивого развития [2].

Сопоставление научных подходов позволяет определить смещение акцента понятия компенсации экологического ущерба в экономике природопользования с простого возмещения затрат на восстановление в сторону создания комплексных стимулов для предотвращения ущерба и инвестиций в природный капитал. В этом контексте компенсация трансформируется из реактивной меры в проактивный инструмент экологической политики, способствующий интеграции экологических издержек в экономические решения хозяйствующих субъектов. Данный подход находит отражение в принципе «загрязнитель платит», который возлагает бремя покрытия расходов по противодействию загрязнению на самого загрязнителя [3].

Институциональное ядро системы экономической компенсации формируют Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды). Содержательное наполнение института компенсации в РФ раскрывается через анализ правоприменительной практики ст. 78 ФЗ № 7, предполагающей механизм возмещения вреда. Методики исчисления размера вреда по разным компонентам реализуются в соответствии с приказами Минприроды России №238 от 08.07.2010, №59 от 28.01.2021 и др., и не всегда в полной мере отражают реальную стоимость утраченных эко-системных услуг, что обуславливает необходимость их совершенствования. Перспективным направлением в развитии компенсационных механизмов является их интеграция с инструментами стратегического планирования устойчивого развития регионов (стратегическая экологическая оценка, лицензирование и др.) [4]; переход от компенсации конкретного негативного воздействия к реализации программ экологического оздоровления территорий в соответствии со Стратегией экологической безопасности РФ на период до 2025 г.<sup>1</sup>, тем самым обеспечивая его устойчивое развитие.

Фактически, современное понимание экономической компенсации экологического ущерба выходит за рамки простого финансового или восстановительного акта, эволюционируя в сторону институционального процесса, встроенного в систему регионального управления, реализации модели «устойчивого развития территории» (EDM) [5], с триединством экономической, экологической и социальных целей устойчивого развития на региональном уровне. Систематизация полученных выводов, а также сформированный методологический базис дальнейшего эмпирического исследования представлена в табл. 1.

**Таблица 1 – Концептуальные основы экономических механизмов компенсации экологического ущерба**

Table 1 – Conceptual foundations of economic mechanisms for compensation of environmental damage

Аспект анализа	Ключевая характеристика	Выявленная проблема / Противоречие
Экологическая сущность	восстановление экологических функций систем и биоразнообразия	недостаточная интеграция экологических норм в механизмы компенсации, в т.ч. экономические
Экономическая сущность	трансформация внешних издержек и инвестиции в природный капитал	существующие методики стоимостной оценки экосистемных услуг занижают реальный размер ущерба
Правовое регулирование	закрепление принципа «загрязнитель платит» и форм возмещения вреда	разрыв между нормами и правоприменительной практикой, сложность расчета и взыскания
Институциональный контекст	нормы и институты, регулирующие экологическую ответственность	неразвитость институтов, обеспечивающих комплексное оздоровление территорий
Эволюция цели	трансформация из реактивной меры возмещения в проактивный инструмент устойчивого развития	доминирование краткосрочных экон. целей (пополнение бюджета) над долгосрочными экологическими (воспроизводство природного капитала)
Методология оценки ущерба	использование методов стоимостной оценки экосистемных услуг	недостаточная точность и унификация методик оценки, поэтому низкая эффективность компенсации
Региональная специфика	учет специфики регионов в механизмах компенсации экологического ущерба	отсутствие дифференцированного подхода к регионам

Источник: систематизировано автором на основе [6–8]

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 19.04.2017 № 176 «О Стратегии экологической безопасности РФ период до 2025 года». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879>.

Систематизация положений позволяет выявить системные проблемы механизмов компенсации методологического и институционального характера, задавая вектор для дальнейшего анализа: верификации обозначенных теоретических проблем на конкретных региональных примерах, количественной оценки их влияния на достижение целей устойчивого развития. Также анализ практики применения компенсационных механизмов в регионах с различной структурой экономики, оценка эффективности компенсационных проектов, основанная на принципе триединства устойчивого развития регионов.

**Экономические механизмы компенсации экологического ущерба в РФ**

К ключевым экономическим механизмам компенсации экологического ущерба, применяемых в РФ, и ориентированными на цели устойчивого развития, можно отнести [7–8]: 1) плату за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС), с реализацией принципа «загрязнитель платит»; 2) возмещение вреда, по факту причинения ущерба, в судебном порядке; 3) страхование на случай непреднамеренного причинения экологического вреда; 4) государственно-частное партнерство (ГЧП) в сфере ликвидации накопленного ущерба; 5) зеленые облигации, как механизм денежной компенсации либо источник финансирования экологических проектов. При этом, первая группа (1 и 2 механизмы) образует базовый уровень системы, обеспечивая стандарты экологической ответственности; детально регламентирована, но экономически неэффективна вследствие заниженных ставок платежей и сложности процедур оценки вреда в РФ. Вторая группа, напротив – все остальные, формирует инновационный контур, обладает экономическим потенциалом, но недостаточно проработана (табл. 2).

**Таблица 2 – Сравнительный анализ экономических механизмов компенсации экологического ущерба, применяемых в РФ в 2022–2024 гг.**

Table 2 – Comparative analysis of economic mechanisms for compensation of environmental damage applied in the Russian Federation in 2022–2024

Механизм	Форма/содержание компенсац	Тип воздействия	Нормативы, ставки, процедуры оценки	Правоприменительная практика	Роль в EDM
<b>По доминирующему признаку, по конечному результату компенсации</b>					
Плата за НВОС	денежная / поступление средств в бюджет	проактив	Постановление Правительства № 913 от 01.06.2023; декларации по формам Росприроднадзора; ст. 16.3 ФЗ-7 (коэф.)	стандартизация, нецелевое использование средств	ограниченная, фискальная доминанта
Судебное возмещение вреда	денежная, восстановительная / взыскание средств, работ	реактивн	Приказы Минприроды России (напр., № 954 – для почв); ст. 78 ФЗ-7). гл. XIV ФЗ-7, ГПК РФ, АПК РФ	длительная, проблемы с оценкой ущерба	зависит от целевого использования
Экологич. страхование	денежная / выплата страхового возмещения	проактив	гл. 48 ГК РФ; Закон № 363-ФЗ от 26.07.2019. страх. тарифы не регламентируются; федеральных методик нет	слабо развита, добровольный характер	ограниченная, управление рисками
Проекты ГЧП	восстановительная / реализация проектов	проактив	Законы № 224-ФЗ «О ГЧП» и № 44-ФЗ, регион. законы о ГЧП; оценки через конкурсные процедуры	формируется, точечное применение	значимая, восстановление капитала
Зеленые облигации	денежная/ инвестиции в экопроекты	проактив	ФЗ № 39-ФЗ «О РЦБ»; Приказ Росстандарта № 1582-ст	начальный этап, единичные случаи	значимая, финансирование изменений
<b>Пример практики применения в регионах</b>					
Регион	Механизм компенсации	Тип воздействия	Нормативы, ставки, процедуры оценки, в т.ч. на уровне регионов	Особенности правоприменительной практики	Эффективность в EDM

Окончание табл. 2

End of Table 2

Механизм	Форма/содержание компенсаций	Тип воздействия	Нормативы, ставки, процедуры оценки	Правоприменительная практика	Роль в EDM
Краснодарский край (с/х, туризм)	судебное возмещение вреда, экологическое страхование	реактив., проактив	Приказы Минприроды России; страховые тарифы не регламентированы	сложности с оценкой ущерба в с/х, нераспространенность страхования	ограниченная, из-за сложности оценки ущерба
Республика Татарстан (промышленность, инновации)	проекты ГЧП, зеленые облигации	проактив	Законы № 224-ФЗ «О ГЧП» и № 44-ФЗ «О контрактной ...»; оценка через конкурсные процедуры	активное развитие ГЧП, пилотные проекты зеленых облигаций	значимая, инновационный подход
Калининградская область (туризм, рыболовство)	экологическое страхование, зеленые облигации	проактив	гл. 48 ГК РФ. Закон № 363-ФЗ от 26.07.2019. Страх. тарифы не регламентируются	развитие эколог. страхования для туризма, опыт зеленых облигаций	значимая, из-за специфики экономики
Свердловская область (промышленность, металлургия)	плата за НВОС, судебное возмещение вреда	реактив., проактив	Постановление Правительства № 913 от 01.06.2023; расчет декларации по формам Росприроднадзора	стандартизация платежей, сложности с оценкой ущерба	ограниченная, из-за отраслевых особенностей
ХМАО-Югра (ресурсно-сырьевая)	плата за НВОС, проекты ГЧП	проактивное	Постановление Правительства № 913 от 01.06.2023; расчет декларации по формам Росприроднадзора. Законы № 224-ФЗ и № 44-ФЗ	высокая концентрация платежей, точечные проекты ГЧП	ограниченная, из-за узкой специализации
Самарская область (промышленность)	плата за НВОС, судебное возмещение вреда	реактив., проактив	Постановление Правительства № 913 от 01.06.2023; расчет декларации по формам Росприроднадзора; Приказы Минприроды России	стандартизация платежей, сложности с оценкой ущерба	ограниченная, из-за отраслевых особенностей
Воронежская область (сельское хозяйство)	судебное возмещение вреда, экологическое страхование	реактив., проактив	Приказы Минприроды России; страховые тарифы не регламентированы	сложности с оценкой ущерба, нераспространенность страхования	ограниченная, из-за сложности оценки ущерба

Источник: систематизировано автором по данным Минприроды России, Банка России и правоприменительной практики, на основе [9–10]

Современное состояние экономических механизмов компенсации экологического ущерба в РФ характеризуется формированием комплексной системы, сочетающей административные, экономические и рыночные инструменты, что соответствует тенденциям в области устойчивого развития регионов. При этом, ключевым вызовом остается преодоление институциональных барьеров и создание нормативных условий, в т.ч. на региональном уровне для обеспечения устойчивого его развития.

#### **Методологическая основа оценки экологического ущерба в контексте устойчивого развития регионов РФ**

В парадигме устойчивого развития вектор института компенсации экологического ущерба в РФ нацелен не только снизить негативные последствия хозяйственной деятельности, но и создавать экономические стимулы для перехода к прорывным технологиям [11]. Исходя из чего, система оценочных показателей и их нормативное обоснование, по замыслу исследования, в рамках методологии оценки экологического ущерба, включает:

Блок 1. Показатели интенсивности негативного воздействия – оценивается «абсолютное давление» на окружающую среду и его относительную концентрацию: коэффициент экологической напряженности ( $K_{ЭН}$ ), т/км<sup>2</sup> (объем выбросов / площадь региона); удельная нагрузка отходами, т/км<sup>2</sup> (образование отходов I-IV кл. / площадь региона).

Блок 2. Показатели эффективности и фискальной нагрузки компенсационных механизмов – оценивается, насколько экономические инструменты адекватны масштабу ущерба и насколько обременительны для экономики: коэффициент взыскания компенсаций ( $K_{ВК}$ ), доля ед. (взыскано сумм вреда / начислено платежей за НВОС); коэффициент эффективности платежей по выбросам ( $K_{ЭП\_ВОЗД}$ ), тыс. руб./т ((НВОС + взыскания) / объем выбросов); удельная нагрузка НВОС на экономику, % (НВОС / ВРП · 100%); фискальная эффективность экологического контроля (взыскано сумм вреда / НВОС ·  $K_{ЭН}$ ).

Блок 3. Показатели структурного анализа и институциональной активности – оценивается сбалансированность инструментов и активность применения правовых механизмов: структура поступлений: доля взысканий, % (взыскания / (НВОС+взыскания) 100%); коэффициент активности судебного взыскания ( $K_{АС}$ ), тыс. руб./субъект (взыскания / колич. юр. лиц и ИП).

Блок 4. Показатели результативности и восстановительного потенциала – оценивается, насколько собираемые средства соответствуют остроте экологических проблем и способны нивелировать накопленный ущерб: коэффициент экологической результативности ( $K_{ЭР}$ ), руб./т ((НВОС + взыскания) / образование отходов I-IV кл.); потенциальная достаточность средств, % (взыскания / (площадь наруш. земель · норматив стоимости рекультивации) · 100%); индекс экологического восстановления (потенциальная достаточность средств / 1000).

Теоретико-методологическая основа оценки позволяет перейти от констатации фактов региональной дифференциации к системной диагностике причин низкой эффективности компенсационных механизмов в разрезе моделей регионального развития; позволяет осуществлять корректировку экологической политики на основе объективных критериев, обеспечивая тем самым движение регионов по траектории устойчивого развития.

#### **Анализ практики применения компенсационных механизмов экологического ущерба в регионах РФ**

Для проведения сравнительного анализа эффективности компенсационных механизмов использованы оценочные коэффициенты (табл. 3). Расчет по трем моделям регионального развития (ресурсно-сырьевая промышленно-развитая модель аграрная модель) демонстрирует существенную региональную дифференциацию в эффективности применения компенсационных механизмов.

Оценка показала следующее: для ресурсно-сырьевых регионов характерна относительная эффективность по фискальным показателям ( $K_{ЭЭ}$ ,  $K_{ЭР}$ ) при недостаточности средств для восстановления, что требует пересмотра нормативов взыскания и ставок для добывающих отраслей. Для промышленно-развитых регионов ключевой проблемой является экологическая напряженность при средних значениях эффективности платежей, что указывает на необходимость ужесточения контроля. Для аграрных регионов при низкой нагрузке и хорошем коэффициенте взыскания наблюдается низкая институциональная активность ( $K_{АС}$ ) и недостаточность средств для восстановления, что показывает необходимость развития института экологического надзора и упрощения процедур взыскания.

Полученные результаты позволяют констатировать, что выявленные в теоретической части проблемы находят яркое подтверждение на практике: 1) низкие значения коэффициента взыскания компенсаций во всех регионах являются прямым следствием методических сложностей в оценке ущерба и правовых барьеров в его взыскании; 2) доминирование фискальной функции над восстановительной подтверждается многократным превышением начисленных платежей за НВОС над взысканными компенсациями на ликвидацию вреда. Таким образом, системные противоречия, сформулированные в табл. 1, проявляются и в региональной практике, ограничивая роль компенсационных механизмов в достижении целей устойчивого развития территорий.

**Таблица 3 – Среднегодовые показатели эффективности компенсационных механизмов в регионах РФ за 2022–2024 гг.**

Table 3 – Average annual performance indicators of compensation mechanisms in the regions of the Russian Federation for 2022-2024

Оценочный показатель	Формула расчета	ХМАО-Югра	Свердловская область	Самарская область	Воронежская область
<b>Исходные экологические данные</b>					
Начислено НВОС, млн руб.	–	12 450,5	8 120,3	4 850,6	1 856,7
Взыскано вреда, млн руб.	–	845,2	632,8	310,5	185,4
Образов. отходов I-IV кл., млн т	–	1,85	2,45	1,15	0,28
Сбросы загрязн. сточных вод, млн м <sup>3</sup>		145,2	485,7	305,8	92,1
Выбросы загрязн. вещ. в атмос., тыс.т		1250,4	985,6	550,3	155,2
<b>Дополнительные данные</b>					
ВРП, млрд руб.	–	8 450,0	3 120,0	2 150,0	1 480,0
Численность населения, тыс. чел.	–	1 750,0	4 200,0	3 140,0	2 310,0
Количество юр.лиц и ИП, тыс. ед.	–	220,5	410,2	290,7	250,8
Площадь нарушен. земель, га	–	5 000	8 500	3 200	4 100
<b>Показатели экономической эффективности и нагрузки</b>					
Коэф. взыскания компенсаций (Квк)	Взыскания / НВОС	845,2 / 12450,5 = 0,068	632,8 / 8120,3 = 0,078	310,5 / 4850,6 = 0,064	185,4 / 1856,7 = 0,100
Коэф. эффек-ти платежей по выбросам (Кэп_возд), тыс. руб./т	(НВОС + Взыскания) / Выбросы	(12450,5+845,2)/1250,4 = 10,63	(8120,3+632,8)/985,6 = 8,88	(4850,6+310,5)/550,3 = 9,38	(1856,7+185,4)/155,2 = 13,15
Коэф. эффек-ти платежей по сбросам (Кэп_вод), тыс. руб./млн м <sup>3</sup>	(НВОС + Взыскания) / Сбросы	13295,7 / 145,2 = 91,57	8753,1 / 485,7 = 18,02	5161,1 / 305,8 = 16,87	2042,1 / 92,1 = 22,17
Удельная нагрузка НВОС на экономику, %	НВОС / ВРП * 100%	12450,5 / 8450000 · 100% = 0,147%	8120,3 / 3120000 · 100% = 0,260%	4850,6 / 2150000 · 100% = 0,226%	1856,7 / 1480000 · 100% = 0,125%
<b>Показатели структурного анализа и активности</b>					
Структура поступлений: Доля НВОС, %	НВОС / (НВОС+Взыскания) · 100%	12450,5 / 13295,7 · 100% = 93,6%	8120,3 / 8753,1 · 100% = 92,8%	4850,6 / 5161,1 · 100% = 94,0%	1856,7 / 2042,1 · 100% = 90,9%
Структура поступлений: Доля взысканий, %	Взыскания / (НВОС+Взыскания) · 100%	845,2 / 13295,7 · 100% = 6,4%	632,8 / 8753,1 · 100% = 7,2%	310,5 / 5161,1 · 100% = 6,0%	185,4 / 2042,1 · 100% = 9,1%
Коэф. активности судебного взыскания (Кас), руб./субъект	Взыскания / Колич. юр.лиц и ИП	845,2 / 220,5 = 3,83	632,8 / 410,2 = 1,54	310,5 / 290,7 = 1,07	185,4 / 250,8 = 0,74
<b>Показатели экологической результативности и восстановительного потенциала</b>					
Коэф. экологической результативности (Кэр), руб./т отх.	(НВОС + Взыскания) / Отходы I-IV	13295,7 / 1,85 = 7 187,9	8753,1 / 2,45 = 3 572,7	5161,1 / 1,15 = 4 487,9	2042,1 / 0,28 = 7 293,2
Потенциальная достаточность средств, %	Взыскания / (Площадь наруш. земель · 500 тыс. руб.) · 100%	845,2 / (5000·0,5) · 100% = 33,8%	632,8 / (8500·0,5) · 100% = 14,9%	310,5 / (3200·0,5) · 100% = 19,4%	185,4 / (4100·0,5) · 100% = 9,0%

Источник: Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор). Формы государственной статистической отчетности 2-ТП (воздух), 2-ТП (водхоз), 2-ТП (отходы): доклады об осуществлении государственного экологического надзора по соответствующим субъектам РФ за 2022-2024 гг.; расчеты автора на основе [12–14].

### Концепция экономической компенсации экологического ущерба в контексте устойчивого развития регионов

Для преодоления выявленных системных противоречий необходим отход от фрагментированного подхода к интегральной концепции компенсации экологического ущерба, основанной на EDM-модели. В этом случае усиление институционального каркаса системы, а также совершенствование методологии оценки ущерба представляет собой необходимое условие для практической реализации интегральной концепции. Остановимся на последнем подробнее: комплексная оценка экологического ущерба должна включать [1; 6; 14–15]:

– интегральную модель расчета реального экологического ущерба ( $U_{\text{реал}}$ ), аккумулирующую компоненты структуры ущерба:

$$U_{\text{реал}} = \sum (C_{\text{пс}} \cdot K_{\text{регион}}) + \sum (U_{\text{ув}} \cdot K_{\text{врем}}) + \sum (C_{\text{эку}} \cdot K_{\text{соц}}),$$

где:  $C_{\text{пс}}$  – стоимость потерь экосистемных услуг  $i$ -го типа (водорегулирующих, климатообразующих, рекреационных), рассчитываемая на основе метода стоимости замещения;  $K_{\text{регион}}$  – коэффициент, учитывающий экологическую емкость и социально-экономическую значимость территории;  $U_{\text{ув}}$  – упущенная выгода от деградации природного ресурса;  $K_{\text{врем}}$  – временной коэффициент, дисконтирующий будущие потери;  $C_{\text{эку}}$  – социально-экономические издержки, включающие затраты на здравоохранение из-за повышенной заболеваемости и потери от миграции;  $K_{\text{соц}}$  – коэффициент социальной значимости территории.

На основе рассчитанного  $U_{\text{реал}}$  определяется коэффициент адекватности компенсации ( $K_a$ ), который количественно характеризует выявленное в таблице 1 противоречие между экономической сущностью компенсации и ее фискальной доминантой:

$$K_a = (\text{ПНВОС} + \text{В}_{\text{взыск}}) / U_{\text{реал}},$$

где:  $\text{ПНВОС}$  – сумма начисленных платежей за негативное воздействие на окружающую среду;  $\text{В}_{\text{взыск}}$  – сумма взысканных средств на возмещение вреда. Значение  $K_a \leq 1$ , является формальным подтверждением системной проблемы занижения ставок, что служит основанием для применения модели.

– определение экономически обоснованных ставок компенсации, обеспечивающих баланс между фискальной, восстановительной и стимулирующей функциями компенсационного механизма в рамках EDM. Целевая функция направлена на максимизацию экологической результативности при минимальных регуляторных издержках:

$$F(C_T) \rightarrow \max [ (\text{ПНВОС}(C_T) + \text{В}_{\text{взыск}}(C_T)) / (\text{Об}_{\text{выбросов}} + \text{Об}_{\text{сбросов}} + \text{Об}_{\text{отходов}}) ] \text{ при } \min (Z_{\text{адм}})$$

где:  $\text{ПНВОС}(C_T)$  – функциональная зависимость объема платежей от величины ставок;  $\text{В}_{\text{взыск}}(C_T)$  – зависимость взыскиваемых сумм от стимулирующего эффекта ставок;  $Z_{\text{адм}}$  – административные издержки на контроль и взыскание;  $\text{Об}_{\text{выбросов}} + \text{Об}_{\text{сбросов}} + \text{Об}_{\text{отходов}}$  – объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов загрязненных сточных вод в водные объекты и образования отходов производства и потребления.

Ограничения модели включают:

1. Ограничение по фискальной нагрузке:  $(\text{ПНВОС}(C_T) + \text{В}_{\text{взыск}}(C_T)) / \text{ВРП} \leq N_{\text{макс}}$ , где  $N_{\text{макс}}$  – предельно допустимая нагрузка на валовой региональный продукт, устанавливаемая с учетом отраслевой специфики региона.

2. Ограничение по адекватности компенсации:  $(\text{ПНВОС}(C_T) + \text{В}_{\text{взыск}}(C_T)) \geq \eta \cdot U_{\text{реал}}$ , где  $\eta$  – нормативный коэффициент покрытия реального ущерба (целевым значением является  $\eta \geq 0,8$ );  $U_{\text{реал}}$  – суммарная величина реального экологического ущерба, причиненного в результате хозяйственной деятельности;

3. Ограничение по экологическому результату:  $\text{Об}_{\text{выбросов}}(C_T) \leq \text{Об}_{\text{выбросов\_пред}} \cdot (1 - \varepsilon)$ , где  $\varepsilon$  – целевой показатель снижения негативного воздействия, согласованный с целями национального проекта «Экология».

– оценку вклада в устойчивое развитие территорий, имитирующей поведение социо-эколого-экономической системы региона под воздействием изменяемых параметров компенсационной политики. Из-за множественности элементов, перечислим основные:

1)  $\text{Природный\_капитал}_{(t+1)} = \text{Природный\_капитал}_{(t)} - \sum (\text{Воздействие}_{(t)}) + \beta \cdot (\text{ПНВОС}_{(t)} + \text{В}_{\text{взыск}}(t))$ , где  $\beta$  – коэффициент эффективности преобразования финансовых потоков в восстановление природного капитала, зависящий от институциональной развитости региона.

2)  $ВРП_{(t+1)} = ВРП_{(t)} \cdot [1 + \alpha \cdot \ln(\text{Природный\_капитал}_{(t)} / \text{Природный\_капитал}_{\text{норм}}) - \lambda \cdot (\text{П}_{\text{нвос}}(t) / \text{ВРП}_{(t)})]$ , где  $\alpha$  – эластичность ВРП по природному капиталу,  $\lambda$  – коэффициент, отражающий регулирующее воздействие экологических платежей на экономическую активность.

3)  $\text{Индекс\_здоровья\_населения}_{(t+1)} = \text{Индекс\_здоровья\_населения}_{(t)} - \sigma \cdot \Sigma(\text{Воздействие}_{(t)}) / \text{Население}_{(t)} + \nu \cdot (\text{Природный\_капитал}_{(t)} / \text{Природный\_капитал}_{\text{норм}})$ , где  $\sigma$  – коэффициент заболеваемости,  $\nu$  – коэффициент положительного влияния качества окружающей среды.

Применение предложенного комплекса оценки создает методологический фундамент для перехода к количественному анализу и выработке конкретных, экономически и экологически обоснованных решений в области компенсации экологического ущерба.

### Выводы

Существующая в РФ система экономических механизмов компенсации экологического ущерба, несмотря на формирование комплексного подхода, демонстрирует системную несбалансированность. Доминирование фискальной функции над восстановительной, а также методическое несовершенство стоимостной оценки экосистемных услуг приводят к хроническому занижению реального размера ущерба и недостаточности средств для реабилитации природной среды. Использование концепции компенсации, основанной на принципах модели устойчивого развития территории (EDM) будет способствовать переходу от фрагментированного возмещения воздействий к комплексному управлению, обеспечивая синергию экономических, экологических и социальных целей регионального развития.

### Список источников

1. Социо-, эколого-экономическая оценка состояния территории: монография / С.В. Карелов [и др.]; под общей редакцией С.В. Карелова, И.С. Белик. Екатеринбург: УрФУ, 2013. 258 с.
2. Экономика природопользования / Петрова Е.Е., Курочкина А.А., Волотовская О.С. СПб: РГГУ, 2021. 236 с.
3. Виноградов В.А., Солдатова Л.В. Реализация принципа «загрязнитель платит»: сравнительно-правовой аспект // *Law Enforcement Review*, 2019; 3(4): 42–50. [https://doi.org/10.24147/2542-1514.2019.3\(4\).42-50](https://doi.org/10.24147/2542-1514.2019.3(4).42-50)
4. Егоров Д.О., Калинин А.Р. Разработка методологии мониторинга и оценки устойчивого развития региона в условиях мировой неопределенности // *Экономические науки*. 2023. № 11 (228). С. 38–45. EDN: JXJNOM. <https://doi.org/10.14451/1.228.38>
5. Семячков К.А. Моделирование устойчивого развития территории на основе концепции умного города // *Вопросы инновационной экономики*. 2021. Т. 11. № 3. С.1015–1034. EDN: VQSDSG. <https://doi.org/10.18334/vinec.11.3.113448>
6. Попова Е.А. Молчанова Е.С., Рожков Р.С. Экономические подходы к обеспечению экологической безопасности при ликвидации последствий ЧС в регионе (на примере Липецкой области) // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2023. Т. 2, № 8(139). С. 96–101. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.08.02.010>
7. Управление конфликтами в сфере природопользования: анализ и поиск компромиссов / И. Ю. Новоселова, А. Л. Новоселов, И. М. Потравный, А. А. Авраменко. М.: ООО «Издательство «КноРус», 2020. 104 с. ISBN 978-5-4365-5470-9
8. Алиев Р.А. Глава 4. Эколого-экономические взаимодействия // *Экология в современном мире: учебник*. В 2 томах / Под ред. Н. А. Черных, Р. А. Алиева. Том II. М.: ООО «Издательство «Аспект Пресс», 2022. С. 87–120.
9. Ударцева О.В., Бурлаенко В.З. Основы охраны окружающей среды и природопользования. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. 112 с. ISBN 978-5-98346-092-8
10. Апулу О.Г., Потравный И.М., Вега А.Ю. Эколого-экономическое обоснование выбора технологий рекультивации загрязненных нефтью земель. М.: Изд-во «Экономика», 2021. 136 с. ISBN 978-5-282-03566-7
11. Assessing the ESG Potential in the Development of Wooden Housing Construction / S. D. Tsymbalov, O. S. Smirnova, [et al.] // *Sustainable Development of Business 4.0. A Path of Transition to the New Quality of Growth of the Digital Economy*. – Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2025. – P. 191–196. – [https://doi.org/10.1007/978-3-031-83595-7\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-031-83595-7_32)
12. Управление устойчивым развитием / Л. А. Валитова, А. М. Пахалов, А. О. Золотухина [и др.]. М.: ООО «Центркаталог», 2024. 266 с. ISBN 978-5-907825-05-5

13. Мезоэкономика России: стратегия разбега / Г. Б. Клейнер, В. А. Агафонов, Ю. Е. Балычева [и др.]. М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2022. 808 с. ISBN 978-5-907497-88-7
14. Инструменты развития предприятий и организаций / В.А. Полянская, Е.В. Романовская, [и др.]. Н. Новгород: Мининский университет, 2023. 126 с. ISBN 978-5-85219-909-6
15. Управление безопасностью экономических систем: теоретические и прикладные аспекты / Н.В. Артемьев, М.Ю. Маковецкий, Л.Э. Журавлева [и др.]. М.: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2025. 267 с. ISBN 978-5-9580-0786-8

### References

1. *Socio-, ecological-economic assessment of the state of the territory*: monograph / S.V. Karelov [et al.]. Yekaterinburg: UrFU, 2013. 258 p. (In Russ.)
2. Petrova E.E., Kurochkina A.A., Volotovskaya O.S. *Economics of Nature Management*. St. Petersburg: Russian State Medical University, 2021. 236 p. (In Russ.)
3. Vinogradov V.A., Soldatova L.V. Implementation of the "polluter pays" principle: comparative legal aspect. *Law Enforcement Review*. 2019;3(4):42–50. [https://doi.org/10.24147/2542-1514.2019.3\(4\).42-50](https://doi.org/10.24147/2542-1514.2019.3(4).42-50) (In Russ.)
4. Egorov D.O., Kalinin A.R. Development of a Methodology for Monitoring and Assessing Sustainable Development of a Region in the Context of Global Uncertainty. *Economic Sciences*. 2023;11(228):38–45. EDN: |XJNOM. (In Russ.). <https://doi.org/10.14451/1.228.38>
5. Semyachkov K.A. Modeling Sustainable Development of a Territory Based on the Smart City Concept. *Issues of Innovative Economics*. 2021;11(3):1015–1034. (In Russ.)
6. Popova E.A., Molchanova E.S., Rozhkov R.S. Economic Approaches to Ensuring Environmental Safety in the Elimination of Consequences of Emergencies in the Region. *Economy and Management: Problems, Solutions*. 2023; 8(139):96–101. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.08.02.010> (In Russ.)
7. *Conflict Management in Nature Management: Analysis and Search for Compromises* / I.Yu. Novoselova, A.L. Novoselov, I.M. Potravny, A.A. Avramenko. Moscow: Knorus Publishing House, 2020. 104 p. ISBN 978-5-4365-5470-9 (In Russ.)
8. Aliyev R.A. Chapter 4. Environmental and Economic Interactions. In: *Ecology in the Modern World*: textbook. In 2 volumes / Ed. N.A. Chernykh, R.A. Alieva. Volume II. Moscow: OOO Izdatelstvo Aspekt Press, 2022. P. 87–120. (In Russ.)
9. Udartseva O.V., Burlaenko V. Z. *Fundamentals of Environmental Protection and Nature Management*. Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Ural; 2022. 112 p. ISBN 978-5-98346-092-8 (In Russ.)
10. Apulu O.G., Potravny I.M., Vega A.Yu. *Ecological and Economic Justification for the Choice of Technologies for the Reclamation of Oil-Contaminated Lands*. Moscow: Ekonomika; 2021. 136 p. ISBN 978-5-282-03566-7 (In Russ.)
11. Assessing the ESG Potential in the Development of Wooden Housing Construction / S.D. Tsymbalov, O.S. Smirnova, [et al.]. *Sustainable Development of Business 4.0. A Path of Transition to the New Quality of Growth of the Digital Economy*. Cham: Springer Nature Switzerland AG; 2025: 191-196. DOI 10.1007/978-3-031-83595-7\_32
12. *Sustainable Development Management* / L.A. Valitova, A.M. Pakhalov, A.O. Zolotukhina [et al.]. Moscow: OOO "Tsentrkatalog"; 2024. 266 p. ISBN 978-5-907825-05-5 (In Russ.)
13. *Meso-economics of Russia: Take-off Strategy* / G.B. Kleiner, V.A. Agafonov, Yu. E. Balycheva [et al.]. Moscow: Publishing House "Scientific Library"; 2022. 808 p. ISBN 978-5-907497-88-7 (In Russ.)
14. Tools for Development of Enterprises and Organizations / V.A. Polyanskaya, E.V. Romanovskaya, [et al.]. Nizhny Novgorod: Minin University, 2023: 126 p. ISBN 978-5-85219-909-6 (In Russ.)
15. *Security Management of Economic Systems: Theoretical and Applied Aspects* / N.V. Artemyev, M.Yu. Makovetsky, [et al.]. Moscow: Moscow University named after S. Yu. Witte; 2025. 267 p. ISBN 978-5-9580-0786-8 (In Russ.)

### Информация об авторе

А. В. Васильчиков – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Национальная и мировая экономика» Института инженерно-экономического и гуманитарного образования, Самарский государственный технический университет.

### Information about the author

A. V. Vasilchikov – Dr. Sci. (Econ.), Professor of Department of National and World Economics, Institute of Engineering, Economic and Humanitarian Education, Samara State Technical University.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 20.10.2025; одобрена после рецензирования 25.11.2025; принята к публикации 26.11.2025.

The article was submitted 20.10.2025; approved after reviewing 25.11.2025; accepted for publication 26.11.2025.