

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

**Алексей Валерьевич БЕЛОШИЦКИЙ<sup>1,2</sup>, научный стажер**

<sup>1</sup>Автономная некоммерческая организация высшего образования «Международный банковский институт имени Анатолия Собчака», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Центр компетенций НТИ по направлению «Технологии хранения и анализа больших данных» на базе МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Адрес для корреспонденции: А.В. Белошицкий, 119192, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 1. Т.: +79168838492. E-mail: alex.v.beloshitskiy@gmail.com

### **Аннотация**

Исследование посвящено вопросам привлечения зеленого финансирования в целях модернизации энергетического комплекса экономических систем. В исследовании анализируется зарубежный опыт использования зеленого финансирования. Делается акцент на зеленых облигациях как доминирующей форме зеленого финансирования. Рассматривается сущность зеленых облигаций в общем виде и анализируются особенности европейских, американских и китайских ценных бумаг. Выделяются драйверы развития и барьеры для каждой модели финансирования посредством зеленых облигаций. Предлагается рассмотрение российского, формирующегося рынка зеленых облигаций и системы зеленого финансирования с указанием системных проблем российской экономики в промышленном секторе и инвестициях. Представлена актуальность возобновляемых источников энергии и дан перечень секторов зеленой модернизации в рамках энергетической отрасли. Сделаны выводы об эффективной конфигурации государства и корпораций для реализации системы зеленого финансирования внутри российского подхода.

### **Ключевые слова**

Зеленое финансирование, зеленые облигации, модернизация энергетического комплекса, возобновляемые источники энергии.

## **GREEN FINANCE IN THE MODERNIZATION OF THE ENERGY COMPLEX**

**Alexey V. BELOSHITSKIY<sup>1,2</sup>, scientific intern**

<sup>1</sup>Autonomous non-profit organization of higher education «International banking Institute named after Anatoliy Sobchak», Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Centre for storage and analysis of big data of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Address for correspondence: A.V. Beloshitskiy, 119192, GSP-27/1, Lomonosovskiy prospect, Moscow. T.: +79168838492. E-mail: alex.v.beloshitskiy@gmail.com

## **Abstract**

The research is devoted to attracting «green» financing for the modernization of the energy complex of economic systems. The research analyzes the foreign experience of using «green» financing. The focus is on green bonds as the dominant form of green finance. The essence of «green» bonds in general form is considered and the features of European, American and Chinese securities are analyzed. The drivers of development and barriers to each model of financing through «green» bonds are highlighted. It is proposed to consider the Russian emerging market of «green» bonds and the system of «green» financing, indicating the systemic problems of the Russian economy in the industrial sector and investment. The article presents the relevance of renewable energy sources and provides a list of sectors of «green» modernization within the energy industry. Conclusions are drawn about the effective configuration of the state and corporations for the implementation of the «green» financing system within the Russian approach.

## **Keywords**

«Green» financing, «green» bonds, modernization of the energy complex, renewable energy sources.

**Введение.** Развитие энергетической отрасли в мире тесно связано с экологической повесткой в силу того, что данная отрасль является ключевым эмитентом парниковых газов. Несмотря на спорность причин возникновения глобального потепления, многие ученые сходятся на мнении, что антропогенная составляющая обладает значительным влиянием на данный процесс. Борьба с глобальным потеплением является одним из ключевых вызовов современности [1].

Одним из способов снижения эмиссии парниковых газов, возникающих при получении энергии, является модернизация энергетического комплекса и создание инфраструктуры возобновляемой энергетики. Однако данный процесс связан с привлечением больших финансовых средств. Данная статья рассматривает роль зеленого финансирования – инновационного способа финансирования экологических проектов – при развитии энергетического комплекса России и мира.

**Материалы, методы и объекты исследования.** В ходе работы был проведен анализ научной литературы, посвященной тематике зеленого финансирования и развития возобновляемых источников энергии, был использован метод сравнительного анализа.

**Цель исследования.** Целью данной статьи является исследование зарубежного опыта для выработки предложений по развитию возобновляемой энергетики в России.

**Результат исследования. Зеленое финансирование.** Наиболее распространенным способом финансирования инновационных проектов в контексте экологизации являются зеленые облигации. Данный вид долговых обязательств, так же как обычные облигации, предполагает заем компаниями у инвесторов финансового капитала в целях модернизации производственных процессов. Ключевой особенностью зеленых облигаций является привлечение средств для развития зеленых проектов – развития альтернативных источников энергии, зеленой инфраструктуры, зеленого транспорта, модернизации инфраструктуры и др. направлений экологизации бизнеса и общества [2].

Первые зеленые облигации были выпущены в 2007 году Европейским инвестиционным банком [3]. Облигации данного вида, как качественно новый опыт привлечения финансирования, были приемлемы для следующих энергетических секторов и проектов:

- возобновляемая энергия, включающая в себя использование ветровой, гидро-, солнечной типов энергии;
- энергоэффективность, включающая в себя теплоснабжение, когенерацию, теплоизоляцию;
- транспорт и энергетика (электрорельсовый подвижной состав и инфраструктура, электробусы);
- низкоуглеродные технологии и др. [4].

Кроме энергетического комплекса, зеленые облигации используются в строительной и транспортной сферах, а также в сегменте водообеспечения (см. рисунок 1).

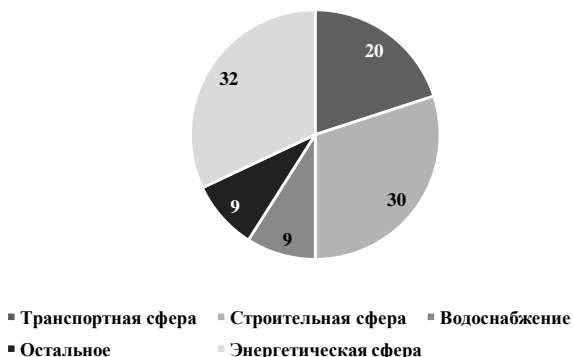


Рисунок 1. Структура эмиссии зеленых облигаций по отраслям, %

*Источник: Green Bonds Global state of the market 2019. Официальный сайт Climate Bonds Initiative, раздел отчеты // URL: [https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi\\_sotm\\_2019\\_vol1\\_04d.pdf?file=1&type=node&id=47577&force=0](https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi_sotm_2019_vol1_04d.pdf?file=1&type=node&id=47577&force=0) (дата обращения: 23.03.2021)*

Ключевыми характеристиками рынка зеленых облигаций являются:

– высокая заинтересованность в модернизации энергетического комплекса, которая наблюдается в странах Европейского союза и США, что подтверждается доминирующими валютами (евро и доллар США) (см. рисунок 2);

– лидерами на рынке зеленых облигаций являются США, Европейский союз и Китай, что подтверждается соответствующими объемами эмиссии (см. рисунок 3).

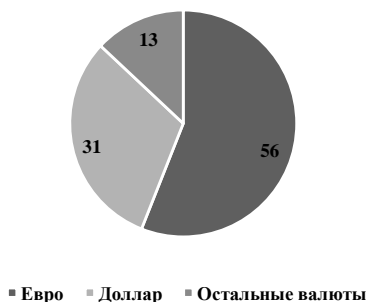
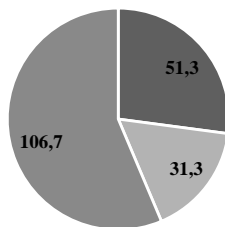


Рисунок 2. Распределение валют в зеленых облигациях по состоянию на второе полугодие 2020 года, в %

*Источник: Green Bond Pricing in the primary market: July – December 2020. Официальный сайт Climate Bonds Initiative, раздел отчеты // URL: [https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi\\_pricing\\_h2\\_2020\\_01e.pdf?file=1&type=node&id=56174&force=0](https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi_pricing_h2_2020_01e.pdf?file=1&type=node&id=56174&force=0) (дата обращения: 23.03.2021)*



■ Соединенные Штаты Америки ■ Китай ■ Европейский Союз

Рисунок 3. Лидеры по объему эмиссии, в млрд долл. США

Источник: *Green Bond market summary Q3 2020. Официальный сайт Climate Bonds Initiative, раздел отчеты* // URL:

[https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi\\_q3\\_2020\\_report\\_01c.pdf?file=1&type=node&id=54810&force=0](https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi_q3_2020_report_01c.pdf?file=1&type=node&id=54810&force=0) (дата обращения: 23.03.2021)

**Опыт Европейского союза.** Лидерство Европейского союза на рынке зеленых облигаций обуславливается актуальностью и активным обсуждением экологических проблем как на уровне отдельных государств, так и на уровне Европейского союза в целом. На наднациональном уровне реализуются процессы создания и утверждения стандарта зеленых облигаций ЕС, в ходе которых техническая группа экспертов Еврокомиссии по устойчивому финансированию (TEG) разработала рекомендации для эмитентов зеленых облигаций [5]. Рекомендации состоят в обеспечении прозрачности посредством публикации их структуры, отчетности и проверок аккредитованными внешними организациями. Важным элементом является соответствие корпоративных целей задачам экологического развития Европейского союза и предоставление исчерпывающей информации о планах использования привлеченных финансов.

Единые стандарты являются привлекательным индикатором для покупателей облигаций вследствие повышения уровня доверия. Это необходимо для выполнения цели Европейского союза по привлечению более 1 трлн евро инвестиций посредством зеленых облигаций в период до 2030 года.

Дальнейшее развитие европейской зеленой экономической политики базируется на синтезе двух уровней привлечения зеленого финансирования в целях устойчивого развития и модернизации:

- с одной стороны, базис развитых государств формирует общемировое лидерство в этой сфере;

- с другой стороны, вовремя осознанный и реализованный запрос на экологические проекты (первые в мире зеленые облигации) и кооперация работы с зеленым финансированием на уровне органов власти Европейского союза в целях унификации и популяризации инвестиций.

**Опыт Соединенных Штатов Америки.** США являются второй в мире страной по объему эмиссии зеленых облигаций. Несмотря на то что американские зеленые облигации занимают пятую часть общемирового рынка, на внутреннем рынке они не являются популярными ценными бумагами. Особенность рынка зеленых облигаций в Соединенных Штатах Америки заключается в том, что муниципалитеты являются ключевыми эмитентами зеленых облигаций [6]. Ключевыми драйверами развития зеленых облигаций в США являются развитая инвестиционная культура и заинтересованность ряда инвесторов в развитии зеленого финансирования. Однако в то же время развитие анализируемой предметной области в США ограничивается следующими барьерами:

- отсутствие единого стандарта зеленого финансирования;
- ограниченный характер инвестиций вследствие характерных особенностей основных эмитентов – муниципальных образований и их вовлеченности в правовое поле отдельно взятого штата.

**Опыт Китая.** В Китае наблюдается обратная тенденция: регулирование зеленого финансирования обеспечивается на государственном уровне. Китайский рынок зеленых облигаций характеризуется высоким уровнем стандартизации, внутри которого базовым является принцип прозрачности, существующий в Китае с 2016 года [7]. Высокий уровень стандартизации и акцент на прозрачность процесса зеленого финансирования является одним из ведущих драйверов развития китайской сферы зеленого финансирования.

Опыт Китая можно считать эффективным вследствие включенности страны в топ-3 по объему эмиссии зеленых облигаций. Данный результат базируется на высоком уровне государственного регулирования экономических процессов в целом и стандартизации системы зеленого финансирования в частности.

**Опыт России.** Представленные выше примеры развития зеленого финансирования демонстрируют успешный опыт создания подобных зеленых систем. Данный опыт интересен для России, зеленый рынок которой

находится на стадии формирования [8]. Первые зеленые облигации были выпущены в России в 2019 году на Московской бирже, но на момент проведения настоящего исследования на бирже были размещены эмиссии зеленых облигаций 4 компаний [9], направленные на финансирование развития транспортного сектора, сектора обращения с отходами, развитие экологической инфраструктуры и др.

Одним из основных драйверов развития российского рынка зеленого финансирования является необходимость модернизации и экологизации промышленного сектора. Заинтересованность российской промышленности в модернизации создает основу для возможного зеленого сценария на основе уже имеющегося международного опыта.

На основании представленной информации можно выделить следующие барьеры развития рынка зеленых облигаций в Российской Федерации [10]:

- стагнирующая промышленность (кризисы 2008–2009 годов и политический кризис, начавшийся в 2014 году);
- низкая энергоэффективность (износ оборудования, высокие энергопотери).

Данные аспекты отражают комплексные проблемы российской экономической системы. Реализация зеленого финансирования может стать путем преодоления ряда системных экономических проблем России. Для этого необходимы значительные бюджетные расходы: согласно докладу Всемирного банка [11], около 4–8 трлн рублей в год, что составляет 3–6 % от российского бюджета. Обеспечение модернизации российского энергетического сектора в этой связи становится невозможным без комплексной государственной политики и финансового участия крупнейших российских корпораций.

Российская система зеленого финансирования находится на стадии зарождения, при этом подход к «зеленой» модернизации базируется на имеющемся зарубежном опыте, в свою очередь сформированном под влиянием общемировых экономических тенденций.

**Альтернативная энергетика.** Одним из ключевых направлений развития экономики развитых государств является переход на энергоэффективные и низкоуглеродные технологии [1]. Энергетическая отрасль является важнейшим эмитентом парниковых газов, в силу чего ее экологическая трансформация имеет глобальное значение. Важным направлением снижения выбросов парниковых газов энергетическим

сектором является внедрение альтернативных источников энергии, к которым относят ветер, солнечную энергию, энергию приливов, энергию волн и др. По состоянию на конец 2019 г., 11,3% мировой электроэнергии вырабатывалось за счет возобновляемых источников энергии, наибольшую долю занимали ветровая и солнечная энергия [12]. Альтернативные источники энергии являются мировым лидером по приросту новых мощностей: CAGR с 2013 г. составил 21,5%, что говорит о высокой активности в данном секторе [12]. Согласно оценке экспертов, на территории Европейского союза объем производимой электроэнергии из альтернативных источников за период 2019–2023 гг. возрастет на 72 ГВт, аналогичный прирост также прогнозируется в США и Канаде [13].

Развитие возобновляемой энергетики связывается экспертами с рядом факторов. Одним из важнейших является увеличение эффективности работы альтернативных источников энергии: в частности, с 2000 г. эффективность фотоэлементов на солнечных батареях увеличилась на 50%, а их стоимость упала в 5 раз, максимально установленная мощность ветряков увеличилась с 2 до 9 МВт, они стали выше, а лопасти – больше и легче, что снижает себестоимость производства электроэнергии. Значимым фактором развития альтернативной энергетики также является рост цен на ископаемое топливо, снижающий энергетическую независимость развитых государств [14].

**Международный опыт зеленого финансирования альтернативной энергетики.** Ключевыми рынками возобновляемой энергетики традиционно являются развитые страны – Европейский союз, США, Япония, Китай. Появляются проекты развития альтернативной энергетики и в развивающихся странах. На данных рынках наблюдается постепенная переадресация инвестиций со стороны государства и крупнейших компаний в сторону развития сетей возобновляемой энергетики, что обуславливается стремлением энергетических компаний снизить финансовые риски при постоянном колебании стоимости энергетических ресурсов и снижении выручки от производства электроэнергии [13]. На рисунке 4 показаны регионы – лидеры по объему суммарных инвестиций (в том числе сертифицированных организацией Climate bonds initiative зеленых инвестиций) в развитие возобновляемой энергетики.

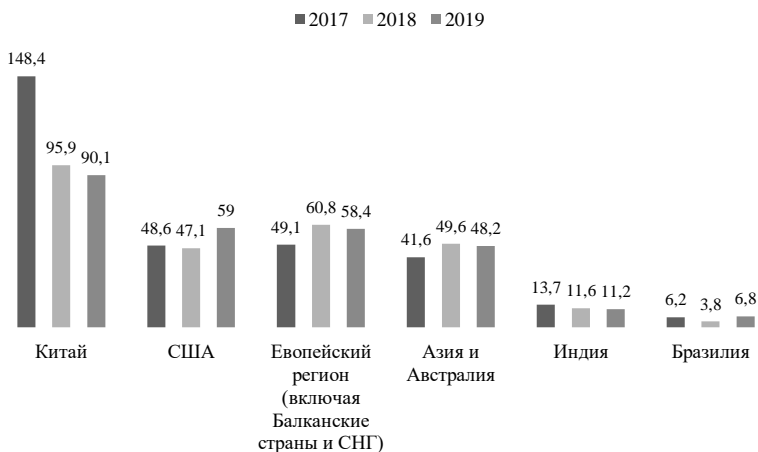


Рисунок 4. Объем инвестиций в альтернативную энергетику, млрд долл. США

Источник: *Key findings of the renewables 2020 global status report*. Официальный сайт REN 21 // URL: [https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr\\_2020\\_key\\_findings\\_en.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_key_findings_en.pdf) (дата обращения: 26.03.2021)

В рамках развития альтернативной энергетики используются не только традиционные методы финансирования, но и зеленые облигации. Эксперты придерживаются мнения, что зеленые облигации играют ключевую роль при развитии альтернативных источников энергии.

По состоянию на конец 2019 г., 32% (82,8 млрд долл. США) выпущенных зеленых облигаций относились к категории энергетических [15]. Согласно выработанным организацией Climate bonds initiative критериям, к зеленым энергетическим проектам относят направленные на создание устойчивой энергетической системы в рамках следующих секторов энергетической отрасли:

- солнечная энергия;
- ветровая энергия;
- геотермальная энергия;
- биоэнергия;
- энергия океана.

Организацией Climate bonds initiative также разрабатываются критерии оценки технологий гидроэнергии, технологий передачи энергии. В перспективе рассматривается возможность создания критериев экологичности технологий хранения энергии и технологий ядерной энергии

[15]. На рисунке 5 представлена динамика сертифицированных организацией Climate bonds initiative зеленых инвестиций в энергетику.

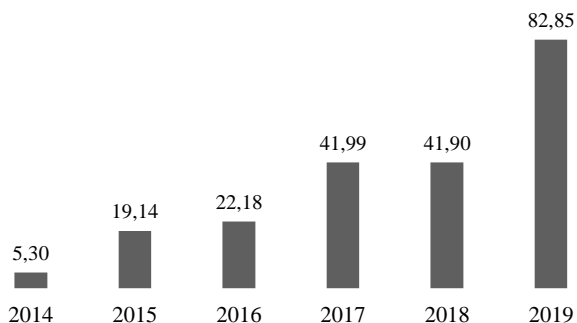


Рисунок 5. Сертифицированные зеленые инвестиции в развитие энергетики, в том числе возобновляемой, млрд долл. США

*Источник: данные Climate bonds initiative, 2014–2019*

Крупнейшими инвесторами в альтернативную энергетику являются Китай, США, Япония и Индия. В абсолютных значениях сертифицированных организацией Climate bonds initiative зеленых инвестиций Китай лидирует по инвестициям в возобновляемую энергетику и, в частности, в солнечную и ветровую энергетику. В 2019 г. он выпустил 11,6 млрд долл. США зеленых облигаций, направленных на развитие альтернативной энергетики [16].

Несмотря на привлекательность концепции зеленых облигаций, в рамках развития сектора возобновляемых источников энергии возникают серьезные барьеры. Одним из самых важных барьеров является значительная зависимость альтернативной энергетики от внешних природных факторов: температурных условий, увлажнения, облачности, уровня воды и др., что делает данные активы очень рискованными для вложения [17].

Вторым барьером является сильная конкуренция между возобновляемыми и невозобновляемыми источниками энергии. Развитие альтернативной энергетики не всегда является экономически целесообразным в силу того, что она характеризуется высокими первоначальными затратами и непредсказуемыми рисками [17].

Третьим барьером является высокая зависимость большинства проектов альтернативной энергетики от существующей нормативной базы, в силу чего стоимость и прибыль проектов может сильно колебаться в зависимости от ее модернизации и изменения. При отсутствии конкурентных

цен на выходящую электроэнергию данный фактор становится большим риском при вложении средств [17].

**Финансирование альтернативной энергетики в России.** Россия является потенциально крупным рынком для зеленых облигаций в энергетической отрасли. Данный сектор экономики является одним из ключевых: от него зависят основные социальные и экономические показатели государства, поэтому модернизация данного сектора занимает одно из центральных мест в вопросе развития государства. Для России ключевой проблемой развития энергетического комплекса становится не столько его «чистота», сколько эффективность использования ресурсов. Согласно подсчетам экспертов, проведение мероприятий по модернизации энергетического комплекса позволит экономить 240 млрд м<sup>3</sup> природного газа, 340 млрд кВт\*ч электроэнергии, 89 млн т угля и 43 млн т сырой нефти. Данная экономия окажет эффект в 120–150 млрд долл. США в год. Для развития энергоэффективных технологий в России предусматривается политика предоставления зеленых государственных кредитов [18], кроме того, привлекаются средства инвесторов за счет национального проекта «Экология».

Россия является страной с весьма низкой долей альтернативных источников энергии в структуре производства электроэнергии – менее 1%. Данная отрасль в стране сравнительно молода, Правительство РФ утвердило дорожную карту развития возобновляемых источников энергии только в 2013 г. [19]. Несмотря на это, Россия обладает богатыми ресурсами для развития данных направлений, однако сталкивается с нехваткой денежных средств [20].

Государственная поддержка возобновляемых источников энергии в России оказывается как на розничных, так и на оптовых энергетических рынках. Главным механизмом поддержки является представление мощности возобновляемой энергетики на Оптовом рынке электроэнергии и мощности России (ОРЭМ). Мощность на данном рынке продается в МВт, что позволяет проводить финансирование мощностей производства, а не продавать переменчивый объем электроэнергии. На розничном рынке возобновляемые источники энергии включаются в единую энергосистему [21].

Несмотря на указанные факторы, в России действуют определенные барьеры развития возобновляемой энергетики – в частности, высокая доступность ископаемого топлива и ресурсоориентированность экономики, наблюдается слабая осведомленность жителей о возобновляемых источниках

энергии, что снижает интерес к экологическим инновациям у потенциальных потребителей. Низкая стоимость полезных ископаемых делает нецелесообразным развитие дорогостоящих и рискованных проектов развития альтернативной энергетики. Это же является фактором их низкой конкурентоспособности [20].

По состоянию на начало 2021 г., на Московской бирже не было зарегистрировано облигаций, отнесенных к зеленым, направленных на создание возобновляемых источников электроэнергии [9].

Слабое развитие возобновляемых источников энергии в России также обусловлено низким уровнем развития экологических технологий в стране. Однако национальный проект «Экология» предусматривает привлечение внебюджетных средств (почти 80% от общего объема инвестиций в проект), в том числе на снижение доли импорта технологического оборудования – до 36% к 2024 г. Данный проект предусматривает создание законодательной базы для зеленого финансирования, которая упростит размещение зеленых облигаций энергетического сектора на бирже [22].

Вместе с указанными факторами можно предположить, что развитие возобновляемых источников энергии в России возможно как в южной части страны, богатой солнечными и ветровыми ресурсами, так и на территориях, изолированных от общей энергосети [23]. В развитии данной отрасли энергетики могут быть заинтересованы крупные аграрные и горнодобывающие организации, что определяется наличием возможности создания экономически эффективной и экологически чистой электроэнергии [20]. Данное развитие возможно при создании законодательной базы как для зеленого финансирования, так и для возобновляемых источников энергии, в рамках которой возобновляемые источники энергии, имеющие малые производственные мощности, смогли бы конкурировать с традиционными источниками. Прежде всего была бы актуальна политика налоговых и кредитных льгот, льгот на земельные участки и на реализацию произведенной энергии на общих энергетических рынках.

Сводная информация по текущему положению зеленого финансирования и других финансовых мер поддержки альтернативной энергетики представлена в таблице 1.

**Таблица 1. Сравнение особенностей рынков зеленой энергетики России, Китая, США и ЕС**

<b>Страна</b>	<b>Особенности рынков зеленой энергетики</b>
Китай	- Крупнейший рынок зеленых инвестиций в энергетику

Страна	Особенности рынков зеленой энергетики
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самый стремительный рост объема инвестиций в альтернативную энергетику</li> <li>- Развитая нормативно-правовая база</li> <li>- Большое участие государства в развитии ВИЭ</li> <li>- Лидер по выработке альтернативной энергии</li> </ul>
США	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Крупнейший рынок зеленых облигаций</li> <li>- Второй по объему зеленый инвестор в ВИЭ</li> <li>- Второй по объему выработки электроэнергии</li> <li>- Большое количество инновационных компаний</li> <li>- Различные меры государственной поддержки на региональном и муниципальном уровнях</li> </ul>
ЕС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Один из крупнейших рынков зеленых облигаций, третий рынок энергетических зеленых облигаций</li> <li>- 30% прямых инвестиций в энергетический комплекс направлены на развитие ВИЭ</li> <li>- Большая доля ВИЭ в структуре производства энергии</li> <li>- Германия – находится на 3 месте по объему выработки энергии на ВИЭ</li> <li>- Дания, Германия и Швеция – мировые лидеры по выработке ВИЭ на душу населения</li> <li>- Активное инвестирование в НИОКР</li> <li>- Наличие большого количества государственных программ</li> </ul>
Россия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Малая доля ВИЭ в структуре производства электроэнергии</li> <li>- Слабое развитие нормативно-правовой базы</li> <li>- Отсутствие на бирже зеленых облигаций, направленных на развитие энергетического комплекса</li> <li>- Низкая стоимость ископаемого топлива определяет приоритет топливной энергетики</li> <li>- Недостаточный уровень развития отечественных технологий</li> <li>- Большой потенциал развития</li> </ul>

*Источник: составлено авторами*

**Заключение.** Зеленое финансирование – актуальное направление финансирования устойчивого развития и модернизации как промышленных секторов, так и экономических систем в целом. Данные процессы затрагивают развитые страны и внедряются в развивающихся, несмотря на широкий перечень барьеров: невысокую ликвидность зеленых облигаций, устоявшиеся предпочтения инвесторов и собственно проблемы экономических систем.

В статье был рассмотрен зарубежный опыт зеленого финансирования и внедрения альтернативных источников энергии. Данный опыт демонстрирует перспективность исследуемого направления модернизации энергетического сектора российской экономики.

Российский подход к зеленой модернизации должен базироваться на синтезе государственного регулирования и участия российских корпораций. Государство в этой связи должно содействовать созданию единых стандартов, а корпорации – взять на себя часть финансирования ресурсоемких проектов.

Указанные меры приведут к развитию инновационных секторов экономики и позволят снизить зависимость России от ископаемого топлива. Это приведет к повышению инвестиционной привлекательности как российского энергетического сектора, так и всего промышленного комплекса. Устойчивое экономическое развитие, которое станет возможным посредством интеграции зеленого финансирования, обеспечит самокупаемость зеленой модернизации при достижении показателей, сравнимых с ведущими игроками этого рынка.

#### **Список источников**

1. **Бобылев С.Н., Барабошкина А.В., Джу С.** Приоритеты низкоуглеродного развития для Китая // Государственное управление. Электронный вестник. 2020.
2. Принципы зеленых облигаций // ПЗО. Официальный сайт Международной ассоциации рынков капитала. URL: [https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/Russian-GBP\\_2017-06-v2.pdf](https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/Russian-GBP_2017-06-v2.pdf) (дата обращения: 25.03.2021).
3. Climate Bank Roadmap 2021–2025. URL: [https://www.eib.org/attachments/thematic/eib\\_group\\_climate\\_bank\\_roadmap\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/eib_group_climate_bank_roadmap_en.pdf) (дата обращения: 23.03.2021).
4. САВ. Официальный сайт Европейского инвестиционного банка. URL: [https://www.eib.org/en/investor\\_relations/cab/index.htm](https://www.eib.org/en/investor_relations/cab/index.htm) (дата обращения: 23.03.2021).
5. Резюме отчета TEG по стандарту зеленых облигаций ЕС // Официальный сайт Европейской комиссии. URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business\\_economy\\_euro/banking\\_and\\_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-overview-green-bond-standard\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-overview-green-bond-standard_en.pdf) (дата обращения: 24.03.2021).
6. Резюме рынка зеленых облигаций // Официальный сайт Climate Bonds Initiative. URL:

[https://www.climatebonds.net/files/reports/h1\\_2019\\_highlights\\_final.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/h1_2019_highlights_final.pdf) (дата обращения: 24.03.2021).

7. Руководство по созданию зеленой финансовой системы // Официальный сайт Народного банка Китая. URL: <http://www.pbc.gov.cn/english/130721/3133045/index.html> (дата обращения 24.03.2021).

8. Зеленое финансирование в России // Официальный сайт АРВЭ. URL: [https://greda.ru/green\\_financing](https://greda.ru/green_financing) (дата обращения: 25.03.2021).

9. Сектор устойчивого развития // Официальный сайт Московской биржи. URL: <https://www.moex.com/s3019> (дата обращения: 25.03.2021).

10. **Порфирьев Б.Н., Борисов В.Н., Буданов И.А. и др.** Модернизация промышленности и развитие высокотехнологичных производств в контексте зеленое» роста: Монография / Под ред. акад. РАН Б.Н. Порфирьева. – М.: Научный консультант, 2017.

11. Зеленое финансирование в России: создание возможностей для зеленых инвестиций // Аналитическая записка группы Всемирного банка, 2018. URL: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/699051540925687477/pdf/131516-RUSSIAN-PN-P168296-P164837-PUBLIC-Green-finance-Note.pdf> (дата обращения: 25.03.2021).

12. The Renewables 2020 Global Status Report // Официальный сайт REN21. URL: [https://www.ren21.net/gsr-2020/chapters/chapter\\_01/chapter\\_01/](https://www.ren21.net/gsr-2020/chapters/chapter_01/chapter_01/) (дата обращения: 25.03.2021).

13. Стратегии развития мировой электроэнергетики // Официальный сайт PwC. URL: <https://www.pwc.ru/ru/power-and-utilities/publications/assets/strategii-mirovoy-energetiki-pwc-2019-full.pdf> (дата обращения 25.03.2021).

14. Зеленая революция в энергетике: мечта, ставшая реальностью // Официальный сайт РСМД. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/zelenaya-revolyutsiya-v-energetike-mechta-stavshaya-realnostyu/> (дата обращения: 25.03.2021).

15. Green Bonds Global state of the market 201 // Официальный сайт Climate Bonds Initiative, раздел отчеты. URL: [https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi\\_sotm\\_2019\\_vol1\\_04d.pdf?file=1&type=node&id=47577&force=0](https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi_sotm_2019_vol1_04d.pdf?file=1&type=node&id=47577&force=0) (дата обращения: 23.03.2021).

16. China's Green Bond Issuance and Investment Opportunity Report // Официальный сайт Climate bonds initiative. URL: [https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi\\_gfo\\_china\\_05b.pdf?file=1&type=node&id=54717&force=0](https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi_gfo_china_05b.pdf?file=1&type=node&id=54717&force=0) (дата обращения: 25.03.2021).

17. Financial risk management instruments for renewable energy projects scoping // Официальный сайт UNEP. URL: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/9450> (дата обращения: 25.03.2021).

18. **Гущина Е.Г., Бадрак Н.Ю.** Энергетическая эффективность российской экономики и зеленые инвестиции // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. №35.

19. Зеленые электростанции обошли атомные по производству электричества // Официальный сайт РБК. URL: <https://www.rbc.ru/business/17/06/2020/5ee9e8b59a79471013e3c5f0> (дата обращения: 25.03.2021).

20. **Барина В.А., Ланьшина Т.А.** Особенности развития возобновляемых источников энергии в России и в мире // Российское предпринимательство. 2016. №2.

21. **Бердин В.Х., Поташников В.Ю., Кокорин А.О., Юлкин Г.М.** Развитие ВИЭ в России: потенциал и практические шаги // Экономическая политика. 2020. №2.

22. **Тершина М.В.** Зеленое финансирование: развивая рынок ответственных инвестиций // Российский инвестиционный форум – 2019. 2019. URL: <https://roscongress.org/sessions/iif-2019-zelenoe-finansirovanie-razvivaya-rynok-otvetstvennykh-investitsiy/expert/> (дата обращения: 25.03.2021).

23. **Дегтярев К.С.** Потенциал, территориальная организация и развитие энергетики на возобновляемых источниках в Республике Калмыкия // Официальный сайт ИСТИНА. 2019. URL: <https://istina.msu.ru/dissertations/271205748/> (дата обращения: 25.03.2021).

24. **Третьяк В.В., Круглова И.А., Панарин А.А.** Инклюзивная зеленая экономика в контексте обеспечения экономической безопасности / В.В. Третьяк, И.А. Круглова, А.А. Панарин // Ученые записки Международного банковского института. – 2020. – №1(31). – С. 124–135.

25. **Круглова И.А.** Зеленая экономика в контексте экономической безопасности: необходимость формирования, институализация и инструментарий реализации / И.А. Круглова // Ученые записки Международного банковского института. – 2019. – №3(29). – С. 65–90.

26. **Сигова М.В., Круглова И.А.** Зеленая экономика как фактор экономической безопасности // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2016. – № 3 (99). – С. 47–53.

## References

1. **Bobylev S.N., Varaboshkina A.V., Dzhu S.** Prioritety nizkouglerodnogo razvitiya dlya Kitaya // Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyj vestnik. 2020.

2. Principy «zelenyh» obligacij // PZO. Oficial'nyj sajt Mezhdunarodnoj asociacii rynkov kapitala. URL: [https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/Russian-GBP\\_2017-06-v2.pdf](https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/Russian-GBP_2017-06-v2.pdf) (дата обращения: 25.03.2021).

3. Climate Bank Roadmap 2021–2025. URL: [https://www.eib.org/attachments/thematic/eib\\_group\\_climate\\_bank\\_roadmap\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/eib_group_climate_bank_roadmap_en.pdf) (дата обращения: 23.03.2021).

4. Rezyume otcheta TEG po standartu zelenyh obligacij ES // Oficial'nyj sajt Evropejskoj Komissii. URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business\\_economy\\_euro/banking\\_and\\_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-overview-green-bond-standard\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-overview-green-bond-standard_en.pdf) (дата обрashcheniya: 24.03.2021).

5. Rezyume rynka «zelenyh obligacij» // Oficial'nyj sajt Climate Bonds Initiative. URL: [https://www.climatebonds.net/files/reports/h1\\_2019\\_highlights\\_final.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/h1_2019_highlights_final.pdf) (дата обрashcheniya: 24.03.2021).

6. Rukovodstvo po sozdaniyu zelenoj finansovoj sistemy // Oficial'nyj sajt Narodnogo Banka Kitaya. URL: <http://www.pbc.gov.cn/english/130721/3133045/index.html> (дата обрashcheniya 24.03.2021).

7. Zelenoe finansirovanie v Rossii // Oficial'nyj sajt ARVE. URL: [https://rreda.ru/green\\_financing](https://rreda.ru/green_financing) (дата обрashcheniya: 25.03.2021).

8. Sektor ustojchivogo razvitiya // Oficial'nyj sajt Moskovskoj Birzhi // URL: <https://www.moex.com/s3019> (дата обрashcheniya: 25.03.2021).

9. **Porfir'ev B.N., Borisov V.N., Budanov I.A. i dr.** Modernizaciya promyshlennosti i razvitie vysokotekhnologichnyh proizvodstv v kontekste zelenogo rosta: Monografiya / Pod red. akad. RAN B.N. Porfir'eva. – M.: Nauchnyj konsul'tant, 2017.

10. Zelenoe finansirovanie v Rossii: sozdanie vozmozhnostej dlya zelenyh investicij // Analiticheskaya zapiska grupy Vsemirnogo Banka, 2018. URL: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/699051540925687477/pdf/131516-RUSSIAN-PN-P168296-P164837-PUBLIC-Green-finance-Note.pdf> (дата обрashcheniya: 25.03.2021).

11. The Renewables 2020 Global Status Report // Официальный сайт REN21. URL: [https://www.ren21.net/gsr-2020/chapters/chapter\\_01/chapter\\_01/](https://www.ren21.net/gsr-2020/chapters/chapter_01/chapter_01/) (дата обращения: 25.03.2021).

12. Strategii razvitiya mirovoj elektroenergetiki // Oficial'nyj sajt PwC. URL: <https://www.pwc.ru/ru/power-and-utilities/publications/assets/strategii-mirovoy-energetiki-pwc-2019-full.pdf> (дата обрashcheniya 25.03.2021).

13. Zelenaya revolyuciya v energetike: mechta, stavshaya real'nost'yu // Oficial'nyj sajt RSMD. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/zelenaya-revoljutsiya-v-energetike-mechta-stavshaya-realnostyu/> (дата обрashcheniya: 25.03.2021).

14. Green Bonds Global state of the market 201 // Официальный сайт Climate Bonds Initiative, раздел отчеты. URL: [https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi\\_sotm\\_2019\\_vo11\\_04d.pdf?file=1&type=node&id=47577&force=0](https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi_sotm_2019_vo11_04d.pdf?file=1&type=node&id=47577&force=0) (дата обращения: 23.03.2021).

15. China's Green Bond Issuance and Investment Opportunity Report // Официальный сайт Climate bonds initiative. URL: [https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi\\_gfo\\_china\\_05b.pdf?file=1&type=node&id=54717&force=0](https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi_gfo_china_05b.pdf?file=1&type=node&id=54717&force=0) (дата обращения: 25.03.2021)

16. Financial risk management instruments for renewable energy projects scoping. Официальный сайт UNEP // URL: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/9450> (дата обращения: 25.03.2021).

17. **Gushchina E.G., Badrak N.YU.** Energeticheskaya effektivnost' rossijskoj ekonomiki i zelenye investicii // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2013. №35.

18. Zelenye elektrostancii oboshli atomnye po proizvodstvu elektrichestva // Oficial'nyj sajt RBK. URL: <https://www.rbc.ru/business/17/06/2020/5ee9e8b59a79471013e3c5f0> (дата обрashcheniya: 25.03.2021).

19. **Barinova V.A., Lan'shina T.A.** Osobennosti razvitiya vozobnovlyaemyh istochnikov energii v Rossii i v mire // Rossijskoe predprinimatel'stvo. 2016. №2.

20. **Berdin V.H., Potashnikov V.YU., Kokorin A.O., Yulkin G.M.** Razvitie VIE v Rossii: potencial i prakticheskie shagi // Ekonomicheskaya politika. 2020. №2.

21. **Tereshina M.V.** Zelenoe finansirovanie: razvivaya rynek otvetstvennyh investitsij // Rossijskij investitsionnyj forum – 2019. URL:<https://roscongress.org/sessions/iif-2019-zelenoe-finansirovanie-razvivaya-rynek-otvetstvennykh-investitsiy/expert/> (дата обрashcheniya: 25.03.2021).

22. **Degtyarev K.S.** Potencial, territorial'naya organizaciya i razvitie energetiki na vozobnovlyaemyh istochnikah v Respublike Kalmykiya // Oficial'nyj sajt ISTINA. 2019. URL: <https://istina.msu.ru/dissertations/271205748/> (дата обрashcheniya: 25.03.2021).

23. CAB. Oficial'nyj sajt Evropejskogo Investicionnogo banka. URL: [https://www.eib.org/en/investor\\_relations/cab/index.htm](https://www.eib.org/en/investor_relations/cab/index.htm) (дата обрashcheniya: 23.03.2021).

24. **Tret'yak V.V., Kruglova I.A., Panarin A.A.** Inklyuzivnaya zelenaya ekonomika v kontekste obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti / V.V. Tret'yak, I.A. Kruglova, A.A. Panarin // Uchenyye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta. – 2020. – №1(31). – S. 124–135.

25. **Kruglova I.A.** Zelonaya ekonomika v kontekste ekonomicheskoy bezopasnosti: neobkhodimost' formirovaniya, instutualizatsiya i instrumentarij realizatsii / I.A. Kruglova // Uchenyye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta. – 2019. – №3(29). – S. 65–90.

26. **Sigova M.V., Kruglova I.A.** Green economy as a factor of economic security // News of the St. Petersburg State University of Economics. – 2016. – No. 3 (99). – P. 47–53.