

DOI: 10.26794/1999-849X-2026-19-4-6-16  
УДК 330.354(045)  
JEL E22, O44

## Экономический рост и ущерб окружающей среде: выбор оптимального сочетания

В.В. Ерёмин, С.Н. Сильвестров, Т.К. Чернышева

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

### АННОТАЦИЯ

**Актуальность** исследования обусловлена необходимостью обеспечения роста национальной экономики при минимизации его негативного воздействия на окружающую среду. **Предмет** — соотношение объемов генерируемого инвестициями в развитие обрабатывающей промышленности прироста ВВП и ущерба окружающей среде. **Цель** работы — попытка создать методологию, позволяющую из нескольких вариантов распределения инвестиций в отрасли обрабатывающей промышленности выбрать вариант, оптимальный по соотношению «прирост ущерба окружающей среде / прирост ВВП». Был применён подход, в полной мере учитывающий влияние инвестиций на экономическую динамику и сопутствующий ей экологический ущерб, то есть учитывающий не только прямое, но и косвенное влияние инвестиций. **В результате** разработана линейка математических моделей, применение которых позволяет достичь поставленной цели. Авторы пришли к следующему **выводу**: поскольку из-за ресурсных ограничений оптимальная с позиций соотношения «прирост ущерба окружающей среде / прирост ВВП» модель отраслевого распределения инвестиций не всегда может быть реализована, необходимо использовать все другие варианты, таким ограничениям удовлетворяющие.

**Ключевые слова:** инвестиции; ущерб окружающей среде; экологический ущерб; устойчивое развитие; ESG-принципы; экономическое развитие; мультипликатор инвестиций; экологическая безопасность

**Для цитирования:** Ерёмин В.В., Сильвестров С.Н., Чернышева Т.К. Экономический рост и ущерб окружающей среде: выбор оптимального сочетания. *Экономика. Налоги. Право*. 2026;19(4):6-16. DOI: 10.26794/1999-849X-2026-19-4-6-16

### ORIGINAL PAPER

## Balancing Economic Growth and Environmental Harm: Finding the Best Mix

V.V. Eremin, S.N. Silvestrov, T.K. Chernysheva

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

The **significance** of this research lies in balancing economic expansion with environmental protection. The **subject** concerns the relationship between GDP growth from manufacturing investment and environmental harm. The research **aims** to establish a framework for selecting the preferred investment option among manufacturing industry choices, based on the “increase in environmental damage / increase in GDP” ratio. The authors implemented a method that completely considers the effect of investments on economic dynamics and the resulting environmental harm, including both direct and indirect effects of investments. **Consequently**, mathematical models were created to facilitate this goal. The authors **concluded** that when the optimal investment allocation model in terms of the “increase in environmental damage / increase in GDP” ratio cannot be achieved because of resource limitations and all other feasible options must be employed.

**Keywords:** investments; environmental harm; ecological damage; sustainable development; ESG principles; economic growth; investment multiplier; environmental safety

**For citation:** Eremin V.V., Silvestrov S.N., Chernysheva T.K. Balancing economic growth and environmental harm: Finding the best mix. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law*. 2026;19(4):6-16. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2026-19-4-6-16

## ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение устойчивого развития является мейнстримом динамики мировой экономики на протяжении более трех десятилетий [1]. Немаляважное место в данной концепции занимают вопросы реализации «зеленой повестки», связанной с переходом к низкоуглеродной экономике [2], а также её практические инструменты — ESG-принципы, включающие в себя защиту окружающей среды (*Environmental*), отношения с обществом, сотрудниками и клиентами (*Social*), а также эффективное корпоративное управление (*Corporate Governance*) [3].

Снижение уровня токсичных выбросов и отходов — ключевое звено экологической (*E*) составляющей принципов ESG [4]. Инструментарием такого снижения являются не только возобновляемые источники энергии [3], но и «зеленые» финансовые облигации [5], налоги на выбросы CO<sub>2</sub>, налоговые льготы для «зеленых» инвестиций, снижение ставок НДС на товары, произведенные с минимальным уровнем выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу и т.п. [6]. В результате для компаний, загрязняющих окружающую среду, заимствования будут дороже, привлечение инвестиций сложнее, а налоги выше, что снизит конкурентоспособность их продукции на мировых рынках.

Последние события в мировой экономике и политике замедлили эти тенденции. Так, администрация Трампа отменила широкий набор экологических норм, принятых администрацией Байдена, а Евросоюз смягчает свои требования к компаниям относительно раскрытия информации о ESG-факторах [7]. Тем не менее отдельные штаты США (например, Калифорния), глобальные корпорации, масштабные мировые экономики, такие как Китай, продолжают продвигать повестку декарбонизации [8], в связи с чем тенденции, связанные с действиями национальных и мировых регуляторов, направленными на удорожание продукции компаний, не соблюдающих в своей деятельности ESG-принципы, не теряют своей актуальности. Все это усиливает необходимость разработки методологий, направленных на как можно более полную оценку и прогнозирование объемов отходов, связанных с реализацией инвестиционных проектов.

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА, НАНОСИМОГО ЭКОНОМИЧЕСКИМ РОСТОМ

Одним из наиболее эффективных, на наш взгляд, подходов к оценке ущерба окружающей среде явля-

ется *затратный метод*, позволяющий с помощью прямого счета или косвенной оценки определять объемы этого ущерба на основе оценки расходов на восстановление окружающей среды или предотвращения наносимого ей вреда [9]. *Метод прямого счета* может быть основан на выявлении связи главных компонентов (например, уровней загрязнения) с вызывающими их факторами, после чего оценивается зависимость экономического показателя (например, уровня урожайности) от этих главных компонентов, а также сумма экономического ущерба [10].

*Метод косвенного счета* применяется при невозможности оценки суммы ущерба окружающей среде в рамках реализации конкретного проекта. В данном случае с помощью нормативных методик исчисления ущерба, утверждаемых уполномоченными органами власти для отдельных компонентов природной среды<sup>1</sup>, определяется уровень вреда, наносимого аналогичными действующими проектами, который и служит основой для последующих расчётов.

*Метод оценки объемов загрязнения* основан на расчетах того объема загрязнения окружающей среды (в натуральном измерении), который может быть нанесен в ходе реализации конкретного инвестиционного проекта [11]. Разновидностью данного подхода является предложенная Центральным экономико-математическим институтом РАН оценка, основанная не только на массе выбросов, но и на её своеобразном весе — сумме баллов относительной опасности загрязнения с поправочными коэффициентами, в частности, характеризующими рассеивание примесей [12].

*Метод рыночной стоимости* основан на расчете изменений рыночной стоимости актива, подвергнутого воздействию негативного влияния на окружающую среду (например, потеря ценности земельного участка). При этом оцениваются экологические, в частности гидрологические, связи таких активов [13].

<sup>1</sup> Минприроды России: Приказ от 28.01.2021 № 59 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды». URL: <https://docs.cntd.ru/document/573536168>; Минприроды России: Приказ от 30.03.2007 № 71 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства». URL: <https://docs.cntd.ru/document/902038343>; Минприроды России: Приказ от 08.07.2010 № 238 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды». URL: <https://docs.cntd.ru/document/902227668>

Метод предотвращенного ущерба сравнивает сценарии реализации инвестиционного проекта, для каждого из которых характерны и разный уровень затрат на природоохранные мероприятия, и степень наносимого окружающей среде ущерба. Цель — оптимизировать общую сумму расходов. Отдельным направлением анализа «затраты-выгоды» выступает интеграция оценок ущерба в контур экологическо-экономического учета и оценки природного капитала (в том числе экосистемных услуг), что методологически закреплено в международной системе экологическо-экономического учета «*System of Environmental-Economic Accounting*». Данный инструмент, нацеленный на согласование экологических и экономических агрегатов, позволяет анализировать «стоимость» роста с учетом деградации природных активов и снижения качества среды<sup>2</sup>.

Суть метода экспертных оценок заключается в экспертизе различных компонентов ущерба окружающей среде с дальнейшим определением интегрального показателя ущерба, основанного на системе весов [14].

Перечень представленных методов не является исчерпывающим, при этом все из них достаточно редко учитывают следующее обстоятельство: экологический ущерб окружающей среде (как прямой, так и косвенный) наносится не только в месте приложения инвестиций, но и в связанных с ней локациях, в которых производятся и поставляются необходимые для инвестиций ресурсы. Подходы, осуществляющие такой учет, основаны на модели «затраты-выпуск» [15], формирование которой занимает достаточно длительный период времени. Авторами предложен иной — инновационный подход, позволяющий оперативнее и, главное, точнее оценить величину прямого и косвенного ущерба окружающей среде с помощью оценки генерации отходов.

### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМОГО МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

*Прямой положительный эффект инвестиций* заключается в росте ВВП развиваемой отрасли в случае востребованности производимой продукции рынком и отсутствия ресурсных ограничений. *Косвен-*

*ный эффект* — в распространении влияния таких инвестиций на экономику по цепочке, трансформирующей доходы её участников в их расходы.

Например, реализация инвестиционного проекта по развитию обрабатывающей промышленности требует соответствующих ресурсов: оборудования, строительных материалов, рабочей силы и т.п. Расходы инвестора на их закупку становятся доходами их поставщиков, часть из которых они резервируют, выплачивают в виде налогов, тратят на закупку импорта. Все эти средства определяются как финансовые утечки из анализируемого процесса.

Затем оставшаяся у поставщиков часть финансов идёт на закупку необходимых для их собственного функционирования ресурсов у второй группы поставщиков, которая повторяет данный процесс с третьей группой и т.д. Прирост доходов каждой группы поставщиков вызывает прирост их спроса на ресурсы, нехватка которых стимулирует производство. Все вышеуказанное в совокупности формирует прирост ВВП в отраслях промышленности, отличных от целенаправленно развиваемых с помощью инвестиционных проектов.

Невозможность своевременно удовлетворить дополнительный спрос приведет не к росту реального ВВП, а к росту инфляции, генерирующей цепочки неплатежей, трансформирующуюся в цепочки сокращения производства [16, с. 10]. Исходя из этого, инфляция способна снижать величину мультипликатора инвестиций, оказывая негативное влияние на динамику объема ВВП.

Анализируемый процесс способен генерировать прямой и косвенный экологический ущерб окружающей среде как непосредственно в точке реализации инвестиционного проекта, так и в рамках каждой группы поставщиков в описываемых цепочках трансформации *доходы-потребление*. Все вышеуказанное формирует теоретическую основу методологического подхода, направленного на решение задачи увеличения роста ВВП с одновременным снижением негативного воздействия на окружающую среду. Для решения такой задачи необходимо: оценить влияние изменения объемов производства отраслей обрабатывающей промышленности на величину национального мультипликатора инвестиций; определить объем негативного влияния соответствующих отраслей на окружающую среду; сформировать отраслевую структуру инвестиций в экономику Российской Федерации таким образом, чтобы она максимизировала прирост ВВП как за счет прямого, так и косвенного эффекта, оказывая

<sup>2</sup> Цифровая библиотека ООН. System of Environmental-Economic Accounting 2012: central framework. URL: <https://digitallibrary.un.org/record/767283?amp%3Bln=%5B%22%5B%27ar%27%5D%22%5D&v=pdf>

при этом минимальное негативное воздействие на окружающую среду.

Разделим предлагаемый методологический подход на две части с описанием каждой из них.

## РАСЧЕТ ОТРАСЛЕВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МУЛЬТИПЛИКАТОР

Первым этапом предлагаемого подхода является расчет значений российского мультипликатора инвестиций. В работе [17] представлена модель мультипликатора, являющаяся результатом поэтапного математического моделирования описанных выше цепочек трансформации *доходы-потребление*, в виде используемой в данной работе формулы (1):

$$M = \frac{1}{l \left[ 1 - \frac{ax(1-l)}{l} \right]}, \quad (1)$$

где  $M$  — величина национального мультипликатора инвестиций;  $l$  — величина утечек (*leakage*) из анализируемого процесса;  $ax$  — величина акселератора инвестиций.

При этом величину утечек предлагается рассчитывать по формуле (2):

$$l = s + t + i, \quad (2)$$

где  $s$  — норма сбережений;  $t$  — ставка налогообложения;  $i$  — ставка склонности к импорту.

Составляющие формулы (2) рассчитываются как доли соответствующих показателей от ВВП.

Значения национального мультипликатора инвестиций за 2005–2024 гг. рассчитаны по формуле (1). Исходные данные для этого расчета и его результат представлены в *табл. 1*.

Получив значения национального мультипликатора инвестиций, определим отраслевое влияние на них на основе величины валовой добавленной стоимости (далее — ВДС), генерируемой отраслями российской экономики, так как изменение динамики развития этих отраслей отразится в величине их ВДС. Для того чтобы оценить уровень отраслевого влияния, используем в качестве расчётного инструмента формулу (3):

$$M = \sum_{i=1}^n (b_i \times \text{ВДС}_i), \quad (3)$$

где  $M$  — величина национального мультипликатора инвестиций;  $i$  —  $i$ -я отрасль региональной

экономики;  $n$  — количество анализируемых отраслей национальной экономики;  $b_i$  — коэффициент, характеризующий влияние  $i$ -й отрасли национальной экономики на величину национального мультипликатора инвестиции;  $\text{ВДС}_i$  — величина валовой добавленной стоимости, генерируемая  $i$ -й отраслью национальной экономики.

Для того чтобы проиллюстрировать действия формулы (3), сформируем трехфакторную модель, в рамках которой рассматриваются три отрасли: две — производящие потребительские товары (производство продуктов питания, напитков, табачных изделий; производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи) и одна — производящая промышленные товары (производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования).

Исходные данные для расчёта по формуле (3) выборочно представлены в *табл. 2*.

На основе теоретической зависимости, выраженной формулой (3), с использованием эмпирических данных (*табл. 2*), а также — расчетных значений мультипликатора инвестиций (*табл. 1*) по трем анализируемым отраслям построена прикладная эконометрическая модель. Результаты эмпирической оценки данной модели представлены в виде формулы (4):

$$M = 0,00156 \times x_1 + 0,00511 \times x_2 + 0,000351 \times x_3. \quad (4)$$

Статистические характеристики полученной эконометрической модели подтверждают ее статистическую значимость. В частности, коэффициент детерминации модели ( $R^2$ ) равен 0,995 668, значимость F-критерия Фишера модели равна 2,55E-19. Коэффициенты  $b_i$  по отраслям и их статистическая значимость показаны в *табл. 3*.

Определив влияние анализируемых отраслей национальной экономики на величину национального мультипликатора инвестиций, следует оценить его экологическую составляющую.

## ОЦЕНКА УЩЕРБА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Следующим шагом (после определения влияния анализируемых отраслей национальной экономики на величину национального мультипликатора инвестиций) является оценка его экологической составляющей, для чего были использованы данные из открытых источников — по образованию отходов обрабатывающих производств, их утили-

Таблица 1 / Table 1

**Исходные данные и результат расчета мультипликатора инвестиций, выборочно /  
Initial data and the result of calculating the investment multiplier, selectively**

| Показатель / Indicator                            | 2005      | 2008      | 2015      | 2022      | 2024      |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ВВП, млрд руб.                                    | 21 609,77 | 41 276,85 | 83 087,36 | 156 940,9 | 201 152,1 |
| Инвестиции в нефинансовые активы, млрд руб.       | 2945,7    | 6794,9    | 10 742,3  | 22 214,4  | 32 609,6  |
| Расходы на конечное потребление, млрд руб.        | 14 438,2  | 27 543,5  | 58 531,1  | 101 793,6 | 136 628,1 |
| Чистые налоги на производство и импорт, млрд руб. | 4 248,4   | 8 218,4   | 9 263,8   | 12 022,54 | 15 467,66 |
| Импорт товаров и услуг, млн USD                   | 164 309,9 | 366 228,1 | 281 788,9 | 347 384,3 | 383 010,5 |
| Среднегодовой курс, руб. / USD                    | 28,29     | 24,87     | 61        | 68,54     | 92,62     |
| Величина акселератора инвестиций                  | 0,1363    | 0,1646    | 0,1293    | 0,1415    | 0,1621    |
| Доля оттоков из мультипликативного процесса       | 0,5568    | 0,5567    | 0,468     | 0,4965    | 0,4903    |
| Величина мультипликатора инвестиций               | 2,0148    | 2,0674    | 2,5046    | 2,3515    | 2,453     |

Источник / Source: составлено авторами по данным Росстата и Банка России / compiled by the authors based on Rosstat and the Bank of Russia.

Таблица 2 / Table 2

**Валовая добавленная стоимость, млрд руб., и величина дефлятора ВВП, выборочно /  
Gross value added, bln RUB, and the value of the GRP deflator, selectively**

| Вид деятельности / Type of activity                                    | 2005   | 2008   | 2015    | 2021    | 2024    |
|------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий             | 506,81 | 899,96 | 1506,97 | 2171,46 | 3448,9  |
| Производство текстильных изделий, одежды, кожи и изделий из кожи       | 59,68  | 115,75 | 175,12  | 281,28  | 516,41  |
| Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования | 75,47  | 162,63 | 533,43  | 1007,81 | 2247,72 |
| Дефлятор ВВП                                                           | 0,25   | 0,38   | 0,68    | 1       | 1,39    |

Источник / Source: составлено авторами по данным Росстата / compiled by the authors based on Rosstat data.

Таблица 3 / Table 3

**Значение коэффициентов  $b_i$  по отраслям и их статистическая значимость /  
The value of the  $b_i$  coefficients by industry and their statistical significance**

| Вид деятельности / Type of activity                                    | $b_i$     | Стандартная ошибка / Standard error | t-стат. / t-statistic | P-знач. / P-value |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий             | 0,001 556 | 0,000 17                            | 9,137 893             | 5,71E-08          |
| Производство текстильных изделий, одежды, кожи и изделий из кожи       | 0,005 108 | 0,001 564                           | 3,265 631             | 0,004 556         |
| Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования | 0,000 351 | 0,000 105                           | 3,344 425             | 0,002 095         |

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 4 / Table 4

**Разница между образованием и утилизацией, обезвреживанием отходов производства и потребления, Россия, млн т, выборочно / The difference between the formation and disposal of industrial and consumer waste, Russia, mln tons, selectively**

| Вид деятельности / Type of activity                                      | 2016   | 2017    | 2018    | 2024    |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|
| Обрабатывающие отрасли                                                   | 305,96 | 138,907 | 115,498 | 223,384 |
| в том числе:                                                             |        |         |         |         |
| – производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий             | 12,261 | 15,557  | 12,74   | 7,619   |
| – производство текстильных изделий, одежды, кожи и изделий из кожи       | 10,967 | 9,227   | 4,238   | 4,348   |
| – производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования | 3,255  | 3,151   | 3,938   | 12,359  |

Источник / Source: составлено авторами по данным Росстата / compiled by the authors based on Rosstat data.

Таблица 5 / Table 5

**Предлагаемые сценарии инвестирования, млрд руб. / Proposed investment scenarios, bln RUB**

| Вид деятельности / Type of activity                                    | Вариант 1 / Version 1 | Вариант 2 / Version 2 | Вариант 3 / Version 3 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий             | 60                    | 40                    | –                     |
| Производство текстильных изделий, одежды, кожи и изделий из кожи       | –                     | –                     | 60                    |
| Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования | 40                    | 60                    | 40                    |

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

зации и обезвреживанию, что позволило рассчитать разницу между этими объемами по трем анализируемым видам деятельности (табл. 4).

Проиллюстрируем предлагаемый методологический подход к оценке ущерба окружающей среде в рамках трёх сценариев инвестирования (табл. 5).

Задача — из трех представленных вариантов инвестирования выбрать один, позволяющий максимизировать рост ВВП страны при минимизации объема генерируемых отходов.

В качестве точки отсчета возьмем значение мультипликатора инвестиций за 2024 г. из табл. 1, равное (без учета округления) 2,453 032. Значения коэффициентов  $b_i$  из табл. 3 позволяют по формуле (5) определить влияние инвестиций в каждую из трех рассматриваемых отраслей на величину мультипликатора:

$$M_{\pi} = M_6 + b_i, \quad (5)$$

где  $M_{\pi}$  — величина мультипликатора после осуществления инвестиций;  $M_6$  — величина мультипликатора без учета осуществления инвестиций;  $b_i$  — коэффициент влияния отраслевых

инвестиций на величину регионального мультипликатора.

Под влиянием инвестиций в производство величина мультипликатора составит:

- для пищевых продуктов, напитков, табачных изделий:

$$2,453\,032 + 0,001\,556 = 2,454\,588;$$

- для текстильных изделий, одежды, кожи, изделий из кожи:

$$2,453\,032 + 0,005\,108 = 2,458\,14;$$

- для готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования:

$$2,453\,032 + 0,000\,351 = 2,453\,383.$$

Рассчитаем прирост ВВП с учетом мультипликативного эффекта на 100 млрд руб. инвестиций для каждого варианта распределения инвестиций из табл. 5 по формуле (6):

$$\Delta \text{ВВП} = \text{ИНВ} \times M_{\pi}, \quad (6)$$

где  $\Delta \text{ВВП}$  — прирост ВВП; ИНВ — объем инвестиций.

Для производства пищевых продуктов, напитков, табачных изделий величина прироста ВВП при пер-

вом варианте распределения инвестиций составит: 60 млрд руб.  $\times$  2,4545 88 = 147,275 28 млрд руб.; **при втором** — 40 млрд руб.  $\times$  2,454 588 = 98,183 52 млрд руб.; **при третьем** — 60 млрд руб.  $\times$  2,458 14 = 147,4884 млрд руб.

Для производства готовых металлических изделий величина прироста ВВП при **первом варианте распределения инвестиций** составит: 40 млрд руб.  $\times$  2,453 383 = 98,135 32 млрд руб.; **при втором** — 60 млрд руб.  $\times$  2,453 383 = 147,202 98 млрд руб.; **при третьем** — 40 млрд руб.  $\times$  2,453 383 = 98,135 32 млрд руб.

Общий прирост ВВП для первого варианта инвестиций составит:

147,275 28 млрд руб. + 98,135 32 млрд руб. = 245,4106 млрд руб.; **для второго** — 147,202 98 млрд руб. + 98,183 52 млрд руб. = 245,3865 млрд руб.; **для третьего** — 147,4884 млрд руб. + 98,183 52 млрд руб. = 245,6719 млрд руб.

Прирост объема отходов будет складываться из нескольких составляющих. Так, при третьем варианте инвестиций генерация отходов будет происходить в результате:

- прироста производства текстильных изделий, кожи, изделий из кожи;
- прироста производства готовых металлических изделий;
- косвенного прироста ВВП в прочих отраслях.

Исходя из вышесказанного, общий объем прироста отходов предлагается определять по формуле (7):

$$\Delta OTH = \frac{P_1}{ВВП_1} \times \Delta ВВП_1 + \frac{P_2}{ВВП_2} \times \Delta ВВП_2 + \frac{P_k}{ВВП_k} \times \Delta ВВП_k, \quad (7)$$

где  $\Delta OTH$  — объем производства отходов в результате инвестиций в вышеуказанные отрасли экономики;  $P_i$  — разница между образованием и утилизацией, обезвреживанием отходов производства и потребления в анализируемой  $i$ -й отрасли (см. табл. 4);  $ВВП_i$  — объем ВВП, генерируемого  $i$ -й анализируемой отраслью;  $\Delta ВВП_i$  — прирост объема ВВП, генерируемый приростом инвестиций в  $i$ -ю анализируемую отрасль;  $P_k$  — разница между образованием и утилизацией, обезвреживанием отходов производства и потребления по обрабатывающим производствам в целом (см. табл. 4);  $ВВП_k$  — величина ВВП обрабатывающих производств в целом;  $\Delta ВВП_k$  — разница между общим приростом ВВП в результате инвестиций и прямым приростом ВВП, который оценивается равным сумме инвестиций.

На практике расчет затрудняет то, что в открытых статистических данных по отраслям распределен не ВВП, а ВДС, что приводит к необходимости пересчета отраслевого ВДС в ВВП<sup>3</sup> с поправочным коэффициентом  $K$ :

$$K = \frac{ВВП}{ВДС} = \frac{201\,152,092}{183\,026,914} = 1,099. \quad (8)$$

Подготовка данных к расчетам, включая пересчет ВДС в ВВП и расчет объема отходов на единицу ВВП, представлена в табл. 6.

На основе данных табл. 6 и формулы (7) рассчитаем объем отходов, получаемых в результате каждого из трех сценарных вариантов инвестиций (табл. 7).

Для того чтобы выбрать из трех вариантов распределения инвестиций оптимальный, объединим полученные результаты в табл. 8.

Если до учета генерации отходов предпочтительным представлялся третий вариант распределения инвестиций, то после учета этой генерации предпочтительным является первый вариант распределения инвестиций как генерирующий минимальный объем отходов (со значительным отрывом от третьего варианта) и генерирующий прирост ВВП, который незначительно ниже максимального генерируемого прироста в третьем варианте.

## ВЫВОДЫ

Результаты исследования показали, что предложенный методологический подход позволяет сформировать систему поддержки принятия решений, которая предварительно, еще до определения конкретных проектов инвестирования, помогает выявлять (особенно эффективно на региональном уровне) те отрасли национальной экономики, инвестиции в развитие которых наиболее оптимальны по соотношению «объем генерируемых отходов / прирост ВВП».

Представленные в работе расчеты основаны на открытых данных национальной статистики в отличие от информации по отдельным регионам. Цель представленных расчетов — проиллюстрировать функционирование предлагаемого методологического подхода, который позволяет оценить не только прямое, но и косвенное, мультипликативное влияние инвестиций на окружающую среду.

<sup>3</sup> Данные Росстата за 2024 г. URL: [rosstat.gov.ru/statistics/accounts](https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts)

Таблица 6 / Table 6

## Подготовка данных к расчетам / Preparing data for calculations

| Отрасль / Industry                                                     | ВДС,<br>млрд руб. /<br>GVA, bln RUB | ВВП,<br>млрд руб. /<br>GDP, bln RUB | P, млн т /<br>P, mln tons | P <sub>i</sub> /ВВП <sub>i</sub> , млн т /<br>млрд руб. / P <sub>i</sub> /<br>GDP <sub>i</sub> , mln tons /<br>bln RUB |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обрабатывающие отрасли                                                 | 26 660,01                           | 29 300,15                           | 223,38                    | 0,0076                                                                                                                 |
| Производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий             | 3448,896                            | 3790,441                            | 7,619                     | 0,002                                                                                                                  |
| Производство текстильных изделий, одежды, кожи и изделий из кожи       | 516,4124                            | 567,5528                            | 4,348                     | 0,0077                                                                                                                 |
| Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования | 2247,723                            | 2470,315                            | 12,359                    | 0,005                                                                                                                  |

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 7 / Table 7

## Расчет объема отходов, генерируемых каждым из трех сценарных вариантов распределения инвестиций / Calculation of the volume of waste generated by each of the three investment distribution scenarios

| Показатель / Indicator                                                 | ΔВРП <sub>i</sub> , млрд руб. / ΔGDP <sub>i</sub> , bln RUB |         |         | P <sub>i</sub> /ВВП <sub>i</sub> ×ΔВРП <sub>i</sub> , млн т / P <sub>i</sub> /<br>GDP <sub>i</sub> ×ΔGRP <sub>i</sub> , mln tons |       |      |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| Вариант                                                                | № 1                                                         | № 2     | № 3     | № 1                                                                                                                              | № 2   | № 3  |
| Обрабатывающие отрасли                                                 | 145,411                                                     | 145,387 | 145,624 | 1,109                                                                                                                            | 1,108 | 1,11 |
| Производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий             | 60                                                          | 40      | 0       | 0,121                                                                                                                            | 0,08  | 0    |
| Производство текстильных изделий, одежды, кожи и изделий из кожи       | 0                                                           | 0       | 60      | 0                                                                                                                                | 0     | 0,46 |
| Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования | 40                                                          | 60      | 40      | 0,2                                                                                                                              | 0,3   | 0,2  |
| Всего                                                                  |                                                             |         |         | 1,43                                                                                                                             | 1,488 | 1,77 |

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 8 / Table 8

## Полученные результаты / Results obtained

| Показатель / Indicator | Вариант 1 /<br>Version 1 | Вариант 2 /<br>Version 2 | Вариант 3 /<br>Version 3 |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Объем отходов, млн т   | 1,43                     | 1,488                    | 1,77                     |
| Прирост ВРП, млрд руб. | 245,4106                 | 245,3865                 | 245,6237                 |

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Полученные результаты позволяют авторам сформировать ряд научно-практических рекомендаций, направленных на интеграцию разработанного методологического инструментария в систему макроэкономического планирования и экологического регулирования.

В частности, Министерство экономического развития РФ и министерства экономики субъектов РФ могут использовать разработанный методологический подход в практике предпроектной оценки крупных межотраслевых инвестиционных программ и национальных проектов для проведения комплексного эколого-экономического скоринга с дальнейшей корректировкой региональных инвестиционных стратегий и целевого распределения бюджетных субсидий в пользу производств с наименьшим объемом генерации отходов на единицу добавленной стоимости.

Одновременно с этим Министерству природных ресурсов и экологии РФ совместно с Росприроднадзором рекомендуется применить предлагаемый

методологический подход для дифференциации мер экологического стимулирования и модернизации фискальных инструментов экологической трансформации, что выражается в обоснованном ужесточении нормативов утилизации для отраслей с высоким мультипликативным экологическим ущербом при одновременном предоставлении им налоговых преференций на технологическое переоснащение.

Для представителей академического сообщества и специалистов в области макроэкономического моделирования значимость полученных результатов заключается в расширении аналитического контура таблиц «затраты-выпуск» посредством интеграции в него предложенного экспресс-метода оценки межотраслевых взаимосвязей и экстерналий. Данный подход обеспечивает исследователей методологической базой для определения скрытого воздействия инвестиций на окружающую среду на предынвестиционном этапе.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету при Правительстве Российской Федерации. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

### ACKNOWLEDGEMENTS

The paper was prepared on the research results carried out at the expense of budgetary funds within the framework of the state research assignment to the Financial University under the Government of the Russian Federation. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Марголин А. М., Вязкина И. В. Риски, вызовы и механизмы ESG-трансформации систем управления. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 2022;13(3):352-368. DOI: 10.18184/2079-4665.2022.13.3.352-368  
Margolin A. M., Vyakina I. V. Risks, threats and mechanisms of management systems ESG-transformation. *MIR (Modernizaciya. Innovacii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2022;13(3):352-368. (In Russ.). DOI: 10.18184/2079-4665.2022.13.3.352-368
2. Коршунов И. В. Устойчивое развитие и зеленый рост в стратегиях регионов: заявляемые намерения и финансовое обеспечение. *Экономика. Налоги. Право*. 2023;16(3):98-108. DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-98-108  
Korshunov I. V. Sustainable development and green growth in regional strategies: Stated intentions and financial support. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law*. 2023;16(3):98-108. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-98-108
3. Семенова Н. Н. ESG-трансформация российских компаний в интересах устойчивого развития. *Экономика. Налоги. Право*. 2023;16(3):57-65. DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-57-65  
Semenova N. N. ESG-transformation of Russian companies in the interests of sustainable development. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law*. 2023;16(3):57-65. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-57-65

4. Благов Ю.Е. ESG: трансформация интерпретаций. *Российский журнал менеджмента*. 2024;22(2):289-301. DOI: 10.21638/spbu18.2024.206  
Blagov Yu.E. ESG: Transformation of interpretations. *Rossiiskij zhurnal menedzhmenta = Russian Management Journal*. 2024;22(2):289-301. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu18.2024.206
5. Nazarova V.V., Kozlova S.A., Pustynnikova A.A., Lodiagin B.A., Alekseeva O.V. Green bonds in Russia: Market and macroeconomic factors of returns. *Journal of Applied Economic Research*. 2025;24(4):1249-1279. DOI: 10.15826/vestnik.2025.24.4.041
6. Hu G., Li X., Cao Z. Do tax incentives make firms greener? Evidence from the accelerated depreciation policy in China. *The British Accounting Review*. 2025;57(5):101-118. DOI: 10.1016/j.bar.2024.101517
7. Peiserich J. Fractured & Fraught — but still potentially profitable: The State of ESG in 2025. *Corporate Compliance Insights*. URL: <https://www.corporatecomplianceinsights.com/the-state-of-esg-2025/>
8. Choi S.Y. Climate policy reversal under the second Trump Administration: Implications for global sustainable finance. *Korea Capital Market Institute* URL: [https://www.kcmi.re.kr/en/publications/pub\\_detail\\_view?year=2025&zcd=002001017&zno=1850&cno=6550](https://www.kcmi.re.kr/en/publications/pub_detail_view?year=2025&zcd=002001017&zno=1850&cno=6550)
9. Jackson S., Finn M., Scheepers K. The use of replacement cost method to assess and manage the impacts of water resource development on Australian indigenous customary economies. *Journal of Environmental Management*. 2014;135:100-109. DOI: 10.1016/j.jenvman.2014.01.018
10. Гусев А.А. *Современные экономические проблемы природопользования*. М.: Международные отношения; 2004. 208 с.  
Gusev A.A. *Modern economic problems of environmental management*. M.: Mezhdunarodnye otnosheniya Publ.; 2004. 208 p. (In Russ.).
11. Митяков Е.С., Митяков С.Н. Методический подход к анализу эффективности региональных промышленных экосистем. *Экономика региона*. 2024;20(3):836-850. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-3-15  
Mityakov E.S., Mityakov S.N. Methodological approach to the efficiency analysis of regional industrial ecosystems. *Ekonomika regiona = Economy of regions*. 2024;20(3):836-850. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-3-15
12. Потравный И.М., Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю. Развитие методов экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды и их практическое применение. *Экономическая наука современной России*. 2018;(3):35-48.  
Potravny I.M., Novoselov A.L., Novoselova I.J. The development of economic assessment methods of damage from environmental pollution and their practical application. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii = Economics of Contemporary Russia*. 2018;(3):35-48. (In Russ.).
13. Barbier E.B. Wetlands as natural assets. *Hydrological Sciences Journal*. 2011;56(8):1360-1373. DOI: 10.1080/02626667.2011.629787
14. Куракина Н.И. Вопросы оценки экологических рисков в Арктическом регионе. *Россия в глобальном мире*. 2016;9(32):298-306.  
Kurakina N.I. Questions of the environmental risks assessment in the Arctic region. *Rossija v global'nom mire = Russia in the global world*. 2016;9(32):298-306. (In Russ.).
15. Minx J.C., et al. Input-output analysis and carbon footprinting: An overview of applications. *Economic Systems Research*. 2009. URL: <https://richardw.folk.ntnu.no/papers/Inputoutput-analysis-and-carbon-footprinting-An-overview-of-applicationsEconomic-Systems-Research.pdf>
16. Белоусов Д.Р. Механизм инфляции в современной экономике России (финансово-воспроизводственный аспект): дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Москва: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН; 1998. 108 с.  
Belousov D.R. Inflation mechanism in the modern Russian economy (financial and reproduction aspect): dis. ... Cand. Sci. (Econ.): 08.00.05. Moscow: Institute of Economic Forecasting Russian Academy of Sciences; 1998. 108 p.
17. Eremin V.V., Sil'vestrov S.N. Methodology for assessing the direct and indirect impact of sanctions on the resource potential of national and regional economies. *Studies on Russian Economic Development*. 2025;36(1).103-112. DOI: 10.47711/0868-6351-208-162-174

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Владимир Владимирович Ерёмин** — доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики и проблем экономической безопасности факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация  
**Vladimir V. Eremin** — Dr. Sci. (Econ.), Leader Research Assoc., Institute of Financial and Industrial Policy and Economic Security Problems, Faculty of Economic and Business, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-2144-3543>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

[villy9@rambler.ru](mailto:villy9@rambler.ru)

**Сергей Николаевич Сильвестров** — доктор экономических наук, профессор, заслуженный экономист РФ, научный руководитель Института финансово-промышленной политики и проблем экономической безопасности факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

**Sergey N. Silvestrov** — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Honored Economist of the Russian Federation, Scientific Director of the Institute of Financial and Industrial Policy and Economic Security Problems, Faculty of Economic and Business, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-7678-1283>

[ssilvestrov@fa.ru](mailto:ssilvestrov@fa.ru)

**Татьяна Константиновна Чернышева** — младший научный сотрудник Института финансово-промышленной политики и проблем экономической безопасности факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

**Tatiana K. Chernysheva** — Junior Research Assoc., Institute of Financial and Industrial Policy and Economic Security Problems, Faculty of Economic and Business, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-4744-7198>

[TKChernysheva@fa.ru](mailto:TKChernysheva@fa.ru)

### Заявленный вклад авторов:

**В.В. Ерёмин** — формирование теоретического обоснования предложенного методологического подхода; математическое моделирование; проведение расчетов; интерпретация полученных результатов.

**С.Н. Сильвестров** — научное руководство; определение структуры статьи; проведение критического анализа материалов и формирование выводов.

**Т.К. Чернышева** — сбор данных; определение и характеристика подходов к оценке ущерба окружающей среде, генерируемого инвестициями в развитие обрабатывающей промышленности России.

### Authors Contribution Statement:

**V. V. Eremin** — developing a theoretical framework for the proposed methodological approach; mathematical modelling; performing calculations; interpretation of the obtained results.

**S. N. Silvestrov** — scientific supervision; determining the paper's structure; critical analysis of materials and forming conclusions.

**T. K. Chernysheva** — data collection; identifying and characterizing approaches to assessing the environmental damage generated by investments in the development of Russia's manufacturing industry.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила 20.02.2026; принята к публикации 30.06.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was received 20.02.2026; accepted for publication 30.06.2026.

The authors read and approved the final version of the manuscript.