

УДК 338.47:656.2:504.06:330.15

СКРЫТЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РЖД: ОЦЕНКА ПРЯМЫХ И КОСВЕННЫХ ПОТЕРЬ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА И ВОДЫ

Панин Дмитрий Иванович,

аспирант, Сибирский государственный университет путей сообщения: 630049, Россия, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д. 191;
dmitriy.panin110999@yandex.ru

Аннотация

Воздействие масштабных транспортных систем, в частности, ОАО «РЖД», на окружающую среду сегодня неизбежно трансформируется из сугубо ведомственной в сложную макроэкономическую проблему. По существу, в сложившейся практике корпоративного управления обозначается отчетливое противоречие. С одной стороны, документально подтверждается последовательное сокращение физических объемов выбросов и сброса загрязненных стоков. Между тем, улучшение этих отчетных индикаторов парадоксальным образом не означает соразмерного снижения финансового бремени для регионов, поскольку весомая доля издержек принимает скрытую форму. Потери переносятся на муниципальные бюджеты, систему здравоохранения, деградирующие локальные биоценозы. Целью стала оценка прямых и косвенных экономических последствий, которые вызваны загрязнением воздуха и водных объектов железнодорожным комплексом. Опираясь на статистические маркеры, автор резюмирует, что наиболее чувствительный контур внешнего вреда распределен по транспортной сети весьма неравномерно: он концентрируется вокруг магистральной и маневровой тепловозной тяги, а также внутри крупных станционных узлов. Впрочем, даже позитивная динамика экономии потребляемых ресурсов не отменяет проблемы отложенных обязательств по ликвидации исторически накопленного урона. Изложенные в статье результаты будут востребованы экономистами-исследователями в сфере природопользования, аналитиками корпоративных ESG-стратегий, представителями региональной власти при планировании совместных инфраструктурных программ.

Ключевые слова: ESG-отчетность, ассимиляционный потенциал, внешние эффекты, железнодорожный транспорт, косвенные потери, накопленный экологический вред, оценка ущерба, скрытые издержки, экстерналии

HIDDEN ECONOMIC COSTS OF ANTHROPOGENIC IMPACT OF RUSSIAN RAILWAYS: ASSESSMENT OF DIRECT AND INDIRECT LOSSES FROM AIR AND WATER POLLUTION

Panin Dmitry Ivanovich,

Postgraduate student, Siberian State University of Railway Transport: 191 Dusi Kovalchuk str., Novosibirsk, 630049, Russia, Novosibirsk Region; dmitriy.panin110999@yandex.ru

ABSTRACT

The impact of large-scale transport systems, in particular, Russian Railways, on the environment today is inevitably transformed from a purely departmental into a complex macroeconomic problem. In fact, there is a clear contradiction in the current corporate governance practice. On the one hand, the consistent reduction of physical emissions and discharge of polluted wastewater is documented. Meanwhile, paradoxically, an improvement in these reporting indicators does not mean a commensurate reduction in the financial burden on the regions, since a significant share of costs takes on a hidden form. The losses are transferred to municipal budgets, the healthcare system, and degraded local biocenoses. The aim was to assess the direct and indirect economic consequences caused by air and water pollution from the railway complex. Based on statistical markers, the author summarizes that the most sensitive contour of external harm is distributed very unevenly across the transport network: it concentrates around mainline and shunting diesel traction, as well as inside large station hubs. However, even the positive dynamics of saving resources consumed does not eliminate the problem of deferred obligations to eliminate historically accumulated damage. The results presented in the article will be in demand by research economists in the field of environmental management, analysts of corporate ESG strategies, and representatives of regional authorities when planning joint infrastructure programs.

Keywords: ESG reporting, assimilation potential, externalities, railway transport, indirect losses, accumulated environmental damage, damage assessment, hidden costs, externalities

В современной транспортной экономике экологический эффект уже нельзя рассматривать как внешнюю, второстепенную переменную. По существу, он становится частью себестоимости инфраструктурного развития, качества жизни на прилегающих территориях, долгосрочной устойчивости самого перевозочного процесса.

Для ОАО «РЖД» обозначенная постановка вопроса особенно значима, поскольку речь идет не об отдельном промышленном объекте, а о распределенной сети с высокой пространственной протяженностью, множеством станций, депо, тяговых участков, котельных, очистных сооружений, локомотивных парков. По данным Отчета об устойчивом развитии РЖД, суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от деятельности компании в 2024 году составили 201,3 тыс. т, что на 1,1% ниже уровня 2023 года, а использование воды сократилось до 59,37 млн куб. м, то есть, на 3% год к году. Одновременно сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты и на рельеф местности снизился до 3,45 млн куб. м, что на 7,2% меньше уровня предыдущего года [4, 6, 7].

Формально данные показатели отражают позитивную динамику. Однако именно здесь, как представляется, и возникает ключевая исследовательская проблема: улучшение физических экологических параметров не означает автоматического исчезновения экономического ущерба, потому что часть потерь переносится за пределы корпоративной отчетности – в систему здравоохранения, коммунальную инфраструктуру, локальные экосистемы, земельные активы, в затраты будущих периодов на восстановление нарушенной среды.

В дополнение к отмеченному, даже при сравнительно небольшой доле РЖД в общероссийских показателях негативного воздействия (менее 1%, в том числе, 0,91% по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух и 0,04% по сбросу загрязненных

сточных вод по данным за 2023 г., приведенным в отчете за 2024 г.), абсолютные объемы воздействия остаются экономически значимыми вследствие масштаба сети и концентрации транспортной активности в крупных узлах [4, 6, 7]. Следовательно, для корректной оценки необходимо выйти за пределы бухгалтерски видимых природоохранных расходов и рассматривать скрытые издержки как совокупность прямых и косвенных потерь, которые возникают в результате загрязнения воздуха и воды.

В экономической литературе ущерб от загрязнения окружающей среды традиционно трактуется как денежное выражение потерь качества среды и сопряженных с этим последствий для населения, материальных объектов, природных ресурсов [2, 3, 8, 9]. При этом метод прямого счета помогает сопоставлять состояние загрязненной и условно чистой территории по фактически наблюдаемым последствиям, а комбинированный подход – оценивать ущерб через:

- массу выбросов и сбросов;
- характеристики поллютантов;
- территориальные коэффициенты;
- стоимость предотвращения либо компенсации негативных эффектов.

В более широком, современном понимании скрытая часть издержек включает как расходы на устранение уже возникшего вреда, так и стоимость поддержания ассимиляционного потенциала экосистем, без чего формальная экономия предприятия может сопровождаться фактическим переносом затрат на общество и будущие периоды.

Применительно к РЖД целесообразно разделить потери на две группы. К прямым уместно относить корпоративно наблюдаемые расходы:

- очистку стоков;
- рекультивацию;
- ликвидацию накопленного вреда;
- эксплуатацию природоохранной инфраструктуры;
- экологические платежи;
- дополнительное содержание загрязняемого имущества;
- технологические потери, которые связаны с неэффективной тягой или устаревшими экологическими характеристиками части подвижного состава.

Косвенные потери, напротив, находятся, главным образом, вне бухгалтерского периметра компании. Они проявляются через:

- рост расходов на медицинскую помощь;
- снижение производительности труда;
- ускоренный износ городской и промышленной инфраструктуры;
- удорожание водоподготовки;
- падение рыбохозяйственной и рекреационной ценности водных объектов;
- необходимость будущего восстановления экосистем, исчерпавших ассимиляционный ресурс.

Именно эта вторая группа и образует основное содержание скрытых экономических издержек.

Публичная статистика РЖД показывает, что главным источником атмосферного воздействия по-прежнему остаются передвижные источники. Так, в 2024 году на них приходилось около 81,5% валовых выбросов, причем, около 88,5% в этой группе обеспечивали магистральные и маневровые тепловозы; на стационарные приходилось около 18,5% выбросов. Иными словами, даже при общем снижении валового выброса экономический риск не исчезает, а концентрируется вокруг локомотивной тяги на неэлектрифицированных участках, сортировочных станциях, в транспортных узлах, где негативный эффект может проявляться в форме территориально локализованных внешних

издержек – для населения, муниципальной среды, смежных пользователей инфраструктуры [4, 6, 7].

С водным контуром ситуация несколько иная. Сокращение водопотребления до 59,37 млн куб. м и уменьшение объема сброса загрязненных сточных вод до 3,45 млн куб. м указывают на улучшение экологического менеджмента, но сами по себе не снимают вопроса о цене остаточного воздействия (любой загрязненный сброс означает дополнительные расходы на водоочистку, ущерб для хозяйственного использования водных объектов, перенос части издержек на территорию присутствия компании). Показательно, что в 2024 году РЖД полностью ликвидировало 8 объектов накопленного экологического вреда, а суммарно за 2018-2024 гг. было ликвидировано 40 таких объектов [4-7]. И это фактически подтверждает наличие отложенных экологических обязательств, сформированных в предшествующие периоды хозяйственной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Компонентная структура наблюдаемых затрат и скрытых экономических экстерналий ОАО «РЖД» в разрезе видов экологического воздействия (составлено на основе [1, 4-7])

Контур оценки	Потери		Проверяемые актуальные индикаторы
	Прямые	Косвенные	
Загрязнение воздуха	Эксплуатация природоохранных мощностей, затраты на обслуживание стационарных источников и экологическую модернизацию тяги	Медицинские расходы; потери рабочего времени. Ускоренный износ фондов и городской среды. Снижение качества жизни на прилегающих территориях	Валовые выбросы РЖД в 2024 году – 201,3 тыс. т; 81,5% выбросов дают передвижные источники, 88,5% внутри них – тепловозы
Загрязнение воды	Очистка стоков, содержание очистных сооружений. Рекультивационные и восстановительные работы	Удорожание водоподготовки; ущерб водным экосистемам и хозяйственному использованию водных объектов	Использование воды в 2024 году – 59,37 млн куб. м; сброс загрязненных сточных вод – 3,45 млн куб. м, что на 7,2% ниже 2023 г.
Накопленный вред	Ликвидация загрязненных участков. Проектно-изыскательские, строительно-монтажные работы	Отложенные бюджетные и территориальные расходы. Недополученная стоимость земли и альтернативного использования территории	В 2024 г. ликвидировано 8 объектов накопленного вреда; за 2018–2024 годы – 40 ед.
Системный масштаб	Корпоративные природоохранные мероприятия в распределенной сети	Перенос части ущерба на муниципальный и региональный уровни при относительно небольшой доле в	Доля РЖД в общероссийском негативном воздействии: 0,91% по выбросам, 0,04%

		общероссийских показателях	по загрязненным сточным водам, 0,02% по отходам
--	--	-------------------------------	---

Содержательно таблица показывает важный момент: скрытая стоимость воздействия формируется не столько из единичного экологического события, сколько из устойчивой комбинации остаточных выбросов, загрязненных стоков, накопленного вреда. Поэтому экономическая оценка для РЖД должна строиться и по линии «сколько компания потратила», и по тому, «каких расходов удалось бы избежать системе здравоохранения, ЖКХ, территориям, экосистемам при более глубокой экологической модернизации».

Что касается авторских рекомендаций, то для РЖД целесообразно внедрить трехконтурную модель стоимостного учета экологических потерь:

- внутренние природоохранные расходы;
- территориальные внешние эффекты для населения и коммунальной инфраструктуры;
- долгосрочные обязательства по восстановлению накопленного вреда.

Назначение характеризуемой модели состоит в том, чтобы устранить типичное занижение издержек, которое возникает тогда, когда в отчетность попадает только стоимость мероприятий, но не цена остаточного вреда и будущего восстановления. Новизна предложения выражается в объединении корпоративной ESG-отчетности с эколого-экономической оценкой экстерналий, то есть, с теми потерями, которые сегодня распределены между разными реципиентами и потому плохо видны в едином финансовом контуре.

В дополнение к отмеченному, имеет смысл перейти от усредненной общехолдинговой оценки к коридорно-узловому принципу приоритизации. Если основная часть выбросов формировалась передвижными источниками, прежде всего, тепловозной тягой, то инвестиционное ранжирование природоохранных мер должно быть привязано к конкретным неэлектрифицированным участкам, станциям, деповским узлам, где предельный предотвращенный ущерб на 1 рубль вложений будет, вероятно, выше среднего по компании.

Программу ликвидации накопленного вреда рационально как по числу закрытых объектов, так и по величине предотвращенного будущего ущерба. Данный подход особенно важен, поскольку в 2024 г. было ликвидировано 8 объектов, а на 2025 г. компания реализовывала работы по 19 объектам, включая полную ликвидацию четырех [4], что создает реальную базу для перехода к модели дисконтированного предотвращенного ущерба.

И, наконец, для водного контура оправдано введение показателя «полной стоимости остаточного сброса», который соединял бы объем загрязненных сточных вод с расходами на доочистку, восстановление локальных экосистем, альтернативные издержки хозяйственного использования воды.

Итак, скрытые экономические издержки антропогенного воздействия РЖД не сводятся к официально наблюдаемым природоохранным расходам и не исчерпываются формальным снижением физических объемов выбросов, сбросов. По сути, речь идет о более сложной конструкции, где часть потерь остается внутри компании в виде затрат на очистку, ликвидацию загрязнений, технологическую модернизацию, а другая, не менее значимая, распределяется между населением, коммунальной инфраструктурой, бюджетами, природными системами в форме расходов на лечение, водоподготовку, восстановление территорий, компенсацию деградации экосистем. Научно корректная оценка потерь от загрязнения воздуха и воды в системе РЖД должна строиться по принципу полного

экономического счета. Он включает прямые корпоративные расходы, внешние территориальные эффекты, отложенные обязательства по восстановлению нарушенной среды. Практическая значимость такого подхода проявляется в возможности более точно обосновывать приоритеты экологических инвестиций, сопоставлять стоимость мероприятий с величиной предотвращенного ущерба и, что не менее значимо, снижать риск недофинансирования тех направлений, где ущерб сегодня статистически «рассеян» между множеством реципиентов. В этом смысле данные о ликвидации 40 объектов накопленного вреда за 2018-2024 гг. и продолжении экологической работы в 2025-2026 гг. указывают на то, что РЖД уже располагает организационной базой для перехода от учета экологических мероприятий к учету полной стоимости эко-воздействия. Для дальнейших исследований наиболее перспективным выглядит построение коридорно-узловых моделей ущерба с расчетом предотвращенных потерь по воздуху и воде в разрезе конкретных участков сети. Именно такой уровень детализации, по-видимому, поможет связать экоповестку с тарифной, инвестиционной, региональной транспортной политикой.

Список литературы:

1. Белевцева, А.Н. Экологические перспективы на железнодорожном транспорте / А.Н. Белевцева // Техник транспорта: образование и практика. – 2022. – Т. 3. – № 1. – С. 88-94.
2. Водолажская, Е.Л. Оценка и анализ ущерба от загрязнения окружающей среды / Е.Л. Водолажская // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 12 (173). – С. 53-56.
3. Лазарева, Н.В. Интеграция экологической стратегии на ОАО «Российские железные дороги»: анализ ситуации // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 3 (152). – С. 907-912.
4. Плетнёв, С. РЖД опережают показатели Экологической стратегии // URL: <https://echemistry.ru/novosti/novosti-ekologii/rzhd-operezhayut-pokazateli-ekologicheskoy-strategii.html> (дата обращения: 16.05.2026).
5. РЖД. Ликвидация загрязнений и накопленного экологического вреда, восстановление нарушенных локальных экосистем // URL: <https://sr2024.rzd.ru/ru/environment/elimination-of-pollution-damage> (дата обращения: 16.05.2026).
6. РЖД. Отчет об устойчивом развитии // URL: <https://sr2024.rzd.ru/ru> (дата обращения: 16.05.2026).
7. РЖД. Охрана атмосферного воздуха // URL: <https://sr2024.rzd.ru/ru/environment/air-protection> (дата обращения: 16.05.2026).
8. Харитоненко, А.Л. Сравнение методик определения экологического ущерба от загрязнения окружающей среды на примере водных объектов / А.Л. Харитоненко, Я.В. Зачиняев // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 4 (65). – С. 115-119.
9. Шувалова, В.А. Теоретические подходы к экономической оценке ущерба от загрязнения окружающей среды / В.А. Шувалова, К.В. Астапкович, С.А. Чесакова, С.А. Бровкин, Ж.В. Абакумова // Финансовая экономика. – 2021. – № 2. – С. 245-248.

References:

1. Belevtseva A.N. Environmental prospects in railway transport / A.N. Belevtseva // Transport Technician: Education and Practice. – 2022. – Vol. 3. – No. 1. – Pp. 88-94.
2. Vodolazhskaya E.L. Assessment and analysis of damage from environmental pollution / E.L. Vodolazhskaya // Journal of Economy and Entrepreneurship. – 2024. – No. 12 (173). – Pp. 53-56.
3. Lazareva N.V. Integration of the environmental strategy at JSC "Russian Railways": case analysis // Journal of Economy and Entrepreneurship. – 2023. – No. 3 (152). – Pp. 907-912.
4. Pletnev S. Russian Railways outpace the indicators of the Environmental Strategy // URL: <https://echemistry.ru/novosti/novosti-ekologii/rzhd-operezhayut-pokazateli-ekologicheskoy-strategii.html> (date of access: 16.05.2026).
5. Russian Railways. Elimination of pollution and accumulated environmental damage, restoration of disrupted local ecosystems // URL: <https://sr2024.rzd.ru/ru/environment/elimination-of-pollution-damage> (date of access: 16.05.2026).
6. Russian Railways. Sustainability Report // URL: <https://sr2024.rzd.ru/ru> (date of access: 16.05.2026).
7. Russian Railways. Protection of atmospheric air // URL: <https://sr2024.rzd.ru/ru/environment/air-protection> (date of access: 16.05.2026).
8. Kharitonenko A.L. Comparison of methodologies for determining environmental damage from environmental pollution on the example of water bodies / A.L. Kharitonenko, Ya.V. Zachinyaev // Proceedings of Rostov State Transport University. – 2023. – No. 4 (65). – Pp. 115-119.
9. Shuvalova V.A. Theoretical approaches to the economic assessment of damage from environmental pollution / V.A. Shuvalova, K.V. Astapkovich, S.A. Chesakova, S.A. Brovkin, Zh.V. Abakumova // Financial Economy. – 2021. – No. 2. – Pp. 245-248.