

Перспективы цифровизации проектов устойчивого развития в Российской Федерации

Пашковская Ирина Владимировна

Канд. экон. наук, доц. Департамента банковского дела и монетарного регулирования
ORCID: 0000-0001-5840-8381, e-mail: ivpashkovskaya@fa.ru

Рубцов Борис Борисович

Д-р экон. наук, проф. Департамента финансовых рынков и финансового инжиниринга
ORCID: 0000-0002-8945-605X, e-mail: brubtsov@fa.ru

Амосова Наталия Анатольевна

Д-р экон. наук, проф. Департамента банковского дела и монетарного регулирования
ORCID: 0000-0002-4232-1406, e-mail: naamosova@fa.ru

Рудакова Ольга Степановна

Д-р экон. наук, проф. Департамента банковского дела и монетарного регулирования
ORCID: 0000-0002-5164-0628, e-mail: osrudakova@fa.ru

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

Аннотация

Зеленые облигации стали самыми заметными инновациями в области устойчивого финансирования за последние 10 лет. В статье обсуждаются проблемы выпуска и обращения таких инструментов финансового рынка, изучены возможности, которые предоставляют современные финансовые технологии для развития этого сегмента рынка. Технологии инвестирования в зеленые облигации и облигации устойчивого развития пока остаются обременительными и технологически сложными, так как предполагают прохождение множества этапов и привлечение значительного числа участников. Кроме того, до настоящего времени не сложилось ликвидного и прозрачного рынка для розничных инвесторов, а экономические санкции против Российской Федерации отрезают на неопределенное время нашу страну от финансовых рынков других стран. Однако инструменты устойчивого развития в настоящее время можно успешно применять, если использовать такие инновационные технологии, как технологии блокчейна, смарт-контрактов, интернета вещей и цифровых активов. Целью проведенного исследования стала формулировка рекомендаций для прогресса системы устойчивого развития в России, а также предложение механизма токенизации облигаций устойчивого развития для привлечения и размещения средств мелких инвесторов для решения социальных и экологических проблем российской экономики.

Ключевые слова

ESG, устойчивое развитие, финансирование, зеленые облигации, блокчейн, смарт-контракты, цифровые финансовые активы

Финансирование. Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Для цитирования: Пашковская И.В., Рубцов Б.Б., Амосова Н.А., Рудакова О.С. Перспективы цифровизации проектов устойчивого развития в Российской Федерации // Вестник университета. 2023. № 4. С. 40–48.

Prospects for digitalization of sustainable development projects in the Russian Federation

Irina V. Pashkovskaya

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Banking and Monetary Regulation Department
ORCID: 0000-0001-5840-8381, e-mail: ivpashkovskaya@fa.ru

Boris B. Rubtsov

Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Financial Markets and Financial Engineering Department
ORCID: 0000-0002-8945-605X, e-mail: brubtsov@fa.ru

Natalia A. Amosova

Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Banking and Monetary Regulation Department
ORCID: 0000-0002-4232-1406, e-mail: naamosova@fa.ru

Olga S. Rudakova

Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Banking and Monetary Regulation Department
ORCID: 0000-0002-5164-0628, e-mail: osrudakova@fa.ru

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

Abstract

Green bonds have become the most notable innovations in the field of sustainable financing over the past 10 years. The article discusses the problems of issuing and circulation of such financial market instruments, examines the opportunities that modern financial technologies provide for the development of this market segment. Technologies for investing in green bonds and sustainable development bonds remain burdensome and technologically complex, as they involve going through many stages and attracting a significant number of participants. In addition, to date, there has not been a liquid and transparent market for retail investors, and economic sanctions against Russia cut off the country from the financial markets of other countries for an indefinite time. However, the tools of sustainable development can now be successfully applied if innovative technologies such as blockchain technologies, smart contracts, the Internet of things and digital assets are used. The purpose of the study is to formulate recommendations for the progress of the sustainable development system in Russia, as well as to propose a mechanism for the tokenization of sustainable development bonds to attract and place funds from small investors in order to solve social and environmental problems of the Russian economy.

Keywords

ESG, sustainable development, financing, green bonds, blockchain, smart contracts, digital financial assets

Funding. The article was prepared on the research results carried out at the expense of budgetary funds under the state assignment of the Financial University under the Government of the Russian Federation.

For citation: Pashkovskaya I.V., Rubtsov B.B., Amosova N.A., Rudakova O.S. (2023) Prospects for digitalization of sustainable development projects in the Russian Federation. *Vestnik universiteta*, no. 4, pp. 40–48.



ВВЕДЕНИЕ

Интерес к переходу на возобновляемые источники энергии в настоящее время отмечается не только в развитых, но и развивающихся странах, которые сталкиваются с необходимостью увеличения инвестиций в устойчивую инфраструктуру, в том числе в инфраструктуру возобновляемых источников энергии, для содействия переходу к низкоуглеродной экономике и приведения ее в соответствие с Парижским соглашением на период до 2030 г. По оценкам специалистов Международного валютного фонда, ежегодные потребности в инфраструктурных инвестициях и развитии низкоуглеродных технологий, необходимые для достижения целей Парижского соглашения, составят от 3 до 6 трлн долл. США до 2050 г. [1].

В условиях роста экономической неопределенности финансирование становится основной проблемой реализации проектов устойчивого развития. Поэтому следует разработать такой механизм, который максимально снизит количество посредников, участвующих в финансировании зеленой экономики, что предотвратит возникновение коррупционных рисков и обеспечит прямое участие инвесторов в финансировании проектов устойчивого развития.

Идея состоит в том, чтобы разработать оптимальную модель участия государства и частного капитала, мобилизовать внутренний капитал для совместного инвестирования в программы устойчивого развития. Нестабильность мировой финансовой системы диктует необходимость стимулирования развития рынков капитала в национальной валюте и усиления позиций национальных инвесторов на внутренних рынках. В этих вопросах могут помочь современные инновационные технологии и платформенные решения, так как решения по мобилизации внутренних сбережений и размещении собранных средств могут приниматься странами самостоятельно, минуя сложную цепь международных финансовых институтов и глобальных посредников, находящихся под прямым контролем стран «Большой семерки».

Сейчас стал складываться свой рынок для инвесторов, которые готовы направлять свои средства на решение экологических, социальных вопросов и проблем устойчивого развития. Зеленые, социальные и устойчивые облигации — это любой тип облигационного инструмента, средства от которого будут направлены исключительно на соответствующие экологические и социальные проекты. Однако можно выделить некоторые отличия перечисленных облигаций. Зеленая облигация — долговой инструмент, поступления от размещения которого или эквивалентная сумма направляются исключительно на финансирование или рефинансирование зеленых проектов. Социальные облигации выпускаются для финансирования проектов, направленных на решение социальных проблем или на достижение положительных социальных результатов, особенно для целевой группы населения (например, бедных, уязвимых, безработных, необразованных и т.д.). Облигации, которые сочетают зеленые и социальные проекты, классифицируются как облигации устойчивого развития.

В России на данный момент социальная компонента повестки ESG (англ. Environmental, Social, and Corporate Governance — экологическое, социальное и корпоративное управление) стала опережать экологическую, и поэтому требуется разработка «социальной таксономии» для стимулирования инвестиций в проекты устойчивого развития. Банк России в ноябре 2022 г. представил на обсуждение Доклад для общественных консультаций «Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации», что дает основание говорить о возможности цифровизации повестки устойчивого развития в России [2].

Мировой опыт показывает успешные проекты токенизации облигаций начиная с 2018 г., когда Всемирный банк запустил новый тип облигации под названием Bond-i, представляющий собой долговой инструмент, эмитированный на основе технологии блокчейн (англ. block chain — «цепь из блоков»). За счет выпуска новой облигации с рейтингом AAA и сроком погашения два года было привлечено денежных ресурсов на 100 млн. долл. США. В дальнейшем технологии блокчейна для разработки облигаций стали использоваться не только в развитых, но и в развивающихся странах [3]. Первая в мире структурная зеленая облигация на блокчейне была выпущена в феврале 2019 г. испанской банковской группой BBVA (исп. Banco Bilbao Vizcaya Argentaria) на основе собственной автоматизированной платформы в объеме 35 млн. евро и сроком в шесть лет. BBVA использовала версию разрешенного блокчейна Hyperledger Fabric, доступную только инвесторам [4].

Зеленые цифровые активы представляют собой токены с заданными экологическими свойствами и инфраструктурой блокчейн-рынка капитала. Решения, предлагающие токенизацию зеленых активов, включают в себя цифровое представление реальных (физических) активов и нематериальных активов, таких как углеродный кредит или кредит на биоразнообразие, или выпуск различных классов зеленых активов

в токенизированной форме. В эту систему входит также и предоставление участникам платформ зеленых токенов безопасности (англ. Security Token Offerings, STO – предложение токена-ценной бумаги), которые дают возможность использовать эмиссию ценных бумаг на основе токенов. Такие решения построены на публичных, частных или полу-частных блокчейнах и предлагают различные степени автоматизации с применением смарт-контрактов для расчетов, при согласовании, размещении ценных бумаг и для проведения окончательных платежей [5; 6].

Современные инновационные технологии позволяют использовать зеленые цифровые активы в виде:

- токенов Green utility, которые используются как вознаграждение за снижение выбросов углекислого газа;
- токенов зеленых активов, которые могут быть представлены токенизированным углеродным кредитом или компенсацией за биоразнообразие (экосистемное разнообразие) [7].

Зеленые криптовалюты в зарубежной практике используются для обслуживания блокчейн-проектов по экологическим вопросам. Платформы Green STO – это платформы, специально разработанные для обеспечения отчетности о доказательстве зеленого воздействия, а также как системы зеленого финансирования при предоставлении средств участникам таких платформ [8; 9].

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В России для успешного проведения политики устойчивого развития следует определить интересы всех заинтересованных сторон и на основе этого выстраивать систему финансирования ESG-проектов. В таблице 1 представлены основные интересы потенциальных участников и стейкхолдеров программ устойчивого развития.

Таблица 1

Круг интересов участников проектов устойчивого развития при реализации проектов зеленой экономики

Интересы государства	
1	Инвестиции в местную инфраструктуру для поддержки регионального развития
2	Поставка и эксплуатация инфраструктурных коммунальных услуг с низкими затратами и надежным источником дохода.
3	Создание благоприятных условий финансирования
4	Возможность привлечения долгосрочного проектного финансирования в национальной валюте и возможность контроля проектов по валюте и срокам погашения
5	Развитие внутреннего финансового сектора и снижение рисков финансовой устойчивости
6	Укрепление внутренних рынков облигаций в национальной валюте
7	Укрепление финансового состояния местных инвесторов
8	Расширение возможностей для инвестирования внутренних сбережений в безопасные активы
9	Повышение прозрачности использования доходов и снижение коррупции
10	Рациональное использование недорогих источников энергии, воды и т.д. для внутренних целей
Интересы инвесторов	
11	Низкий риск дефолта, расширение финансирования в активы с низким уровнем риска
12	Понятный и удобный для пользователей инвестиционный процесс
13	Легкий доступ к системе для розничных инвесторов
14	Агрегирование небольших проектов для институциональных инвесторов
Интересы местных жителей	
15	Инвестиции в устойчивую инфраструктуру для поддержки регионального развития
16	Доступ к качественным инфраструктурным услугам по относительно низкой цене
17	Отсутствие негативных внешних воздействий на окружающую среду
18	Положительное влияние на занятость на национальном уровне

Составлено авторами по результатам исследования

Помимо учета интересов основных стейкхолдеров следует четко представлять этапы жизненного цикла инфраструктурных проектов: этап учреждения проекта, этап его реализации и этап эксплуатации. На этапе создания и привлечения средств для реализации проекта блокчейн помогает использовать возможности краудфандинга (англ. crowd – «толпа», funding – «финансирование») для мобилизации внутренних ресурсов и размещения их на внутреннем рынке для целей устойчивого развития, а также позволяет осуществлять инвестирование в зеленые облигации в национальной валюте. Блокчейн гарантирует правильность отражения прав собственности участников для обеспечения их законных интересов. Для упрощения расчетов могут применяться онлайн-приложения, позволяющие проводить на внутреннем рынке операции с векселями и облигациями. Технологии распределенных реестров решают проблемы узких мест на финансовом рынке для мелких инвесторов путем использования смарт-контрактов. Смарт-контракты помогают также коррелировать рынок зеленого финансирования с процентными ставками национального финансового рынка. Применяя технологии блокчейна, механизмы открытых и закрытых ключей, можно накапливать информацию о выпуске, регистрации и сертификации облигаций в сети, что повышает доверие участников проектов.

В России создавать платформы для развития финансирования проектов устойчивого развития следует с обязательным привлечением следующих заинтересованных сторон, которые будут выполнять четко поставленные задачи.

1. Центральный депозитарий ценных бумаг: устраняет необходимость сверки данных и автоматически предотвращает дублирование приложений. Размещение ценных бумаг обеспечивается с помощью встроенных смарт-контрактов, управляемых депозитарием.

2. Юрисконсульт: обеспечивает правильность оформления и формирует основные условия для проведения транзакций между юрисконсультом, эмитентами и организаторами проекта.

3. Организаторы: утилита, созданная в рамках платформы, снижает нагрузку на агрегирование средств при их привлечении и размещении.

4. Бенефициарные владельцы – инвесторы: розничные инвесторы имеют возможность отслеживать транзакции в режиме реального времени (на основе блокчейна) и осуществляют атомарные транзакции DVP (англ. Delivery Versus Payment – поставка против платежа) без необходимости депонирования денежных средств для расчетов (без потери процентов). Кроме того, розничные инвесторы также могут размещать инвестиции минимальных номиналов (100 единиц), получают качественный доступ на вторичный рынок и возможность отслеживать данные о воздействии на окружающую среду в режиме реального времени.

5. Фондовая биржа: утилита обеспечивает лучший доступ к поддержке торговли между банками и брокерами.

6. Размещающие банки/брокеры: утилита также сокращает рабочую нагрузку по управлению данными о владельцах облигаций среди размещающих банков и брокеров.

7. Зеленый компаньон – мобильные приложения, которые позволяют многочисленным розничным клиентам покупать токены, отражающие реальные зеленые активы и направления инвестирования согласно программам и требованиям устойчивого развития.

8. Поставщики ESG-данных: утилита интегрируется с поставщиками зеленых данных, предоставляя необходимый информационный ресурс на уровне проекта, который могут использовать все его участники.

Возможность проведения расчетов с использованием традиционных платежных систем или непосредственно в сети – это еще один инновационный подход, который следует предложить банкам-эмитентам и розничным инвесторам для обеспечения проектов необходимой ликвидностью. Наконец, встроенная система конфиденциальности на основе технологий блокчейна должна гарантировать, что интересы бенефициаров будут разделены на основе допустимого уровня информации.

ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ

На первом этапе учреждения и оформления проекта платформа должна будет обеспечить выполнение следующих операций:

- 1) эмитент заполняет цифровой упрощенный лист условий выпуска розничных ESG-облигаций и выбирает организаторов;

- 2) эмитент определяет сроки реализации проекта и выпуска облигаций. Затем юрисконсульт и организатор получают уведомление в режиме реального времени и определяют условия своего участия на платформе;

- 3) ESG-облигациям присваивается ISIN (англ. International Securities Identification Number – Международный идентификационный код ценной бумаги), и облигации токенизируются с помощью утилиты;
- 4) поставщики данных могут быть уведомлены в режиме реального времени о выпущенных облигациях, чтобы сформировать данные для отчетности и проверки проекта.

Этап реализации проекта является наиболее интенсивной фазой жизненного цикла ESG-облигаций, он включает в себя две ступени: этап подписки и этап эксплуатации. Использование смарт-контрактов позволяет заложить в проект минимальное и максимальное количество предложений для потенциальных инвесторов, создать подписку на облигации с их обработкой на основе предпочтений инвесторов, а также предотвратить возможность дублирования заказов.

На этапе подписки платформа должна агрегировать заявки, проводить очистку данных и обобщать заявки. Следует предусмотреть возможность для эмитента корректировать условия эмиссии (максимальный размер вложений, условия выплат по купонам и т.д.) с организаторами и инициировать начало подписки. Уведомления в режиме реального времени высылаются всем участникам, которые зарегистрированы в системе и имеют доступ к размещению облигаций. Размещающая платформа должна проверять заявки розничных инвесторов в режиме реального времени. Утилита гарантирует, что заявки не будут дублироваться и недействительные заявки не будут обрабатываться. Заявки автоматически направляются в центральный депозитарий ценных бумаг. Смарт-контракты подтверждают наличие средств у инвесторов-участников проекта. Инвесторы, размещающие учреждения, центральный депозитарий, а также другие заинтересованные стороны, имеющие доступ к реализации проекта и размещению ценных бумаг, получают информацию в режиме реального времени. Действительные заказы подтверждаются инвесторами в режиме реального времени. Эмитент и центральный депозитарий могут видеть ход размещения ценных бумаг в режиме реального времени. Следует предусмотреть возможность приложениям платформы проверять личности розничных инвесторов по стандартам «Знай своего клиента» и требованиям AML (Anti-Money Laundering – противодействие отмыванию денег).

На этапе эксплуатации проекта платформа должна обеспечивать совместимые и инновационные подходы оплаты зеленых облигаций. Утилита должна поддерживать обработку расчетов на основе поставки против платежа (DVP) или наличных расчетов. Наличные и безналичные расчеты могут быть проведены через другие платежные системы вне платформы.

В целом предлагаемый алгоритм взаимодействия основных участников на платформе токенизации облигаций устойчивого развития может быть представлен в виде таблицы 2.

Таблица 2

Взаимодействие на платформе основных участников процесса токенизации облигаций устойчивого развития

I. Взаимодействие участников на этапе подготовки проекта	
1	Создание эмитентом листа условий
2	Организаторы оформляют международный идентификационный код ISIN для выпускаемых ESG-облигаций
3	Между эмитентом, консультантами и организаторами происходит рассмотрение и утверждение условий проекта в режиме реального времени
4	Организатор и эмитент совместно с центральным депозитарием проверяют соответствие проекта стандартам устойчивого развития. На основе разработанных условий формируются смарт-контракты
II. Взаимодействие участников на этапе подписки	
5	Инвесторы отправляют заявки на платформу
6	Центральный депозитарий и платформа проводят проверку розничных инвесторов на соответствие условиям проекта
7	Действительные заказы подтверждаются в режиме реального времени платформой и инвесторами
8	Депозитарий формирует список подписчиков в режиме реального времени
9	Организатор предоставляет допуск инвесторам на платформу на основе размещенных заявок

III. Взаимодействие участников на этапе эксплуатации	
10	Центральный депозитарий направляет подписной лист и сообщает итоговые результаты размещения в режиме реального времени платформе
11	Платформа направляет инвесторам уведомления о размещении средств
12	Платформа направляет платежные документы об оплате облигаций платежной системе (при условии использования банковской формы расчетов), получает подтверждение на проведение платежа
13	Инвесторы получают подтверждение о проведении платежей от платежной системы
14	Платформа предоставляет зарегистрированные свидетельства бенефициарам

Составлено авторами по результатам исследования

Зарубежные цифровые платформы дают возможность участникам проводить операции вторичного рынка с зелеными облигациями, осуществлять их листинг, а также проводить расчеты на вторичном рынке как в фиатных валютах, так и в токенах. В мобильном приложении потенциальные розничные инвесторы могут размещать заказы на покупку-продажу ценных бумаг, вводить свою цену и требуемое количество облигаций, выбирать для себя удобный вид расчетов (счет фиатных денег или в токенах) в своем мобильном приложении. При достаточном балансе в мобильном приложении розничный инвестор может разместить заказ, проверить книгу ордеров в режиме реального времени и проверить статус заказа [10–12].

В России вторичный рынок ESG-облигаций пока не переведен в цифровой формат, но следует предусмотреть эту возможность в пакете общей токенизации облигаций устойчивого развития. Новая российская платформа, как и все зарубежные действующие платформы, должна иметь возможность рассчитывать купонные выплаты, а платежи будут проходить в установленный день выплаты/погашения купона эмитентом. Держатели облигаций должны видеть информацию о своих ожидаемых выплатах по купону в рублях и погашению в режиме реального времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье авторы провели исследование, показывающее как финтех может дополнить традиционные рынки капитала и способствует мобилизации ресурсов на цели устойчивого развития. Основываясь на анализе запросов всех заинтересованных сторон, авторы выдвигают предложение о необходимости развития цифровых платформ в условиях экономических санкций и турбулентности экономической ситуации в России. В стране в ближайшее время следует ожидать рост спроса на технологии распределенных реестров и цифровые финансовые активы, которые позволят не только обойти наложенные санкции, но и будут способствовать развитию инвестиционного потенциала государства.

В этой связи цифровая платформа может успешно применяться для привлечения финансирования, в то время как блокчейн способен прозрачно регистрировать и подтверждать использование доходов, оказывать влияние на потоки капитала по проекту. Новизна исследования заключается в том, что предлагаемый подход не только предоставит мелким инвесторам возможность приобретать зеленые активы в рублях, но и более крупным внутренним эмитентам, таким как муниципалитеты, даст возможность привлечения средств для инвестиций в инфраструктуру, что может быть особенно востребовано в условиях действующих жестких ограничений на международные потоки капитала.

Предложенный авторами алгоритм поведения заинтересованных сторон на платформе позволяет перевести традиционные финансовые инструменты (облигации) в форму цифровых финансовых активов и создать цифровую инфраструктуру привлечения и размещения средств под проекты устойчивого развития.

Рассмотренные варианты эмиссии облигаций на основе блокчейна могут быть реализованы, например, муниципалитетами для финансирования местной инфраструктуры, а также энергетическими компаниями, которые могут направлять полученные средства в развитие инфраструктуры российских регионов. Создание системы цифровых инвестиционных платформ поможет мобилизовать ресурсы внутренних мелких инвесторов для целей развития городов и муниципалитетов.

В соответствии с нашими предложениями развитие инвестирования на платформе и использование цифровых финансовых активов для проведения операций по привлечению и размещению средств на основе блокчейна поможет сократить потребность во внешнем финансировании и международных

заимствованиях, а использование блокчейна в качестве технической основы будет способствовать улучшению системы подотчетности фондов и окупаемости инвестиций в инфраструктуру.

Библиографический список

1. Prasad A., Loukoianova E., Feng A.X., Oman W. Mobilizing Private Climate Financing in Emerging Market and Developing Economies. *International Monetary Fund*. Wednesday Junly 27, 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/staff-climate-notes/Issues/2022/07/26/Mobilizing-Private-Climate-Financing-in-Emerging-Market-and-Developing-Economies-520585> / (дата обращения: 12.02.2023).
2. Центральный банк Российской Федерации. *Доклад для общественных консультаций «Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации»*, 2022 г. http://www.cbr.ru/content/document/file/141991/consultation_paper_07112022.pdf (дата обращения: 12.02.2023).
3. Bolton P., Després M., Pereira da Silva L.A., Samama F., Svartzman R. The green swan. Central banking and financial stability in the age of climate change. *BIS*. Monday January 20, 2020. <https://www.bis.org/publ/othp31.htm> (дата обращения: 12.02.2023).
4. Chen Yu., Volz U. Scaling up sustainable investment through blockchain-based project bonds. *Asian Development Bank Institute*. April 2021. No. 1247. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/696276/adbi-wp1247.pdf> (дата обращения: 12.02.2023).
5. Cheng G., Ehlers T., Packer F. Sovereigns and sustainable bonds: challenges and new options. *BIS Quarterly Review*. Monday September 19, 2022. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2209d.htm (дата обращения: 12.02.2023).
6. Fender I., McMorrow M., Sahakyan V., Zulaica O. Reserve management and sustainability: the case for green bonds? *BIS Working Papers*. March 2020. No. 849. <https://www.bis.org/publ/work849.pdf> (дата обращения: 12.02.2023).
7. Bellon M., Massetti E.. Economic principles for integrating adaptation to climate change into fiscal policy. Staff Climate Note No 2022/001. *International Monetary Fund*. Wednesday March 23, 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/staff-climate-notes/Issues/2022/03/10/Economic-Principles-for-Integrating-Adaptation-to-Climate-Change-into-Fiscal-Policy-464314/> (дата обращения: 12.02.2023).
8. Scatigna M., Xia D., Zabai A., Zulaica O. Achievements and challenges in ESG markets. *BIS Quarterly Review*. December 2021. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2112f.pdf (дата обращения: 12.02.2023).
9. Pereira da Silva L.A. Green Swan 2 – Climate change and Covid-19: reflections on efficiency versus resilience. *BIS speech*. Thursday May 14, 2020. <https://www.bis.org/speeches/sp200514.htm> (дата обращения: 12.02.2023).
10. Pietsch A., Salakhova D. Pricing of Green Bonds: Drivers and Dynamics of the Greenium. *ECB Working Paper*. Thursday September 1, 2022. № 2022/2728. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4227559> (дата обращения: 12.02.2023).
11. BIS. *Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks*. Consultative Document. <https://www.bis.org/bcbis/publ/d530.pdf> (дата обращения: 12.02.2023).
12. Coelho R., Restoy F. The regulatory response to climate risks: some challenges. *FSI Briefs*. February 2022. № 16. <https://www.bis.org/fsi/fsibriefs16.pdf> (дата обращения: 12.02.2023).

References

1. Prasad A., Loukoianova E., Feng A.X., Oman W. Mobilizing Private Climate Financing in Emerging Market and Developing Economies. *International Monetary Fund*. Wednesday Junly 27, 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/staff-climate-notes/Issues/2022/07/26/Mobilizing-Private-Climate-Financing-in-Emerging-Market-and-Developing-Economies-520585> / (accessed 12.02.2023).
2. Central Bank of the Russian Federation. *Report for public consultations “Development of the Digital Asset Market in the Russian Federation”*, 2022. http://www.cbr.ru/content/document/file/141991/consultation_paper_07112022.pdf (accessed 12.02.2023).
3. Bolton P., Després M., Pereira da Silva L.A., Samama F., Svartzman R. The green swan. Central banking and financial stability in the age of climate change. *BIS*. Monday January 20, 2020. <https://www.bis.org/publ/othp31.htm> (accessed 12.02.2023).
4. Chen Yu., Volz U. Scaling up sustainable investment through blockchain-based project bonds. *Asian Development Bank Institute*. April 2021. No. 1247. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/696276/adbi-wp1247.pdf> (accessed 12.02.2023).
5. Cheng G., Ehlers T., Packer F. Sovereigns and sustainable bonds: challenges and new options. *BIS Quarterly Review*. Monday September 19, 2022. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2209d.htm (accessed 12.02.2023).
6. Fender I., McMorrow M., Sahakyan V., Zulaica O. Reserve management and sustainability: the case for green bonds? *BIS Working Papers*. March 2020. No. 849. <https://www.bis.org/publ/work849.pdf> (accessed 12.02.2023).
7. Bellon M., Massetti E.. Economic principles for integrating adaptation to climate change into fiscal policy. Staff Climate Note No 2022/001. *International Monetary Fund*. Wednesday March 23, 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/staff-climate-notes/Issues/2022/03/10/Economic-Principles-for-Integrating-Adaptation-to-Climate-Change-into-Fiscal-Policy-464314/> (accessed 12.02.2023).

8. Scatigna M., Xia D., Zabai A., Zulaica O. Achievements and challenges in ESG markets. *BIS Quarterly Review*. December 2021. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2112f.pdf (accessed 12.02.2023).
9. Pereira da Silva L.A. Green Swan 2 – Climate change and Covid-19: reflections on efficiency versus resilience. *BIS speech*. Thursday May 14, 2020. <https://www.bis.org/speeches/sp200514.htm> (accessed 12.02.2023).
10. Pietsch A., Salakhova D. Pricing of Green Bonds: Drivers and Dynamics of the Greenium. *ECB Working Paper*. Thursday September 1, 2022. № 2022/2728. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4227559> (accessed 12.02.2023).
11. BIS. *Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks*. Consultative Document. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d530.pdf> (accessed 12.02.2023).
12. Coelho R., Restoy F. The regulatory response to climate risks: some challenges. *FSI Briefs*. February 2022. № 16. <https://www.bis.org/fsi/fsibriefs16.pdf> (accessed 12.02.2023).