
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА

PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE FINANCIAL SECTOR DEVELOPMENT

Оригинальная статья / Original article

УДК 336.76

<https://doi.org/10.21869/2223-1552-2025-15-1-167-181>



Зеленые облигации как инструмент финансирования зеленой экономики

Т. А. Головина¹ ✉, И. Л. Авдеева¹

¹ Среднерусский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации
бул. Победы, д. 5А, г. Орел 302028, Российская Федерация

✉ e-mail: golovina_t78@mail.ru

Резюме

Актуальность. Рост экономики не представляется без использования всевозможных природных ресурсов. Но если раньше они использовались более разумно и в меньших объемах, то с развитием производства и промышленности вопрос их нерационального использования стал более актуальным. В этой связи концепция зеленой экономики направлена на пересмотр отношения к природным ресурсам, их использованию, восстановлению различными методами, а также на внесение изменений в деятельность предприятий с целью сокращения негативного влияния с их стороны на окружающую среду. В свою очередь, зеленые инвестиции – это один из самых емких способов показать поддержку и заботу в направлении окружающей среды и природы. По мере развития рынка зеленого финансирования происходит трансформация его инструментов. Одним из перспективных инструментов финансирования становятся зеленые облигации.

Цель – рассмотреть сущность зеленого инвестирования и обосновать перспективность использования зеленых облигаций в деятельности субъектов экономики.

Задачи: раскрыть сущность зеленой экономики и ее взаимосвязь с стратегией зеленого роста и процессами зеленого инвестирования; охарактеризовать современное состояние рынка зеленого финансирования; раскрыть роль зеленых облигаций как инструмента зеленого финансирования; дать экономическое обоснование их использования в деятельности хозяйствующих субъектов.

Методология. В основу исследования положено использование методов статистической обработки данных, обобщения и группировки. Для оценки взаимозависимости показателей зеленых облигаций и финансовых показателей предприятий были применены модели регрессии с применением метода наименьших квадратов.

Результаты. Инвестирование в зеленые проекты с использованием зеленых облигаций позволяет предприятию активно управлять экологическими рисками и долгосрочно планировать свою деятельность с учетом климатических и экологических факторов.

Вывод. Динамика развития рынка зеленых облигаций и его стремительный рост свидетельствуют о высокой инвестиционной привлекательности данного инструмента.

Ключевые слова: устойчивое развитие; зеленая экономика; зеленые инвестиции; рынок зеленого финансирования; зеленые облигации.

Финансирование: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-00659, <https://rscf.ru/project/23-28-00659/>.

© Головина Т. А., Авдеева И. Л., 2025

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент /
Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management. 2025;15(1):167–181

Конфликт интересов: В представленной публикации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и (или) источник заимствования, нет результатов научных работ, выполненных авторами публикации лично и (или) в соавторстве, без соответствующих ссылок. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Для цитирования: Головина Т. А., Авдеева И. Л. Зеленые облигации как инструмент финансирования зеленой экономики // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2025. Т. 15, № 1. С. 167–181. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2025-15-1-167-181>

Поступила в редакцию 06.12.2024

Принята к публикации 24.01.2025

Опубликована 28.02.2025

Green bonds as a financing instrument green economy

Tatyana A. Golovina¹✉, Irina L. Avdeeva¹

¹ Central Russian Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
5A Pobedy Blvd., Orel 302028, Russian Federation

✉ e-mail: golovina_t78@mail.ru

Abstract

Relevance. The growth of the economy is not imagined without the use of all kinds of natural resources. But, if earlier they were used more reasonably and in smaller amounts, with the development of production and industry, the issue of their irrational use has become more urgent. In this regard, the concept of “green” economy is aimed at revising the attitude to natural resources, their use, restoration by various methods, as well as making changes in the activities of enterprises in order to reduce their negative impact on the environment. In turn, green investment is one of the most capacious ways to show support and concern for the environment and nature. As the green finance market develops, its instruments are being transformed. Green bonds are becoming one of the most promising financing instruments.

The purpose is to consider the essence of green investment and justify the prospects of using green bonds in the activities of economic entities.

Objectives: to reveal the essence of green economy and its relationship with the strategy of green growth and processes of green investment; to characterize the current state of the market of green financing; to reveal the role of green bonds as an instrument of green financing; to provide economic justification for their use in the activities of economic entities.

Methodology. The research is based on the use of methods of statistical data processing, generalization and grouping. To assess the interdependence of indicators of green bonds and financial indicators of enterprises, regression models with the use of the least squares method were applied.

Results. Investing in green projects using green bonds allows the enterprise to actively manage environmental risks and long-term planning of its activities taking into account climatic and environmental factors.

Conclusion. The dynamics of development of the market of “green” bonds and its rapid growth indicates the high investment attractiveness of this instrument.

Keywords: sustainable development; green economy; green investments; green finance market; green bonds.

Funding: The reported study was funded by Russian Science Foundation (RSF) № 23-28-00659, <https://rscf.ru/en/project/23-28-00659/>.

Conflict of interest: In the presented publication there is no borrowed material without references to the author and (or) source of borrowing, there are no results of scientific works performed by the authors of the publication, personally and (or) in co-authorship, without relevant links. The authors declares no conflict of interest related to the publication of this article.

For citation: Golovina T.A., Avdeeva I.L. Green bonds as a financing instrument green economy. *Izvestiya Yu-go-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management. 2025;15(1):167–181. (In Russ.) <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2025-15-1-167-181>

Received 06.12.2024

Accepted 24.01.2025

Published 28.02.2025

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент /
Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management. 2025;15(1):167–181

Введение

Вопрос повышения эффективности глобальной экономики неразрывно связан с необходимостью обеспечения устойчивого развития через всеобщее осуществление принципов экономики, ориентированной на сохранение окружающей среды.

При реализации концепции устойчивого развития постановка зеленой экономики в центр поможет сдерживать разрушительное воздействие на окружающую среду.

Однако термин приобретает разные коннотации в зависимости от проблем, которые стояли перед нами. Первый смысл значения слова «развитие» сводится к значению «улучшить», «увеличить», охватывает социальный аспект изменения в обществе. Второй смысл термина употребляется в связке с прилагательным «экономическое развитие», включает в себя экономический рост.

Термин «устойчивое развитие» вырос из другого более общего понятия – «развитие». Интуитивное значение этого всем известного термина достаточно ясно. Современные исследователи описывают его как эволюционный процесс, где объединение приводит к переходу из исходного состояния в состояние, более совершенное [1]. Однако в официальных документах оно приобретает разные коннотации в зависимости от проблем, которые стояли перед мировым сообществом.

Более того, термин «устойчивое развитие» определяется как комплекс мер, нацеленных на удовлетворение текущих потребностей, который не наносит вред для последующих поколений, а находит баланс между ними. Соотношение данных терминов известно. Экономическое развитие, с одной стороны, включает в себя экономический рост, с другой – понятийно противопоставляется ему, так как охватывает также социальный аспект изменения в обществе [2].

По своей сути, устойчивое развитие является продолжением экономического

развития с той разницей, что социальный и экологический аспекты здесь рассматриваются шире и объемнее, поскольку чаще всего под экономическим развитием понимается «прозаичное» увеличение доходов на душу населения. Амбициозные попытки стран связать три направления развития общества выглядят благородными, однако труднодостижимыми ввиду неоднородного экономического и социального ландшафта мирового пространства, а также комплексности каждого из этих направлений. Для достижения большего эффекта следует разбить эту широкую концепцию на части, и если сочетание экономического роста и социального благополучия является привычным, то объединения экономического роста и экологической безопасности нельзя уложить в рамки традиционной экономической динамики.

Именно поэтому возникает такие феномены, как зеленая экономика и зеленый рост. Термин зеленая экономика впервые был упомянут в 1989 г. в отчете, подготовленной для правительства Великобритании тремя учеными – Пирсом, Маркандиа и Барье. Отчет назывался «Концепция зеленой экономики», однако, кроме наименования, не имел реальных отсылок к сущности данного термина [3].

Исходя из проделанной работы настоящего исследования можно сделать обобщение, что зеленая экономика и зеленый рост являются фундаментом и состоянием устойчивого развития.

Историю появления зеленой экономики многие авторы рассматривают, сравнивая традиционную коричневую экономику с зеленой, а также представляя недостатки существующих определений зеленой экономики [4].

Учёные обсуждают благоприятные условия для перехода к зеленой экономике и предлагают различные инструменты для привлечения инвестиций в масштабах, необходимых для того, чтобы данный переход к новой экономике стал реальностью [5].

Классическая структура политики зелёного роста (рис. 1) демонстрирует существующую взаимосвязь между потреблением, производством и природным

капиталом, а также ролью концепции устойчивого развития в эколого ориентированном управлении социально-экономическими системами [6].

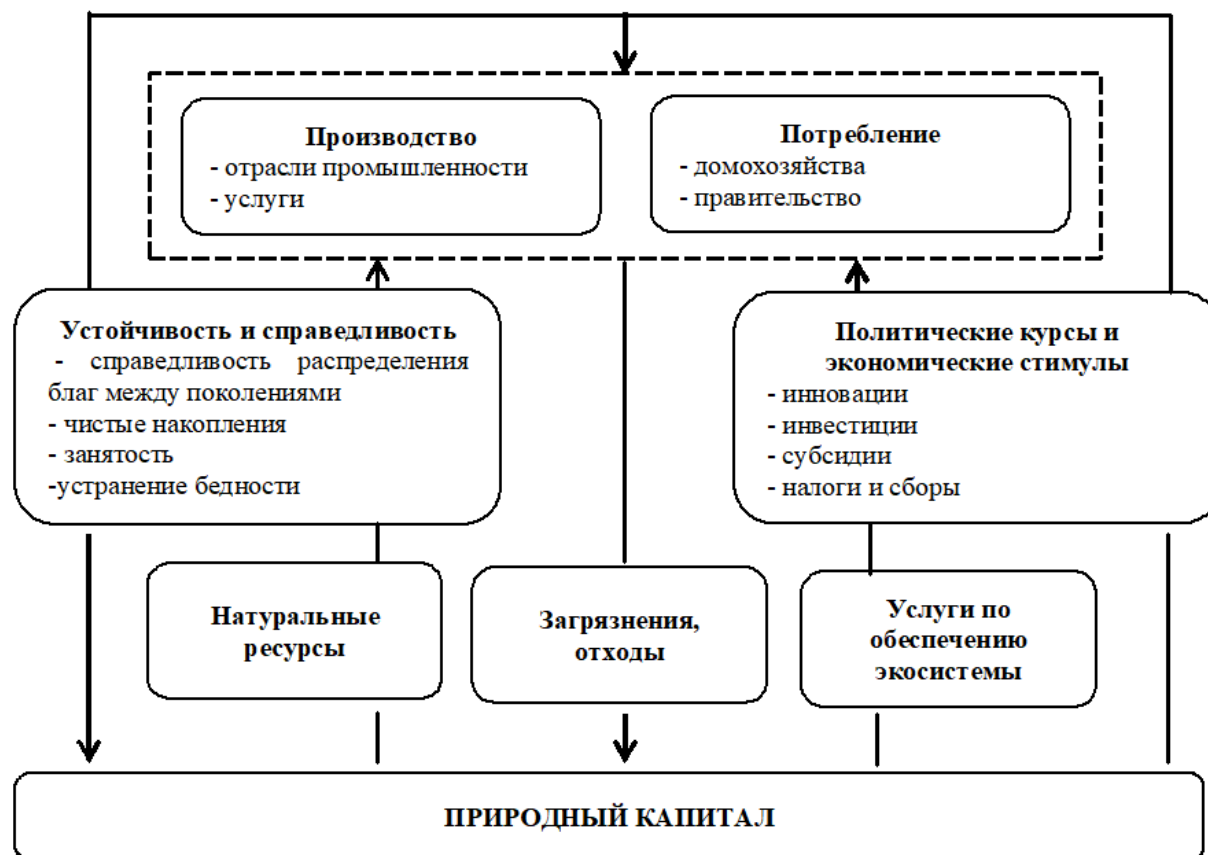


Рис. 1. Ключевые компоненты политики зеленого роста

Можно утверждать, что в текущей реинкарнации стратегия зеленого роста продолжает оставаться достаточно неопределенным набором целей и шагов, который носит рекомендательный характер. На стратегию зеленого роста и другие зеленые концепции интересно посмотреть не как всеобщее спасение от экологической катастрофы, решения которой пока не предвидится, а как на новые стимулы привлечения инвестиций, в качестве которой изначально эти концепции и создавались в период финансового кризиса.

Термины «устойчивое развитие», «зеленая экономика» и «зеленый рост» не являются синонимами и представляют собой взаимосвязанные, но не тождественные понятия, касающиеся экономического раз-

вития. При этом до сих пор в науке существует неопределенность в их понимании.

Устойчивое развитие раскрывает экономического развитие в аспекте экологии и представляет собой самое широкое понятие из перечисленных.

Стратегия зеленого роста – первичная категория, связывающая экономический и экологический эффект и реализуемая главным образом на микроуровне. Исходя из вышесказанного между понятиями «зеленый рост», «зеленая экономика» и «устойчивое развитие» можно провести следующее нестрогое отношение. Обе зеленые концепции являются частными случаями всеобъемлющей стратегии устойчивого развития. Они не стремятся заменить ее, лишь предлагают более конкретный и ак-

туальный способ по достижению целей, заявленных в этой стратегии. Первичной категорией является зеленый рост. Эта стратегия должна связать экологический и экономический аспект.

Своеобразным результатом такой стратегии должна явиться зеленая экономика. Она включает в себя два типа экономических секторов: секторы, связанные с натуральным капиталом, которые оказывают влияние на экономику, являясь факторами производства и основной для жизни целого и социального пласта, связанного с сельским хозяйством, а также секторы, связанные с человеческим капиталом.

Ключевым элементом зеленых концепций всегда были именно инвестиции. Новые инвестиционные потоки должны были спасти мировую экономику после кризиса 2008 г. Однако зеленые направле-

ния существенно отличаются от традиционных объектов инвестирования, поскольку традиционные могут оказаться непривлекательными или вовсе неприменимыми.

На мировую арену выходят так называемые зеленые финансы, отвечающие непосредственно за обеспечение достижения зеленых целей необходимыми денежными средствами [7].

В условиях преобразования глобальной финансовой системы концепция зеленого финансирования рассматривается экспертами как одно из фундаментальных направлений её реформирования в области решения экологических и социальных задач для содействия устойчивого роста [8].

Виды зеленых проектов и источники их финансирования представлены ниже (рис. 2).

Типы проектов, финансируемых за счет «зеленых» инструментов: три источника средств: внутренние государственные ресурсы, средства международных финансовых организаций и средства частного сектора	Обеспечение энергоэффективности
	Возобновляемая энергетика
	Экологический туризм
	Управление отходами
	Проекты по охране биоразнообразия
	Экологическое строительство
	Сельское хозяйство и охрана почвы
	Проекты по адаптации к изменению климата
	Проекты по водопользованию
	Экологический транспорт

Рис. 2. Виды зеленых проектов и источники их финансирования

Материалы и методы

Научное исследование проведено с помощью различного рода методов: статистические методы; теоретические методы (моделирование / синтез / индукция / дедукция и т. д.); методы для большей наглядности представленного материала (табличный метод, графический); эмпирические методы (сбор, проработка и

конструирование выводов на основе информации из всевозможных источников и полученных сведений) и иные.

Результаты и их обсуждение

Система зеленого финансирования играет важное значение не только с точки зрения мобилизации финансовых ресурсов и обеспечения необходимых инве-

стиций для достижения целей устойчивого развития, но и как средство управления финансовыми рисками, связанными с экологией и изменением климата, и повышения финансовой устойчивости.

Несмотря на всю перспективность зеленого инвестирования, целесообразно выделить факторы, сдерживающие развитие данного процесса в России (рис. 3).



Рис. 3. Выделенные факторы, сдерживающие развитие зеленых инвестиций в России

Несмотря на сдерживающие факторы, наблюдается тенденция развития рынка зеленого финансирования (в первую очередь благодаря таким инструментам, как финансирование цепочек поставок, зеленые кредиты).

Тем не менее зеленые облигации остаются основным и главным инструментом зеленого финансирования. Зеленые облигации – это облигации с фиксированным доходом, используемые для сбора средств для финансирования или рефинансирования проектов или активов, оказывающие положительное экологическое влияние. По своей экономической природе эти облигации не отличаются от традиционных, однако их специфика состоит в четко определенных эколого ориентированных направлениях, требующих независимой проверки соответствия и абсолютно прозрачно отчетности [9].

Также отличительная особенность зеленых облигаций состоит в необходи-

мости подтверждения направлений использования заемных средств, что требует существования устойчивой системы оценки подобных инструментов [10].

Зеленые облигации чаще всего возникают на новых рынках, где инвестиции не содержат проектного риска: право регресса обращается ко всему балансу эмитента, а также на проектных, в которых выплаты обеспечиваются доходами от облигационного проекта, а право регресса обращается либо к любым залоговым активам, либо к зеленым активам [11].

Низкие стоимости зеленых проектов при больших суммах эмиссии спровоцировали появление ценных бумаг обеспеченными активами, которые также делятся в зависимости от того, изымается пул активов из баланса эмитента или нет. Такие ценные бумаги позволяют финансировать проекты с небольшой стоимостью отдельными траншами с эффектом диверсификации риска. В случае изъятия

активов из баланса право регресса обращается именно к изъятым активам, а риск переносится на инвестора.

Такие ценные бумаги позволяют финансировать проекты с небольшой стоимостью отдельными траншами с эффектом диверсификации рисков. В случае изъятия активов из баланса право регресса обращается именно к изъятым активам и к балансу эмитента, что накладывает на него серьезный риск, поэтому такие облигации выпускают пока только банки. Наиболее востребованными зеленые облигации являются в проектах, направленных на развитие альтернативной энергетики. Второе место по финансированию зеленых облигаций занимает сектор промышленности и транспорта, доля которых составляет 50% от общего объема инвестиций. 17% приходится на водоснабжение, утилизацию отходов и сельское хозяйство [12].

Сравнительный анализ состояния рынка зеленых облигаций во всем мире свидетельствует о том, что доля России очень небольшая в секторе ESG. США занимает лидирующую позицию в качестве источника зеленых облигаций с долей 16,3% – 90 млрд долл. Китай занимает второе место с объемом 72,5 млрд долл. – 12,2%. Такие страны, как Германия (67,1 млрд долл., или 12,2%), Франция (34,8 млрд долл., или 7,8%), Нидерланды (25,5 млрд долл., или 3,5%), Испания (23,3 млрд долл., или 3,8%), Италия (67,1 млрд долл. или 3,2%), также вносят наибольший вклад в развитие зеленых облигаций [13].

К концу 2023 г. на страны Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона приходилось порядка 90% всех выпущенных зеленых облигаций. Среди крупнейших эмитентов – США, Китай, Франция, Германия [14].

В настоящее время зеленые облигации выпустили более 700 компаний, большинство из которых представляют США, Китай и Францию. Интерес к вы-

пуску зеленых облигаций проявили также развивающиеся страны, такие как Казахстан, Украина и Грузия [15].

Большая часть зеленых инвестиций осуществляется за счет собственных средств, но важную роль в формировании и реализации зеленой политики играют государственные и местные бюджеты.

Большинство зеленых облигаций являются среднесрочными (5-10 лет). Кроме суверенных облигаций, в настоящее время значительно увеличивается объем выпуска муниципальных облигаций и эмиссии нефинансовых компаний, что способствует внедрению зеленых технологий в их бизнес.

Лидирующее положение на этом рынке занимают страны Европейского союза, на долю которых приходится почти 47% выпуска ценных бумаг. На втором месте занимает США с 19%, где также зарегистрированы крупнейшие эмитенты [16]. Наибольшую часть российского рынка зеленых облигаций составляют долговые обязательства российских железных дорог. К ним относятся два выпуска еврооблигаций на 500 млн евро и 250 млн швейцарских франков. Без учета железнодорожных монополий и ценных бумаг города Москвы объем российского зеленого рынка составляет чуть более 20 млрд руб.

Таким образом, отечественные зеленые облигации находятся на этапе своего развития. Согласно докладу «ESG и зеленые финансы России», в России состоялось 23 выпуска зеленых облигаций общим номиналом 330,5 млрд руб. на конец 2022 г. [17]. Результаты 2023 г. оказались гораздо скромнее. Рынок ESG-бондов продемонстрировал незначительный рост в основном за счет государственных предприятий и агентств развития и составил 380 млрд руб. [18].

Развитие инструмента зеленых облигаций в России требует принятия ряда стратегических решений, в т. ч. с позиции государственного регулирования (рис. 4).

Мероприятия для развития "зеленых" облигаций	Предлагаемые инструменты государственной политики
☐	☐
☐ Разработка национального руководства по «зеленым» облигациям в соответствии с международными принципами	☐ Компенсация затрат на получение независимого заключения
☐ Установление таксономии, включая критерии и стандарты для экологических проектов	☐ Субсидирование процентных ставок по "зеленым" облигациям
☐ Внедрение национальных норм и правил по раскрытию информации и отчетности эмитентов «зеленых» облигаций	☐ Создание инвестиционных возможностей для пенсионных фондов
☐ Создание системы аккредитации внешних аудиторов и оценщиков «зеленых» облигаций	☐ Инвестирование средств специального фонда государственной поддержки в "зеленые" облигации
☐ Введение стимулов для развития рынка «зеленых» облигаций в национальное законодательство и разработка соответствующих целевых программ	☐ Снижение ставки удержания капитала кредитных организаций при инвестировании в "зеленые" облигации
☐ Подготовка законодательства о секьюритизации и обеспеченных облигациях, учитывающего особенности «зеленых» облигаций	☐ Льготное налогообложение купонного дохода
	☐ Выпуск «зеленых» облигаций государственными органами

Рис. 4. Направления развития зеленых облигаций в России

Зеленые финансы могут сыграть важную роль в сокращении выбросов углекислого газа, развитии устойчивой климатической инфраструктуры и улучшении экологической устойчивости. Все это способствует достижению целей устойчивого развития ООН на 2030 г.

Финансирование зеленых облигаций оказывает различное влияние на эффективность деятельности предприятий. Для оценки взаимозависимости показателей зеленых облигаций и финансовых показателей предприятий целесообразно использовать модели регрессии с применением метода наименьших квадратов [19].

Методика оценки влияния зеленых облигаций на финансовое состояние российских предприятий включает такие этапы, как [20]:

- расчет параметров уравнения регрессии;

- определение абсолютной ошибки аппроксимации;

- оценка значимости уравнения в целом (F-статистика, критерий Фишера, критерий Стьюдента) и доверительные интервалы;

- проверка на наличие мультиколлинеарности;

- проверка на наличие гетероскедастичности;

- проверка на наличие автокорреляции.

В качестве основных переменных выступают рентабельность по EBITDA (Re), рентабельность активов (ROA), рентабельность собственного капитала (ROE), отношение заемного капитала к собственному (De).

Данные о выпуске зеленых облигаций предприятиями включают: объем эмиссии зеленых облигаций, ставку купона, срок погашения.

В состав выборки были включены данные следующих предприятий (табл. 1).

Таблица 1. Состав выборки исследований

Эмитент	Объем выпуска, млрд руб.	Ставка купона, %	Срок погашения, лет
1. ООО «Ситиматик-Югра»	1,1	10	13
2. ОАО «РЖД»	35,92	2,2	8
3. ПАО КБ «ЦентрИнвест»	0,25	8	1
4. АО «Коммерческая недвижимость ФПК «Грант-Инвест»	0,5	11,5	3
5. ООО «СФО РуСол 1»	4,7	11,77	11
6. ООО «Транспортная концессионная компания»	3,53	10	16
7. АО «Атомэнергпром» ГК «Росатом»	10	7,5	5
8. АО «Синара – Транспортные машины»	10	8,7	5
9. ПАО «Сбербанк»	25	8,8	2
10. ПАО «Камаз»	2	9,75	2
11. ООО «ЭкоЛайн-ВторПласт»	2	3,75	9

Целью оценки влияния зеленых облигаций на финансовое состояние является проверка гипотезы о том, что зеленые облигации оказывают позитивное влияние на рентабельность деятельности предприятий.

В таблице 2 приведена описательная статистика основных характеристик выпусков зеленых облигаций.

Средний объем зеленых облигаций составляет 10,96 млн руб. со средней купонной ставкой 8,19%. Также срок погашения данных облигаций в среднем составляет 8,5 лет.

Для проведения регрессионного анализа необходимо исследовать финансовую отчетность каждого предприятия после одного года выпуска зеленых облигаций.

Рассмотрим результаты расчета основных объясняемых показателей (табл. 3).

При проведении регрессионного анализа была получена первая модель множественной линейной регрессии влияния на рентабельность по EBITDA, которая имеет вид

$$Re = 88,33 - 0,46 \cdot O - 1,476 \cdot C - 3,4558 \cdot n.$$

Значение коэффициентов парной корреляции показывают низкую линейную связь между X_1 , X_2 и Y , что свидетельствует об отсутствии мультиколлинеарности факторов, так как коэффициенты корреляции $|r| < 0,7$.

Значение парного коэффициента корреляции между X_3 и Y свидетельствует о тесной связи (табл. 4).

Проверим значимость полученных парных коэффициентов корреляции с помощью t-критерия Стьюдента. Проведя расчеты, было обнаружено, что t-статистики для переменных X_1 и X_2 незначимы. При расчете значения t-статистики для X_3 обнаружено, что коэффициент корреляции статистически значим ($r = -0,6975$). Как видим, связь между Y и X_3 , но если в модель включить X_2 , то связь становится слабой.

Таблица 2. Описательная статистика характеристик выпущенных облигаций

Зеленые облигации	Объем выпуска, млрд руб.	Ставка купона, %	Срок погашения, лет
Минимум	0,1	0,84	1
Медиана	2,005	8,745	7
Средний	10,96	8,19	8,5
Максимум	100	14,27	30

Таблица 3. Объясняемые показатели предприятий

Эмитент	Re, %	De, %	ROA (рентабельность активов), %	ROE (рентабельность капитала), %
1. ООО «Ситиматик-Югра»	16	194	20	76
2. ОАО «РЖД»	21	94	-5,0	-5
3. ПАО КБ «ЦентрИнвест»	98	69	22	6
4. АО «Коммерческая недвижимость ФПК «Грант-Инвест»	101	159	1	3
5. ООО «СФО РуСол 1»	-44	198	0,2	27
6. ООО «Транспортная концессионная компания»	18	322	15	65
7. АО «Атомэнергопром» ГК «Росатом»	48	89	13	26
8. АО «Синара – Транспортные машины»	59	43	5	33
9. ПАО «Сбербанк»	67	622	1	5
10. ПАО «Камаз»	93	108	17	8
11. ООО «ЭкоЛайн-ВторПласт»	85	144	62	22

Таблица 4. Матрица парных коэффициентов модели на рентабельность EBITDA

	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1	-0,00533	-0,1902	-0,6975
X ₁	-0,00533	1	-0,2008	-0,3668
X ₂	-0,1902	0,2008	1	0,2335
X ₃	-0,6975	-0,3668	0,23355	1

Так как только один фактор имеет тесную связь, была построена парная регрессионная модель, включающая в себя один фактор (срок погашения). Была получена следующая модель регрессионного анализа:

$$Re = 67,94 - 3,0841 \cdot n.$$

Проверим значимость коэффициента корреляции. Выдвигаем гипотезы:

H₀: $\rho_{xy} = 0$, линейная связь между переменными отсутствует.

H₁: $\rho_{xy} \neq 0$, линейная связь между переменными присутствует.

Поскольку $|t_{\text{набл}}| > t_{\text{крит}}$, поэтому гипотеза о том, что коэффициент корреляции равен нулю, отвергается. Другими словами, коэффициент корреляции статистически значим.

Качество уравнения регрессии оценено с помощью оценки аппроксимации, которая составила 13,51%. Ошибка аппроксимации в пределах 5%-7% указывает на хорошее соответствие уравнения регрессии к исходным данным. Однако,

если ошибка превышает 7%, то использование данного уравнения в качестве регрессии не рекомендуется.

Таким образом, результаты свидетельствуют о наличии отрицательного влияния зеленых облигаций на показатель рентабельности по EBITDA.

Рассмотрим вторую модель множественной регрессии, где объясняемым показателем является финансовый рычаг (табл. 5).

Рассмотрим построение второй модели множественной регрессии, где объясняемым показателем является финансовый рычаг:

$$De = 264,56 - 1,138 \cdot O - 8,11 \cdot C - 7,18 \cdot n.$$

Значение коэффициента парной корреляции указывает на низкую связь между Y и X₁, X₂, X₃. Фактор X₃ ($r = -0,1722$) входит в уравнение регрессии первым при построении модели, так как он оказывает наибольшее влияние на итоговые признаки. Проверим переменные на

мультиколлинеарность по критерию Фишера: мультиколлинеарность отсутствует. Статистическая значимость уравнения была проверена с помощью коэффициента детерминации и критерия Фишера. Результаты проверки по критерию Фишера показали, что факти-

ческое значение F-статистики меньше критического значения, что говорит о статистической незначимости коэффициента детерминации и ненадежности уравнения регрессии (подтверждается совместная незначимость коэффициентов при факторах).

Таблица 5. Матрица парных коэффициентов модели отношения заемного капитала к собственному

	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1	-0,00356	-0,1174	-0,1722
X ₁	-0,00356	1	-0,2008	0,367
X ₂	-0,1174	-0,2008	1	0,2296
X ₃	-0,1172	-0,367	0,2296	1

Таким образом, положительного влияния зеленых облигаций на величину финансового рычага не подтвердилось, так как регрессионная модель статистически ненадежна.

Рассмотрим третью модель множественной регрессии, где объясняемым показателем является рентабельность активов.

Третья модель регрессионного анализа имеет вид

$$ROA = -32,84 - 0,169 \times O - 2,4238 \cdot C - 0,338 \cdot n.$$

Проверим значимость полученных коэффициентов парной корреляции с помощью t-критерия Стьюдента. Поэтому связь между ними значима. Фактор X₂ (r = -0,5656) оказывает наибольшее влияние на результирующей признак, что

означает, что он первым входит в уравнение регрессии при построении модели (табл. 6).

Также было установлено отсутствие мультиколлинеарности по критерию Фишера. Статистическая значимость уравнения прошла проверку с помощью коэффициента детерминации и критерия Фишера. В рассматриваемой ситуации было установлено, что 56,62% общей вариации Y объясняется изменением факторов X. Также видим, что только один параметр модели статистически значим.

Построим новую парную модель регрессионного анализа, в которой влияющим фактором является купонная ставка.

Четвертая модель регрессионного анализа (табл. 7) имеет вид

$$ROE = -16,6 - 0,1309 \cdot O + 3,2005 \cdot C + 3,2263 \cdot n.$$

Таблица 6. Матрица парных коэффициентов модели отношения заемного капитала к собственному

	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1	-0,0795	-0,5656	-0,2793
X ₁	-0,0795	1	-0,2008	-0,2008
X ₂	-0,5656	-0,2008	1	0,2403
X ₃	-0,2793	0,3596	0,2403	1

Таблица 7. Матрица парных коэффициентов модели рентабельности капитала

	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1	-0,3145	-0,3255	0,609333
X ₁	-0,3145	1	-0,1435	-0,3668
X ₂	-0,3255	-0,1435	1	0,08173
X ₃	0,60933	-0,3668	0,08173	1

Из таблицы 7 видно, что значения парного коэффициента корреляции свидетельствуют о несильной связи между Y и X₁, X₂, а связь между Y и X₃ умеренная. Проверка на мультиколлинеарность по критерию Стьюдента показала, что мультиколлинеарность факторов отсутствует.

Статистическая значимость уравнений проверялась с помощью коэффициента детерминации и критерия Фишера. Результаты теста показывают, что в исследуемой ситуации 45,19% общей вариации Y объясняется изменениями факторов X_j.

Вывод о позитивном влиянии зеленых облигаций на рентабельность собственного капитала частично подтверждается. Основным фактором влияния является срок погашения облигации и ставка купона.

Выводы

Стратегия устойчивого развития является продолжением понятия «экономическое развитие» и представляет собой глобальную стратегию, учитывающую как экономический, так и социальный, и экологический аспекты. Данная стратегия является обобщенной, и в науке есть более конкретные концепции, совмещающие интересы экономики и экологии, – зеленая экономика и зеленый рост.

Ключевым аспектом зеленых концепций является инвестиционный аспект, поскольку актуальным является изучение и развитие зеленых финансов, а именно

развитие зеленых облигаций в качестве инструмента финансирования.

ESG-инвестирование в настоящее время является ключевым аспектом существования зеленого финансового рынка. Объем таких инвестиций неуклонно растет, а развитию данного типа инвестиционной деятельности способствуют не только усиливающиеся тенденции беспокойности о направлениях использования финансовых потоков, но и особенности такого вида инвестирования. Оно не менее доходно и улучшает качество инвестиционного портфеля и финансовые показатели деятельности.

Зеленые облигации являются перспективным финансовым инструментом для инвесторов. Сегодня сложилось множество вариаций этого инструмента, которые основаны на различных типах облигаций. Отличительная особенность зеленых облигаций состоит в необходимости подтверждения направлений использования заемных средств, что требует существования устойчивой системы оценки подобных инструментов.

Сложившаяся инфраструктура успешно справляется с этой задачей и обеспечивает приток агентов на этот рынок.

Эмиссия зеленых облигаций помогает предприятию продемонстрировать свою приверженность окружающей среде. Это может создать положительное впечатление у инвесторов, клиентов и общественности, что способствует укреплению репутации предприятия.

Список литературы

1. Гайыпов М., Гуртнязов М., Худайбердиев Д. Зеленая экономика и устойчивое развитие: как экономика адаптируется к экологическим вызовам // Инновационная наука. 2024. № 10-2. С. 84-85.

2. Гишкаева Л. Л., Тумаев Т. Р. «Зеленая экономика» как основной тренд современного развития эффективной экономики // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023. № 8 (102). С. 65-68.
3. Черемушкина И. В., Осенева О. В. «Зеленая» экономика: экологические инновации и экологические продукты // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2023. Т. 85, № 4 (98). С. 28-34.
4. Мудрецов А.Ф., Павлов А.Н. «Зеленая» экономика и задачи устойчивого развития // Экономическая наука современной России. 2024. № 3 (106). С. 65-77.
5. Боркова Е. А., Изусова М. Р., Гематдинова К. А. «Зеленые» инвестиции как фактор устойчивого развития экономики стран мира // Креативная экономика. 2019. Т. 13, № 12. С. 2315-2326.
6. Семенова Н. Н., Иванова И. А., Ерёмина О. И. «Зеленое» финансирование и ESG: возможность для устойчивого социально-экономического развития // Финансы: теория и практика. 2023. Т. 27, № 5. С. 160-169.
7. Нгуен Х. Д., Хоминич И. П. Тенденции развития ФИНТЕХА и зеленых финансов: кейс-стади по странам БРИКС в период с 2011 по 2021 год // Russian Economic Bulletin. 2024. Т. 7, № 2. С. 162-169.
8. Прудникова А. А. Современные особенности и тенденции развития зеленого финансирования в мировой экономике // Теория и практика общественного развития. 2024. № 8 (196). С. 107-112.
9. Ковалевич И. В. «Зеленые» облигации – новый инструмент финансирования «зеленых» проектов // Экономика и предпринимательство. 2020. № 11 (124). С. 1284-1287.
10. Погодина Т. В., Божко В. А. «Зеленые» облигации как метод инвестирования в охрану окружающей среды и достижение целей устойчивого развития // Инновационное развитие экономики. 2023. № 2 (74). С. 174-180.
11. Коваленко Ю. Н., Коваленко С. Н. Основные направления в развитии рынка «зеленых» облигаций // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 4, № 12 (141). С. 159-165.
12. Дорофеев М. Л. Анализ лучших мировых практик развития рынка зеленых облигаций и оценка возможностей их применения в современной России // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2023. Т. 13, № 1. С. 46-58.
13. Стельмах В. Д., Сергеева Н. В. Мировой рынок «зеленых» облигаций и перспективы его развития // Мировая экономика и мировые финансы. 2023. Т. 2, № 4. С. 25-30.
14. Пискарев А. В. Детерминанты роста рынка «зеленых» облигаций // Финансовые рынки и банки. 2024. № 5. С. 295-297.
15. Конников Е. А., Гутман С. С., Егорова М. М. Исследование факторов, влияющих на развитие рынка «зеленых» облигаций // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2024. Т. 17, № 3 (369). С. 322-334.
16. Бондаренко В. А., Гузенко Н. В., Дадаян Н. А. «Зеленые» облигации в региональном развитии: зарубежный опыт и российские реалии // Финансовые исследования. 2023. Т. 24, № 2 (79). С. 72-81.
17. Доклад ESG и зеленые финансы России 2018–2022. URL: https://esg-consulting.ru/wp-content/uploads/2022/03/infragreen_green_finance_esg_in_russia_2018-2022.pdf?ysclid=m3zsnpdzqe809115490 (дата обращения: 25.11.2024).
18. Кольцов С. А. Анализ российского рынка зеленых облигаций на начало осени 2023 года // Russian Economic Bulletin. 2023. Т. 6, № 6. С. 338-343.
19. Деревяго И. П., Минченко Е. М. «Зеленые» инвестиции и проблема оценки их эффективности // Белорусский экономический журнал. 2022. № 1 (98). С. 127-137.

20. Тан И. Зеленые облигации: критерии и виды // Актуальные вопросы современной экономики. 2023. № 1. С. 598-601.

References

1. Gayypov M., Gurtliyazov M., Khudayberdiev D. Green economy and sustainable development: how the economy adapts to environmental challenges. *Innovacionnaya nauka = Innovation Science*. 2024;(10-2):84-85. (In Russ.)
2. Gishkaeva L.L., Tumaev T.R. «Green economy» as the main trend of modern development of effective economy. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economics and Business: Theory and Practice*. 2023;(8):65-68. (In Russ.)
3. Cheremushkina I.V., Oseneva O.V. «Green» economy: ecological innovations and ecological products. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologij = Bulletin of Voronezh State University of Engineering Technologies*. 2023;85(4):28-34. (In Russ.)
4. Mudretsov A.F., Pavlov A.N. «Green» economy and the tasks of sustainable development. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii = Economic Science of Modern Russia*. 2024;(3):65-77. (In Russ.)
5. Borkova E.A., Izusova M.R., Gematdinova K.A. «Green» investments as a factor of sustainable development of the world economy. *Kreativnaya ekonomika = Creative Economy*. 2019;13(12):2315-2326. (In Russ.)
6. Semenova N.N., Ivanova I.A., Eryomina O.I. «Green» financing and ESG: an opportunity for sustainable socio-economic development. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2023;27(5):160-169. (In Russ.)
7. Nguyen H.D., Khominich I.P. Trends in the development of FINtech and green finance: a case study of BRICS countries in the period from 2011 to 2021. *Russian Economic Bulletin*. 2024;7(2):162-169. (In Russ.)
8. Prudnikova A.A. Modern features and trends of green finance development in the world economy. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya = Theory and Practice of Social Development*. 2024;(8):107-112. (In Russ.)
9. Kovalevich I.V. «Green» bonds – a new tool for financing «green» projects. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economics and Entrepreneurship*. 2020;(11):1284-1287. (In Russ.)
10. Pogodina T.V., Bozhko V.A. «Green» bonds as a method of investing in environmental protection and achieving sustainable development goals. *Innovacionnoe razvitie ekonomiki = Innovative Development of Economy*. 2023;(2):174-180. (In Russ.)
11. Kovalenko Y.N., Kovalenko S.N. Main directions in the development of the market of «green» bonds. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions*. 2023;4(12):159-165. (In Russ.)
12. Dorofeev M.L. Analysis of the best world practices of green bond market development and assessment of their application in modern Russia. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*. 2023;13(1):46-58. (In Russ.)
13. Stelmakh V.D., Sergeeva N.V. World market of «green» bonds and prospects of its development. *Mirovaya ekonomika i mirovye finansy = World Economy and World Finance*. 2023;2(4):25-30. (In Russ.)
14. Piskarev A.V. Determinants of growth of the market of «green» bonds. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*. 2024;(5):295-297. (In Russ.)

15. Konnikov E.A., Gutman S.S., Egorova M.M. Research of factors influencing the development of the market of «green» bonds. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Problems and Solutions*. 2024;17(3):322-334. (In Russ.)
16. Bondarenko V.A., Guzenko N.V., Dadayan N.A. «Green» bonds in regional development: foreign experience and Russian realities. *Finansovye issledovaniya = Financial Studies*. 2023;24(2):72-81. (In Russ.)
17. ESG Report and Russia's Green Finance 2018-2022. (In Russ.) Available at: https://esg-consulting.ru/wp-content/uploads/2022/03/infragreen_green_finance_esg_in_russia_2018-2022.pdf?ysclid=m3zsnpdzqe809115490 (accessed 25.11.2024).
18. Koltsov S.A. Analysis of the Russian market of green bonds for the beginning of the fall 2023. *Russian Economic Bulletin*. 2023;6(6):338-343. (In Russ.)
19. Derevyago I.P., Minchenko E.M. «Green» investments and the problem of assessing their effectiveness. *Belorusskij ekonomicheskij zhurnal = Belarusian Economic Journal*. 2022;(1):127-137. (In Russ.)
20. Tan I. Green bonds: criteria and types. *Aktual'nye voprosy sovremennoj ekonomiki = Actual Issues of Modern Economics*. 2023;(1):598-601. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the Authors

Головина Татьяна Александровна, доктор экономических наук, заведующий кафедрой менеджмента и управления персоналом, Среднерусский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Орел, Российская Федерация, e-mail: golovina_t78@mail.ru, Researcher ID: F-1080-2015, ORCID: 0000-0001-9258-4100

Tatyana A. Golovina, Doctor of Sciences (Economics), Head of the Department of Management and Personnel Management, Central Russian Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Orel, Russian Federation, e-mail: golovina_t78@mail.ru, Researcher ID: F-1080-2015, ORCID: 0000-0001-9258-4100

Авдеева Ирина Леонидовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и управления персоналом, Среднерусский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Орел, Российская Федерация, e-mail: i-avdeeva-i@yandex.ru, Researcher ID: I-9924-2016, ORCID: 0000-0002-4357-7809

Irina L. Avdeeva, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor of the Department of Management and Personnel Management, Central Russian Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Orel, Russian Federation, e-mail: i-avdeeva-i@yandex.ru, Researcher ID: I-9924-2016, ORCID: 0000-0002-4357-7809