

DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2026.1.9>UDC 332.1:352
LBC 65.261Submitted: 11.11.2025
Accepted: 13.01.2026

COMPREHENSIVE METHODOLOGY FOR EFFICIENCY ASSESSMENT OF MUNICIPAL “GREEN BONDS”¹

Maria I. Ermilova

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

Elizaveta K. Budaeva

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

Evgeniy E. Rebeka

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

Abstract. This study aims to develop and validate a comprehensive methodology for efficiency assessment of municipal “green bonds”. The research examines Russia’s first sub-federal “green bond” issuance by Moscow (70 billion rubles, 2021), grounded in ISO 37120:2018 standards, ACRA methodology, and IPCC recommendations. The proceeds were allocated to the construction of the Greater Circle Line metro system (85.4%) and the procurement of electric buses (14.6%). The evaluation framework integrates financial, environmental, and social metrics, systematically calculating “green premiums”, placement acceleration coefficients, environmental efficiency indicators, and social impact metrics. The analysis revealed high integral effectiveness (4.20 points): significant placement acceleration (coefficient 3.0), substantial greenhouse gas emissions reduction (39,000 tons annually), and meaningful coverage of 4.3% of the urban population through infrastructure improvements. Despite a negative “green premium” (–79 basis points), characteristic of emerging markets, the issuance demonstrated exceptional investor interest, with demand exceeding supply by 1.23 times. The developed methodology enables the formulation of quantifiable indicators for replicable assessment of “green bond” effectiveness in other Russian regions. The results confirm that municipal “green bonds” are an effective financing instrument for sustainable urban development. Regional authorities and financial institutions can utilize the proposed practical frameworks for similar project realizations. The findings substantiate the feasibility of scaling green municipal debt mechanisms in emerging economies while maintaining international sustainability standards. As recommendations, the study proposes establishing regional “green bond” task forces and developing adapted assessment tools aligned with ESG principles for implementation in other Russian cities. *Authors’ contribution.* M.I. Ermilova – research supervision and conceptual framework development; formulation of research objectives and hypotheses; comprehensive theoretical analysis of “green bonds” mechanisms and international standards; methodology development for municipal “green bonds” effectiveness assessment; interpretation of analytical results; conclusions formulation regarding practical applications for Russian municipalities; manuscript review and final approval; E.K. Budaeva – empirical data collection and systematization on Moscow’s 74th bond issuance; financial indicators analysis including green premium and placement acceleration coefficient calculations; environmental efficiency assessment and greenhouse gas emissions reduction analysis; research results visualization including tables and figures preparation; contribution to conclusions formulation; E.E. Rebeka – data gathering on social impact indicators and infrastructure coverage; execution of calculations for social metrics (geographic coverage, infrastructure reach, passenger capacity); correlation analysis between financial, environmental, and social parameters; integral effectiveness indicator computation; findings interpretation and contribution to practical recommendations development.

Key words: “green bonds”, municipal financing, sustainable development, environmental efficiency, urban infrastructure, emissions reduction, methodology for efficiency assessment, emerging markets, sustainable investments.

Citation. Ermilova M.I., Budaeva E.K., Rebeka E.E., 2026. Comprehensive Methodology for Efficiency Assessment of Municipal “Green Bonds”. *Regionalnaya ekonomika. Yug Rossii* [Regional Economy. South of Russia], vol. 14, no. 1, pp. 92-101. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2026.1.9>

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ «ЗЕЛЕННЫХ ОБЛИГАЦИЙ»¹

Мария Игоревна Ермилова

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Российская Федерация

Елизавета Константиновна Будаева

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Российская Федерация

Евгений Евгеньевич Ребека

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. Данное исследование направлено на разработку и валидацию комплексной методики оценки эффективности муниципальных «зеленых облигаций». В работе анализируется первый в России выпуск субфедеральных «зеленых облигаций» Москвы (70 млрд руб., 2021 г.), основанный на стандартах ISO 37120:2018, методологии АКРА и рекомендациях МГЭИК. Средства были направлены на строительство Большой кольцевой линии метро (85,4 %) и закупку электробусов (14,6 %). Оценочная модель интегрирует финансовые, экологические и социальные метрики, системно рассчитывая «зеленые премии», коэффициенты ускорения размещения, показатели экологической эффективности и социального воздействия. Анализ показал высокую интегральную эффективность (4,20 балла): значительное ускорение размещения (коэффициент 3,0), существенное сокращение выбросов парниковых газов (39 тыс. т в год) и значимый охват 4,3 % городского населения за счет улучшения инфраструктуры. Несмотря на отрицательную «зеленую премию» (–79 базисных пунктов), характерную для развивающихся рынков, выпуск продемонстрировал исключительный интерес инвесторов – спрос превысил предложение в 1,23 раза. Разработанная методика позволяет формировать количественные показатели для воспроизводимой оценки эффективности «зеленых облигаций» в других регионах России. Результаты подтверждают, что муниципальные «зеленые облигации» являются эффективным инструментом финансирования устойчивого городского развития. Региональные власти и финансовые институты могут использовать предложенные практические рамки для реализации аналогичных проектов. Выводы подтверждают возможность масштабирования механизмов «зеленого муниципального долга» в развивающихся экономиках при соблюдении международных стандартов устойчивости. В качестве рекомендаций предложено создание региональных рабочих групп по «зеленым облигациям» и разработка адаптированных оценочных инструментов, соответствующих принципам ESG, для внедрения в других городах России. *Вклад авторов.* М.И. Ермилова – научное руководство и разработка концептуальной основы исследования; формулирование целей и гипотез; комплексный теоретический анализ механизмов «зеленых облигаций» и международных стандартов; разработка методологии оценки эффективности муниципальных «зеленых облигаций»; интерпретация аналитических результатов; формулирование выводов, касающихся практического применения для российских муниципалитетов; рецензирование и окончательное утверждение рукописи; Е.К. Будаева – сбор и систематизация эмпирических данных по 74-му выпуску облигаций Москвы; анализ финансовых показателей, включая расчет «зеленой премии» и коэффициента ускорения размещения; оценка экологической эффективности и анализа снижения выбросов парниковых газов; визуализация результатов исследования, подготовка таблиц; участие в формулировании выводов; Е.Е. Ребека – сбор данных по социальным показателям и охвату инфраструктуры; проведение расчетов социальных метрик (географический охват, доступность инфраструктуры, пассажировместимость); корреляционный анализ взаимосвязей между финансовыми, экологическими и социальными параметрами; вычисление интегрального показателя эффективности; интерпретация результатов и участие в разработке практических рекомендаций.

Ключевые слова: «зеленые облигации», муниципальное финансирование, устойчивое развитие, экологическая эффективность, городская инфраструктура, сокращение выбросов, методика оценки, развивающиеся рынки, устойчивые инвестиции.

Цитирование. Ермилова М. И., Будаева Е. К., Ребека Е. Е., 2026. Комплексная методика оценки эффективности муниципальных «зеленых облигаций» // Региональная экономика. Юг России. Т. 14, № 1. С. 92–101. DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2026.1.9>

Введение

В контексте глобальных экологических вызовов и необходимости перехода к модели устойчивого развития особую актуальность приобретают инновационные инструменты финансирования экологических проектов. «Зеленые облигации» как финансовый механизм привлечения средств для проектов с положительным экологическим эффектом демонстрируют стремительный рост на мировых рынках капитала. Согласно данным международных финансовых организаций, объем выпуска облигаций устойчивого развития превысил 1 трлн долл. США к 2024 г., что свидетельствует о зрелости данного рынка.

Российский рынок «зеленого финансирования» находится на стадии активного формирования, при этом муниципальные «зеленые облигации» представляют особый интерес как инструмент финансирования городской инфраструктуры с учетом принципов устойчивого развития. Пионерский выпуск 74 «зеленых облигаций» города Москвы в 2021 г. объемом 70 млрд руб. стал первым субфедеральным выпуском «зеленых облигаций» в России, что делает его уникальным объектом для исследования эффективности данного финансового инструмента.

Актуальность исследования обусловлена несколькими факторами: растущей потребностью российских городов в долгосрочном финансировании экологических проектов в условиях ограниченных бюджетных ресурсов; необходимостью разработки методики оценки эффективности «зеленых муниципальных облигаций», адаптированной к российским условиям; важностью накопления эмпирических данных о функционировании «зеленых финансовых инструментов» для их дальнейшего развития и тиражирования в других регионах России.

Особую значимость развитие рынка «зеленых муниципальных облигаций» приобретает для регионов Южного федерального округа, которые обладают значительным потенциалом для реализации экологически ориентированных проектов. Южные регионы России, включающие Краснодарский край, Ростовскую, Волгоградскую и Астраханскую области, а также Республики Адыгея, Калмыкия и Крым, характеризуются высокой концентрацией курортно-рекреационных зон, развитой транспортной инфраструктурой и значительными агломерационными эффектами. В этих условиях внедрение механизмов «зеленого финансирования» становится критически важным

для обеспечения устойчивого социально-экономического развития территорий, сохранения уникальных природных комплексов и повышения качества жизни населения, численность которого составляет свыше 16,6 млн человек.

Научная новизна работы заключается в комплексном подходе к оценке эффективности «зеленых муниципальных облигаций», включающем финансовые, экологические и социальные критерии, а также в разработке интегральной методики оценки, основанной на международных стандартах ISO 37120:2018, методологии АКРА и рекомендациях IPCC.mim.docx.

Цель исследования – разработать и апробировать методику комплексной оценки эффективности «зеленых муниципальных облигаций» на примере 74-го выпуска облигаций города Москвы, определив финансовые, экологические и социальные результаты их размещения и использования привлеченных средств.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования разработанной методики органами государственной власти и местного самоуправления для оценки целесообразности и планирования выпуска «зеленых облигаций», а также инвесторами для принятия решений о вложении средств в инструменты устойчивого финансирования.

Обзор литературы

Исследования «зеленых облигаций» в западной научной литературе сосредоточены на анализе так называемого гриниума (greenium) – разницы в доходности между «зелеными» и традиционными облигациями. М. Соджуди в своем исследовании “US Municipal Bonds” оценивает гриниум как разницу в доходности между «зеленой облигацией» и ее традиционным аналогом, используя методологию Nelson-Siegel [Sojoudi, 2024]. Однако в развивающихся рынках, как отмечено в исследованиях, гриниум может быть отрицательным на ранних этапах развития рынка.

В российском контексте муниципальные «зеленые облигации» остаются малоизученной областью. Е. Макарова, К. Лысенко и другие анализируют «зеленую премию» как драйвер роста «зеленых облигаций» и отмечают, что смена финансовых драйверов на нефинансовые (осведомленность инвесторов, ценностная парадигма) приобретает большее значение, подтверждают, что муниципальные выпуски «зеленых облига-

ций» становятся все более востребованными инструментами для финансирования проектов озеленения, развития транспорта и повышения энергоэффективности [Макарова и др., 2023].

Методологические подходы к оценке эффективности «зеленых облигаций» включают методологии, разработанные Climate Bonds Initiative, ICMA (Green Bond Principles), Moody's (Green Bond Assessment) и другими организациями. Эти методологии интегрируют анализ использования средств (Use of Proceeds), управления средствами (Management of Proceeds), отчетности и прозрачности, а также оценку экологического воздействия проектов [ICMA. Green Bond Principles ... , 2021; Climate Bonds Initiative ... , 2023].

Однако в российской научной литературе отсутствуют комплексные методики оценки эффективности муниципальных «зеленых облигаций», которые бы интегрировали финансовые, экологические и социальные метрики в единую шкалу оценки. Данное исследование призвано заполнить этот пробел.

Материалы и методы

В качестве базы исследования использованы следующие источники и данные: официальные данные Правительства г. Москвы за период 2020–2024 гг.; методические документы: ISO 37120:2018 «Устойчивое развитие сообществ. Показатели городских услуг и качества жизни» и ГОСТ Р 37120-2020; методология АКРА по оценке «зеленых долговых обязательств» (выпуск 2023 г.); рекомендации IPCC для расчета выбросов парниковых газов (AR6 WGIII).

Исследование опирается на международные и национальные стандарты, обеспечивающие сопоставимость и надежность результатов:

– ISO 37120:2018 и ГОСТ Р 37120-202 задают унифицированный набор индикаторов городских услуг и качества жизни, что позволяет оценивать социально-инфраструктурные параметры на уровне муниципалитетов;

– методология АКРА по оценке «зеленых долговых обязательств» предусматривает финансовые, экологические и социальные критерии, а также требования к прозрачности эмитентов;

– рекомендации IPCC (AR6 WGIII) используются для перевода потребленного топлива и энергии в эквивалентные выбросы CO₂.

Выбор этих инструментов обоснован их распространенностью в международной практике и наличием официального национального аналога

(для ISO 37120) [Устойчивое развитие городов ... , 2020] и адаптации АКРА к российскому рынку.

Критерии отбора выпусков для анализа: объем размещения не менее 1 млрд руб., отчетность за полный год, наличие данных по экологическому и социальному эффекту. 74-й выпуск облигаций города Москвы является уникальным объектом анализа в контексте российского рынка «зеленого финансирования», он стал первым в истории России субфедеральным выпуском «зеленых облигаций». До его размещения 27 мая 2021 г. «зеленые облигации» в России выпускались исключительно коммерческими организациями: первый выпуск был осуществлен в 2018 г. компанией «Ресурсосбережение ХМАО», а в 2019 г. РЖД впервые разместила «зеленые евробонды». Московские облигации открыли новую страницу в развитии российского рынка ESG-инструментов на региональном уровне.

Масштаб финансирования 74-го выпуска – 70 млрд руб., что существенно превосходит объемы предыдущих «зеленых выпусков» российских эмитентов. Для сравнения, первые «зеленые облигации» «Ресурсосбережение ХМАО» составили лишь 1,1 млрд руб. [Что такое зеленые облигации ... , 2024]. Столь крупный объем позволяет провести полноценный анализ воздействия «зеленого финансирования» на городскую инфраструктуру.

74-й выпуск получил наивысший кредитный рейтинг AAA(RU) [Облигации: Москва: RU000A1033Z8, 2024] от агентства АКРА и прошел независимую верификацию соответствия принципам «зеленых облигаций» ICMA [Аналитическое кредитное рейтинговое агентство ... , 2023]. Это подтверждает высокое качество эмиссии и соответствие международным стандартам устойчивого финансирования, что критически важно для валидности методики оценки эффективности.

Средства от размещения облигаций направлены на два ключевых экологических проекта: строительство Большой кольцевой линии метро (85,4 % средств) и закупку электробусов (14,6 % средств). Такая структура использования средств позволяет оценить эффективность «зеленого финансирования» в различных сегментах городского транспорта, что обеспечивает комплексность анализа.

Репрезентативность выбранного выпуска для анализа также подтверждает высокий инвестиционный спрос: заявки превысили предложение в 1,23 раза [Спрос на зеленые облигации ... , 2021].

Количественный расчет показателей:

1. Оценка «зеленой премии» [Аналитическое кредитное рейтинговое агентство ... , 2023]. Для каждого выпуска облигаций рассчитывается разница между доходностью обычных муниципальных выпусков и доходностью «зеленых бумаг»:

$$\Delta_{\text{premium}} = Y_{\text{обычной}} - Y_{\text{зеленой}} \quad (1)$$

где Δ_{premium} – величина премии в базисных пунктах (1 б.п. = 0,01 %); отрицательное Δ_{premium} (до –18 б.п.) свидетельствует о снижении стоимости заемных средств вследствие «зеленой маркировки».

2. Коэффициент ускорения размещения определяется как отношение планового срока размещения к фактическому:

$$K_{\text{placement}} = \frac{T_{\text{план}}}{T_{\text{факт}}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{план}}$ и $T_{\text{факт}}$ выражены в неделях; значение $K_{\text{placement}} > 1$ отражает более быстрое привлечение средств при «зеленом выпуске».

3. Расчет выбросов CO₂ [AR6 WGIII Technical ... , 2022]. Суммарные выбросы рассчитываются по всем видам топлива и энергии:

$$E_{\text{CO}_2} = \sum_f Q_f \times EF_f, \quad (3)$$

где Q_f – объем потребленного топлива или энергии f (т или м³), EF_f – соответствующий коэффициент выбросов (кг CO₂/ед. топлива) по данным IPCC.

4. Удельная экологическая эффективность показывает сокращение выбросов на единицу инвестиций:

$$\eta_{\text{eco}} = \frac{\Delta E_{\text{CO}_2}}{I}, \quad (4)$$

где ΔE_{CO_2} – разница между базовыми и фактически выбросами (т/CO₂); I – объем инвестиций в проект (млн руб.).

5. Оценка социальных параметров.

5.1. Географическое покрытие [ISO 37120:2018. Sustainable Development ... , 2018]:

$$C_{\text{geo}} = \frac{N_{\text{охваченных}}}{N_{\text{городское население}}} \times 100 \%, \quad (5)$$

где $N_{\text{охваченных}}$ – число жителей, затронутых инфраструктурными проектами.

5.2. Рост инфраструктур:

$$R_{\text{infra}} = \frac{N_{\text{новых}}}{N_{\text{общих}}} \times 100 \%. \quad (6)$$

5.3. Пассажиропоток электробусов [ISO 37120:2018. Sustainable Development ... , 2018]:

$$P_{\text{bus}} = n_{\text{buses}} \times p_{\text{avg}}, \quad (7)$$

где n_{buses} – количество электробусов; $p_{\text{avg}} = 150$ пассажиров в день на один автобус (данные Москвы) [Пассажиропоток электробусов в Москве ... , 2023].

6. Интегральная сводная оценка эффективности. Итоговая оценка E_{total} рассчитывается по формуле взвешенного агрегирования:

$$E_{\text{total}} = \sum_{i=1}^5 \omega_i \times S_i, \quad (8)$$

где S_i – оценка по критерию i (1–5 баллов), а весовые коэффициенты ω_i заданы следующим образом:

– $\omega_1 = 0,30$ (экологический эффект) – наивысший приоритет, отражающий цель «зеленых облигаций» по достижению позитивного экологического воздействия [AR6 WGIII Technical ... , 2022; ISO 37120:2018. Sustainable Development ... , 2018];

– $\omega_2 = 0,25$ (социальный эффект) – второй по значимости критерий, определяющий охват населения инфраструктурными улучшениями и качество жизни [ISO 37120:2018. Sustainable Development ... , 2018; Аналитическое кредитное рейтинговое агентство ... , 2023];

– $\omega_3 = 0,20$ (финансовый результат) – отражает успешность размещения, инвестиционный спрос и привлекательность инструмента [ICMA. Green Bond Principles ... , 2021];

– $\omega_4 = 0,15$ (управление и отчетность) – обеспечивает прозрачность и соответствие международным стандартам верификации [Эксперт РА верифицировал ... , 2021; Аналитическое кредитное рейтинговое агентство ... , 2023];

– $\omega_5 = 0,10$ (масштабируемость) оценивает потенциал воспроизведения успешного опыта в других муниципалитетах [Об утверждении критериев ... , 2021].

Распределение весов согласовано с рекомендациями методологии оценки ESG-инструментов ACRA (2023 г.), где экологический и социальный эффекты традиционно получают наибольший удельный вес в интегральной оценке. Структура весов также отражает иерархию целей устойчивого развития ООН (SDG), где приоритет отдается экологическим (SDG 13 – борьба с изменением климата) и социальным результатам (SDG 11 – устойчивые города),

с дополнительной поддержкой финансовой жизнеспособности и управленческой ответственности.

Категории эффективности определяются следующим образом:

– высокая эффективность: $E_{total} \geq 4,0$ – выпуск значительно превышает установленные критерии по достижению экологических, социальных и финансовых целей;

– средняя эффективность: $2,5 \leq E_{total} < 4,0$ – выпуск соответствует основным целям, но имеет пространство для улучшений;

– низкая эффективность: $E_{total} < 2,5$ – выпуск не достигает установленных минимальных критериев эффективности.

Таким образом, сформировано комплексное методическое ядро исследования с необходимыми расчетными формулами и их обоснованием, обеспечивающее научную достоверность результатов. Предлагаемая методика оценки эффективности «зеленых муниципальных облигаций» может быть адаптирована для применения в условиях южных регионов России с учетом их специфических особенностей. Муниципальные образования ЮФО, характеризующиеся развитой портовой инфраструктурой, высокой туристической привлекательностью и интенсивным аграрным производством, нуждаются в дифференцированных подходах к оценке экологической эффективности проектов.

Результаты

74-й выпуск облигаций Городского облигационного (внутреннего) займа Москвы получил независимую верификацию соответствия принципам Green Bond Principles ICMA от рейтингового агентства «Эксперт РА» и признан «зеленым финансовым инструментом» по методологии ВЭБ.РФ [Эксперт РА верифицировал ... , 2021].

Привлеченные средства были направлены на два приоритетных экологических проекта города: 1) строительство и реконструкция Большой кольцевой линии метро – 59,8 млрд руб. (85,4 % от общего объема): 21 станция, 48 км путей, снижение автомобильного трафика за счет развития экологичного общественного транспорта; 2) закупка электробусов – 10,2 млрд руб. (14,6 % от общего объема) [Утвержден годовой отчет ... , 2024]. Данные по 74-му выпуску облигаций Городского облигационного займа Москвы представлены в таблице 1.

На основе данных таблицы 1 проведены расчеты:

1. Оценка «зеленой премии» по формуле (1).

$$\Delta_{\text{премиум}} = Y_{\text{обычной}} - Y_{\text{зеленой}} = 6,73 \% - 7,52 \% = -0,79 \%$$

Результат составляет –79 базисных пункта, что свидетельствует об отсутствии традиционной «зеленой премии». Отрицательное значение указывает на то, что «зеленые облигации»

Таблица 1

Данные 74-го выпуска облигаций Городского облигационного (внутреннего) займа Москвы для расчетов

Показатель	Значение
ISIN	RU000A1033Z8
Объем выпуска, млрд руб.	70,0
Объем выпуска, шт.	70 000 000
Дата размещения	27.05.2021
Дата погашения	18.05.2028
Срок обращения, лет	7
Номинал, руб.	1 000
Доходность размещения, %	7,52
Ставка купона, %	7,38
Купон, руб.	36,8
Периодичность выплат	2 раза в год
Общий спрос, млрд руб.	86,3
Превышение спроса, раз	1,23
Количество заявок	721
Эмитент	Правительство Москвы
Статус листинга	Уровень 1, Сектор устойчивого развития МосБиржи
Направление средств	БКЛ метро (59,8 млрд), электробусы (10,2 млрд)

Примечание. Составлено по: [Москва в полном объеме ... , 2021; ПАО Московская Биржа. Облигации ... , 2024].

были размещены с более высокой доходностью по сравнению с обычными муниципальными выпусками Москвы, что связано с новизной инструмента на российском рынке в 2021 году.

2. Коэффициент ускорения размещения, расчет по формуле (2).

$$K_{\text{placement}} = \frac{T_{\text{план}}}{T_{\text{факт}}} = \frac{3_{\text{недели}}}{1_{\text{неделя}}} = 3.$$

Значение коэффициента 3,0 отражает существенное ускорение размещения, выпуск был полностью размещен за один день при плановом сроке в несколько недель.

3. Расчет сокращения выбросов CO₂.

По данным эмитента, реализация проектов обеспечила сокращение выбросов [В Москве утвердили отчет ... , 2025]: загрязняющих веществ: 1 000 т в год; парниковых газов (CO₂): 39 000 т в год.

4. Удельная экологическая эффективность, расчет по формуле (4):

$$\eta_{\text{eco}} = \frac{\Delta E_{\text{CO}_2}}{I} = \frac{39000 \text{ тонн}}{70000 \text{ млн Р}} = 0,56 \text{ тонн CO}_2/\text{млн Р}.$$

5. Географическое покрытие. Для проектов БКЛ метро, расчет по формуле (5):

$$C_{\text{geo}} = \frac{N_{\text{охваченных}}}{N_{\text{городское население}}} \times 100 \% = \frac{550000}{12655100} \times 100 \% = 4,3 \%,$$

6. Пассажиропоток электробусов, расчет по формуле (6):

$$P_{\text{bus}} = n_{\text{buses}} \times p_{\text{avg}} = 400 \times 150 = 60000 \text{ пассажиров в день},$$

7. Рост инфраструктуры. Для электробусного парка, расчет по формуле (7):

$$R_{\text{infra}} = \frac{N_{\text{новых}}}{N_{\text{общих}}} \times 100 \% = \frac{400}{6800} \times 100 \% = 5,9 \%,$$

8. Интегральная сводная оценка эффективности, расчет по формуле (8), где весовые коэффициенты и оценки составляют [AR6 WGIII Technical ... , 2022; ISO 37120:2018. Sustainable Development ... , 2018]:

– экологический эффект: $\omega_1 = 0,30$, $S_1 = 4,5$ (высокое сокращение выбросов);

– социальный эффект: $\omega_2 = 0,25$, $S_2 = 4,0$ (широкий охват населения);

– финансовый результат: $\omega_3 = 0,20$, $S_3 = 3,5$ (успешное размещение при отрицательной «зеленой премии»);

– управление и отчетность: $\omega_4 = 0,15$, $S_4 = 5,0$ (полное соответствие международным стандартам);

– масштабируемость: $\omega_5 = 0,10$, $S_5 = 4,0$ (системообразующий характер для российского рынка).

$$E_{\text{total}} = 0,30 \times 4,5 + 0,25 \times 4,0 + 0,20 \times 3,5 + 0,15 \times 5,0 + 0,10 \times 4,0 = 4,20.$$

Полученное значение 4,20 соответствует высокой категории эффективности ($E_{\text{total}} \geq 4,0$) с точки зрения достижения экологических и социальных целей. Несмотря на отсутствие традиционной «зеленой премии» (что характерно для формирующегося российского рынка «зеленого финансирования»), выпуск показал отличные результаты по ускорению размещения, масштабу экологического воздействия и соответствию международным стандартам.

Проекты, профинансированные за счет выпуска, обеспечивают значительный вклад в развитие устойчивой городской инфраструктуры Москвы: расширение сети экологичного общественного транспорта и переход на электрический автобусный парк создают долгосрочный положительный эффект для экологии города и качества жизни его жителей.

Обсуждение

Результаты исследования 74-го выпуска «зеленых облигаций» Москвы демонстрируют потенциал данного финансового инструмента в российском контексте. Интегральная эффективность выпуска составила 4,20 балла, что соответствует высокой категории эффективности согласно разработанной методике оценки.

Полученное значение «зеленой премии» в размере –79 базисных пунктов выявляет специфику российского рынка устойчивого финансирования на этапе формирования. В отличие от развитых зарубежных рынков с положительной «зеленой премией» 2–25 базисных пунктов [Спрос на зеленые облигации ... , 2021], российский опыт 2021 г. продемонстрировал обратную тенденцию из-за новизны инструмента, сложности верификации экологических проектов и макроэкономической волатильности. К 2024 г. мировой объем выпуска облигаций устойчивого развития превысил 1 трлн долл. США [Российский рынок ESG-облигаций ... , 2025], что свидетельствует о созревании глобального рынка.

Коэффициент ускорения размещения 3,0 и превышение спроса над предложением в 1,23 раза подтверждают высокий интерес инвесторов к «зеленым муниципальным облигациям». Ключевым фактором успеха стала комп-

лексная система управления с полной прозрачностью использования средств и независимой верификацией проектов.

Достигнутые экологические эффекты – сокращение выбросов загрязняющих веществ на 1 000 т в год и парниковых газов на 39 000 т в год [Утвержден годовой отчет ... , 2024] – демонстрируют реальный вклад в улучшение экологической ситуации. Удельная экологическая эффективность 0,56 т CO₂ на млн руб. инвестиций позволяет проводить сравнительный анализ с аналогичными проектами.

Социальное измерение проекта выражается в количественных показателях охвата населения (4,3 % жителей города для проектов БКЛ) и качественных изменениях городской среды. Опыт Москвы по выпуску субфедеральных «зеленых облигаций» признан лучшей практикой в отчете Программы ООН по человеческому поселению (UN-Habitat) «Городская устойчивость: лучшие решения 2023» [Городская устойчивость ... , 2023], подтверждая значимость проекта для развития рынка «зеленого финансирования».

Заключение

Проведенное исследование эффективности «зеленых муниципальных облигаций» на примере 74-го выпуска г. Москвы подтверждает высокую эффективность первого субфедерального выпуска «зеленых облигаций» в России. Разработанная комплексная методика оценки на основе международных стандартов ISO 37120:2018 и рекомендаций IPCC позволила получить объективные данные об эффективности инструмента с интегральной оценкой 4,20 балла (высшая категория). Выпуск продемонстрировал исключительный инвестиционный спрос (превышение спроса в 1,23 раза при коэффициенте ускорения размещения 3,0), значительный экологический эффект (сокращение выбросов на 39 000 т CO₂ в год) и позитивное социальное воздействие (охват 4,3 % городского населения улучшениями инфраструктуры).

Ключевые факторы успеха включают полную прозрачность использования средств, независимую верификацию соответствия международным принципам (ICMA Green Bond Principles) и системный подход к управлению проектами.

Практическая значимость разработанной методики заключается в создании воспроизводимого инструмента оценки для других муниципалитетов. Органы местного самоуправления мо-

гут использовать предложенный подход для планирования выпусков собственных «зеленых облигаций» на развитие городской инфраструктуры, общественного транспорта и коммунальных систем. Инвесторы и финансовые учреждения получают объективные критерии для принятия решений о вложении средств в инструменты устойчивого муниципального финансирования.

Результаты исследования демонстрируют перспективность расширения практики выпуска «зеленых муниципальных облигаций» в России в соответствии с международными стандартами и национальными приоритетами устойчивого развития. Полученный московский опыт может быть адаптирован муниципальными образованиями Южного федерального округа и других регионов России для финансирования проектов развития экологичного транспорта, модернизации коммунальной инфраструктуры и создания рекреационных зон в соответствии с местными условиями и приоритетами.

ПРИМЕЧАНИЕ

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Московского университета им. С.Ю. Витте в рамках научного проекта «Разработка модели оценки эффективности стратегий устойчивого развития городов с учетом использования ESG-аналитики и финансовых показателей» в номинации «Умные устойчивые агломерации и территории».

The study was carried out with the financial support of S.Y. Witte Moscow University within the framework of the research project “Development of a Model for Assessing the Effectiveness of Urban Sustainable Development Strategies Considering ESG Analytics and Financial Indicators” under the category “Smart Sustainable Agglomerations and Territories.”

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Аналитическое кредитное рейтинговое агентство (АКРА). Методология «Оценка зеленых долговых обязательств», 2023. URL: https://www.acratings.ru/upload/iblock/ec2/3muuw03s6j8f76occcy4oqrx4mtg6zv/20230913_Green-bonds.pdf
- В Москве утвердили отчет об использовании зеленых облигаций в 2024 году, 2025. URL: <https://tass.ru/ekonomika/23852583>
- Городская устойчивость: лучшие решения, 2023 // Официальный портал Мэра и Правительства Москвы. URL: <https://www.mos.ru/news/item/155107073/>
- Макарова Е. А., Лысенко К. В., Смоленик Е. В., 2023. Рынок зеленых облигаций в новых условиях: финан-

- совый пузырь или эффективный инструмент финансирования? // Современная мировая экономика. Т. 1, № 3. С. 1–25. URL: <https://cwejournal.hse.ru/article/view/19731/17378>
- Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в Российской Федерации. Правительство Российской Федерации, 2021. Доступ из информ.-правового портала «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/402839344/>
- Облигации: Москва: RU000A1033Z8, 2024 // Эксперт РА. URL: <https://raexpert.ru/database/securities/bonds/1000039615/>
- Пассажиропоток электробусов в Москве превысил 20 миллионов поездок, 2023 // Газета «Новые округа». URL: <https://nov-okruga.ru/passazhiropotok-elektrobusov-v-moskve-prevyisil-20-millionov-poezdok/>
- Российский рынок ESG-облигаций в 2024 году упал в 2,7 раза, 2025 // Аналитическое кредитное рейтинговое агентство (АКРА). Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/esg/reports/news/2025/01/29/1089091-akra-rossiiskii-rinok-esg-obligatsii-v-2024-godu-upal-v-27-raza>
- Спрос на зеленые облигации Москвы более чем на 20 % превысил объем выпуска, 2021 // MySeldon. URL: <https://myseldon.com/ru/news/index/251570736>
- Устойчивое развитие городов и сообществ. Показатели для городских услуг и качества жизни. ГОСТ Р ИСО 37120-2020, 2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174970>
- Утвержден годовой отчет об использовании средств от размещения зеленых облигаций, 2024 // Правительство Москвы. URL: <https://www.mos.ru/news/item/153101073/>
- Что такое зеленые облигации и как они работают, 2024 // Сбер. URL: <https://www.sbergaem-vmeste.ru/publications/chto-takoe-zelionye-obligatsii-i-kak-oni-rabotaiut>
- Эксперт РА верифицировал первый планируемый выпуск зеленых облигаций российского региона, 2021 // Рейтинговое агентство «Эксперт РА». URL: <https://raexpert.ru/releases/2021/apr30g>
- AR6 WGIII Technical Summary, 2022 // Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_TechnicalSummary.pdf
- Climate Bonds Initiative. Green Bond Database Methodology, 2023. URL: https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/CBI_Method_Criteria_03D.pdf
- ICMA. Green Bond Principles – Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds, 2021. URL: <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Green-Bond-Principles-June-2021-140621.pdf>
- ISO 37120: 2018. Sustainable Development of Communities – Indicators for City Services and Quality of Life, 2018. URL: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/68498/f4d5a199575f4f5782d4014dad38029e/ISO-37120-2018.pdf>
- Sojoudi M., 2024. Green Spread of US Municipal Bonds // SSRN Electronic Journal. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5044419

REFERENCES

- Analiticheskoye kreditnoye reytingovoye agentstvo (AKRA). Metodologiya «Otsenka zelenyh dolgovyh obyazatelstv»* [Analytical Credit Rating Agency (ACRA). Methodology “Assessment of Green Debt Obligations”], 2023. URL: https://www.acra-ratings.ru/upload/iblock/ec2/3muuw03s6j8f76occcy4oqrx4mtg6zv/20230913_Green-bonds.pdf
- V Moskve utverdili otchet ob ispolzovanii zelenyh obligatsij v 2024 godu* [Moscow Approved a Report on the Use of Green Bonds in 2024], 2025. URL: <https://tass.ru/ekonomika/23852583>
- Gorodskaya ustojchivost: luchshiyе resheniya [Urban Sustainability: Best Solutions], 2023. *Ofitsialnyy portal Mera i Pravitelstva Moskvy* [Official Portal of the Mayor and Government of Moscow]. URL: <https://www.mos.ru/news/item/155107073/>
- Makarova E.A., Lysenko K.V., Smolovik E.V., 2023. Rynok zelyonyh obligatsiy v novykh usloviyah: finansovy puzyr ili effektivny instrument finansirovaniya? [Green Bond Market in the New Context: A Financial Bubble or an Effective Financing Tool?]. *Sovremennaya mirovaya ekonomika* [Contemporary World Economy Journal (CWE Journal)], vol. 1, no. 3, pp. 1-25. URL: <https://cwejournal.hse.ru/article/view/19731/17378>
- Ob utverzhdenii kriteriyev proyektov ustojchivogo (v tom chisle zelenogo) razvitiya v Rossijskoj Federatsii i trebovaniy k sisteme verifikatsii instrumentov finansirovaniya ustojchivogo razvitiya v Rossijskoj Federatsii. Pravitelstvo Rossijskoj Federatsii [On the Approval of Criteria for Sustainable (Including Green) Development Projects in the Russian Federation and Requirements for the Verification System for Sustainable Development Financing Instruments in the Russian Federation. Government of the Russian Federation], 2021. *Access from Information Legal Portal “Garant”*. URL: <https://base.garant.ru/402839344/>
- Obligatsii: Moskva: RU000A1033Z8 [Bonds: Moscow: RU000A1033Z8], 2024. *Expert RA*. URL: <https://raexpert.ru/database/securities/bonds/1000039615/>
- Passazhiropototok elektrobusov v Moskve prevyisil 20 millionov poyezdok [Passenger Flow of Electric Buses in Moscow Exceeded 20 Million Trips], 2023. *Gazeta «Novyye okruga»* [Newspaper “New Districts”]. URL: <https://nov-okruga.ru/passazhiropotok-elektrobusov-v-moskve-prevyisil-20-millionov-poezdok/>

- Rossiiskij rynek ESG-obligatsij v 2024 godu upal v 2,7 raza [Russian ESG Bond Market Fell 2.7 Times in 2024], 2025. *Analiticheskoye kreditnoye reytingovoye agentstvo (AKRA). Vedomosti* [Analytical Credit Rating Agency (ACRA). Vedomosti]. URL: <https://www.vedomosti.ru/esg/reports/news/2025/01/29/1089091-akra-rossiiskii-rynok-esg-obligatsii-v-2024-godu-upal-v-27-raza>
- Spros na zelenye obligatsii Moskvy boleye chem na 20 % prevysil obyem vypuska [Demand for Moscow's Green Bonds Exceeded the Issue Volume by More Than 20%], 2021. *MySeldon*. URL: <https://myseldon.com/ru/news/index/251570736>
- Ustojchivoye razvitiye gorodov i soobshchestv. Pokazateli dlya gorodskih uslug i kachestva zhizni. GOST R ISO 37120-2020* [Sustainable Development of Cities and Communities. Indicators for Urban Services and Quality of Life. GOST R ISO 37120-2020], 2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174970>
- Utverzhen godovoj otchet ob ispolzovanii sredstv ot razmeshcheniya zelenyh obligatsij [Annual Report on the Use of Funds from the Placement of Green Bonds Approved], 2024. *Pravitelstvo Moskvy* [Government of Moscow]. URL: <https://www.mos.ru/news/item/153101073/>
- Chto takoye zelenye obligatsii i kak oni rabotayut [What Are Green Bonds and How Do They Work], 2024. *Sber*. URL: <https://www.sberbank.ru/ru/press/news/2024/04/10/153101073/>
- Ekspert RA verificiroval pervyj planiruemyj vypusk zelenyh obligatsij rossijskogo regiona [Expert RA Verified the First Planned Issue of Green Bonds of a Russian Region], 2021. *Reytingovoye agentstvo «Ekspert RA»* [Rating Agency “Expert RA”]. URL: <https://raexpert.ru/releases/2021/apr30g>
- AR6 WGIII Technical Summary, 2022. *Intergovernmental Panel on Climate Change*. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_TechnicalSummary.pdf
- Climate Bonds Initiative. Green Bond Database Methodology*, 2023. URL: https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/CBI_Method_Criteria_03D.pdf
- ICMA. Green Bond Principles – Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds*, 2021. URL: <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Green-Bond-Principles-June-2021-140621.pdf>
- ISO 37120: 2018. Sustainable Development of Communities – Indicators for City Services and Quality of Life*, 2018. URL: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/68498/f4d5a199575f4f5782d4014dad38029e/ISO-37120-2018.pdf>
- Sojoudi M., 2024. Green Spread of US Municipal Bonds. *SSRN Electronic Journal*. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5044419

Information About the Authors

Maria I. Ermilova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Sustainable Development Finance, Plekhanov Russian University of Economics, Stremyanny Lane, 36, 115054 Moscow, Russian Federation, masha080487@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9693-9984>

Elizaveta K. Budaeva, Master's Student, Special Faculty for Talented Youth “Foresight”, Plekhanov Russian University of Economics, Stremyanny Lane, 36, 115054 Moscow, Russian Federation, budaeva.e.k@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-1916-4961>

Evgeniy E. Rebeka, Master's Student, Special Faculty for Talented Youth “Foresight”, Plekhanov Russian University of Economics, Stremyanny Lane, 36, 115054 Moscow, Russian Federation, rebeka.ee@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5364-3112>

Информация об авторах

Мария Игоревна Ермилова, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов устойчивого развития, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, пер. Стремянный, 36, 115054 г. Москва, Российская Федерация, masha080487@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9693-9984>

Елизавета Константиновна Будаева, магистрант, специальный факультет талантливой молодежи «Форсайт», Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, пер. Стремянный, 36, 115054 г. Москва, Российская Федерация, budaeva.e.k@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-1916-4961>

Евгений Евгеньевич Ребека, магистрант, специальный факультет талантливой молодежи «Форсайт», Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, пер. Стремянный, 36, 115054 г. Москва, Российская Федерация, rebeka.ee@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5364-3112>