

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦИФРАЦИИ И ФИНТЕХА НА ЗЕЛЕННЫЕ ФИНАНСЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ: ПОДХОДЫ К КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИИ**

**Игорь Константинович КЛЮЧНИКОВ<sup>1</sup>, д.э.н., профессор**

**Ольга Александровна МОЛЧАНОВА<sup>2</sup>, д.э.н., профессор**

**Олег Игоревич КЛЮЧНИКОВ<sup>3</sup>, к.э.н**

<sup>1</sup>Автономная некоммерческая организация высшего образования «Международный  
банковский институт имени Анатолия Собчака»

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Адрес для корреспонденции: 191023, Россия, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д.  
30-32, лит. А.

<sup>3</sup>Кафедра банковского бизнеса и инновационных финансовых технологий, Автономная  
некоммерческая организация высшего образования «Международный банковский институт  
имени Анатолия Собчака»

Адрес для корреспонденции: О.И. Ключников, 191023, Невский пр., 60, Санкт-Петербург,  
Россия.

### **Аннотация**

**Цель исследования.** Поиск направлений воздействия цифрации и финтеха на зеленые финансы и определение посреднической роли цифровых зеленых финансов в создании условий для устойчивого развития.

**Методология исследования.** Опираясь на существующую литературу, разрабатывается концептуальная основа для анализа взаимосвязанных переменных, связанных с цифрацией, финтехом через зеленое финансирование устойчивого развития. Использование общенаучных методов сравнительного анализа и обобщения позволило уточнить место и роль цифрации и финтеха в трансформации финансиализации в зеленом направлении.

**Результаты исследования.** Раскрыто прямое влияние внедрения цифровых технологий и финтеха на трансформацию финансов. В ходе исследования цифрового перехода финансовой монополизации хозяйства и общества определяется роль новых технологий. Демонстрируется посредническая миссия зеленых финансов в преодолении разрыва между финансово-технологическими новациями и устойчивым развитием.

**Выводы.** Определена роль цифровых финансовых технологий в развитии зеленых финансов и финансовой устойчивости.

**Оригинальность.** Исследование способствует более четкому пониманию роли цифрации, финтеха и зеленых финансов в повышении конкурентоспособности и устойчивости развития. Идеи, полученные в результате этого исследования, могут служить для политического обоснования цифрации финансов и зеленого финансового перехода, а также способствовать повышению эффективности зеленых инвестиционных решений.

**Ключевые слова**

финансиализация, финтех, зеленые финансы, устойчивое развитие, цифровые финансы

UDC 330.01, 338.23

## **THE IMPACT OF DIGITALIZATION AND FINTECH ON GREEN FINANCE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: APPROACHES TO CONCEPTUALIZATION**

**Igor K. KLIOUTCHNIKOV<sup>1</sup>, Doctor of Economic Sciences, Professor**

**Olga A. MOLCHANOVA<sup>2</sup>, Doctor of Economic Sciences, Professor**

**Oleg I. KLIUCHNIKOV<sup>3</sup>, Candidate of Economic Sciences**

<sup>1</sup>Autonomous non-profit organization of higher education «International Banking Institute named after Anatoly Sobchak», St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>St. Petersburg State University of Economics

191023, Russia, St. Petersburg, nab. Griboyedov Canal, 30-32, letter A

<sup>3</sup>Department of Banking Business and Innovative Financial Technologies, Autonomous non-profit organization of higher education «International Banking Institute named after Anatoly Sobchak», St. Petersburg, Russia

Address for correspondence: O.I. Kliuchnikov, 191023, Saint-Petersburg, Nevsky pr., 60

### **Abstract**

**The purpose of the study.** The search for ways to influence digitalization and fintech on green finance and the definition of the intermediary role of digital green finance in creating conditions for sustainable development.

**Research methodology.** Based on the existing literature, a conceptual framework is being developed for the analysis of interrelated variables related to digitalization, fintech through green financing of sustainable development. The use of general scientific methods of comparative analysis and generalization made it possible to clarify the place and role of digitalization and fintech in the transformation of financialization in the green direction.

**The results of the study.** The direct impact of the introduction of digital technologies and fintech on the transformation of finance is revealed. In the course of the study of the digital transition of financial monopolization of the economy and society, the role of new technologies is determined.

The mediation mission of green finance in bridging the gap between financial and technological innovations and sustainable development is demonstrated.

**Conclusions.** The role of digital financial technologies in the development of green finance and financial sustainability is defined.

**Originality.** The research contributes to a clearer understanding of the role of digitalization, fintech and green finance in improving competitiveness and sustainability of development. The ideas obtained from this research can serve as a political justification for the digitalization of finance and the green financial transition, as well as contribute to improving the effectiveness of green investment decisions.

### **Keywords**

financialization, fintech, green finance, sustainable development, digital finance

### **Введение**

Финансовые процессы в России и во всем мире связаны с развитием цифровых технологий. В статье поднимаются актуальные вопросы, связанные с определением места цифрации финансов и финансово-технологической революции (финтех) в трансформации финансов в зеленом и устойчивом направлении.

Для ускорения экономического роста и перехода к зеленой экономике и устойчивому развитию необходимы значительные инвестиции. Новые финансовые технологии («финтех») предлагают потенциал для разблокировки экологически чистых финансовых технологий. Цифрация хозяйства становится базовым условием для развития финтеха и на их основе преобразований экономического развития.

В статье рассматриваются причинно-следственные связи между финансиализацией, зелеными финансами, устойчивым развитием и финансово-технологической революцией (финтех), а также раскрывается роль цифрации в усилении взаимодействия данных процессов. Основная цель исследования заключается в выяснении потенциала механизма влияния цифрации и финтеха на зеленые финансы и устойчивое развитие.

Обеспечение экономической, экологической и социальной устойчивости, вполне может быть достигнуто за счет цифровизации зеленых финансов. Для этого создается экосистема, которая включает такие технологии как искусственный интеллект и большие данные, а также веб-платформы и технологии блокчейн и распределенных реестров.

Ускорить ее создание можно посредством объединения трех критически важных инновационных сфер: цифровизации финансов, финансовых технологий (финтех) и зеленых финансов. Финансовая система в прошлом нередко была в авангарде внедрения новых технологий. Однако применение инноваций в области цифровых финансов в сочетании с зеленым развитием и целями устойчивого финансирования в настоящее время ограничено. Несмотря на то, что в мире быстро появляются разнообразные практики устойчивого и цифрового финансирования, существует тенденция к разрыву между программами цифрации и зеленого финансирования. Следовательно, потенциал цифровых финансов или финансовых технологий для продвижения устойчивого и зеленого финансирования остается недостаточно использованным. В данной статье сделана попытка преодолеть имеющийся разрыв в исследованиях цифрации, финтеха, зеленого финансирования и устойчивого развития и перейти к концептуализации взаимодействия данных процессов.

#### **Уровень развития темы и литература**

Достаточно много исследований, в которых представлены доказательства влияния финтеха на микроэкономические процессы. При этом обычно отмечают, что финтех, во-первых, повышает эффективность производства, улучшает финансовые показатели предприятий и финансовых учреждений [1], во-вторых, способствует цифровой трансформации бизнеса [2], в-третьих, усиливает устойчивые экономические процессы [3], в-четвертых, повышает эффективность корпоративного финансирования, в-пятых, улучшает информационные процессы, связанные с финансированием, кредитованием и расчетами [4], а также управлением рисками, движением стоимости и цепочками поставок и кооперации труда [5].

Обычно отмечают, что финтех способствует переходу к новым бизнес-моделям, меняет рамки финансового дела и связи корпораций с финансовыми учреждениями, а также ведет к глобализации бизнеса [6]. Под его воздействием финансовые бизнес-модели строятся на новых технологиях.

Многочисленные исследования показывают, что природные ресурсы и финансовые технологии являются важными факторами, влияющими на устойчивость. Поэтому ученые переходят к масштабному изучению этих взаимосвязей [7]. Влияние природных ресурсов на экономическое развитие постоянно обсуждается экономистами и политиками. Дэвид Рикардо и Адам

Смит подчеркивали важность природных ресурсов в содействии экономическому росту. Изобилие природных ресурсов нередко коррелируется с плохими экономическими результатами, что служит основанием для формулирования гипотезы «проклятия ресурсов».

Гипотеза «проклятие ресурсов» распространена в современных дискуссиях о росте и политике [8]. В последнее время в ходе обсуждения влияния природных факторов на экономический рост начинают учитывать роль финтеха в создании благоприятных предпосылок для ослабления действия гипотезы и более эффективном использовании природных ресурсов для ускорения развития [9]. В силу этого при обсуждении гипотезы внимание переключается на вопросы воздействия финтеха на повышение устойчивости окружающей среды и экономического развития [10].

Несмотря на многочисленные и разнонаправленные исследования, причинно-следственные связи между внедрением финтеха и возможностями зеленого финансирования, как правило, не анализируются. Вместе с тем их изучение позволит полнее понять механизм взаимодействия финтеха и зеленых финансов. В отдельных работах предоставляются доказательства воздействия финтеха на финансы [11]. Тем не менее, насколько нам известно отсутствуют исследования, в которых анализируется связь зеленого финансирования с цифрацией, финтехом и устойчивым развитием. Также практически не рассматриваются вопросы воздействия инициатив в области зеленого финансирования на цифрацию хозяйства и развитие финтеха.

Рабочей гипотезой исследования является взаимосвязь цифрации и финтеха с зелеными финансами, устойчивым развитием, технологическими инновациями и окружающей средой в ходе перестройки процесса финансиализации хозяйства.

Опираясь на перечисленные свойства, указанные в таблице 1, можно сформулировать базовые условия цифрового перехода. В соответствии со статьей 128 Гражданского кодекса РФ к объектам гражданского права относятся не только документарные ценные бумаги, наличные и безналичные денежные средства, но и бездокументарные ценные бумаги, цифровые права. Тем самым деятельность, связанная как с традиционным, так и цифровым финансированием определяется и регулируется сходными законами. Однако оцифрованная финансовая деятельность имеет свою специфику, что нашло отражение в

новациях в действующем законодательстве, специфика цифровых финансовых отношений регулируется цифровым правом. В рамках цифрового права получили развитие и законодательно закреплены три вида цифровых прав:

1. Утилитарные цифровые права (электронные эквиваленты сертификатов, купонов, подтверждающих право их владельца на получение конкретных результатов в будущем (товаров, услуг, доходов). С 2019 г. (изменения и дополнения, вступили в силу с 01.07.2024) регулируются ст. 8 Федерального закона «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»;

*Таблица 1 – Характеристика традиционного и цифрового зеленого финансирования*

<b>Критерий</b>	<b>Документарное зеленое финансирование</b>	<b>Цифровое зеленое финансирование</b>
Природная сущность	Материальная	Нематериальная
Форма существования	Бумажно-документарная	Цифровая
Юридическое положение	Объекты гражданских прав как традиционных активов (ст. 128)	Объекты гражданских прав как цифровые активы (ст. 141.1)
Технология	Аналоговый документооборот; аналоговые способы передачи финансовой информации	Электронный документооборот; электронная передача финансовой информации, включая онлайную
Распоряжение правом собственности	Документарная форма с использованием традиционных договорных конструкций; имущественное право	Заклчения сделок в цифровой форме, в том числе с учетом платформенной экономики; цифровое право
Рыночные инструменты	Нецифровые (документарные)	Цифровые инструменты устойчивого развития
Экономический статус	Отношения, возникающие в ходе движения финансовых ресурсов при обслуживании зеленого перехода	Отношения, возникающие в ходе движения финансовых ресурсов при обслуживании зеленого перехода
Активы	Традиционная форма зеленых финансовых активов	Цифровые зеленые финансовые активы, включая цифровые права на материальные активы, цифровая форма природных

		активов, производные инструменты зеленых активов
Управленческие процессы	Нецифровые бизнес-модели	Цифровые бизнес-модели с применением платформенной экономики

*Разработано авторами*

Цифровые финансовые активы (ЦФА) – цифровые аналоги существующих финансовых инструментов. С 2020 г. регулируются Федеральным законом «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ». Регулируется выпуск, учет и обращение, а также информационные системы цифровых финансовых активов. К выпуску цифровых ЦФА компании приступили с 2022 г. В 2024 г. их объем достиг триллиона рублей. Выпуск ЦФА осуществляется под надзором Центрального банка. ЦФА созданы на технологии блокчейн (включая смарт-контракты) или другой децентрализованной сети. Считается, что затраты на выпуск ЦФА могут быть в 28 раз ниже, чем выпуск классических облигации. К тому же процесс их выпуска является экологически чистым.

«Метровагонмаш» на платформе «Лайтхаус» в конце 2022 г. разместил токенов на 58 млн юаней. Привлеченные ресурсы использовались для пополнения оборотных средств, необходимых для разработки и производства экологически чистой продукции. Московская биржа планирует выйти на рынок ЦФА. В настоящее время «Дом-рф» вместе с Мосбиржей планирует с помощью ЦФА привлечь финансовые ресурсы в экологически чистое строительство.

2. Цифровые права, включающие как цифровые финансовые активы, так и иные цифровые права. Регулируются тем же законом, что и ЦФА. Под иными цифровыми правами понимаются криптовалюта, а также права участия в капитале непубличного акционерного общества, денежных требований и требований на ценные бумаги, закрепленные в цифровой форме.

3. Цифровые зеленые финансы – это вид деятельности, имеющий нематериальную природу, с правовых позиций имеющий гражданский (имущественный) оборот, осуществляющийся в цифровой форме и направленный на реализацию зеленых ценностей в процессе финансирования, с экономических позиций цифрация зеленых финансов позволяет повысить эффективность процесса финансирования, с социальных позиций – расширяет вовлеченность общества в решение зеленых задач, с экологических позиций

цифрация финансов позволяет полнее подключать финансы к решению задач, прежде всего связанных с сокращением выбросов парниковых газов (ПГ); при этом организация зеленого финансового оборота происходит в цифровой информационной системе.

Предложенная формулировка позволяет идентифицировать ЦЗФ более полно принимающие технологические изменения.

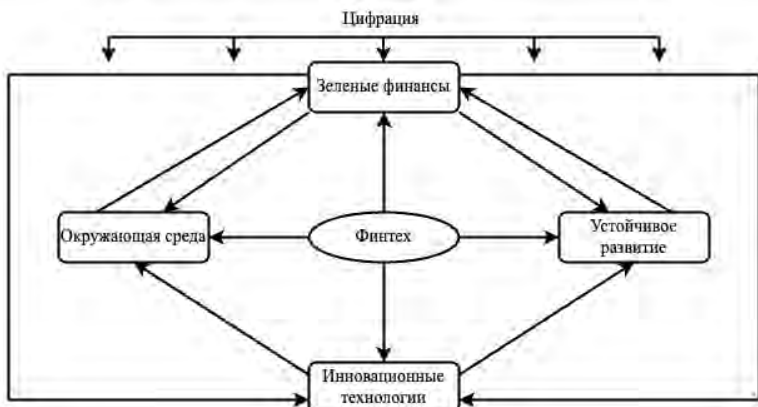
К идентифицируемым ЦЗФ, способным эффективно усваивать достижения финтеха, относятся:

1. Цифровые зеленые рынки с большими базами данных.
2. Цифровая верификация инструментов устойчивого развития (включая ESG-показателей) и цифровой мониторинг зеленого инвестирования.
3. Цифровые зеленые финансовые активы.

### **Цифрация в продвижении финтеха**

Цифровизация играет ключевую роль в слиянии финансов с современными финансовыми технологиями, повышении финансовой доступности и продвижении финансов в новые сферы (см. Рис. 1). В отдельных исследованиях [12] показано, как цифровая трансформация хозяйства определяет воздействие финтеха на зеленые финансы, оказывает позитивное воздействие на окружающую среду, стимулирует внедрение технологических инноваций в устойчивое развитие [13].

В последние годы цифрация и новые финансовые технологии во многом стали определять развитие зеленых финансов. Общий дискурс о воздействии цифрации на зеленые финансы, финтех и устойчивость, как правило, подчеркивает роль технологии как инструмента для достижения устойчивости в основном с точки зрения финансовой доступности и более полной интеграции финансов в общество [14].



*Рисунок 1 – Схема воздействия цифрации на систему опосредствования финтехом основных процессов, связанных с зелеными финансами*

*Составлено автором*

Для повышения эффективности и продвижения финансов в новые сферы важно иметь технологически передовой финансовый рынок и банковский сектор. Цифровая трансформация способствует внедрению новых технологий. На их базе строятся биржевые и банковские экосистемы, которые поддерживают цели устойчивого развития. Благодаря трансформации этих экосистем происходит согласование финансовых инициатив с операционными преимуществами и клиент-ориентированными бизнес-процессами, предлагаемыми финтехом. Особенно активно изменения происходят при онлайн обслуживании.

Рабочая группа по устойчивым финансам G20 в Отчете об устойчивом финансировании за 2022 год рекомендовала применять цифровые технологии для снижения затрат на устойчивые финансовые операции (19 рекомендация) [15]. Цифровые технологии имеют потенциал для повышения эффективности и снижения затрат на устойчивые финансовые операции. Примеры использования цифровых технологий включают: идентификацию, верификацию и маркировку устойчивых видов деятельности и активов; отслеживание и раскрытие детализированной информации ESG; торговлю и управление устойчивыми активами.

Одним из важных результатов цифрации финансового сектора является повышение его эффективности и преобразующего воздействия на хозяйство, общество и окружающую среду. При этом на микроуровне цифрация

способствует повышению конкурентных позиций передовых участников [16]. На макроуровне она ведет к формированию новой бизнес-среды и цифровой экосистемы.

### **Эволюция финансиализации**

Движущей силой финансовой эволюции является непрерывность потока финансовых инноваций, которые сопровождают технологические новации – обеспечивают их финансирование и масштабирование. Финансовые инновации, как правило, направлены на устранение существующих ограничений на финансовые операции, повышение финансовой доступности и гибкости экономических сделок, включая расчетно-платежные, инвестиционные, кредитные и страховые. Например, при использовании цифровых денег в качестве средства обмена устраняются многие барьеры на обращение товаров; онлайн-кредитование не только снимает ограничения, связанные с дефицитом денег на экономические операции, но и ускоряет оборот капитала; цифровые технологии и продукты финансового рынка обеспечивают оптимизацию взаимоотношений денежных и функционирующих капиталистов; фондовые биржи устанавливают аукционные цены, которые становятся ориентирами курсов акций и облигаций, а также валют и многих видов товаров; цифрация бирж способствовала переходу к автоматизированной высокоскоростной торговле.

На этапе становления современных финансов инновации обеспечивали рыночное развитие. Так, фьючерсы, опционы и деривативы способствовали рыночной гибкости, дифференциации взаимоотношений и более точному и полному удовлетворению потребностей рыночных участников. Многочисленные примеры свидетельствовали о том, что финансовые инновации, направленные на расширение набора вариантов обмена во времени и пространстве, оказывали воздействие на инвестиционные процессы и во многом определяли поведение лиц, принимающих решения [17].

Финансовые инновации предоставляют большой набор вариантов для положительной корреляции реальных результатов с ожидаемой доходностью и более полного удовлетворения потребностей сторон сделок. Однако их системные последствия в ряде случаев могут иметь негативные последствия. Любые инновации вызывают возмущения на рынке, которые наряду с положительной стороной могут оказывать негативное воздействие на хозяйство.

Отрицательные моменты связаны с финансовой нестабильностью, недостаточным инвестированием в реальный сектор и стагнацией роста.

При накоплении негативных последствий за пределами определенного порога, происходит смена вектора развития финансиализации. В настоящее время катализатором изменений выступает включение в рыночный оборот природного капитала, посредством которого мобилизуются рыночные механизмы, регулирующие эффективное использование природы и способствующие сокращению выбросов ПГ. При этом наряду с микрофинансовыми инновациями формируется макрофинансовая инновация в виде зеленого финансового рынка. Данная новация начинает определять дальнейшее развитие финансиализации. Позитивное воздействие на зеленые финансы оказывает финтех. Посредством него активизируются многие преобразующие силы, заложенные в способностях финансов проникать в новые сферы и подчинять их развитие своим законам.

Основная область исследований финансиализации – корпоративные финансы (микроэкономический уровень). Многие исследователи убеждены, что значительные изменения в корпоративном управлении и бизнес-моделях обусловлены финансовыми императивами, глубоко влияющими на инвестиционные привычки, расчетно-платежную дисциплину, трудовую политику, организационную практику и распределение доходов [18]. С переходом к финтеху корпоративная финансиализация была подвергнута существенному пересмотру – как с позиций перспектив, так и механизмов реализации и использования факторов развития [19]. Прежде всего весь процесс управления сводится к движению и росту капитала, при этом абстрагируется от реальных производственных процессов.

Для исследования каналов корпоративной финансиализации, необходимо понять два основных ее мотива: увеличение финансовых активов для повышения ликвидности; стремление к более высокой доходности, что реализуется с помощью финансовых операций. Посредством финансовых манипуляций происходит наращивание финансовой доходности. В результате поступления от финансовых операций начинают преобладать над доходностью от инвестиций в реальное производство и товарное обращение [20].

Решающую роль в реализации финансовой доходности играет финтех. Во-первых, с помощью финансовых инноваций ускоряется обращение капитала и

весь процесс сводится к движению Д-Д<sup>1</sup>. В этом плане действует широкий набор новых финансовых технологий – от онлайнowych платежей до включения природы в оборот финансового капитала через новые финансовые инструменты.

В-вторых, финтех способствует повышению финансовой доступности. Она может быть достигнута с помощью таких технологий, как интернет вещей (IoT), интернет поведения (IoV), блокчейн, искусственный интеллект (ИИ) и т. д.

В-третьих, финтех включает в себя использование технологий для оцифровки финансовых услуг в финансовой отрасли. В частности, получает значительное развитие онлайн-форма финансового обслуживания сетевых пользователей.

В-четвертых, с помощью финтеха ускоряется и усиливается сокращение выбросов ПГ и форсируется переход к зеленым финансам. Роль финтеха заключается в обеспечении включения технологических достижений в финансовый сектор экономики. Многие исследователи отмечают, что использование финтеха для предоставления кредитов и обработки транзакций с использованием современных технологий означает ускорение времени транзакций, что в итоге способствует как экономическому развитию, так и сокращению выбросов ПГ [21]. Современные методы работы с большими данными способны сократить информационный разрыв между банками и компаниями, а также способствуют предоставлению более точных данных регулирующим органам. Кроме того, они сокращают бумажный документооборот, что положительно сказывается на окружающей среде.

Однако прогресс в основных финансах остается медленным, а результаты остаются неоптимальными, отчасти из-за разрыва между основными финансами, финтехом и устойчивым финансированием. Возможности для инноваций широки. К ним относятся возможности для банков улучшить качество обслуживания клиентов; по своей сути это связано с планированием, составлением бюджета и выбором образа жизни. Они также включают в себя возможности для инвесторов использовать аналитику устойчивого развития, консультационные услуги на основе программного обеспечения, платформы для подбора соперников и вовлечение инвесторов в бизнес-модели и управление радикально по-новому. Наконец, они включают в себя возможности страхования для объединения данных сверху вниз и снизу вверх в режиме реального времени

для предоставления интегрированного управления рисками и целевых услуг таким образом, чтобы сигнализировать об изменении парадигмы.

### **Пирамида ЦЗФ**

ЦЗФ можно представить в виде пирамиды отношений (рис.2). Предложенная пирамида позволяет анализировать разные составляющие и уровни развития цифрации зеленых финансов.

Во-первых, пирамида служит для иллюстрации того, что с помощью цифровых финансов принимаются более эффективные финансовые решения, поскольку они строятся на базе больших и доступных данных. В результате появляется возможность лучше оценивать экологические риски и возможности, а также снижать транзакционные издержки (в частности, затраты на поиск информации).



*Рисунок 2 – Основа для понимания зеленых цифровых финансов  
Составлено авторами*

Во-вторых, в рамках пирамиды заметна роль цифровых финансов в обеспечении инклюзивности и инновационности зеленой деятельности. При этом продвигаются ресурсоэффективные модели потребления и производства, открываются новые источники финансирования и открываются новые бизнес-модели в экологически чистых секторах. Тем самым повышается эффективность предпринимательства и инвестиций. Таким образом, происходит более инклюзивный экономический рост, основанный на более легком вовлечении потребителей в процесс масштабирования зеленых инноваций. Такие

преимущества позволяют финансовому сектору более тесно взаимодействовать с реальной экономикой.

Предложенная схема сопоставления практики зеленых цифровых финансов позволяет выделить разнообразные приложения для устойчивого финансирования. Среди них выделяются решения для больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта, а также более полная интеграция ESG-принципов в финансовые решения (базовый – первый уровень снизу).

На следующем более высоком уровне появляются инновационные цифровые решения на основе криптовалют и токенов, которые позволяют более эффективно продвигать ресурсно-эффективные технологии (промежуточный – второй уровень). Тем не менее, использование цифровых эмиссий для мобилизации дополнительных финансовых ресурсов для предприятий с экологическими или социальными результатами ограничено.

На третьем уровне онлайн-инвестиционные платформы демонстрируют потенциал для открытия новых источников финансирования для зеленых проектов путем создания рынков, которые соответствуют устойчивому технологическому бизнесу с финансовыми учреждениями и конечными потребителями (результативный – третий уровень).

Наконец, цифровые финансы открывают новые бизнес-модели в реальной экономике, которые делают альтернативные инвестиции более коммерчески жизнеспособными (организационно-управленческий – четвертый уровень). Например, бизнес-модели по принципу «продукт как услуга», поддерживаемые мобильными платформами и цифровыми активами, а также отношениями с интернет-вещами (IoT), революционизируют децентрализованный сектор возобновляемых источников энергии.

### **Выводы**

Цифровизация зеленых финансов и появление цифровых зеленых финансовых активов и процессов стимулирует отечественное хозяйство к поиску более эффективного зеленого перехода и извлечению экономических, экологических и социальных выгод от использования новых финансовых технологий в процессе перестройки финансов. Переход на ЦФ связан с комплексными изменениями в системе взаимодействий участников и

управления финансовым процессом. Он опирается на систему драйверов – технологических, политических и экономических.

ЦЗФ являются результатом формирования определенной технологической парадигмы, которая обеспечивает новую технологическую траекторию, способную решать трудности с мобилизацией необходимых финансовых ресурсов для зеленого развития, осуществлять мониторинг и контроль за целенаправленным расходом средств и ускорять процесс финансирования.

С политической точки зрения, новые технологии позволяют использовать удобный инструментарий для реализации политических задач, предоставляют финансовый механизм перехода к устойчивому развитию. С другой стороны, привлечение новых технологий в зеленое финансирование получает значительную политическую поддержку, что ускоряет их развитие.

С точки зрения экономики, ЦЗФ обеспечивают мобилизацию необходимых ресурсов, привлечение инструментов и процессов для экономического роста и повышения конкурентоспособности хозяйства. ЦЗФ также позволяют сокращать издержки, связанные с организацией движения финансовых ресурсов, сокращать время на организацию финансирования и повышать его эффективность.

Система драйверов обеспечивает ЦЗФ, с одной стороны, временную преемственность традиций участия финансов в экономическом росте, а с другой стороны, разрыв со сложившейся системой ресурсно-затратного финансирования со значительными выбросами ПГ.

Оснований считать цифровые зеленые финансы как особую финансовую систему нет. Зеленые финансы стали результатом инженерных финансово-технологических разработок и почти с момента возникновения были тесно связанного с цифрацией. Более того, в настоящее время ЗФ по содержанию и форме существования в основном являются ЦЗФ. ЦЗФ меняет характер взаимоотношений между субъектами финансовых отношений, трансформируя рынок, их невозможно отделить от просто зеленых финансов и идентифицировать как новую систему.

Предложенный в статье подход к диагностике цифрового перехода к зеленому финансированию, анализу изменений в ходе финансиализации под воздействием новых требований к выбросам ПГ, цифрации финансов и процессов, связанных с антропогенными изменениями, а также участия финтеха в становлении и развитии зеленых финансов предоставляет возможность

разработать научно-обоснованный инструментарий минимизации рисков и более эффективного достижения целей устойчивого развития. Настоящее исследование позволяет подготовить методологическую основу для диагностики развития ЦЗФ и оценки перспектив реализации ЦУР.

#### Список источников

1. **Dhiaf M.M., Khakan N., Atayah O.F., Marashdeh H., El Khoury R.** (2024) The role of FinTech for manufacturing efficiency and financial performance: in the era of industry 4.0. *Journal of Decision Systems*. vol. 33, issue 2, pp. 220-241. <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2094527>
2. **Guo B., Feng Y., Lin J.** (2023) Digital inclusive finance and digital transformation of enterprises. *Finance Research Letters*. vol. 57, 104270. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104270>
3. **Wang Y., Han M., Liu K.** (2024) Towards sustainable path: Measuring the effectiveness of natural resource utilization, renewable energy resources, fintech, environmental investments, and research & development. *Resources Policy*. vol. 93, 105053. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.105053>
4. **Guo J., Fang H., Liu X., Wang C., Wang Y.** (2023) FinTech and financing constraints of enterprises: Evidence from China. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. vol. 82, 101713. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101713>
5. **Ma X., Wang M.** (2024) The Impact of the Use of Fintech on Enterprise Value. *Highlights in Business, Economics and Management*. <https://doi.org/10.54097/tz91rc08>
6. **Sadiq M., Paramaiah C., Dong Z., Nawaz M. A., Shukurullaevich N. K.** (2024) Role of fintech, green finance, and natural resource rents in sustainable climate change in China. Mediating role of environmental regulations and government interventions in the pre-post COVID eras. *Resources Policy*. vol. 88, 104494. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104494>
7. **Andlib Z., Scicchitano S., Padda I.U.** (2024) The role of natural resources, fintech, political stability, and social globalization in environmental sustainability: Evidence from the United Kingdom. *Resources Policy*. vol. 91, 104922. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104922>
8. **Li K., Wang D., Xu T., Zhang Y.** (2024) Financial development and resource-curse hypothesis: Moderating role of internal and external conflict in the MENA region. *Resources Policy*. vol. 90, 104745. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104745>
9. **Yadav S., Samadhiya A., Kumar A., Luthra S., Pandey K.K.** (2024) Nexus between fintech, green finance and natural resources management: Transition of

BRICS nation industries from resource curse to resource blessed sustainable economies. *Resources Policy*. vol. 91, 104903. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104903>

10. **Khan S., Rahman A. A, Saha T., Alam M.M., Mahmood H.** (2024) The role of Fintech in containing the carbon curse of natural resources: Evidence from resource-rich countries. *Resources Policy*. vol 90, 104733. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104733>

11. **Liu Hongda, Pinbo Yao, Shahid Latif, Sumaira Aslam, and Nadeem Iqbal.** (2022) Impact of Green financing, Fintech, and financial inclusion on energy efficiency. *Environmental Science and Pollution Research* vol. 29, pp. 18955-18966 <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16949-x>

12. **Serdarušić H., Pancić M., Zavišić Ž.** (2024) Green finance and Fintech adoption services among Croatian online users: how digital transformation and digital awareness increase banking sustainability. *Economies*. vol. 12, issue3, 54. <https://doi.org/10.3390/economies12030054>

13. **Dell’Erba M.** (2024) Sustainable digital finance and the pursuit of environmental sustainability. In *Sustainable Finance in Europe: Corporate Governance, Financial Stability and Financial Markets*. pp. Cham: Springer International Publishing. pp. 97-118. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53696-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53696-0_3)

14. **Mavlutova I., Spilbergs A., Verdenhofs A., Natrins A., Arefjevs I., and Volkova T.** (2022) Digital transformation as a driver of the financial sector sustainable development: An impact on financial inclusion and operational efficiency. *Sustainability*. vol.15, 1, 207, 1-24. <https://doi.org/10.3390/su15010207>

15. *Sustainable Financial Report 2022*. G 20 Sustainable Financial Working Group. P. 20 (1–123). <https://g20sfwg.org/wp-content/uploads/2022/10/2022-G20-Sustainable-Finance-Report-2.pdf>

16. **Hidayat-ur-Rehman I., Hossain M.N.** (2024) The impacts of Fintech adoption, green finance and competitiveness on banks’ sustainable performance: digital transformation as moderator. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*. <https://doi.org/10.1108/APJBA-10-2023-0497>

17. **Vercelli A.** (2013) Financialization in a long-run perspective: an evolutionary approach. *International Journal of Political Economy*. vol 42, issue 4, pp.19-46. <https://doi.org/10.2753/IJP0891-1916420402>

18. **Chu Z., Cheng M., Chen X., Li W.** (2024) Corporate financialization during broadband upgrade. *Finance Research Letters*. vol. 59, 104747. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104747>

19. **Ключников О. И.** Финансиализация: движущие силы и основные тенденции развития / О. И. Ключников, И. А. Никонова, С. А. Васильев // *Kant*. – 2023. – № 4(49). – С. 57–62. – DOI 10.24923/2222-243X.2023–49.11. – EDN EFBVHRK.

20. **Li X., Shen G.** (2023) Tax incentives and the financialization of the real sector: Evidence from the accelerated depreciation policy in China. *Finance Research Letters*. vol 51, 103505. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103505>

21. **Xu C., Zhu Q., Li X., Wu L., Deng P.** (2024) Determinants of global carbon emission and aggregate carbon intensity: A multi-region input– output approach. *Economic* vol. 81, pp. 418-435. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.12.002>

## References

1. **Dhiaf M.M., Khakan N., Atayah O.F., Marashdeh H., El Khoury R.** (2024) The role of FinTech for manufacturing efficiency and financial performance: in the era of industry 4.0. *Journal of Decision Systems*. vol. 33, issue 2, pp. 220-241. <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2094527>

2. **Guo B., Feng Y., Lin J.** (2023) Digital inclusive finance and digital transformation of enterprises. *Finance Research Letters*. vol. 57, 104270. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104270>

3. **Wang Y., Han M., Liu K.** (2024) Towards sustainable path: Measuring the effectiveness of natural resource utilization, renewable energy resources, fintech, environmental investments, and research & development. *Resources Policy*. vol. 93, 105053. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.105053>

4. **Guo J., Fang H., Liu X., Wang C., Wang Y.** (2023) FinTech and financing constraints of enterprises: Evidence from China. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. vol. 82, 101713. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101713>

5. **Ma X., Wang M.** (2024) The Impact of the Use of Fintech on Enterprise Value. *Highlights in Business, Economics and Management*. <https://doi.org/10.54097/tz91rc08>

6. **Sadiq M., Paramaiah C., Dong Z., Nawaz M. A., Shukurullaevich N. K.** (2024) Role of fintech, green finance, and natural resource rents in sustainable climate change in China. Mediating role of environmental regulations and government interventions in the pre-post COVID eras. *Resources Policy*. vol. 88, 104494. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104494>

7. **Andlib Z., Scicchitano S., Padma I.U.** (2024) The role of natural resources, fintech, political stability, and social globalization in environmental sustainability: Evidence from the United Kingdom. *Resources Policy*. vol. 91, 104922. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104922>

8. **Li K., Wang D., Xu T., Zhang Y.** (2024) Financial development and resource-curse hypothesis: Moderating role of internal and external conflict in the MENA region. *Resources Policy*. vol. 90, 104745. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104745>

9. **Yadav S., Samadhiya A., Kumar A., Luthra S., Pandey K.K.** (2024) Nexus between fintech, green finance and natural resources management: Transition of BRICS nation industries from resource curse to resource blessed sustainable economies. *Resources Policy*. vol. 91, 104903. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104903>

10. **Khan S., Rahman A. A, Saha T., Alam M.M., Mahmood H.** (2024) The role of Fintech in containing the carbon curse of natural resources: Evidence from resource-rich countries. *Resources Policy*. vol 90, 104733. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104733>

11. **Liu Hongda, Pinbo Yao, Shahid Latif, Sumaira Aslam, and Nadeem Iqbal.** (2022) Impact of Green financing, Fintech, and financial inclusion on energy efficiency. *Environmental Science and Pollution Research* vol. 29, pp. 18955-18966 <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16949-x>

12. **Serdarušić H., Pancić M., Zavišić Ž.** (2024) Green finance and Fintech adoption services among Croatian online users: how digital transformation and digital awareness increase banking sustainability. *Economies*. vol. 12, issue3, 54. <https://doi.org/10.3390/economies12030054>

13. **Dell'Erba M.** (2024) Sustainable digital finance and the pursuit of environmental sustainability. In *Sustainable Finance in Europe: Corporate Governance, Financial Stability and Financial Markets*. pp. Cham: Springer International Publishing. pp. 97-118. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53696-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53696-0_3)

14. **Mavlutova I., Spilbergs A., Verdenhofs A., Natrins A., Arefjevs I., and Volkova T.** (2022) Digital transformation as a driver of the financial sector sustainable development: An impact on financial inclusion and operational efficiency. *Sustainability*. vol.15, 1, 207, 1-24. <https://doi.org/10.3390/su15010207>

15. *Sustainable Financial Report 2022*. G 20 Sustainable Financial Working Group. P. 20 (1–123). <https://g20sfwg.org/wp-content/uploads/2022/10/2022-G20-Sustainable-Finance-Report-2.pdf>

16. **Hidayat-ur-Rehman I., Hossain M.N.** (2024) The impacts of Fintech adoption, green finance and competitiveness on banks' sustainable performance: digital transformation as moderator. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*. <https://doi.org/10.1108/APJBA-10-2023-0497>

17. **Vercelli A.** (2013) Financialization in a long-run perspective: an evolutionary approach. *International Journal of Political Economy*. vol 42, issue 4, pp.19-46. <https://doi.org/10.2753/IJP0891-1916420402>

18. **Chu Z., Cheng M., Chen X., Li W.** (2024) Corporate financialization during broadband upgrade. *Finance Research Letters*. vol. 59, 104747. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104747>

19. **Klyuchnikov O. I.** Finansializaciya: dvizhushchie sily i osnovnye tendencii razvitiya / O. I. Klyuchnikov, I. A. Nikonova, S. A. Vasil'ev // Kant. –

2023. – № 4(49). – S. 57–62. – DOI 10.24923/2222-243X.2023–49.11. – EDN EFVHRK.

20. **Li X., Shen G.** (2023) Tax incentives and the financialization of the real sector: Evidence from the accelerated depreciation policy in China. *Finance Research Letters*. vol 51, 103505. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103505>.

21. **Xu C., Zhu Q., Li X., Wu L., Deng P.** (2024) Determinants of global carbon emission and aggregate carbon intensity: A multi-region input– output approach. *Economic* vol. 81, pp. 418-435. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.12.002>.