



ЗЕЛЁНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО БУДУЩЕГО

Тангирбердиева Гулчехра Рахимжановна

Ташкентский государственный экономический университет,
преподаватель кафедры “Корпоративные
финансы и ценные бумаги”

E-mail: gulchehratangirberdiyeva@gmail.com

Абдуллаева Назокат Амруллоевна

Ташкентский государственный экономический университет,
PhD доцент кафедры “Корпоративные финансы и ценные бумаги”

E-mail: nazokat.abdullayeva1990@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15771170>

Аннотация. В данной статье рассматривается развитие зелёных финансовых технологий (Green FinTech) как одного из ключевых инструментов для достижения целей устойчивого развития в условиях нарастающих экологических и климатических вызовов. Анализируются различные направления эволюции зелёного финтеха: цифровые платформы для экологически ответственных инвестиций, выпуск зелёных облигаций, развитие краудфандинговых сервисов, а также внедрение блокчейн-технологий и искусственного интеллекта для повышения прозрачности и эффективности соответствующих финансовых инструментов.

В статье акцентируется внимание на том, что финтех представляет собой эффективный инструмент для поддержки экологически ориентированных проектов. Кроме того, подчеркивается, что благодаря финтеху расширяются возможности доступа к зелёным инвестициям для более широкого круга участников.

Ключевые слова: Green FinTech, устойчивое развитие, зелёные облигации, блокчейн, искусственный интеллект, ESG-показатели, краудфандинг, низкоуглеродная экономика, зелёное отмывание (greenwashing).

Введение

Современный этап глобального развития характеризуется стремительным нарастанием с острыми экологическими и климатическими вызовами, которые во многом спровоцированы чрезмерной эксплуатацией природных ресурсов и нарушением баланса окружающей среды. Рост выбросов парниковых газов, загрязнение экосистем и общее ухудшение состояния климата требуют перехода к новым моделям экономического развития, где ключевыми принципами становятся бережное отношение к ресурсам, экологическая ответственность и внедрение инновационных технологий. В этой связи финансовые технологии (FinTech) приобретают особое значение, поскольку они способны перенаправлять финансовые потоки в сферу поддержки экологических инициатив и проектов, ориентированных на снижение углеродного следа. Финтех-инструменты становятся важным механизмом содействия устойчивому развитию и формирования экономики будущего, учитывающей как экономические, так и экологические интересы.

Зелёный» FinTech (Green FinTech) — это новое междисциплинарное направление, объединяющее цифровые финансовые технологии с экологическими целями. В данной области используются такие инструменты, как платформы для

устойчивого инвестирования, краудфандинговые сервисы, системы мониторинга ESG (Environmental, Social, Governance)-показателей, решения в сфере «зелёного» страхования, а также блокчейн-технологии для повышения прозрачности углеродных рынков. Применение этих технологий способствует не только мобилизации капитала для поддержки экологических инициатив, но и повышает прозрачность, эффективность и доступность финансовых услуг, ориентированных на устойчивое развитие. В статье анализируются ключевые направления развития «зелёного» FinTech, основные финансовые инструменты, а также их значимость в контексте глобального перехода к устойчивому развитию.

Обзор литературы.

Зелёные финансовые технологии, или Green FinTech, быстро становятся важными инструментами для внедрения принципов устойчивости в глобальный финансовый ландшафт. Их развитие напрямую поддерживает ключевые цели Организации Объединенных Наций, особенно те, которые сосредоточены на климатической нейтральности и содействии развитию зелёной экономики.

В 2019 году Программа ООН по окружающей среде (UNEP FI) разработала шесть руководящих ответственных банков, направленных на интеграцию экологических, социальных и управленческих процессов (ESG) в банковскую деятельность. Эти принципы получили поддержку в научных исследованиях, например, в работе (Barbara Cassi), которая подчеркивает роль банков в финансировании зелёных проектов и повышении финансовой грамотности клиентов для устойчивого потребления [1].

Банки играют центральную роль в ESG-трансформации, внедряя критерии устойчивости в кредитные процессы. Исследование Р.Квонга (Kwong R) подчеркивает, что внедрение ESG-оценок заемщиков крупнейшими банками стимулирует компании к соблюдению экологических стандартов, особенно для экспортеров, ориентированных на международные рынки [2]. Компании, игнорирующие ESG-принципы, сталкиваются с ограничением доступа к финансированию, что подтверждается международными исследованиями, такими как отчет S&P (S&P, 2021) [3]. Работы ученых, таких как Питер Джонс (Peter Jones), также указывают на необходимость государственной поддержки для стимулирования ESG-практик через налоговые льготы и субсидии [4].

Зелёные облигации и кредиты являются основными инструментами финансирования экологических проектов, таких как возобновляемая энергетика и инфраструктура для электромобилей. Исследование Елены Кандрашиной и Александра Жабина (Kandrashina & Zhabin, 2024) анализирует использование зелёных финансовых инструментов в управлении устойчивым развитием бизнеса, подчеркивая их роль в инвестициях в ESG-проекты [5].

Применение блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности зелёных инвестиций и искусственного интеллекта для анализа ESG-рисков активно обсуждается в литературе. Исследование Марии Гомес (Maria Gomez, 2023) демонстрирует, как блокчейн повышает доверие к зелёным инвестициям через токенизацию активов [6].

Международные исследования, включая отчеты Всемирного банка, подтверждают значимость финансовых технологий для развития экологичной инфраструктуры (World Bank, 2022)[7].

Зелёные финансовые технологии активнее меняют структуру мировой финансовой системы, внедряя ESG-принципы в банковскую и инвестиционную деятельность. Исследования подтверждают, что зелёные облигации, блокчейн и ИИ способствуют финансированию экологических проектов и повышают прозрачность. Поддержка со стороны банков и государственных институтов, как отмечают Всемирный банк и учёные, усиливает этот процесс.

Методы.

В процессе подготовки статьи использовались методы теоретического и эмпирического анализа, направленные на комплексное осмысление природы, структуры и механизмов функционирования зелёных финансовых технологий в контексте устойчивого развития.

Метод теоретического обобщения позволяет систематизировать современные научные взгляды и обобщить прикладной опыт в сфере финансирования, а также основные принципы концептуальных подходов к формированию зеленого финтех.

На основе сравнительного анализа были сопоставлены международные и региональные практики внедрения зелёных финансовых инструментов, включая «зелёные» облигации, устойчивые инвестиционные фонды, краудфандинговые платформы и блокчейн-решения, направленные на поддержку климатических инициатив.

Для выявления актуальных тенденций и оценки эффективности данные инструменты использовали методы контент-анализа вторичных источников: научных публикаций, аналитических отчетов международных организаций а также регуляторов данных и профильных платформ.

Дополнительно был задействован индуктивный подход, позволивший на основе анализа конкретных случаев и эмпирических данных сформулировать общие выводы о роли цифровых технологий в экологической трансформации финансового сектора.

В совокупности указанные методы обеспечили научную обоснованность полученных результатов и позволили сформулировать рекомендации по дальнейшему развитию зелёных финансовых технологий в целях поддержки устойчивого будущего.

Анализ результатов исследования.

«Зелёный» FinTech представляет собой интеграцию цифровых финансовых технологий с экологическими приоритетами, направленную на решение климатических и экологических проблем. Эта область включает цифровые платформы для устойчивых инвестиций, которые позволяют инвесторам направлять средства в проекты, связанные с возобновляемой энергетикой, энергоэффективностью и снижением углеродного следа[8].

«Зелёные» финансы в международной практике включают широкий спектр инструментов, направленных на поддержку экологически устойчивых проектов (1 рисунок).

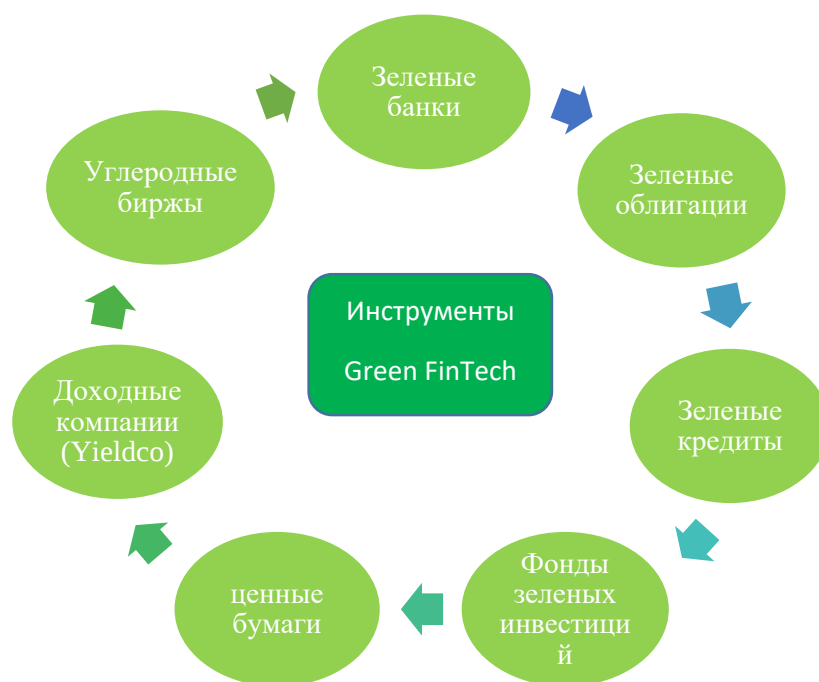


Рис.1 Основные инструменты «зелёного» финансирования¹

Эти инструменты финансируют проекты в таких сферах, как альтернативная энергетика, переработка отходов, экологически чистый транспорт, рациональное использование природных ресурсов и сохранение биоразнообразия. В совокупности они способствуют реализации стратегий устойчивого развития, переходу к низкоуглеродной экономике и созданию более экологически ориентированных моделей производства и потребления. Наиболее значимыми среди них являются зелёные облигации, инвестиционные фонды, механизмы секьюритизации и зелёный лизинг.

Глобальные усилия и стратегические направления. В настоящее время мировое сообщество активно движется к построению низкоуглеродной экономики, используя инструменты «зелёных» финансов. Значительную роль в этом процессе играют такие международные организации, как G20, Европейская комиссия, Всемирный банк, Международная финансовая корпорация (IFC), Европейский инвестиционный банк (EIB), Европейский банк реконструкции и развития (EBRD), а также Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Эти институты формируют нормативную и методологическую базу для устойчивых инвестиций, обеспечивая координацию на глобальном уровне[9].

Одной из наиболее масштабных инициатив по достижению климатической нейтральности к 2050 году выступает Европейский зелёный курс (European Green Deal). В рамках этой стратегии предусматривается трансформация энергетики, транспортной системы, строительства и промышленности при приоритете на устойчивое финансирование. Например, выпуск «зелёных» облигаций в Европейском союзе поддерживается государственными гарантиями и регулируемыми мерами. По состоянию на 2024 год лидерами по объёму эмиссии «зелёных» облигаций остаются США, Китай и Франция, на которые приходится более 47% мирового рынка.

¹ составлено автором

Региональные инициативы действительно становятся всё более значимыми в контексте развития зелёных финансов. В азиатском регионе Китай демонстрирует активную политику, направленную на продвижение зелёных финансовых инструментов и достижение национальных целей по сокращению углеродных выбросов. В странах СНГ, таких как Узбекистан и Казахстан, также наблюдается заметный прогресс: появляются зелёные евробонды, разрабатываются собственные стандарты устойчивого финансирования. Эти процессы вполне отражают общемировую тенденцию интеграции экологических приоритетов в финансовые системы.

Роль технологий в «зелёном» FinTech. Технологии играют центральную роль в развитии «зелёного» FinTech. В настоящее время блокчейн-технология обладает высоким потенциалом стать ключевым инструментом в переходе к зелёной энергетике. Блокчейн представляет собой децентрализованную систему хранения данных, фиксирующую все транзакции участников в виде связанных блоков, каждый из которых содержит информацию о ряде операций. Отличительной особенностью блокчейна является отсутствие централизованного хранилища, что повышает прозрачность и безопасность транзакций.

В настоящее время можно выделить несколько механизмов применения технологии блокчейн для того, чтобы сохранить экологическую стабильность:

- управление правами на ресурсы;
- отслеживание происхождения сырья или продукции;
- материальное стимулирование природоохранной деятельности.

Эти преимущества позволяют блокчейну трансформировать устаревшие энергетические системы, повышая их безопасность, конфиденциальность и уровень доверия. Блокчейн способствует созданию локальных, ориентированных на потребителя энергетических рынков или микросетей, которые поддерживают местное производство и потребление электроэнергии[10]. В рисунке 2 представлены сферы применения технологии блокчейна в рамках зелёной экономики.



Рис 2. Применение блокчейн-технологий в зелёной экономике²

Искусственный интеллект (ИИ) используется для анализа ESG-показателей, помогая инвесторам принимать обоснованные решения. Например, платформы на основе ИИ, такие как Sustainalytics, предоставляют рейтинги устойчивости компаний, основанные на больших данных. Мобильные приложения для устойчивого инвестирования, такие как Aspiration, позволяют розничным инвесторам направлять средства в экологические проекты с минимальными усилиями.

Искусственный интеллект (ИИ) становится всё более значимым инструментом в трансформации финансового сектора, особенно в его новой эволюционной форме — зелёном финтехе. Под зелёным финтехом понимаются технологические решения, ориентированные на достижение целей устойчивого развития, снижение негативного воздействия на окружающую среду и продвижение «зелёных» финансовых инициатив. Интеграция ИИ в данную сферу способствует более эффективному управлению экологическими и социальными рисками, ускоряет принятие решений, основанных на

² составлено автором

ESG-факторах (экология, социальная ответственность, управление), и создаёт условия для прозрачного и инклюзивного финансирования устойчивых проектов.

Одной из ключевых задач ИИ в зелёном финтехе является анализ больших массивов неструктурированных данных, включая отчёты по устойчивому развитию, спутниковые изображения, климатические сценарии и поведение инвесторов. Машинное обучение и нейросетевые алгоритмы позволяют выявлять скрытые зависимости и прогнозировать экологические риски с высокой точностью. Это особенно актуально в условиях глобального потепления, когда банки, страховые компании и инвестиционные фонды нуждаются в достоверных инструментах оценки климатических угроз. Искусственный интеллект способен выявить потенциальную уязвимость инфраструктуры к природным катастрофам, спрогнозировать стоимость убытков и скорректировать финансовые стратегии с учётом долгосрочных климатических сценариев.

Кроме того, ИИ активно используется в системах экологического скоринга. Современные платформы устойчивого кредитования всё чаще отдают предпочтение заёмщикам с низким углеродным следом и высокой социальной ответственностью. Кредитные модели, обученные с учётом экологических индикаторов, позволяют точно определить, насколько тот или иной проект соответствует принципам зелёной экономики. Это особенно важно для развивающихся стран, где необходима система справедливого распределения "зелёных" инвестиций и исключения риска "зелёного камуфляжа", когда компания декларирует устойчивость лишь формально.

ИИ также лежит в основе работы робо-адвайзеров нового поколения, предлагающих инвестиционные стратегии, ориентированные на устойчивое развитие. Эти интеллектуальные системы анализируют предпочтения клиента, его толерантность к риску, ESG-рейтинг активов и формируют персонализированные портфели, минимизируя при этом негативное воздействие на экологию. Таким образом, ИИ способствует децентрализации инвестиционных решений и расширению участия граждан в устойчивом финансовом рынке.

Однако важно учитывать и вызовы. Один из них — недостаточная прозрачность и стандартизация ESG-данных. Алгоритмы ИИ могут быть эффективны лишь при наличии качественной, структурированной и регулярно обновляемой информации. К тому же, сами ИИ-системы зачастую требуют значительных вычислительных мощностей, что приводит к высокому энергопотреблению и может частично нивелировать экологические выгоды. Поэтому необходим баланс между технологической эффективностью и углеродной нейтральностью, а также разработка энергоэффективных моделей обучения. Несмотря на сложности, перспективы интеграции ИИ в зелёный финтех весьма обнадеживающие.

Краудфандинговые платформы заняли прочное место в экосистеме зелёного финтеха, выступая прямым каналом финансирования экоориентированных замыслов. Они открывают доступ к капиталу для проектов по борьбе с изменением климата, переводу на возобновляемые источники энергии, созданию «умных» городов, экологическому сельскому хозяйству и устойчивой мобильности, минуя традиционных финансовых посредников.

Платформы не только собирают средства, но и формируют новое инвестиционное сознание у граждан, ориентированное на социальную и

экологическую ответственность. Краудфандинговые платформы расширяют доступ к финансированию для стартапов, разрабатывающих экологические технологии. Например, платформа Seedrs поддерживает проекты в области возобновляемой энергетики, предоставляя малым предприятиям возможность привлекать капитал от широкой аудитории. Эти технологии делают зелёные финансы более инклюзивными, позволяя участвовать в устойчивом развитии не только крупным корпорациям, но и частным лицам.

Частные люди могут вложить даже небольшую сумму в экологический стартап или местный проект, который в обычных условиях мог бы остаться без внимания крупных инвесторов или банков. Так краудфандинг расширяет круг участников зелёного перехода и делает устойчивое развитие более инклюзивным. Более того, активное участие на таких площадках поднимает уровень финансовой и экологической грамотности граждан, укрепляет доверие к новым технологиям и воспитывает культуру социальной ответственности.

Краудфандинг играет важную роль в ускорении финансирования экологических инноваций. Многие перспективные «зелёные» технологии - от новых решений для хранения энергии до водородной инфраструктуры - находятся на ранних стадиях разработки и не получают стабильного денежного потока, необходимого для традиционных инвестиций. Краудфандинговые платформы заполняют этот пробел, предоставляя стартовые средства и ускоряя выход устойчивых технологий на рынок. Дополнительно интерес широкой аудитории служит для таких проектов знакомым свидетельством общественного доверия и экологической значимости. С технической стороны платформы зелёного финтеха используют искусственный интеллект, блокчейн и большие данные, чтобы повысить прозрачность, оценить риски и укрепить доверие пользователей. Например, система может задействовать ИИ для оценки экологической эффективности проекта или записать все транзакции в блокчейн, гарантируя отчётность о расходовании собранных средств. Это сводит к минимуму риски злоупотреблений и поддерживает открытые механизмы финансирования «зелёных» инициатив.

Несмотря на достигнутые успехи, «зелёный» FinTech сталкивается с целым рядом серьезных вызовов. Прежде всего, отсутствуют единые международные стандарты для классификации «зелёных» активов, что значительно затрудняет сравнение и объективную оценку подобных проектов. Например, страны применяют различные критерии для определения «зелёных» облигаций, что создает предпосылки для так называемого «зелёного отмывания» (greenwashing), когда экологический эффект оказывается преувеличенным или даже фиктивным. Кроме того, внедрение экологически ориентированных технологий зачастую требует значительных первоначальных инвестиций, что может ограничивать участие малого и среднего бизнеса.

Тем не менее, перспективы развития «зелёного» FinTech выглядят весьма обнадеживающими. Интерес со стороны частных инвесторов растет, государственная поддержка становится заметнее, а технологические инновации, такие как блокчейн и искусственный интеллект, формируют благоприятную среду для масштабирования зелёных финансов. По прогнозам, к 2030 году рынок зелёных облигаций превысит \$5

трлн, а объем инвестиций в устойчивые проекты значительно вырастет благодаря цифровизации и автоматизации процессов.

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что «зелёный» FinTech постепенно приобретает статус важнейшего элемента устойчивого развития, интегрируя современные финансовые технологии с задачами в сфере экологии. В условиях нарастающего климатического кризиса и возрастающего внимания к вопросам декарбонизации экономики цифровые решения приобретают стратегическую значимость. Финансовые инструменты, такие как зелёные облигации, паевые фонды, секьюритизация и лизинг, способствуют более эффективному распределению капитала в пользу экологически ориентированных проектов. Данные механизмы не только мобилизуют значительные ресурсы для реализации масштабных инициатив, но и открывают новые возможности финансирования для малого и среднего бизнеса.

Глобальные усилия — включая инициативы G20, Европейский зелёный курс и проекты международных финансовых институтов — способствуют развитию «зелёного» FinTech. Технологии блокчейна и искусственного интеллекта усиливают прозрачность и повышают эффективность зелёных финансов, расширяя их доступность. Конечно, несмотря на существующие сложности — отсутствие унифицированных стандартов и риски «зелёного отмывания» — перспективы развития зелёного финтех остаются достаточно обнадеживающими. На практике зелёный финтех способствует решению экологических вызовов и формирует базу для устойчивого экономического роста, что, в свою очередь, создаёт предпосылки для более экологически ориентированного будущего следующих поколений.

Список использованной литературы:

- 1.Cassi, B. (2020). Sustainable Banking: Principles and Practices. Journal of Green Finance, 12(3), 45-60.
- 2.Kwong R. Green FinTech Innovation as a Future Research Direction: A Bibliometric Analysis on Green Finance and FinTech / R. Kwong, M.L.J. Kwok, H.S.M. Wong // Sustainability. 2023. № 15(20). 14683.
- 3.S&P. (2021). ESG Trends in Emerging Markets. <https://www.spglobal.com>
- 4.Jones, P. (2022). ESG Incentives and Green Finance. International Journal of Sustainable Development, 15(4), 78-92.
- 5.Кандрашина, Е.А., Жабин, А.П. (2024). «Зелёные» финансовые инструменты в управлении устойчивым развитием бизнеса. Фундаментальные исследования. <https://fundamental-research.ru>
- 6.Gomez, M. (2023). Blockchain for Green Investments. Technology and Sustainability Review, 8(2), 33-49.
- 7.World Bank. (2022). Sustainable Finance and ESG Integration. <https://documents1.worldbank.org>
- 8.Petrova, A. (2022). Financing Green Transport Infrastructure. Journal of Environmental Economics, 10(1), 22-37.
- 9.Эксперт РА. (2021). Будущее рынка устойчивого финансирования в РФ: банки формируют рынок. https://raexpert.ru/researches/esg/2021_03_31



10. https://www.ft.com/content/142eb9ee-7b20-4308-9d13-38613af58ea1?utm_source=
11. https://www.banque-france.fr/en/publications-and-statistics/publications/green-securitisation-lever-financing-transition?utm_source=