

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

DOI: 10.26794/1999-849X-2024-17-1-77-88
УДК 336.64(045)
JEL G30, R32, P28, Q56



Финансовая эффективность зеленых проектов

В.Д. Смирнов^а, И.Д. Тюхменева^б

^а Финансовый университет, Москва, Россия;

^б Университет Падуи, Падуя, Италия

АННОТАЦИЯ

Парадигма устойчивого развития требует большого объема акционерного и долгового финансирования соответствующих проектов для достижения климатических целей. Однако требуемое финансирование не предоставляется в полном объеме вследствие повышенной неопределенности в экономике, а также неуверенности инвесторов и кредиторов в финансовой успешности зеленых проектов. Предполагается, что такая ситуация происходит из-за сложности оценки всех аспектов их реализации, потому что на многие из них влияют факторы поведенческой экономики, обычно выпадающие из поля зрения ученых и практиков при осуществлении традиционного финансового анализа. *Предмет исследования* — обеспечение финансовой эффективности проектов, направленных на уменьшение/устранение негативного влияния вредных экологических факторов на окружающую среду. *Цель работы* — определение факторов, оказывающих влияние на финансовую жизнеспособность зеленых проектов. В результате исследования выявлена взаимосвязь устойчивого развития и финансовых результатов деятельности компании. Определена важность экологического фактора, влияющего не только на себестоимость продукции, но и на предпочтения покупателей в выборе товара. Обоснованы препятствия системного характера, мешающие вовлечению банков в кредитование зеленых проектов. Установлено, что зеленые товары открывают для производителей новые перспективные сегменты рынка и расширяют круг покупателей, снижая тем самым себестоимость производства зеленых товаров и в свою очередь увеличивая платежеспособный спрос на них. В результате работы *сделаны выводы* о том, что для получения объективной картины по зеленому проекту необходимо учитывать стоимость углеродных выбросов или превышения установленных квот для них в себестоимости продукции, а также то, что все большее количество потребителей выражает готовность покупать экологически чистые товары и платить за них больше, чем стоят их обычные аналоги.

Ключевые слова: зеленый проект; финансовая эффективность; предпочтения потребителей; государственное регулирование

Для цитирования: Смирнов В.Д., Тюхменева И.Д. Финансовая эффективность зеленых проектов. *Экономика. Налоги. Право.* 2024;17(1):77-88. DOI: 10.26794/1999-849X-2024-17-1-77-88

ORIGINAL PAPER

Financial Efficiency of Green Projects

V.D. Smirnov^а, I.D. Tyukhmeneva^б

^а Financial University, Moscow, Russia;

^б University of Padua, Padua, Italy

ABSTRACT

The paradigm of sustainable development requires a large amount of equity and debt financing of relevant projects to achieve climate goals. However, the required financing is not provided in full due to increased uncertainty in the economy, as well as uncertainty among investors and creditors about the financial success of green projects. It is assumed that this situation is largely determined by the difficulty for project initiators to correctly assess all aspects of their implementation, because many of them are influenced by behavioral economics factors that usually fall out of the field of view of scientists and practitioners when performing traditional financial analysis. *The subject of the study* is to ensure the financial efficiency of projects aimed at reducing/eliminating the negative impact on the environment. *The purpose of the work* is to identify the factors influencing the financial viability of green projects. The relationship between sustainable development and the financial results of the company's activities has been revealed. The importance of the environmental factor affecting not only the cost of production, but also the preferences of customers in choosing a product is determined. The obstacles of a systemic nature preventing the involvement of banks in lending to green projects are substantiated. The financial aspects of solving the problem of ensuring the financial efficiency of green projects are investigated. It has been established that green goods open up new promising market segments for manufacturers and expand the circle of buyers, thereby reducing the cost of production of green goods and, in turn, increasing the effective demand for them. As a result of the work, *it was concluded* that in order to obtain an objective

© Смирнов В.Д., Тюхменева И.Д., 2024

picture of a green project, it is necessary to take into account the cost of carbon emissions or exceeding the established quotas for them in the cost of production, as well as the fact that an increasing number of consumers are willing to buy environmentally friendly goods and pay more for them than their conventional counterparts.

Keywords: green project; financial efficiency; consumer preferences; government regulation

For citation: Smirnov V.D., Tyukhmeneva I.D. Financial efficiency of green projects. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law*. 2024;17(1):77-88. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2024-17-1-77-88

ВВЕДЕНИЕ

В 2015 г. ООН установила ориентиры по достижению целей устойчивого развития (далее — ЦУР) на период до 2030 г., указав, что они должны соответствовать требованиям настоящего времени, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности¹.

Для реализации целей устойчивого развития, в частности ЦУР 12², должен быть осуществлен переход к рациональным паттернам потребления и производства. Применительно к бизнесу экологические вызовы, а также проблемы, связанные с социальной ответственностью и корпоративным управлением, нашли свое отражение в разработанных ведущими мировыми кредитными организациями под эгидой ООН рекомендациях финансовой отрасли по учету ESG-факторов в кредитной и инвестиционной деятельности³, а затем — в шести принципах ответственного инвестирования ООН⁴.

Однако в 2023 г. ООН констатировала, что в этом направлении «задача не выполняется, хотя достигнут некоторый прогресс», отметив при этом, что финансирование борьбы с изменением климата имеет решающее значение для преодоления климатического кризиса, однако его объем пока не достиг уровня, необходимого для ограничения потепления Земли⁵.

Эти обстоятельства обусловили необходимость исследования причин, по которым частные предприятия и банки, понимая, безусловно, важность уменьшения негативного влияния на окружающую среду, не вкладывают достаточный объем средств в решение климатических проблем.

Научные исследования по теме финансирования экологических проектов в основном сосредоточиваются на установлении их полезности для общества и выгоды для инвесторов.

Между тем очевидно, что задача обеспечения получения прибыли остается первостепенной для коммерческих организаций при реализации проектов, влияющих на состояние окружающей среды, когда они подпадают под действие нередко достаточно жесткого комплекса мер, применяемых многими государствами для регламентации основных экономических процессов. В результате компании оказываются в ловушке: зеленый проект может быть финансово не эффективен в силу экономических обстоятельств (как, например, производство оборудования для ветрогенерации в ЕС в последние годы⁶), что ведет к убыткам, но отказ от него может стать причиной штрафов и публичного порицания, вследствие чего снижаются продажи и приносятся убытки.

В России законодательство пока не настолько строгое, как в ЕС, однако необходимость уменьшения углеродного следа осознается. В октябре 2023 г. Президент Российской Федерации В.В. Путин поручил Правительству РФ обеспечить внесение в законодательство страны изменений, предусматривающих административную ответственность для компаний за деятельность, оказывающую негативное воздействие на окружающую среду⁷, а прогноз социально-экономического развития РФ на 2024–2026 гг., разработанный Минэкономразвития России, предусматривает принятие мер по популяризации здорового образа

¹ The Sustainable Development Agenda. What is sustainable development? United Nations. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda>.

² Responsible consumption and production: why is it important? UN Sustainable Development Goals. SDG-12 “Responsible consumption and production”. URL: https://www.un.org/ru/development/devagenda/pdf/Russian_Why_it_matters_Goal_12_ResponsibleConsumptionProduction.pdf.

³ Who Cares Wins. Connecting Financial Markets to a Changing World. The Global Compact; 2004. 58 p. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/280911488968799581/pdf/113237-WP-WhoCaresWins-2004.pdf>.

⁴ What are the Principles for Responsible Investment? UN Principles for Responsible Investment, 2006 URL: <https://www.unpri.org/about-us/what-are-the-principles-for-responsible-investment>.

⁵ Sustainable Development Goals Report. UN, 2023, 80 p. URL: https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Russian.pdf.

⁶ Europe’s wind industry flags further weakness in 2023 despite energy demand. Financial Times, January 29, 2023 URL: <https://www.ft.com/content/74ff8ff7-8009-413a-8f2e-2a3c34695d78>.

⁷ URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/72493>.

жизни⁸. Поэтому тема, сочетающая в себе решение проблемы уменьшения углеродного следа в экономике и обеспечение финансовой эффективности соответствующих проектов, безусловно, актуальна в современных реалиях.

ВЗАИМОСВЯЗЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ

Как свидетельствуют результаты опроса, проведенного консультационной компанией *Accenture* в сентябре 2022 г.⁹, лидеры крупных международных компаний воздерживаются, с одной стороны, от полной приверженности устойчивому развитию из-за предполагаемого компромисса между риском и получением прибыли посредством крупных инвестиций в неапробированные технологии, продукты и бизнес-модели, в отношении которых возникают неопределенности в связи с их сложностью и большой стоимостью реализации, реакцией потребителей на инновационный продукт, горизонтом окупаемости инвестиций. С другой стороны, в условиях активно внедряемых достижений технологической революции и существенного сокращения жизненного цикла продукта компаниям становится все труднее и дороже извлекать выгоду из «обычного» бизнеса, поскольку потребители все больше склоняются к покупке экологичных товаров, которые меньше загрязняют окружающую среду, а правительства ужесточают соответствующие требования, что делает производство «обычных» продуктов более дорогим и менее востребованным.

В этих обстоятельствах компании вынуждены занимать амбивекторную позицию, одновременно повышая эффективность текущего производства и внедряя инновации, что позволяет им постепенно двигаться в направлении устойчивого развития. Таким образом они пытаются выполнять стоящие перед ними задачи по обеспечению текущей финансовой эффективности и подготовке будущего в новых условиях.

Теоретической основой коллизии между обеспечением финансового результата и долговременным устойчивым развитием является наличие различия в подходах к определению стратегической цели управ-

ления коммерческой организацией в рыночной экономике.

Теория акционерного капитализма М. Фридмана (*M. Friedman*) [1] исходит из целесообразности и необходимости максимизации прибыли фирмы. Концепция заинтересованных сторон, разработанная Р.Э. Фриманом (*R.E. Freeman*) [2] и доработанная вместе с Дж. МакВеа (*J. McVea*) [3], предполагает, что центральным вопросом стратегии коммерческой организации является успех в достижении ею нескольких целей, обеспечивающий ее выживание в конкурентной борьбе, для чего ее руководство должно заручаться поддержкой лиц, которые могут влиять на принятие ею решений и понимают, как организация воздействует на других лиц. При этом взаимодействие заинтересованных сторон не должно основываться на единственной преобладающей цели управления организацией (максимизация богатства акционеров) при принятии всех решений.

Представляется, что противоречие между устойчивым развитием и созданием прибыли иллюзорно, так как прибыль может создаваться только посредством производства востребованного обществом продукта.

Соответственно, если потребители хотят продукт в параметрах устойчивого развития, производитель будет его делать, но не в ущерб получению прибыли. В противном случае производитель не выживет финансово, а потребители не получат того, что они хотели бы иметь. Более того, М. Фридман не говорил о получении прибыли как о краткосрочной цели, упоминание которой получило распространение в теоретической литературе в качестве аргумента, используемого для критики его теории, а указывал на то, что без прибыли коммерческая организация не может существовать, так как инвестирование в нее теряет смысл для собственников, которые делают это, чтобы заработать существенно больше денег по сравнению с альтернативными вариантами их вложений, а не терять их.

Следовательно, представляется невозможным зарабатывать деньги выпуском продукта, который не востребован обществом. А если общество готово потреблять такое количество продукта, которое компания может произвести, то в максимизации прибыли нет противоречия между удовлетворением интересов различных стейкхолдеров и долговременным устойчивым ростом, который надо обеспечивать финансово эффективными технологическими и продуктовыми инновациями и бизнес-моделями.

Как отмечает П. Полман (*P. Polman*), топ-менеджер *Unilever*, одной из самых успешных компаний в ми-

⁸ URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407617736/#review>.

⁹ Accelerating sustainable transformation: Dispelling old myths to seize new value. Accenture in collaboration with the World Economic Forum, July 2023. 22 p.

ре, в предисловии к своей книге, «целью устойчивого развития является повышение прибыли за счет устойчивого развития, а не в обход его принципов, т.е. благодаря им, а не вопреки» [4].

Такой подход подтверждается руководителями 2500 крупнейших международных компаний из 22 отраслей глобальной экономики, которые заявили, что наиболее эффективные компании не идут на компромисс между обеспечением устойчивого развития, социальной ответственностью, действенным управлением и повышением акционерной стоимости; они достигают всех этих результатов одновременно¹⁰.

При рассмотрении финансовой существенности каждого ESG-фактора трудно не согласиться с Дж. Серафеимом (*G. Serafeim*) [5], который утверждает, что вклад в улучшение долгосрочных финансовых показателей зависит от того, насколько важен тот или иной фактор в создании стоимости компании.

В то же время следует отметить, что любая компания имеет дело с материальными активами, а следовательно, с углеродным следом, возникающим при их производстве, эксплуатации и утилизации.

Более того, в отличие от проблем социального характера и корпоративного управления, которые могут разрешаться в рамках национальных или корпоративных границ, загрязнение окружающей среды или неправильное использование природных ресурсов оказывает трансграничное воздействие.

Поэтому значение экологического фактора, влияющего не только на себестоимость продукции, но и на предпочтения покупателей, оказывается в большинстве отраслей и компаний преобладающим ESG-фактором в воздействии на финансовые результаты.

В связи с этим важно понимать, каким образом и насколько факторы устойчивого развития могут быть материально существенными для максимизации прибыли и увеличения на этой основе стоимости компании, производящей соответствующий продукт.

Университет Стерна провел исследование¹¹ отличий потребительских товаров на рынке США с характеристиками их производства в соответствии с принципами устойчивого развития (36 категорий товарных позиций в заводской упаковке, сертифицированных независимой третьей стороной как экологически чистые) от обычных продуктов таких же категорий. Результаты показывают, что маркированные товары увеличили

свою долю в общей товарной массе с 13,7% в 2015 г. до 17,3% в 2022 г., среднегодовые темпы роста продаж такой продукции с 2017 по 2022 г. составили 9,43% по сравнению с 4,98% обычных аналогов.

Подавляющее большинство товаров, демонстрирующих качества устойчивого развития, продаются с премией к обычным аналогам в диапазоне от 1 до 107%, в то время как брендовые товары устойчивого развития уверенно поддерживают положительную разницу в цене в среднем в размере 27,6% по сравнению с обычными аналогами.

При анализе изменения объема продаж из-за повышения цены на 1% выяснилось, что продажи продуктов устойчивого развития, особенно пищевых, наименее чувствительны к росту цены.

Эти данные показывают устойчивый и растущий спрос на экологичные товары, что предполагает финансовую эффективность их производства. Однако академические исследования по теме взаимосвязи устойчивого развития и финансовых результатов деятельности фирмы не всегда доказывают ее положительность. Согласно метаанализу, проведенному *Rockefeller Asset Management* в сотрудничестве с *NYU Stern Center for Sustainable Business*¹², в 58% из 1000 корпоративных исследований, опубликованных в период 2015–2020 гг., наблюдается положительная связь, 13% — нейтральная, 21% — смешанная, и 8% — отрицательная.

С. Ян и И. Жанг (*X. Yan, Y. Zhang*) [6] вообще не обнаружили такой взаимосвязи. По мнению О.В. Ефимовой, М.А. Волкова и Д.А. Королевой [7], большинство инвесторов не ожидают, что доходность ESG-стратегий превзойдет традиционные стратегии.

Вместе с тем С.-Б. Парк (*S.-B. Park*) доказывает [8], что приверженность компании принципам устойчивого развития оказывает влияние на финансовые результаты ее деятельности тогда, когда она придерживается стратегии дифференциации продукции или бизнес-модели на своем профильном рынке, а не лидирует в вопросе снижения себестоимости. Иными словами, принципиально важно побеждать в продуктовой, а не в ценовой конкуренции.

При более глубоком рассмотрении данной проблематики С. Амбек и П. Лануа (*S. Ambec, P. Lanoie*) [9] приходят к заключению, что распространенное мнение о том, что защита окружающей среды является дополнительным бременем для компаний,

¹⁰ The ESG data conundrum. IBM Institute for Business Value. Research Insights; 2023. 30 p.

¹¹ Sustainable Market Share Index. NYU Stern Center for Sustainable Business. NYU Stern, April 2023. 33 p.

¹² ESG and financial performance: Uncovering the Relationship by Aggregating Evidence from 1,000 Plus Studies Published between 2015–2020. Rockefeller Asset Management and NYU Stern Center for Sustainable Business. 2021. 19 p.

некорректно. Улучшение экологических показателей может приводить к увеличению доходов благодаря получению возможностей по выходу на новые рынки и созданию новых продуктов, повышению уровня управления рисками и отношений с внешними заинтересованными сторонами.

Вышеуказанное свидетельствует о том, что производство зеленых продуктов вовсе не гарантирует успеха, хотя его достижение весьма вероятно.

РОЛЬ БАНКОВ В РЕШЕНИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Общий объем ежегодного финансирования, требуемого для перехода к углеродной нейтральности, оценивается экспертами в среднем по всему миру в 9,2 трлн долл. США в период 2022–2050 гг.¹³, из которого ожидается, что коммерческие банки смогут предоставить от 2,0 трлн до 2,6 трлн долл. США, в то время как инвестиционные и частные венчурные фонды — от 950 до 1,5 трлн долл. США¹⁴. Очевидно, что наиболее рискованные проекты по внедрению инновационных технологий, созданию новых продуктов и переходу на нестандартные бизнес-модели финансируются собственниками компаний.

Банки пытаются принимать участие в развитии экологических производств, уменьшении углеродного следа и потребления природных ресурсов, однако они находятся в сложном положении и не могут одновременно отказываться от поддержки корпоративных заемщиков, занимающихся не самой экологичной деятельностью, отношения с которыми нередко выстраивались десятилетиями, поскольку это может обрушить их кредитные портфели, доходы по которым вносят основной вклад в получении банком прибыли.

Кроме того, независимые зеленые проекты несут слишком много неопределенностей и часто выходят за пределы установленного банками уровня приемлемого риска или, что более вероятно, кредитные организации оказываются не способными адекватно оценивать доходы и расходы таких проектов и достаточность генерируемых проектами средств для погашения потенциальных ссуд.

В академических исследованиях приводятся также другие препятствия системного характера на пути вовлечения банков в кредитование зеленых проектов.

¹³ The net-zero transition. What it would cost, what it could bring. McKinsey & Company. January 2022. 224 p.

¹⁴ Financing the net-zero transition: From planning to practice. Institute of International Finance in collaboration with McKinsey & Company. January 2023. 60 p.

Дж. Кестоне и Л. Уайт (*G. Cestone, L. White*) [10] отмечают, что доступ к заемным ресурсам у таких проектов ограничен, когда имеется слабая конкуренция на кредитных рынках. Н. Четорелли и П.Э. Страхан (*N. Cetorelli, P.E. Strahan*) [11] подтверждают, что высококонцентрированные банковские рынки увеличивают барьеры для входа на них новых кредитных организаций, которые более готовы к принятию экологических рисков. Дж. Корнаджиа, И. Мао, С. Тьян и И. Волф (*J. Cornaggia, Y. Mao, X. Tian, B. Wolfe*) [12] приходят к выводу, что усиление банковской конкуренции увеличивает финансирование частных инноваций, а также предотвращает поглощение частных фирм крупными государственными организациями. Х. Дегрис, Т. Рукни и Я. Тиленс (*H. Degryse, T. Roukny, J. Tielens*) [13] показывают, что банки принимают решения об ограничении предоставления ссуд инновационным фирмам, когда их проекты угрожают обесценить кредитный портфель традиционных проектов либо из-за снижения стоимости залога, либо из-за увеличения вероятности дефолта. Таким образом, банки откладывают на своем уровне переход к углеродно-нейтральной экономике, ограничивая вход фирм, использующих более энергоэффективные технологии, в отрасли, которые они активно кредитуют. В частности, эти авторы обосновывают ключевую роль структуры банковского рынка: с одной стороны, она может выступать в качестве основного фактора, препятствующего зеленым инновациям новых компаний, когда банки несут однородные риски, с другой стороны, она может увеличивать предложение кредита за счет всех кредитных организаций с появлением банков, свободных от кредитования компаний традиционных отраслей.

Вместе с тем разворот многих государств и потребителей к углеродной нейтральности заставляет компании менять свои инвестиционные стратегии, разрабатывать и внедрять инновационные решения по снижению углеродного следа и уменьшению использования природных ресурсов (в 2023 г. 27% стратегических инвестиций компаний в Западной Европе ориентированы на ESG, на Ближнем Востоке — 15%, в Азиатско-Тихоокеанском регионе — 12%¹⁵), что оставляет банкам нишу для сохранения отношений с ними уже в рамках устойчивого развития и усиленной кредитной поддержки таких проектов, поскольку в этом случае кредиторы могут полагаться не только на проектную выручку, но и на доходы от традицион-

¹⁵ Scaling the ESG opportunity: Tactics for corporate banks navigating ESG finance. Finastra. April 2023. 8 p.

ной деятельности проверенного заемщика. При этом, учитывая ранее указанные риски такой деятельности клиентов, банки сокращают объемы ее кредитования, перенаправляя средства на улучшение экологических показателей компании.

А. Регецца, Е. Алтунбас, Д. Маркес-Ибанес, К. Родригес д'Акри и М. Спаджари (A. Reghezza, Y. Altunbas, D. Marques-Ibanez, C. Rodriguez d'Acric, M. Spaggiari) утверждают [14], что инициативы по предотвращению изменения климата и ожидание более жесткой экологической государственной политики выталкивают банки из чувствительных к климату секторов к более экологичному бизнесу.

Дж. Ф. Хьюстон и Х. Шан (J.F. Houston, H. Shan) выявили [15], что банки стали значительно чаще сотрудничать с заемщиками, имеющими высокие ESG-рейтинги, а М. Кацперчик и Ж.Л. Пейдро (M. Kasperczyk, J.-L. Peydro) отмечают [16], что банки, которые ставят условием предоставления кредита снижение углеродного следа заемщика, оказывают существенное влияние на сокращение выбросов углеродного газа.

ДИЛЕММА ФИНАНСИРОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ПРОЕКТОВ

Долговое финансирование устойчивого развития, которое также обозначается как ESG-финансирование, привязанное к климатическим и социальным показателям, а также к параметрам корпоративного управления, активно развивается в последние годы: в 2021 г. только ESG-кредитование составило 12% мирового банковского кредитования и треть всех выпусков долговых обязательств, привязанных к ESG-показателям [17]. Согласно данным информационно-аналитического агентства *Bloomberg* и банка *Standard Chartered*¹⁶ ESG-кредиты, которые также называются кредитами устойчивого развития (*sustainability-linked loans* или *SLL*), вызывают значительный интерес со стороны заемщиков и кредиторов с момента начала их предоставления на рынке в 2017 г. В 2021 г. их выпуск вырос на 244% по сравнению с предыдущим годом, в результате чего рынок *SLL*-кредитов достиг объема 747 млрд долл. США и стал вторым по величине классом активов после зеленых облигаций. При этом два из трех *SLL/ESG*-кредитов предоставляются на решение климатических проблем. Совокупные

¹⁶ Incentivizing Change With Sustainability-Linked Loans. Bloomberg, June 20, 2022. URL: <https://sponsored.bloomberg.com/article/scb/incentivizing-change-with-sustainability-linked-loans>.

данные по глобальному рынку долгового ESG-финансирования представлены в *таблице*.

Один *SLL/ESG*-кредит может быть направлен на выполнение нескольких целей устойчивого развития. Помимо решения социальных задач и вопросов корпоративного управления, обязательства заемщика в части защиты окружающей среды могут заключаться, например, в сокращении выбросов парниковых газов на 4% в год в течение срока финансирования или в повышении эффективности использования воды на 5%. Каждый год компании нужно будет демонстрировать кредиторам, как она справляется с этими задачами. Если заемщик не достигает указанных целей, процентная ставка повышается. Достижение или превышение этих целей приводит к понижению стоимости кредита. Это создает эффективный механизм вознаграждения и наказания.

При всей очевидной целесообразности для общества реализации экологических проектов компании и банки хотят уменьшать свои финансовые риски, что обуславливает их достаточно осторожное отношение к таким проектам. Это выражается, в частности, в том, что в отчетах об устойчивом развитии, которые стали для многих обязательными, они больше делают акцент на социальных вопросах и корпоративном управлении, нежели на проблемах воздействия на окружающую среду. Поскольку вся эта тематика входит в ESG-понятие, получается довольно разноплановая проблематика, граничащая, однако, с гринвошингом (*greenwashing*), цель которого — ввести потребителя в заблуждение относительно целей организации или производителя в обеспечении экологичности продукции или услуги.

Глобальный обзор этой проблематики в 2023 г. показал, что в то время как потребителей больше всего волнуют вопросы здоровья и безопасности при использовании товаров, их производители наиболее активно рапортуют, например, о доле женщин среди своего персонала, что, конечно, важно, но не связано с решением экологических проблем. Соответственно потребители все более скептически относятся к ESG-отчетности: в 2023 г. только 20% из них доверяли заявлениям компаний об экологической устойчивости по сравнению с 50% всего два года назад¹⁷.

Экономическая эффективность зеленых проектов во многом определяется степенью разработанности технологий, внедрение которых позволяет уменьшать

¹⁷ The ESG data conundrum. IBM Institute for Business Value. Research Insights; 2023. 30 p.

Таблица / Table

Глобальное долговое ESG финансирование / Global debt ESG financing

Тип долга / Type of debt	Цель / Goal	Размер рынка (млрд долл.) / Market Size (\$ billion)	Доля на рынке ESG-долга, % / ESG debt market share, %
Зеленые облигации / Green bonds	Климатические проекты	1802	44
ESG-кредиты / ESG loans	Проекты по достижению ESG целей	747	19
Зеленые кредиты / Green loans	Климатические проекты	606	15
ESG-облигации / ESG-bonds	Проекты по достижению ESG целей	466	12
Социальные облигации / Social bonds	Социальные проекты	407	10

Примечание / Note: / включены данные с 1996 по 2021 г. / data from 1996 to 2021 are included.

Источник / Source: Incentivizing Change With Sustainability-Linked Loans. Bloomberg, June 20, 2022 URL: <https://sponsored.bloomberg.com/article/scb/incentivizing-change-with-sustainability-linked-loans>.

загрязнение окружающей среды или обеспечивать экономное использование природных ресурсов.

Эксперты *McKinsey* выделяют¹⁸, например, несколько проектов, реализуемых в настоящее время, которые могут производить водород по цене от 6 до 8 долл. США за килограмм. Однако для того, чтобы использование водорода имело экономический смысл по сравнению с другими источниками энергии, его необходимо производить по цене примерно 3 долл. США за кг. Это означает, что лидерам отрасли необходимо фундаментально переосмыслить капитальные затраты для будущих проектов.

Представители стран группы G-20 в июле 2023 г. также единодушно отметили необходимость снижения стоимости климатических проектов и привлечения менее затратного финансирования для энергетического перехода¹⁹.

Указанные обстоятельства демонстрируют, насколько важна специальная экспертиза при анализе экономической эффективности экологических проектов, которой в большинстве случаев не хватает как инвесторам, так и кредиторам, что обуславливает, как отмечают М. Лумиоти и Дж. Серафеим (*M. Loumioti, G. Serafeim*) [18], включение требования проверки

соответствующих показателей авторитетным рейтинговым агентством или аудитором. При этом С. Ким, Н. Кумар, Й. Ли и Ю. О (*S. Kim, N. Kumar, J. Lee, J. Oh*) утверждают [19], что фондовые рынки положительно реагируют на публичные объявления о выпуске *SLL/ESG*-кредита только тогда, когда качество раскрытия ключевых показателей эффективности является высоким.

В Российской Федерации количество и суммы инвестиций в экологические проекты и объемы их долгового финансирования крайне незначительны по сравнению с обычными инвестициями и рынками облигаций и кредитов. В 2022 г. российский бизнес потратил на охрану окружающей среды 1,1 трлн руб. (+12,2% к году ранее), из которых 802,7 млрд руб. составили текущие эксплуатационные расходы на защиту воздуха, воды и земли от негативного промышленного воздействия, а также на капитальный ремонт основных фондов, а 306,9 млрд руб. пришлось на инвестиции в строительство и модернизацию природоохранной инфраструктуры²⁰.

Объем обращающихся *ESG*-облигационных долговых бумаг составил 385 млрд руб. (+27% к 2021 г.), а кредитов — 1,85 трлн руб. (рост в 4,5 раза главным образом за счет признания «устойчивыми» ранее выданных кредитов, а не предоставления новых зеленых ссуд).

¹⁸ Capital projects are critical for a green future. McKinsey. April 2023. 5 p.

¹⁹ G-20 Ministers Fail to Reach Consensus on Fossil Fuels, Russia. Bloomberg, July 22, 2023. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-07-22/g20-ministers-fail-to-reach-consensus-on-fossil-fuels-russia>.

²⁰ Расходы бизнеса на экологию впервые превысили 1 трлн руб. Финэкспертиза, 07 августа 2023. URL: https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2023/rash-biz-na-ekolog/?sphrase_id=33612.

При этом в обзоре рейтингового агентства Эксперт РА подчеркивается, что одной из основных проблем является корректная оценка экологических и климатических рисков²¹, на что также указывают С.Н. Бобылев, П.А. Кирюшин и Н.Р. Кошкина [20], утверждая, что желанию инвесторов и кредиторов входить в такие проекты мешает неопределенность экологического регулирования и спроса на зеленые продукты, а также другие нефинансовые риски.

Таким образом, желание и готовность инициаторов климатических проектов и их кредиторов пойти на экологические риски во многом наталкиваются на неспособность корректного исследования технологических и экономических условий реализации проектов, чтобы убедиться, что их воплощение имеет солидное финансовое обоснование, в том числе с учетом экологических ограничений государства и приоритетов потребителей.

ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕЛЕННЫХ ПРОЕКТОВ

Климатическое регулирование в разных странах имеет различные целевые установки, инструментов и объектов, однако общим является последовательное его ужесточение. Более того, последствия такого регулирования имеют трансграничный характер. Если в какой-то стране регулирование слабое, поощряющее, например, добычу и использование полезных ископаемых, у местных компаний, потребляющих энергию и материалы, возникает достаточно крупный углеродный след при производстве своей продукции. При экспорте таких товаров, которые используются импортером как сырье или полуфабрикаты, в созданной в другой стране готовой продукции этот углеродный след остается и может оказывать негативное влияние при ее продаже на своем рынке или при поставке в страны, контролирующие уровень углеродной эмиссии по всей ее производственной цепочке.

В связи с этим очевидно, что неразвитое администрирование загрязнения окружающей среды в любой стране не позволяет игнорировать глобальные тенденции в этой области при разработке экономического обоснования проекта, если предполагается поставлять его продукцию за границу, в силу более жестких нор-

мативов по углеродному следу в странах импортеров, а также на внутреннем рынке экспортера.

В результате возникает настойчивая необходимость учитывать достаточно высокие ставки углеродного налога в затратной части бизнес-плана практически любого проекта, что увеличивает расчетную себестоимость готовой продукции и неизбежно заставляет производителя повышать расчетную цену ее продажи для обеспечения его окупаемости, что в свою очередь объективно сужает круг потенциальных покупателей, которые обладают соответствующей покупательной способностью.

Возникает коллизия между желанием общества создавать благоприятную среду для проживания людей путем улучшения экологической ситуации, способностями производителей создавать прибыльные производства зеленых продуктов и возможностями потребителей их приобретать. Более того, вводимые государствами меры для защиты окружающей среды могут существенно снижать количество необходимых благ, таких как энергия и тепло, например в странах, взявших жесткий курс только на возобновляемую энергию, которая дороже получаемой из полезных ископаемых, и ее генерация крайне неустойчива и зависит от погодных условий. Соответственно поднимаются цены на товары с энергетической компонентой, а производство отдельных товаров становится нерентабельным.

Эти обстоятельства увеличивают неуверенность международных инвесторов в экономической эффективности зеленых проектов в будущем, что нашло отражение в рейтинге их предпочтений в 2022 г.²² Наибольшей популярностью пользуются компании, обладающие устойчивым преимуществом перед ключевыми конкурентами, прогнозная прибыль которых превышает такой показатель у других производителей аналогичной продукции. К компаниям, соблюдающим отраслевые ESG-стандарты и берущим на себя обязательства в этой области, инвесторы также проявляют внимание. Тем более что успехи в ESG-области не компенсируют низкие рост и прибыльность в основной деятельности. Компании, которые опережали конкурентов только по ESG-показателям, но продемонстрировали слабый по сравнению со средним по рынку рост доходов и прибыли, отставали в 2017–2021 гг. от сопоставимых компаний на 5 п.п. по совокупной доходности инвестиций. Иными словами, следование принципам устойчивого развития не является пана-

²¹ Будущее рынка устойчивого финансирования: шок прошел — вернулись к росту. Эксперт РА, апрель 2023 26 с.

²² The investors that matter still want you to focus on the long term. McKinsey & Company, April 2022. 5 p.

цеей: «оно не спасет отстающую компанию, избравшую ошибочную стратегию»²³.

Важным аспектом многих зеленых проектов, особенно капиталоемких, является то, что их финансовый эффект проявляется через гораздо более длительный период времени, нежели в обычных проектах, но именно это и создает основу успеха на длительную перспективу. Однако требуется доказательство взаимосвязи создания стоимости компании и стратегии устойчивого развития. Согласно утверждению Л. Лу и М. Тэйлор (*L. Lu, M. Taylor*) [21] соблюдение ESG-принципов в деятельности компании позволяет обеспечивать превосходство над конкурентами в долгосрочной перспективе в современных условиях.

Таким образом становится очевидной необходимость поиска путей создания экологически чистых товаров, которые позволяют добиваться устойчивого преимущества перед ключевыми конкурентами в продуктовой конкуренции и обеспечивать высокий финансовый результат. Одним из ключевых факторов успешности экологических проектов является, как правило, решение проблемы более высокой себестоимости производства зеленых продуктов по сравнению с изготовлением их обычных аналогов прежде всего по причине использования неапробированных промышленных технологий и не самых больших объемов производства. Соответственно эти обстоятельства способствуют увеличению цен на товары для потребителя, что, с одной стороны, ограничивает спрос на них (не каждый потребитель может себе их позволить), а с другой стороны, повышает их качество, что может привлекать покупателей, которые заинтересованы в приобретении продуктов, которые позволяют, например, сохранять здоровье и уменьшать расходы на лечение от потребления менее качественной продукции.

Таким образом, хотя первоначально спрос может быть ограниченным, потребители, которые покупают зеленые продукты, нацелены на получение долгосрочного эффекта от их потребления, а не на ценовой арбитраж. Потребители экологически чистых продуктов настроены таким образом на постоянное их приобретение, что создает базу лояльных покупателей.

Вряд ли можно утверждать, что такие продукты доступны только богатым людям. На самом деле, как показывают приведенные выше результаты исследования Университета Стерна, база покупателей, которые заинтересованы в приобретении зеленых продуктов

и готовы платить за них больше, чем за обычные аналоги, постоянно расширяется и переходит в массовые сегменты, а значит, имеется уверенность в увеличении продаж в будущем. Можно, наверное, утверждать, что такой подход начинает применяться в международном масштабе. Так, согласно проведенному холдингом «Ромир» в Российской Федерации опросу²⁴ в 2021 г. 43% опрошенных россиян выразили готовность платить больше за экологически чистые продукты, что на 9% больше, чем в 2019 г.

Соответственно увеличиваются масштабы производства, падает себестоимость таких продуктов, и производители могут позволять себе снижение цен. Исследование Университета Стерна показывает, что ценовая разница между экологичными и обычными товарами в период 2014–2022 гг. уменьшилась на 11,86 п.п., что делает их более доступными для более широкой покупательской аудитории, и, вероятно, может способствовать увеличению объема продаж и дальнейшему снижению цен благодаря уменьшению себестоимости при сохранении нормы прибыли, что существенно увеличивает массу прибыли и отдачу на капитал.

В результате возникают финансовые выгоды не только для производителей, но и для потребителей зеленых товаров, которые могут уменьшать расходы, связанные с поддержанием здорового образа жизни, что намного важнее в долгосрочном плане для обеих сторон.

Необходимо отметить, что экологичные продукты предпочитают не только розничные покупатели, но и промышленные потребители. Так, крупнейшая в мире логистическая компания *Maersk* начала эксплуатировать морские корабли, которые используют экологически чистое топливо. Хотя в краткосрочной перспективе эксплуатация таких кораблей будет более затратной из-за больших издержек, *Maersk* все же пошла на это, потому что транспортировка грузов без выбросов углекислого газа крайне востребована заказчиками²⁵. Соответственно компания обеспечивает себе долгосрочные контракты на перевозку и устойчивые доходы.

²⁴ Россияне рассказали о критериях качественных продуктов. Ромир. Аналитика. 31 марта 2021. URL: <https://romir.ru/studies/rossiyane-rasskazali-o-kriteriyah-kachestvennyh-produktov>.

²⁵ Author Talks: How you can future-proof your business for sustainable, long-term growth. McKinsey & Company, September 19, 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-on-books/author-talks-how-you-can-future-proof-your-business-for-sustainable-long-term-growth>.

²³ The triple play: Growth, profit, and sustainability. McKinsey & Company, August 2023. 7 p.

Таким образом, можно утверждать, что экологически чистые товары и услуги последовательно отнимают у их аналогов долю рынка вследствие растущего предпочтения потребителей. Начав с относительно небольшого объема их производства, можно постепенно его масштабировать, вследствие чего появляется возможность снижения себестоимости и цен на готовую продукцию и увеличения таким образом покупательской аудитории, и этот цикл будет повторяться.

Компании, которые являются первооткрывателями в производстве экологически чистой продукции посредством применения уникальных технологий, нередко становятся на некоторое время монополистами в своей области. При этом их наиболее эффективной стратегией является сначала продажа на рынке премиальных продуктов с большой маржинальностью, т.е. большой разницей между ценой готовой продукции и ее себестоимостью, а затем по мере расширения спроса осуществляется снижение цен на товары, создавая тем самым проблемы появляющимся конкурентам, но не уменьшая свою финансовую эффективность.

Использование зеленого сырья может иметь парадоксальный эффект: хотя оно может быть значительно дороже обычного сырья, лучшее качество производимого товара выводит производителя на новые перспективные сегменты потребителей. В связи с этим, как отмечает *Bain & Company*²⁶, у компаний, осуществляющих устойчивые закупки (*sustainable procurement*), рентабельность по EBITDA на 3 п.п. больше, чем у компаний, которые не уделяют особого внимания практикам устойчивого развития у своих поставщиков. Стоит отметить, что, отразив это изменение в отчете об устойчивом развитии, компания будет выглядеть более привлекательной для инвесторов.

Другим фактором, позитивно влияющим на снижение себестоимости, является повторное использование сырья и природных ресурсов при производстве товара с применением новых технологий. В результате существенно уменьшается использование энергии, материалов, эксплуатация оборудования становится более щадящей.

Компаниям также важно выявлять неэффективные производственные процессы с помощью, например, соответствующего программного обеспечения, которое позволяет отслеживать использование ресурсов, выбросы углерода и другие важные параметры.

²⁶ Do ESG Efforts Create Value? Bain, April 17, 2023. URL: <https://www.bain.com/insights/do-esg-efforts-create-value>.

Установка такого программного обеспечения влечет за собой дополнительные затраты, которые компенсируются снижением издержек от неэффективной работы оборудования.

Зеленое оборудование, как правило, дороже обычного, но оно часто дает увеличение производительности и уменьшение углеродного следа компании. Кроме того, зеленые технологические решения, вероятно, могут снижать затраты на утилизацию производственных отходов. Для потребителя экологичность товара может выразиться в более длительном сроке эксплуатации оборудования, что убергает его от слишком частой замены, что позитивно сказывается на инвестиционном бюджете и денежном потоке.

Доведение ценности зеленых товаров до основной массы потребителей является одной из статей расходов для компаний-производителей. Вместе с тем знания об окружающей среде и забота о здоровье являются предпосылками устойчивого поведенческого намерения, в конечном счете приводящего к увеличивающемуся экологическому потреблению [22].

Объективный анализ финансовых аспектов экологических проектов приводит к заключению, что предпринимательский риск производителей зеленых продуктов вполне оправдан прежде всего стремлением потребителей приобретать такие товары и услуги. Первоначальные и операционные затраты на организацию их производства часто выше расходов на создание обычной продукции, однако по мере расширения покупательской аудитории производители могут масштабировать свои мощности, повышать производительность и снижать цены.

В результате внешне иррациональное поведение потребителей (покупают более дорогой товар или услугу) позволяет развивать финансово эффективные производства экологических товаров и обеспечивать их долгосрочное процветание.

ВЫВОДЫ

Исследование показало, что производство экологически чистых продуктов и уменьшение углеродного следа в производстве обычных товаров могут быть финансово эффективными, если инвесторы и кредиторы прибегают при осуществлении экономического обоснования целесообразности соответствующего проекта не только к традиционным методам оценки кредитоспособности и стандартам окупаемости, но также к учету факторов поведенческой экономики, направленный на изучение поведения людей, процесса принятия решений, особенностей коллектив-

ного выбора с акцентом на границы рациональности и роль психологических факторов в этом процессе, в рамках которого нефинансовые аспекты являются преобладающими над ценовыми факторами. И дело не в том, что потребители слишком эмоциональны, а ровно наоборот: они считают финансово эффективным приобретение более дорогого зеленого продукта исходя из периода его эксплуатации и долгосрочных последствий для своего здоровья, а не только исходя из разницы в цене с аналогичным незеленым товаром в момент покупки. Кажущаяся иррациональность поведения потребителя оказывается на порядок более рациональной по сравнению с широко применяемой в маркетинге примитивной логикой «покупай, что дешевле».

Другим важным выводом является постепенное вытеснение обычных продуктов экологически более чистыми товарами как в результате изменения предпочтений потребителей, так и государственного регулирования. Эти факторы, с одной стороны, увели-

чивают спрос на зеленую продукцию и соответственно уменьшают спрос на обычную продукцию, а с другой стороны, создают ограничения административного и экономического характера для производственных компаний в выпуске продукции с существенным углеродным следом.

Указанные обстоятельства формируют каркас для разработки финансово эффективных зеленых проектов. Однако, так же как в любой предпринимательской практике, никто не гарантирует успеха инициаторам зеленых проектов, если сам продукт, каким бы зеленым он ни был, не будет востребован обществом в таком количестве и по такой цене, которые позволят его производителю генерировать прибыль. Зеленая экономика предоставляет возможности заработать, а реализация экологических проектов зависит от способностей компании корректно оценивать рынок и использовать указанный в статье инструментарий в дополнение к стандартным методам финансового анализа для определения их целесообразности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Friedman M. Capitalism and freedom. Chicago: University of Chicago Press; 1962. 202 p.
2. Freeman R.E. Strategic management a stakeholder approach. Boston: Pitman; 1984. 276 p.
3. Freeman R.E., McVea J. A Stakeholder approach to strategic management. URL: http://papers.ssrn.com/paper.taf?abstract_id=263511.
4. Полман П., Уинстон Э.С. Полный позитив. Формула выживания и процветания бизнеса в изменившемся мире. М.: Эксмо; 2023. 520 с.
Polman P., Winston A.S. Totally positive. The formula for business survival and prosperity in a changed world. Moscow: Eksmo; 2023 520 p. (In Russ.).
5. Serafeim G. Turning A. Profit while doing good aligning sustainability with corporate performance. center for effective public management at brookings. *Corporate Sustainability and Financial Performance*. December 2014. 17 p.
6. Yan X., Zhang Y. The effects of green innovation and environmental management on the environmental performance and value of a firm: an empirical study of energy-intensive listed companies in China. *Environmental Science and Pollution Research International*. 2021;28(27):35870–35879. DOI: 10.1007/s11356-021-12761-9
7. Ефимова О.В., Волков М.А., Королева Д.А. Анализ влияния принципов ESG на доходность активов: эмпирическое исследование. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(4):82–97.
Efimova O.V., Volkov M.A., Koroleva D.A. Analyzing the impact of ESG principles on asset returns: An empirical study. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: theory and practice*. 2021;25(4):82–97. (In Russ.).
8. Park S.-B. Bringing strategy back in: corporate sustainability and firm performance. *Journal of Cleaner Production*. DOI: 10.1016/j.jclepro.2023.136012
9. Ambec S., Lanoie P. Does it pay to be green? A systematic overview. *Academy of Management Perspectives*. 2008;22(4):45–62.
10. Cestone G., White L. Anticompetitive financial contracting: the design of financial claims. *Journal of Finance, American Finance Association*. 2003;58(5):2109–2141.
11. Cetorelli N., Strahan P.E. Finance as a barrier to entry: bank competition and industry structure in local U.S. markets. *Journal of Finance*. 2006;61(1):437–461.
12. Cornaggia J., Mao Y., Tian X., Wolfe B. Does banking competition affect innovation? *Journal of Financial Economics*. 2015;115(1):189–209.

13. Degryse H., Roukny T., Tielens J. Banking barriers to the green economy. Working Paper Research from National Bank of Belgium, No. 391, October 2020. 32 p.
14. Reghezza A., Altunbas Y., Marques-Ibanez D., Rodriguez d'Acri C., Spaggiari M. Do banks fuel climate change? *Journal of Financial Stability*. 2022;62:101049.
15. Houston J.F., Shan H. Corporate ESG profiles and banking relationships. *Review of Financial Studies, Society for Financial Studies*. 2022;35(7):3373–3417.
16. Касперczyk М.Т., Peydro J.-L. Carbon emissions and the bank-lending channel (August 18, 2022). 69 p. DOI: 10.2139/ssrn.3915486
17. Kim S., Kumar N., Lee J., Oh J. ESG lending. european corporate governance institute working paper series in finance. Working Paper N° 817/2022. March 2023. 66 p.
18. Loumiotis M., Serafeim G. The issuance and design of sustainability-linked loans. Harvard Business School. Working Paper 23–027; 2023. 73 p.
19. Kim S., Kumar N., Lee J., Oh J. ESG lending. european corporate governance institute working paper series in finance. Working Paper N° 817/2022. March 2023. 66 p.
20. Бобылев С.Н., Кирюшин П.А., Кошкина Н.Р. Новые приоритеты для экономики и зеленое финансирование. *Экономическое возрождение России*. 2021;67(1):152–166.
Bobylev S.N., Kiryushin P.A., Koshkina N.R. New priorities for the economy and green financing. *Ekonomicheskoe vrozozhdenie Rossii = Economic revival of Russia*. 2021;67(1):152–166. (In Russ.).
21. Lu L., Taylor M. Which factors moderate the relationship between sustainability performance and financial performance? A Meta-Analysis Study. *Journal of international accounting research*. 2016;15:1–15.
22. Dimitrova T., Ilieva I., Angelova M. Exploring factors affecting sustainable consumption behaviour. *Administrative Sciences*. 2022;12(4):155. DOI: 10.3390/admsci12040155

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

Владимир Дмитриевич Смирнов — кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой экономики и мировых финансов, Финансовый университет, Москва, Россия

Vladimir D. Smirnov — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. of the Department of World Economy and World Finance, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-1243-5349>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

vdsmirnov@fa.ru

<https://orcid.org/0000-0002-1243-5349>

Ирина Дмитриевна Тюхменева — выпускница бакалавриата Финансового университета, Москва, Россия, студентка магистратуры Университета Падуа, Падуа, Италия

Irina D. Tyukhmeneva — graduate of the Bachelor's degree of the Financial University, Moscow, Russia, graduate student of the University of Padua, Padua, Italy

<https://orcid.org/0009-0009-1942-4579>

iratyukhmeneva@gmail.com

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Статья поступила 11.10.2023; принята к публикации 25.12.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was received 11.10.2023; accepted for publication 25.12.2023.

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