

DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-172-182

УДК 330.15(045)

JEL F64, O44, Q53, Q57

Финансирование «зеленых» проектов: особенности, риски и инструменты

Е.В. Чайкина^а, В.П. Бауэр^б^а Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия;^б Институт региональных экономических исследований, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования – «зеленые» проекты компаний, производственная деятельность которых сопровождается высоким уровнем антропогенных выбросов. **Цель** работы – исследование особенностей анализа и применения на практике инструментов финансирования «зеленых» проектов (далее – инструменты). **Актуальность** статьи определяется необходимостью решения задач по внедрению на практике положений российского законодательства о развитии «зеленой» экономики, в том числе – в контексте необходимости разработки и финансирования «зеленых» проектов участниками Национального ESG-альянса. **Научная новизна** состоит в развитии авторами теории разработки и практического использования инструментов с учетом особенностей их анализа и применения. Используются **методы** теоретического и практического анализа научных публикаций и результатов моделирования. Исследование основано на положениях нормативных и правовых актов, монографиях и научных трудах, посвященных финансированию «зеленых» проектов. Проанализирована специфика требований к финансированию «зеленых» проектов; уточнены особенности классификации климатических рисков и сформулирован подход к их трансформации в корпоративные кредитные риски; определен состав инструментов и предложена их интерпретация как управляемых агрегатов; разработана операторная модель агрегатов, представлены предложения по ее практическому использованию. Авторы **рекомендуют** компаниям с сырьевой номенклатурой продукции использовать операторную модель и разработанные на ее основе когнитивные карты для анализа существующих и разработки новых инструментов. **В перспективе** «зеленым» компаниям предлагается использовать инструменты, полученные на основе операторной модели и когнитивных карт. **Ключевые слова:** «зеленая» экономика; «зеленые» проекты; инструменты финансирования; операторная модель; климатические риски; корпоративные кредитные риски; углеродоемкая продукция

Для цитирования: Чайкина Е.В., Бауэр В.П. Финансирование «зеленых» проектов: особенности, риски и инструменты. *Финансы: теория и практика.* 2023;27(2):172-182. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-172-182

Financing “Green” Projects: Features, Risks and Tools

E.V. Chaikina^a, V.P. Bauer^b^a Sevastopol State university, Sevastopol, Russia;^b Institute for Regional Economic Research, Moscow, Russia

ABSTRACT

The **subject** of the paper is the “green” projects of companies whose production activities are accompanied by a high level of anthropogenic emissions. The **purpose** of the paper is to study the features of analysis and practical application of the tools for financing “green” projects (hereinafter referred to as the tools). The **relevance** of the article is determined by the need **to solve the problems** of implementing in practice the provisions of Russian legislation on the development of “green” economy in the context of the need to develop and finance “green” projects by members of the National ESG Alliance. The **scientific novelty** of the paper is to develop the theory of development and practical use of tools, taking into account the peculiarities of their analysis and application. The paper uses theoretical and practical methods to the analysis of scientific publications and simulation results. The research is based on the provisions of normative and legal acts, monographs and scientific works devoted to the analysis, development and financing of “green” projects. Based on the research carried out in the article, the **following results were obtained:** an analysis was made of the specifics of the requirements for financing “green” projects; clarified the features of the classification of climate risks and formulated an approach to their transformation into corporate credit risks; the composition of the instruments is determined and their interpretation as controlled aggregates is proposed; the operator model of the units was developed, proposals for

its practical use were made. The authors **recommend** that companies with a commodity product range use the operator model and cognitive maps developed on its basis to analyze existing and develop new tools. **In the future**, “green” companies are encouraged to use the tools obtained on the basis of the operator model and cognitive maps.

Keywords: “green” economy; “green” projects; financing instruments; operator model; climate risks; corporate credit risks; carbon-intensive products

For citation: Chaikina E.V., Bauer V.P. Financing “green” projects: Features, risks and tools. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):172-182. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-172-182

ВВЕДЕНИЕ

В России принят ряд нормативных и правовых актов, регулирующих возможности российских организаций и индивидуальных предпринимателей по разработке и внедрению «зеленых» проектов «зеленой» экономики будущего, определены меры по учету и ограничению выбросов парниковых газов и контролю углеродного следа. Утвержден перечень парниковых газов, подлежащих учету на территории России¹. Предусмотрена новая категория имущественных прав — углеродная единица, эквивалентная одной тонне углекислого газа. Принятие актов является следствием участия России в Парижском соглашении по климату^{2,3}.

В климатических целях правительствами и заинтересованными коммерческими банками и компаниями 110 стран мира разрабатываются и внедряются стандарты учета и регулирования механизмов и инструментов в сферах экологии, социального развития и управления углеродоемкими компаниями (Environmental, Social, and Corporate Governance — ESG) с привлечением на добровольной основе заинтересованных компаний для решения указанных проблем [1]. Инициатива формирует долгосрочный этический тренд ведения международного «зеленого» бизнеса, включающего в себя принципы, механизмы и инструменты, необходимые для достижения целей устойчивого развития как банков, компаний, так и экономики и общества в целом [2].

Для решения актуальных задач в экологии, промышленности и финансах российские коммерческие банки и компании сырьевых отраслей экономики (ESG-лидеры) объединились в Национальный ESG-

альянс⁴. Для финансирования «зеленых» проектов участвующим в нем хозяйствующим субъектам необходимы банковские и корпоративные ресурсы. В целях привлечения ресурсов авторы предлагают применять соответствующие для этого инструменты, используемые на практике как управляемые агрегаты. Для достижения этого на основе международного и российского опыта, во-первых, уточняются особенности разработки «зеленых» проектов, во-вторых, анализируются закономерности трансформации климатических рисков в корпоративные кредитные риски и, в-третьих, с учетом выявленных типовых параметров инструментов предлагается их операторная модель с различными формами обеспечения активов, позволяющая в управляемом адаптивном режиме осуществлять анализ последствий финансирования разнообразных по назначению «зеленых» проектов. В заключение излагаются основные выводы и определяются направления дальнейших исследований, содействующие «озеленению» деятельности российских углеродоемких компаний.

«ЗЕЛЕННЫЕ» ПРОЕКТЫ: ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ

Специфика разработки «зеленых» проектов в России определяется требованиями, изложенными применительно к ним в нормативных и правовых документах, принятых за последние несколько лет в области регулирования правовых и институциональных проблем развития страны, а также политики долгосрочного стратегического планирования в целом. На текущий момент времени к основным документам, регламентирующим низкоуглеродное развитие российской экономики, относятся: Федеральный закон⁵, Указ Президента РФ⁶, Федеральная

¹ Это следующие парниковые газы: двуокись углерода (CO₂); метан (CH₄); закись азота (N₂O); гидрофторуглероды (ГФУ); перфторуглероды (ПФУ); гексафторид серы (SF₆); трифторид азота (NF₃). URL: https://www.profiz.ru/eco/8_2021/296-fz/ (дата обращения: 29.01.2022).

² Парижское соглашение, принято 12 декабря 2015 г. URL: https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_russian_.pdf (дата обращения: 29.01.2022).

³ Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2019 № 1228 «О принятии Парижского соглашения». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 29.01.2022).

⁴ В России создан Национальный ESG-альянс. URL: <https://www.vedomosti.ru/ecology/esg/news/2021/12/01/898565-v-rossii-sozdan-natsionalnii-esg-alyans> (дата обращения: 25.02.2021).

⁵ Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401320454/> (дата обращения: 29.01.2022).

⁶ Указ Президента Российской Федерации от 08.11.2021 № 633 «Об утверждении основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской

научно-техническая программа⁷ и обеспечивающие их реализацию на практике распоряжения Правительства РФ^{8,9}. Анализ и систематизация требований к «зеленым» проектам, изложенным в указанных документах, позволяют сделать следующие выводы.

В оценке соответствия «зеленых» проектов экологически важным требованиям ключевыми являются: государственное нормирование, статистический учет и экологический мониторинг выбросов парниковых газов, характеризующих углеродоемкость продукции, а также сертификация (подтверждение) углеродных квот по снижению выбросов с целью купли-продажи квот заинтересованными в этом компаниями.

Предметом мониторинга являются, как правило, выбросы парниковых газов в пределах установленных ограничений, лимитов, а также их сверхнормативные показатели, которые могут быть следствием неэффективности как разработки, так и реализации «зеленого» проекта, например, в части недостаточного учета экономики энергетических ресурсов или использования возобновляемых источников энергии.

Для сертификации выбросов используются методы, при которых учитывается потребляемое сырье, материалы, энергия и выбросы парниковых газов по всей технологической цепочке производства готовой продукции на принципах «зеленой» логистики. Это дает возможность более объективно оценить количество выбросов парниковых газов на единицу продукции или услуг.

Как показывает практика ряда зарубежных стран, внедрение механизмов эффективного мониторинга позволяет государству поэтапно уточнять оптимальные параметры углеродного налога, вводимого для субъектов хозяйствования с учетом объемов российской экспортной продукции [3].

Федерации». URL: <https://npalib.ru/2021/11/08/ukaz-633-id226070/> (дата обращения: 29.01.2022).

⁷ Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021–2030 годы. URL: <http://science.gov.ru/media/files/file/wjgekXcVWebxcQmGATo4C8ENE2ZFjBh9.pdf> (дата обращения: 29.01.2022).

⁸ Распоряжение Правительства РФ от 18.11.2020 № 3024-р. «О развитии инвестиционной деятельности и привлечении внебюджетных средств в проекты развития в РФ». URL: <http://www.garant.ru/iv/request/?id=74929662> (дата обращения: 29.01.2022).

⁹ Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/ba12a67ff89e1b6581fc0e37a3a6ff38f592f68e/ (дата обращения: 29.01.2022).

Анализ показывает, что спецификой в реализации «зеленых» проектов с учетом климатических рисков являются:

- оценка потенциала снижения выбросов парниковых газов в разрезе отдельных отраслей, видов деятельности и/или отдельных субъектов хозяйствования, используемого для оценки потенциала торговли квотами;
- оценка потенциала снижения выбросов парниковых газов в результате замещения отдельных топливно-энергетических ресурсов (уголь, дизельное топливо и др.) «зелеными» источниками энергии;
- оценка результативности реализации «зеленых» проектов;
- разработка инструментов привлечения ресурсов на данные проекты в целях повышения энергоэффективности производства продукции и/или услуг и снижения выбросов парниковых газов, в том числе: «зеленые» облигации, «зеленые» кредиты, проектное финансирование, климатические фонды и др.;
- разработка механизмов торговли углеродными квотами с использованием, например, результатов эксперимента, проводимого в Сахалинской области по торговле углеродными квотами, с учетом опыта научного, правового и консалтингового сопровождения данного эксперимента¹⁰.

Источники рисков изменения климата и сами климатические риски достаточно полно представлены в работах [4, 5]. Специфика климатических источников финансовых рисков разработки и реализации «зеленых» проектов исследуется в документах G-20¹¹, FSB¹² и высококомпетентных обзорах, предназначенных для мирового банковского сообщества¹³. Анализ указанных и прочих публикаций позволяет выделить две основные группы источников климатических рисков: группу физических рисков и группу рисков перехода к «зеленой» экономике.

Физические риски представляют собой воздействие экстремальных природных и климатических событий,

¹⁰ Климатическая программа Сахалинской области. URL: https://ecology.sakhalin.gov.ru/fileadmin/user_upload/klimaticheskaja_programma_A4_final_4_5_.pdf (дата обращения: 29.01.2022).

¹¹ G20 Green Finance Synthesis Report 2017. URL: http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2017/07/2017_GFSG_Synthesis_Report_EN.pdf (дата обращения: 29.01.2022).

¹² A Call for Action: Climate Change as a Source of Financial Risk. URL: https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/synthese_ngfs-2019_-_17042019_0.pdf (дата обращения: 29.01.2022).

¹³ Network for Greening the Financial System. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Network_for_Greening_the_Financial_System (дата обращения: 29.01.2022).

таких как неблагоприятные погодные условия, повышение уровня Мирового океана, опустынивание территорий, сокращение запасов пресной воды, истощение почв, лесные пожары, техногенные катастрофы, приводящие к разливам нефти, радиационному заражению территорий, загрязнению воды и почвы и др.

Риски перехода к «зеленой» экономике возникают вследствие деятельности государств, институтов и компаний, направленной на решение вопросов изменения климата и окружающей среды.

Основные категории климатических рисков имеют множество подкатегорий. Временные горизонты, на которых рассматриваются риски, также сильно варьируются. Например, риски глобального потепления являются долгосрочными, а природные катастрофы и предотвращение последствий техногенных рисков определяются длительностью форс-мажорных обстоятельств. Данные риски, если и учитываются при оценке рисков компаний, то, как правило, либо на основе статистики, либо на основе прогнозов международных и российских экологических организаций.

Риски перехода относятся к человеческой деятельности, попыткам человека вмешаться и скорректировать усилившиеся в последние десятилетия процессы негативного влияния деятельности человека на природу, климат и экологию планеты в целом. В этом направлении можно выделить следующие тенденции:

- внедрение и распространение проектов возобновляемой и «зеленой» энергетики (ветряной и солнечной), электрически «чистых» двигателей;
- введение системы торговли квотами на выбросы углекислого газа;
- трансграничное углеродное регулирование и др.

Задачи управления климатическими рисками финансовых организаций (поддержание финансовой стабильности в рамках пруденциальных требований регулятора) достигаются путем оценки и контроля рисков, которым они подвержены. Здесь наибольшее внимание уделяется рискам кредитным, рыночным, операционным, ликвидности и андеррайтинга [6].

О ТРАНСФОРМАЦИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ В КОРПОРАТИВНЫЕ КРЕДИТНЫЕ РИСКИ

Одним из основных препятствий при разработке эффективных «зеленых» проектов является непонимание механизма трансформации климатических рисков в финансовые. Одна из возможных методик решения проблемы представлена в работе [7]. Воспользуемся ее результатами для дальнейших исследований, осуществляемых в рамках заявленной темы статьи.

Финансовые компании могут быть подвержены климатическим рискам физического характера напрямую, например в случае расположения в зонах с повышенным риском природных катаклизмов и стихийных бедствий, таких как наводнения, лесные пожары, засуха или обильные снегопады¹⁴. Однако гораздо большее влияние климатические риски могут оказывать опосредованно через риски компаний и кредитуемых заемщиков. Физические риски способны повлиять на компании и экономику в целом через краткосрочные шоки или долгосрочные сдвиги.

Так, например, одна из крупнейших энергетических компаний Техаса Brazos Electric Power Cooperative в марте 2021 г. объявила о банкротстве в связи с многочисленными сбоями в работе системы электроснабжения штата в течение семи дней экстремальных заморозков¹⁵.

Пожары в Австралии в конце 2019 — начале 2020 г. повлекли убытки в размере 3,5 млрд долл., или 0,2–0,5% роста экономики страны¹⁶.

Паводок в Иркутской области в июле 2019 г. привел к потерям более 35 млрд руб., значительную часть которых понесли инфраструктурные объекты (20 млрд руб.), население пострадало от утраты жилья (около 11 млрд руб.), потери понес аграрный сектор (420 млн руб.)¹⁷.

Риски перехода, присущие процессу разработки и внедрения «зеленой» политико-экономической парадигмы в стране, и требований к бизнесу могут принимать следующие основные формы.

1. Внедрение технологических инноваций, ведущих к снижению издержек возобновляемой энергетики и, как следствие, падению цен на углеводороды. Это отразится на доходах, стоимости и кредитоспособности компаний из отраслей добычи полезных ископаемых. По оценке Bloomberg, средние издержки ветряной и солнечной энергетики сократятся до 87% от затрат угольной электрогенерации к 2027 г. и до 73% к 2030 г.¹⁸

¹⁴ Стихийные бедствия нанесли рекордный экономический ущерб за последнее десятилетие. URL: <https://investfuture.ru/news/id/stihiynye-bedstviya-nanesli-rekordnyy-ekonomicheskyy-ushcherb-za-poslednee-desyatiletie> (дата обращения: 29.01.2022).

¹⁵ Hill J., Gismatullin E., Morison R. Texas Power Firm Hit With \$ 2.1 Billion Bill Files for Bankruptcy. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-03-01/a-texas-power-firm-files-for-bankruptcy-after-historic-outages> (дата обращения: 29.01.2022).

¹⁶ Пожары в Австралии уничтожили 0,5% роста экономики. URL: <https://investfuture.ru/news/id/pojary-v-avstralii-unichtojili-05-rosta-ekonomiki> (дата обращения: 29.01.2022).

¹⁷ Цена наводнения. URL: <https://www.interfax-russia.ru/siberia/view/cena-navodneniya> (дата обращения: 29.01.2022).

¹⁸ Bloomberg New Energy Finance, BNEF. URL: <https://renewnews.ru/bnef/> (дата обращения: 29.01.2022).

2. Введение политики «зеленого» регулирования, следствием которой станет резкое повышение цен на углерод. По оценке Всемирного банка, средняя мировая цена на углерод в 2019 г. составила 2 долл. США за тонну, что представляет собой незначительную долю от предполагаемых 75 долл. за тонну в 2030 г. для увеличения температуры не более чем на 2 °C¹⁹. Заметное влияние на ценообразование может оказать введение трансграничного углеродного регулирования, которое активно прорабатывается странами Евросоюза.

3. Изменение потребительских предпочтений и повышение лояльности к «зеленым» компаниям. Согласно проведенному в 2019 г. исследованию консалтинговой компании Accenture около 72% респондентов ответили, что стали обращать больше внимания на экологичные товары, чем пять лет назад²⁰. Анализ подтверждает, что наметившаяся тенденция к изменению потребительских предпочтений будет только усиливаться.

Описанные выше факторы способны в первую очередь оказать большое влияние на углеродоемкие активы. По оценке Университета Цинхуа, доля «плохих» ссуд (non-performing loans — NPL) угольных энергетических компаний может превысить 20% к 2030 г. (текущий уровень NPL — менее 3%) в связи с ожидаемым падением затрат на «зеленую» электроэнергию²¹. Финансовая группа HSBC в своем исследовании Global Research оценила, что падение спроса и введение налога на углерод может привести к снижению на 40–60% показателя EBITDA крупных топливных корпораций, занимающихся добычей и переработкой ископаемых видов топлива (Shell, BP, Total, Statoil и др.)²². Исследования, проведенные за рубежом на основе моделей изменения климата, показали, что к 2030 г. затраты на снижение темпов потепления до 2 °C составят 1–4% от общемирового потребления (в наиболее эффективном сценарии — без задержки

принятия мер регулирования)²³. Убытки банков в наиболее негативных сценариях при этом варьируются от 8 до 30% собственных средств [8].

Примером из сферы политики «зеленого» регулирования, характеризующим переходные риски для компаний и отраслей экономики, может служить трансграничное углеродное регулирование, мера, которая планируется ЕС в рамках «европейского зеленого курса» для снижения объема углеродных выбросов и повышения конкурентоспособности европейских товаропроизводителей. Так, в развитие данной политики Еврокомиссия определила, что этот механизм (Carbon Border Adjustment Mechanism — CBAM) вступит в силу на переходном этапе с 1 октября 2023 г., а на постоянной основе будет функционировать с 1 января 2026 г.²⁴

Стоимость трансграничного углеродного регулирования для России оценивается до 6 млрд евро ежегодно²⁵. Естественно, что все это повлечет пересмотр качественных и количественных оценок кредитных рисков как кредиторами, так и заемщиками ресурсов.

ИНСТРУМЕНТЫ КАК УПРАВЛЯЕМЫЕ АГРЕГАТЫ. ОПЕРАТОРНАЯ МОДЕЛЬ

Проблемам финансирования процессов разработки и реализации «зеленых» проектов посвящено достаточно большое количество публикаций, имеющих различную, но близкую по смыслу семантику. Это — «зеленое» финансирование [9, 10], «зеленый» банкинг [11, 12], «ESG-банкинг» [13] и т.п. Анализ данных и прочих публикаций показывает, что в них, как правило, обсуждается два главных тезиса.

Первый тезис касается того факта, что в современных условиях развития науки, промышленности и экономики у трендов «зеленого» развития общества альтернативы отсутствуют.

Второй тезис свидетельствует о том, что финансирование «зеленых» проектов (во всех его модификациях) является наиболее важным ресурсом трансформации отраслей современной экономики в «зеленую» экономику, создающую комфортную среду обитания для человечества [14]. Эффект достигается за счет

¹⁹ Long J., Hart M., Guerriero S. Chemical (Re)action: Growth in a Circular Economy. 2019. URL: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-107/Accenture-Chemicals-Circular-Economy-Growth.pdf#zoom=50. (дата обращения: 29.01.2022).

²⁰ Sun T.Y., Ma J. (2020). Quantifying the Impact of Physical Risks on Default Probability of Bank Loans. NGFS Occasional Paper on Case Studies of ERA Methodologies. URL: https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/case_studies_of_environmental_risk_analysis_methodologies.pdf (дата обращения: 29.01.2022).

²¹ Robins N., Mehta K., Spedding P. Oil & Carbon Revisited: Value at Risk from Unburnable Reserves. 2013. URL: https://www.longfinance.net/media/documents/hsbc_oilcarbon_2013.pdf (дата обращения: 29.01.2022).

²² Allen M.R., Barros V.R., Broome J., Cramer W., Christ R., Church J.A., Clarke L., Dahe Q., Dasgupta P., Dubash N.K. AR 5 Synthesis Report: Climate Change 2014. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/> (дата обращения: 29.01.2022).

²³ Allen M.R., Barros V.R., Broome J., Cramer W., Christ R., Church J.A., Clarke L., Dahe Q., Dasgupta P., Dubash N.K. AR 5 Synthesis Report: Climate Change 2014. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/> (дата обращения: 29.01.2022).

²⁴ Carbon Border Adjustment Mechanism. URL: https://ec.europa.eu.translate.google.com/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7719?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc&_x_tr_hist=true (дата обращения: 07.04.2023).

²⁵ Трансграничное углеродное регулирование. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4584233> (дата обращения: 29.01.2022).

снижения антропогенного воздействия субъектов хозяйствования на окружающую среду путем углеродного регулирования [15] углеродного следа, характеризующего вклад того или иного вида проектной деятельности в степень ее загрязнения [16].

Для достижения поставленной в статье цели, а также исходя из практики финансирования «зеленых» проектов [17], следование второму тезису в исследованиях оценивалось авторами статьи как более конструктивное, что и позволило подойти к трактовке инструментов как управляемых агрегатов. С учетом этого подхода и на основе анализа ряда работ^{26, 27, 28}, параметры инструментов были агрегированы следующим образом: область применения, цель применения, вид базового актива, залоговое обеспечение, способ исполнения, права и обязанности сторон сделки с инструментами (см. таблицу).

Подход к параметрическому описанию инструментов как управляемых агрегатов позволил разработать их операторную модель [18]:

In/Out — операторы ввода/вывода входных данных из блока анализа параметров инструментов и передачи результирующей модели финансирования в блок принятия управленческих решений;

A_1 — анализ области применения инструмента;

A_2 — определение целей применения инструмента;

A_3 — определение методов достижения целей финансирования;

A_4 — определение субъектов, участвующих в достижении целей финансирования;

A_5 — анализ взаимных связей между участвующими субъектами, выявление противоречий между ними;

F_1 — формализация входных данных о ситуации финансирования;

P_1 — проверка диапазона сменности параметров инструмента;

St_1 — структуризация соответствующих целям финансирования параметров инструмента;

D_1 — декомпозиции целей субъектов и закрепление их за видами инструментов и ресурсами финансирования;

D_2 — декомпозиции взаимосвязей субъектов финансирования, определения их знака, веса, лингвистического значения и т.п. параметров;

A_6 — анализ видов инструментов и субъектов их применения;

A_7 — анализ влияния связей между участвующими субъектами;

P_2 — проверки адекватности сформированных связей экспертом;

Sm — синтез модели анализируемой ситуации финансирования, включая учет внешних и внутренних рисков финансирования;

S_1 — синтез организационной структуры финансирования;

S_2 — синтез функциональной структуры финансирования с учетом особенностей агрегированных параметров инструментов;

K_1 — оптимизация модели финансирования;

P_3 — оценки вероятности развития ситуации финансирования по исследуемой модели;

A_8 — анализ развития ситуации финансирования во времени;

P_4 — прогноз развития ситуации финансирования и оценка его влияния на принятие решений;

V_1 — оценка на соответствие прогнозу процесса развития ситуации с объяснениями, удовлетворяющими эксперта;

C_1 — корректировка структуры и модели финансирования;

P_5 — проверка оценки результата по принципу «как удовлетворяет?»;

Sh_1 — уточнение (при необходимости) модели финансирования и ее формализации;

E_1 — получение значений параметров ситуации и передача одобренной модели финансирования в блок принятия управленческих решений.

Данные выше определения и классификация операторов позволяет построить модель U_1 процесса анализа и управления ситуацией финансирования «зеленых» проектов с конкретным инструментом по следующей формуле:

$$U_1 = In_1 A_1 A_2 A_3 A_4 \downarrow F_1 A_4 A_5 In_2 P_1 \downarrow St_1 D_1 D_2 A_6 A_7 P_2 \downarrow S_1 S_2 K_1 P_3 \uparrow^5 \downarrow A_8 P_4 \downarrow V_1 \omega \downarrow C_1 \uparrow^2 \downarrow P_5 \downarrow Sh_1 D_1 E_1 Out.$$

В данной формуле стрелки отделяют операции анализа и их результаты из совокупности агрегированных параметров, представленных в таблице. Стрелка вниз с цифрой обозначает прямую последовательность операций, а стрелка вверх с цифрой — обозначает в целях уточнения промежуточных результатов возврат к предыдущим блокам.

Из структуры модели U_1 следует, что она позволяет не только описывать процессы анализа и результаты выбора параметров инструментов,

²⁶ Реестры российского рынка «зеленых» финансов: Официальный сайт «Infagreen». URL: <https://infagreen.ru/reestry-infagreen.html> (дата обращения: 29.01.2022).

²⁷ Cbonds: Официальный сайт. Провайдер данных по финансовым рынкам. Облигации, акции, индексы. URL: <https://cbonds.ru/> (дата обращения: 29.01.2022).

²⁸ Реестр зеленых облигаций российских эмитентов: Центр компетенций и зеленой экспертизы НАКДИ. URL: https://wwf.ru/upload/iblock/0ee/NAKDI_Reyestr.zelenykh.obligats.pdf. (дата обращения: 29.01.2022).

Агрегированные параметры инструментов / Aggregated Tool Parameters

Параметры / Parameters / Инструменты / Tools	Область применения инструмента / Application of the tool	Цель применения инструмента / Purpose of the tool	Базовый актив инструмента / Asset of the tool	Залоговое обеспечение инструмента / Mortgaging maintenance of the tool	Способ исполнения инструмента / Method of performance	Права и обязанности сторон / Rights and obligations of parties
1. Экологические финансирующие налоги	Налоги, направленные на восстановление окружающей среды	Финансирование работ по охране и защите экологии среды после наступивших негативных последствий	Налоги	Финансовые результаты субъектов деятельности	Бесспорное взимание по закону	Определяются федеральными и/или региональными законами
2. Экологические регулирующие налоги	Налоги, направленные на предотвращение действий, наносящих ущерб экологии	Финансирование работ по охране и защите экологии до наступления негативных последствий	Налоги	Финансовые результаты субъектов деятельности	Бесспорное взимание по закону	Определяются федеральными и/или региональными законами
3. Углеродный сбор (налог на углерод)	Сборы, предотвращающие действия, наносящие ущерб окружающей среде и/или для ее восстановления	Финансирование различных работ по охране и защите окружающей среды	Плата за выбросы углекислого газа	Финансовые результаты субъектов деятельности	Бесспорное взимание по закону	Определяются федеральными и/или региональными законами
4. Торговля квотами на выбросы	Квоты с установленными параметрами на выбросы парниковых газов	Финансирование хозяйственной деятельности, в том числе – непосредственно «зеленых» проектов	Планируемые выбросы углекислого газа	Планируемые результаты субъектов деятельности	Размещение через биржу и/или аукцион	Определяются нормативами биржи и/или аукциона
5. Субсидии/ субвенции	Трансферты субъектам, сократившим вредные выбросы во внешнюю среду и/или внедрившим природоохранные меры	Финансирование хозяйственной деятельности, в том числе – непосредственно «зеленых» проектов	Федеральные и/или региональные ресурсы	Производственные результаты субъектов деятельности	Непосредственное финансирование получателя	Определяются федеральными и/или региональными законами
6. «Зеленые» госзакупки	Контрактные закупки с экологическими критериями оценки поставщиков товаров, работ или услуг	Финансирование программ и проектов, направленных на развитие «зеленой» экономики	Федеральные и/или региональные ресурсы	Производственные результаты субъектов деятельности	Конкурсное финансирование через аукцион	Определяются конкурсной документацией
7. «Зеленые» облигации	Облигации, выпускаемые с целью финансирования «зеленых» проектов	Финансирование программ и проектов, направленных на развитие «зеленой» экономики	Федеральные и/или региональные и корпоративные ресурсы	Финансовые результаты деятельности эмитентов	Договоры купли-продажи	Определяются договором купли-продажи
8. «Зеленое» кредитование	Займы, предоставленные для реализации «зеленых» проектов и/или для улучшения экологии в целом	Финансирование программ и проектов, направленных на развитие «зеленой» экономики	Ресурсы коммерческих банков	Финансовые результаты деятельности заемщиков	Кредитный договор	Определяются кредитным договором

Окончание таблицы / Table (continued)

Параметры / Parameters Инструменты / Tools	Область применения инструмента / Application of the tool	Цель применения инструмента / Purpose of the tool	Базовый актив инструмента / Asset of the tool	Залоговое обеспечение инструмента / Mortgaging maintenance of the tool	Способ исполнения инструмента / Method of performance	Права и обязанности сторон / Rights and obligations of parties
9. «Зеленая» ипотека	Ипотека с низкой процентной ставкой, предназначенная для реализации «зеленых» проектов и/или для улучшения условий экологии	Финансирование постройки и/или покупки энергоэффективных домов, инвестирования в модернизацию производства и/или в «зеленую» энергетику	Ресурсы коммерческих банков	Финансовые результаты деятельности заемщиков	Договор ипотеки	Определяются договором ипотеки
10. «Зеленые» автокредиты	Ссуды с низкими процентными ставками для будущих автовладельцев	Финансирование приобретения авто, имеющих высокую экономию топлива	Ресурсы коммерческих банков	Финансовые результаты деятельности заемщиков	Кредитный договор	Определяются кредитным договором
11. «Зеленое» страхование	Страховые продукты, дифференцирующие страховые взносы по экологическим характеристикам	Страховое финансирование «зеленых» проектов	Ресурсы страховых компаний	Финансовые результаты субъектов деятельности	Договор страхования	Определяются договором страхования
12. «Зеленые» депозиты	Специализированный вид банковской деятельности	«Зеленое» финансирование деятельности субъектов	Размещаемые на депозите ресурсы	Финансовые результаты субъектов деятельности	Договор депозита	Определяются договором депозита
13. «Зеленый» лизинг	Специализированная деятельность лизинговых компаний	Приобретение имущества, необходимого для реализации «зеленых» проектов	Имущество лизинга	Финансовые результаты субъектов деятельности	Договор лизинга	Определяются договором лизинга
14. Погодные деривативы	Производные инструменты для биржевых спекуляций	Финансирование деятельности субъектов	Показатели погодных условий	Отсутствует	Договор купли-продажи	Определяются договором купли-продажи
15. Климатический фонд	Ресурсы фонда, направляемые на восстановление и защиту окружающей среды	«Зеленое» финансирование деятельности субъектов	Ресурсы климатического фонда	Финансовые результаты субъектов деятельности	Договор финансирования «зеленых» проектов	Определяется договором финансирования

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

но и изменять диапазон входных данных, оптимизировать для получения требуемых значений выходные данные, а в целях прогнозирования ситуации финансирования осуществлять поэтапный анализ инструмента, в том числе, с применением средств автоматизации процесса.

На практике конкретизация операторов модели U_1 должна осуществляться с учетом положений,

изложенных в предыдущих разделах настоящей статьи применительно к особенностям разработки и внедрения «зеленых» проектов, учета климатических и кредитных рисков, а также состава агрегированных параметров конкретных инструментов.

На основе операторной модели U_1 можно создавать когнитивные карты инструментов [19, 20], которые позволят путем вероятностного анализа влияния

параметров на результаты применения инструментов оценивать их эффективность в изменяющихся условиях ведения бизнеса²⁹.

ВЫВОДЫ

В статье авторы рассматривают вопросы анализа и применения инструментов с учетом особенностей разработки «зеленых» проектов и специфики климатических и корпоративных кредитных рисков, сопровождающих их внедрение на практике. Содержательный анализ этих факторов позволил авторам выявить агрегированные параметры инструментов и разработать их операторную модель, которая:

- предоставляет возможности детального исследования процессов анализа и управления инструментами;

²⁹ Бадван Н.Л. Адаптация инструментария когнитивного моделирования сложных систем к проблеме финансового регулирования воспроизводства и накопления капитала. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-instrumentariya-kognitivnogo-modelirovaniya-slozhnyh-sistem-k-probleme-finansovogo-regulirovaniya-vozproizvodstva-i/viewer> (дата обращения: 29.01.2022).

- позволяет путем оценки влияния параметров на конечный результат оценивать степень эффективности применения инструментов;

- дает экономию рабочего времени экспертов по исследованию эффективности инструментов и их оптимизации (при необходимости).

Основным преимуществом операторного моделирования является возможность его использования для разработки когнитивных карт инструментов. Как показывают многочисленные исследования, проведенные на их основе, карты позволяют максимально приблизить полученные результаты моделирования и анализа к статистическим данным экспериментов по управлению инструментами на практике.

«Зеленым» компаниям предлагается использовать инструменты, разработанные с применением операторной модели и когнитивных карт, которые позволят, во-первых, адаптировать инструменты к изменяющимся условиям ведения бизнеса, во-вторых, минимизировать риски финансирования «зеленых» проектов, в-третьих, внедрить «зеленые» технологии производства углеродоемкой продукции и, в-четвертых, за счет снижения убытков от углеродного налога и сбора нарастить объемы экспорта своей продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жукова Е.В. Основные тенденции развития ESG-повестки: обзор в России и в мире. *Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова*. 2021;18(6):68–82. DOI: 10.21686/2413–2829–2021–6–68–82
2. Любушин Н.П., Бабичева Р.Э., Купрюшина О.М., Ханин Д.Г. Методика формирования показателей оценки устойчивого развития экономических субъектов в условиях больших вызовов. *Экономический анализ: теория и практика*. 2021;20(11):1994–2020. DOI: 10.24891/ea.20.11.1994
3. Семенова Н.Н., Еремина О.И., Морозова Г.В., Филичкина Ю.Ю. Финансовые институты и регулирование «зеленого» финансирования в условиях глобализации. *Экономика. Налоги. Право*. 2021;14(4):74–84. DOI: 10.26794/1999–849X-2021–14–4–74–84
4. Васильцов В.С., Яшалова Н.Н., Яковлева Е.Н., Чередниченко О.А. Разработка методологии и сетевого инструментария оценки климатических рисков. *Друкерровский вестник*. 2019;(2):225–242. DOI: 10.17213/2312–6469–2019–2–224–241
5. Соколов Ю.И. Риски глобального изменения климата. *Проблемы анализа риска*. 2021;18(3):32–45. DOI: 10.32686/1812–5220–2021–18–3–32–45
6. Ровинская Т.Л. Европейское зеленое движение в условиях кризиса: новые подходы. *Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН*. 2021;(4):24–33. DOI: 10.20542/afij-2021–4–24–33
7. Ченчик Я.В. Трансформация климатических рисков в корпоративные кредитные риски в концепции устойчивого развития. *Управление финансовыми рисками*. 2021;(2):88–98.
8. Battiston S., Mandel A., Monasterolo I., Schütze F., Visentin G. A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*. 2017;7(4):283–288. DOI: 10.1038/nclimate3255
9. Алтунина В.В., Алиева И.А. Современные тенденции формирования системы зеленого финансирования: методологический и практический аспекты. *Балтийский регион*. 2021;13(S 2):64–89. DOI: 10.5922/2079–8555–2021–2–4
10. Ершов Д.Н. «Зелёное финансирование»: причины роста привлекательности, стимулирующие и сдерживающие факторы. *Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление*. 2020;(3):16–31. DOI: 10.25686/2306–2800.2020.3.16
11. Кольцов А.Н. Модель «зеленого» банкинга как инструмент глобальной конкуренции. *Ученые записки Международного банковского института*. 2020;(2):22–39.

12. Мирошниченко О.С., Бранд Н.А. Банки в финансировании «зеленой» экономики: обзор современных исследований. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(2):76–95. DOI: 10.26794/2587–5671–2021–25–2–76–95
13. Ермакова Е.П. ESG-банкинг в России и Европейском союзе: понятие и проблемы правового регулирования. *Государство и право*. 2021;(7):161–174. DOI: 10.31857/S 102694520016188–7
14. Еремин В.В., Бауэр В.П. «Зеленое» финансирование как триггер позитивных климатических преобразований. *Экономика. Налоги. Право*. 2021;14(4):65–73. DOI: 10.26794/1999–849X–2021–14–4–65–73
15. Балашов М.М. Влияние механизмов углеродного регулирования на развитие промышленности Российской Федерации. *Стратегические решения и риск-менеджмент*. 2020;11(4):354–365. DOI: 10.17747/2618–947X–2020–4–354–365
16. Харитоновна Н.А., Харитоновна Е.Н., Пуляева В.Н. Углеродный след России: реалии и перспективы экономического развития. *Экономика промышленности*. 2021;14(1):50–62. DOI: 10.17073/2072–1633–2021–1–50–62
17. Слепцова Е.В., Глубокая Я.Я. Анализ опыта применения финансовых инструментов стимулирования «зеленых» технологий. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2021;(4–2):157–161. DOI: 10.24412/2411–0450–2021–4–2–157–161
18. Серых С.А., Ильин О.А., Гайдур Г.И. Операторная модель процесса анализа и управления слабоструктурированной ситуацией в социально технических системах. *Телекомунікаційні та інформаційні технології*. 2017;(3):71–78. (На укр.).
19. Максимов В.И. Когнитивные технологии — от незнания к пониманию. Тр. 1-й Междунар. конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций» (CASC'2001). М.: ИПУ РАН; 2001;1:4–18.
20. Авдеева З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И., Максимов В.И. Когнитивный подход в управлении. *Проблемы управления*. 2007;(3):2–8.

REFERENCES

1. Zhukova E.V. Key trends in ESG-agenda development: Reviewing the situation in Russia and the world. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova = Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2021;18(6):68–82. (In Russ.). DOI: 10.21686/2413–2829–2021–6–68–82
2. Lyubushin N.P., Babicheva R.E., Kupryushina O.M., Khanin D.G. The economic analysis of the impact of grand challenges on sustainability and continuity of business entities' activities. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2021;20(11):1994–2020. (In Russ.). DOI: 10.24891/ea.20.11.1994
3. Semenova N.N., Eremina O.I., Morozova G.V., Filichkina Yu. Yu. Financial institutions and regulation of “green” finance in the context of globalization. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2021;14(4):74–84. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999–849X–2021–14–4–74–84
4. Vasiltcov V., Yashalova N., Yakovleva E., Cherednichenko O. Development of methodology and network tools for assessment of climate risks. *Drukerovskii Vestnik*. 2019;(2):225–242. (In Russ.). DOI: 10.17213/2312–6469–2019–2–224–241
5. Sokolov Yu.I. Risks of global climate change. *Problemy analiza riska = Issues of Risk Analysis*. 2021;18(3):32–45. (In Russ.). DOI: 10.32686/1812–5220–2021–18–3–32–45
6. Rovinskaya T.L. The European green movement in times of crisis: New approaches. *Analiz i prognoz. Zhurnal IMEMO RAN = Analysis and Forecasting. IMEMO Journal*. 2021;(4):24–33. (In Russ.). DOI: 10.20542/afij–2021–4–24–33
7. Chenchik Ya.V. Transformation of climate risks into corporate credit risks in the concept of sustainable development. *Upravlenie finansovymi riskami = Financial Risk Management Journal*. 2021;(2):88–98. (In Russ.).
8. Battiston S., Mandel A., Monasterolo I., Schütze F., Visentin G. A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*. 2017;7(4):283–288. DOI: 10.1038/nclimate3255
9. Altunina V.V., Alieva I. A Current trends in the development of a green finance system: Methodology and practice. *Baltic region*. 2021;13(S 2):64–89. (In Russ.). DOI: 10.5922/2079–8555–2021–2–4
10. Ershov D.N. “Green financing”: Reasons for attractiveness growth, stimulating and constraining factors. *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Volga State University of Technology. Series: Economy and Management*. 2020;(3):16–31. (In Russ.). DOI: 10.25686/2306–2800.2020.3.16
11. Koltsov A.N. “Green” banking model as a tool for global competition. *Uchenye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta = Scientific Notes. International Banking Institute*. 2020;(2):22–39. (In Russ.).
12. Miroshnichenko O.S., Brand N.A. Banks financing the green economy: A review of current research. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(2):76–95. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2021–25–2–76–95

13. Ermakova E.P. ESG banking in Russia and the European Union: Concept and problems of legal regulation. *Gosudarstvo i pravo = State and Law*. 2021;(7):161–174. (In Russ.). DOI: 10.31857/S 102694520016188–7
14. Eremin V.V., Bauer V.P. Green financing as a trigger of positive climate transformations. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2021;14(4):65–73. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999–849X-2021–14–4–65–73
15. Balashov M.M. The impact of carbon regulation mechanisms on the development of industry in the Russian Federation. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment = Strategic Decisions and Risk Management*. 2020;11(4):354–365. (In Russ.). DOI: 10.17747/2618–947X-2020–4–354–365
16. Kharitonova N.A., Kharitonova E.N., Pulyaeva V.N. Carbon footprint of Russia: Realities and prospects of economic development. *Ekonomika promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2021;14(1):50–62. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072–1633–2021–1–50–62
17. Sleptsova E.V., Glubokaya Ya. Ya. Analysis of experience in application of financial instruments for incentivizing green technologies. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2021;(4–2):157–161. (In Russ.). DOI: 10.24412/2411–0450–2021–4–2–157–161
18. Serykh S.A., Ilin O.A., Haidur H.I. Operator model of the analysis process and management by slow structured situation in socio-technical systems. *Telekomunikatsiini ta informatsiini tekhnologii = Telecommunication and Information Technology*. 2017;(3):71–78. (In Ukrain.).
19. Maksimov V.I. Cognitive technologies — from ignorance to understanding. In: Proc. 1st Int. conf. “Cognitive analysis and control of situation development” (CASC’2001). Moscow: Institute of Control Sciences of RAS; 2001;1:4–18. (In Russ.).
20. Avdeeva Z.K., Kovriga S.V., Makarenko D.I., Maximov V.I. Cognitive approach in control. *Problemy upravleniya = Control Sciences*. 2007;(3):2–8. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Елена Васильевна Чайкина — кандидат экономических наук, заведующая кафедрой финансов и кредита, Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия
Elena V. Chaikina — Cand. Sci. (Econ.), Head of the Department of Finance and Credit, Sevastopol State University, Sevastopol, Russia
<https://orcid.org/0000-0003-4413-3414>
lena_chaikina@list.ru



Владимир Петрович Бауэр — доктор экономических наук, доцент, главный научный сотрудник, Акционерное общество «Институт региональных экономических исследований», Москва, Россия
Vladimir P. Bauer — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Chief Researcher, Institute of Regional Economic Research, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-6612-3797>
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
bvp09@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 05.03.2022; после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 27.01.2023.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 05.03.2022; revised on 20.03.2022 and accepted for publication on 27.01.2023.
The authors read and approved the final version of the manuscript.