

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-3-90-101

УДК 336(045)

JEL G14, M15, O16

Цифровые технологии в финансовой сфере: эволюция и основные тренды развития в России и за рубежом

Д.А. Артеменко^а✉, С.В. Зенченко^б^а Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия;^б Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия^а <https://orcid.org/0000-0001-5440-1895>; ^б <https://orcid.org/0000-0003-0850-5305>

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования – комплекс финансовых технологий, активно используемых в финансово-кредитной сфере России и за рубежом. **Цель** исследования – показать место технологического прогресса, основанного на использовании FinTech и развитии человеческого капитала, в российской экономике; трансформацию бизнес-процессов на основе современных финансовых технологий, создающих новые перспективные возможности и отвечающих на вызовы Индустрии 4.0. Рассмотрены вопросы, связанные с исследованием перспектив развития финансовых технологий в мировой практике и возможностями их адаптации в деятельности российских финансовых организаций. Исследование базируется на анализе данных, предоставленных международными консалтинговыми компаниями, аналитическими центрами и официальными источниками данных Центрального банка (Банка России). Использованы **методы**: сравнительных исследований, эмпирический, логический, графический, анализа, интерпретации и сопоставления. Авторы оценили рост роли финансовых технологий в экономике России, выявили основные проблемы и обозначили перспективы развития на основе интеграции традиционных институтов и финтех-компаний для воспроизводства финансовых инноваций в будущем. В итоге сделан **вывод**, что повышение технологичности банковских процессов возможно на основе цифровизации с применением разнообразных финансовых технологий, что приведет к упрощению и оптимизации традиционных операций, предотвращению мошенничества, позволит создать новые и более персонализированные предложения в соответствии с потребностями клиентов, изменяя при этом способ взаимодействия с ними.

Ключевые слова: цифровая экономика; финансовые технологии; искусственный интеллект; большие данные; блокчейн

Для цитирования: Артеменко Д.А., Зенченко С.В. Цифровые технологии в финансовой сфере: эволюция и основные тренды развития в России и за рубежом. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(3):90-101. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-3-90-101

Digital Technologies in the Financial Sector: Evolution and Major Development Trends in Russia and Abroad

D.A. Artemenko^а✉, S.V. Zenchenko^б^а Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;^б North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia^а <https://orcid.org/0000-0001-5440-1895>; ^б <https://orcid.org/0000-0003-0850-5305>

✉ Corresponding author

ABSTRACT

The **subject** of the research is a complex of financial technologies that are actively used in the financial and credit sector in Russia and abroad. The study **aims** to show the place of technological progress based on the use of FinTech and the development of human capital in the Russian economy; transformation of business processes based on modern financial technologies, creating new promising opportunities, and responding to the challenges of Industry 4.0. The paper considers the issues related to the study of the prospects for the development of financial technologies in global

practice and the possibilities of their adaptation in the activities of Russian financial organizations. The research is based on the analysis of data provided by international consulting companies, analytical centers, and official data sources of the Central Bank (Bank of Russia). The authors apply **methods** such as comparative research, empirical, logical, graphical, analysis, interpretation, and comparison. The study assesses the growing role of financial technologies in the Russian economy, identifies the main problems, and outlines development prospects based on the integration of traditional institutions and FinTech companies for the reproduction of financial innovations in the future. As a result, it was **concluded** that improving the technological effectiveness of banking processes is possible on the basis of digitalization using various financial technologies, which will lead to the simplification and optimization of traditional operations, prevention of fraud, create new and more personalized offers according to customer needs, while changing the way of interaction with them.

Keywords: digital economy; financial technology; artificial intelligence; big data; blockchain

For citation: Artemenko D.A., Zenchenko S.V. Digital technologies in the financial sector: Evolution and major development trends in Russia and abroad. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(3):90-101. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-3-90-101

ВВЕДЕНИЕ

Мировое развитие пандемии привело к прорывному переходу от физического к цифровому формату организации различных процессов, многократно ускорив естественный прогресс. Уникальная ситуация 2020 г. еще больше повысила важность цифровизации и ориентации пользователей на удаленный формат получения услуг. Люди приняли новый формат жизни, доступность технологий, что модифицировало их навыки и привычки. Финансовые технологии в этом процессе не остались в стороне. 2020 г. полностью сместил ожидания клиентов в сторону дистанционной работы, заставив финансовые организации пересмотреть устаревшие технологии организации труда. По данным Salesforce, на фоне пандемии 88% клиентов ожидали, что компании активизируют свои цифровые инициативы, а 68% заявили, что COVID-19 повысил их ожидания в отношении цифровых возможностей финансовых инструментов. Новая цифровая парадигма включает следующие направления трансформации [1, 2]:

1. Расширение цифровых перспектив. Глобальный переход к цифровым технологиям открыл совершенно новые возможности. Почти 70% клиентов ожидают, что банки создадут новые способы реализации существующих продуктов и услуг, например цифровые версии традиционного взаимодействия, а также современные типы продуктового ряда. В то же время, несмотря на очевидную потребность в хорошо развитых цифровых каналах, пандемия высветила тот факт, что финансовая отрасль крайне не готова к вступлению в цифровую эпоху.

«Банком номер один в мире будет технологическая компания», — предсказал Бретт Кинг, американский футурист, автор, соучредитель и генеральный директор нью-йоркского стартапа мобильного

банкинга Moven. Успешный цифровой бизнес всегда находится на два шага впереди, постоянно отслеживая меняющееся поведение клиентов, изобретая новые способы адаптации своих продуктов в соответствии с растущими ожиданиями [3].

2. Клиентоориентированное мышление. Ключевым фактором здесь является формирование специального типа мышления, ориентированного на клиента на каждом уровне, в том числе в операционных и стратегических процессах, обеспечивая при этом соответствие финансовых решений потребностям и ожиданиям пользователей.

3. Модификация ключевых показателей эффективности, поскольку цифровая парадигма все больше смещается в сторону клиентоориентированности. Крайне важно переосмыслить не только внутреннюю культуру и бизнес-подход компании, но и способ измерения ее эффективности в силу того, что на протяжении десятилетий ключевыми показателями эффективности были уровень продаж, конверсия, а также количество потенциальных клиентов. Но чтобы стать успешным финансовым брендом в новую эпоху, основное внимание следует уделять отзывам и обратной связи с пользователями, сформированному образу технологии и продавца услуги, финансовой архитектуре.

Финансовые технологии осуществляются в разных секторах финансовой индустрии. С точки зрения классификации дерева финансовых технологий их можно найти в следующих категориях финансовых услуг: цифровой банкинг, финансирование финтех-платформ (краудфандинг и краудинвестинг), роботизированные консультации, электронные деньги, услуги цифровых платежей, страховые технологии и финансовая деятельность, связанная с криптоактивами и др. [4, 5].

Основными целями развития финансовых технологий в соответствии с государственной програм-

мой «Цифровая экономика Российской Федерации» являются¹:

- содействие развитию конкуренции на финансовом рынке;
- повышение доступности, качества и ассортимента финансовых услуг;
- снижение рисков и издержек в финансовой сфере;
- обеспечение безопасности и устойчивости при применении финансовых технологий;
- повышение уровня конкурентоспособности российских технологий.

Банк России работает над достижением указанных целей совместно с участниками финансового рынка, финтех-компаниями и заинтересованными государственными органами.

ТЕНДЕНЦИИ И ТRENДЫ РЫНКА ФИНАНСОВЫХ ИНФО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сегодня мир стоит на пороге шестого технологического уклада, контуры которого уже начали складываться в развитых странах мира, в первую очередь в США, Японии и КНР, и характеризуются нацеленностью на развитие и применение «высоких технологий», искусственного интеллекта².

Экономическую депрессию и кризис, сложившиеся в мире с 2012 г., по мнению экспертов, можно преодолеть только на основе модернизации бизнес-процессов и повсеместного внедрения мультифункциональных технологий, формирующих шестой технологический уклад³ [6].

Россия пока существенно отстает от мировых лидеров по объему, разнообразию применения научно-технического и интеллектуального потенциала, но достаточно интенсивно внедряет их в производственный процесс, а особенно — в финансовую и банковскую сферы. Однако опрос PwC — международной сети компаний, предлагающих услуги в области консалтинга и аудита, в 2017 г. показал, что, несмотря на постоянные вложения в информационные технологии, в том числе и фи-

нансовые, многие компании в России не успевают за прогрессом.

Аналогичная ситуация и в мировой практике. Так, в связи с уменьшением глобальной неопределенности компании удваивают инвестиции в инфо-телекоммуникационные технологии, а рынок программного обеспечения будет самым быстрорастущим (табл. 1) [7].

Основное внимание сегодня уделяется технологиям поиска и анализа данных [7, 8]. Речь идет и о безопасности данных, и использовании облачной среды. Это отметили 73% респондентов в мире (65% в России) [9]. При этом, учитывая данные Аналитического доклада «Барьеры в развитии цифровой экономики в субъектах Российской Федерации»⁴, отсутствие образовательных программ в области цифровой экономики является ключевой проблемой в большинстве регионов России.

К ключевым барьерам в цифровой экономике относят: проблемы в сфере нормативно-правового регулирования (17,3%), сложности в финансовом обеспечении бюджетов региона (16,9%), отсутствие финансовых технологий (16,0%), трудности в развитии информационной инфраструктуры (13,9%), в реализации проектов на базе «сквозных» цифровых технологий (6,0%), наличие асимметрии информации и административных барьеров (11,1%)⁵.

Рынок финансовых технологий сегодня имеет лидирующие позиции по динамике инвестиций, количеству сделок, по охвату пользователей и др.⁶ В 2019 г. всего 18% клиентов посещали банк для проведения операций, остальные осуществляли свои действия онлайн.

Сегодня становится ясно, что финансовые технологии — это намного больше, чем просто онлайн-банкинг. Ведущим показателем, характеризующим развитие мирового рынка финансовых технологий, является уровень их проникновения в регионах. Место России на глобальном рынке FinTech представлено на рис. 1 [10]. Согласно результатам разнообразных исследовательских проектов уровень проникновения финансовых технологий в России колеблется в диапазоне от

¹ Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06.2019 № 7 (дата обращения: 26.12.2020).

² Каблов Е. Шестой технологический уклад. *Наука и жизнь*. 2010;4. URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/17800/> (дата обращения: 26.12.2020).

³ Netscribes Global Fintech Market (2018–2023). Mumbai (India): Netscribes Pvt Ltd. 2019. URL: <https://www.marketresearchhub.com/report/global-fintech-market-2018-2023-report.html> (дата обращения: 26.12.2020).

⁴ Аналитический доклад «Барьеры в развитии цифровой экономики в субъектах Российской Федерации». URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/25838.pdf> (дата обращения: 26.12.2020).

⁵ Там же.

⁶ Regions and innovation: Collaborating across borders. Paris: OECD; 2013. 235 p. (OECD Reviews of Regional Innovation). DOI: 10.1787/9789264205307-en. URL: https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/regions-and-innovation-collaborating-across-borders_9789264205307-en#page3 (дата обращения: 26.12.2020).

Таблица 1 / Table 1

Объем вложений в IT-технологии в мире, млрд долл. США / The volume of investments in IT technologies in the world, billion US dollars

	Объем вложений / The volume of investments, 2019	Удельный вес, % / Specific gravity, %	Темп прироста в 2019, % / Growth rate in 2019, %	Объем вложений / The volume of investments, 2020	Удельный вес, % / Specific gravity, %	Темп прироста в 2020, % / Growth rate in 2020, %	Объем вложений, 2021 (прогноз) / Growth rate in 2021 (forecast)	Удельный вес, % / Specific gravity, %	Темп прироста в 2021, % / Growth rate in 2021, %
Системы обработки данных	205	5,49	-2,7	208	5,38	1,9	212	5,29	1,5
Программное обеспечение корпоративного класса	456	12,20	8,5	503	13,01	10,5	556	13,9	10,5
Электронные устройства	682	18,25	-4,3	688	17,80	0,8	685	17,1	-0,3
IT-сервисы	1030	548,6	3,6	1081	27,97	5	1140	28,5	5,5
Коммуникационные сервисы	1364	36,50	-1,1	1384	35,81	1,5	1413	35,3	2,1
Всего затрат	3737	100	0,5	3865	100	3,4	4007	100	3,7

Источник / Source: Gartner report (January, 2020). URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-01-15> (дата обращения: 25.12.2020) / (accessed on 25.12.2020).

40 до 80%. Лидерами являются мегаполисы — Москва, Санкт-Петербург и Казань. В этих условиях новый рынок активно набирает объем, о чем свидетельствует индекс проникновения. Несмотря на отставание от мировых лидеров, он складывается на уровне 80%. По оценкам компании «Делойт», объем рынка финансовых услуг в России в 2018 г. составил 54 млрд руб., в 2019 г. — 60 млрд руб. (прирост 11%), а в 2020 г. планировался рост на 8% — до 65 млрд руб.⁷ Замедление роста связано с неустойчивостью российского финансового рынка в сравнении с рынками США, Великобритании, Сингапура и др. А российские финансовые институты, например банки, самостоятельно внедряют финансовые технологии, покупают

перспективные стартапы или формируют стратегические партнерства (например, Сбербанк, ВТБ, Тинькофф, АК Барс и др.).

Еще в 2016 г. FinTech была совершенно новой концепцией, а лидерами являлись в основном финтех-стартапы. Многим из них не хватало двух важных составляющих экосистемы: финансовых институтов и, что более важно, регулирующих органов. В табл. 2 представлена группировка финансовых технологий, позволяющих трансформировать традиционный банкинг в цифровой, базирующийся на FinTech, а также расширяющих возможности кредитных организаций, постепенно превращая их в экосистемы.

Говоря о FinTech, мы имели в виду именно новые технологии в области финансов, под которыми понимали блокчейн, роботизированное консультирование, мобильные платежи и одноранговое (P2P) кредитование (табл. 2). За последние пять лет данное определение эволюционировало. Сегодня FinTech определяется как инновационные финансовые технологии, которые можно использо-

⁷ Седых И. А. Рынок инновационных финансовых технологий и сервисов — 2019 URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/09/1523584041/%D0%A0%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9-2019.pdf> (дата обращения: 26.12.2020).

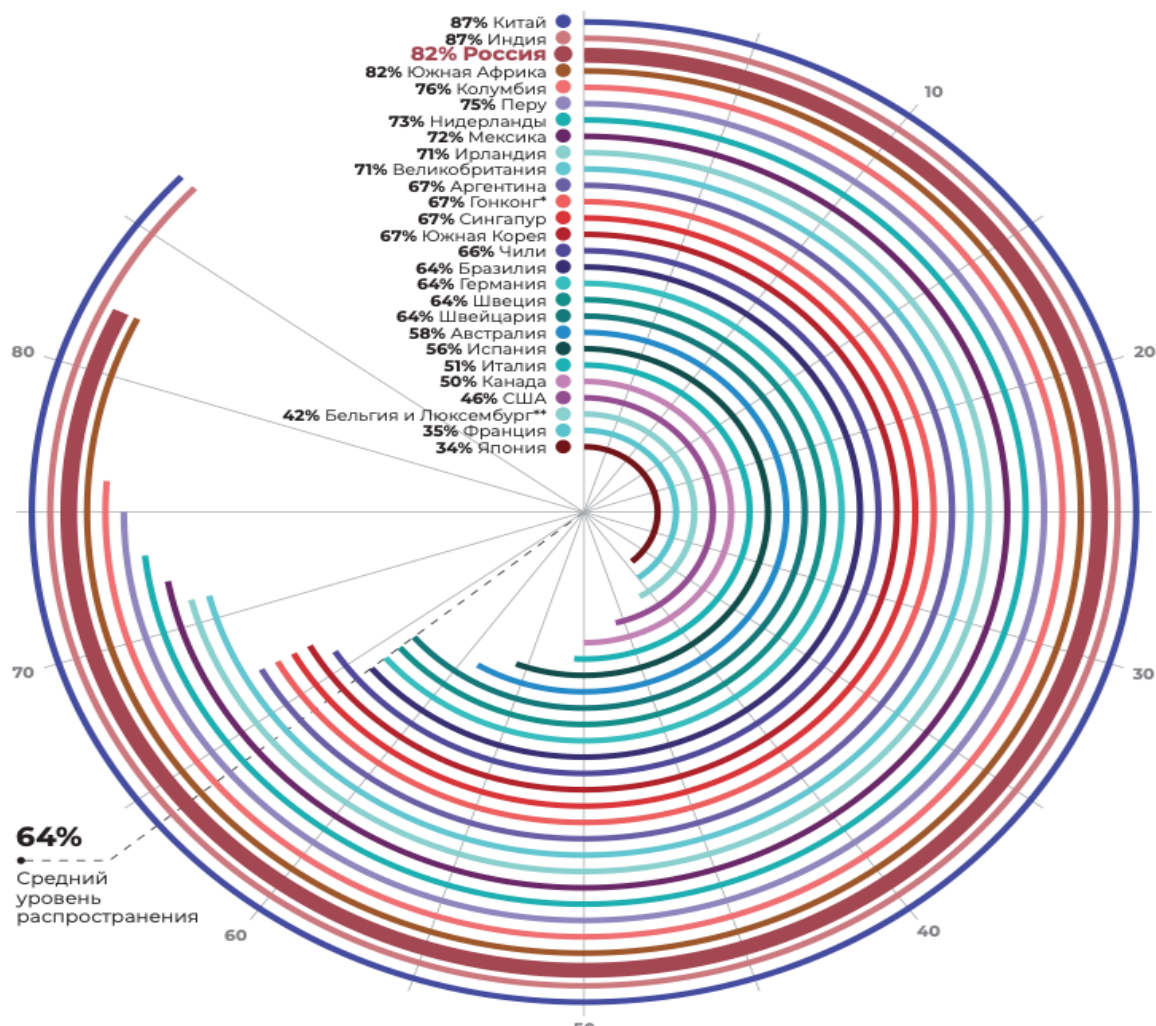


Рис. 1 / Fig. 1. Место России на мировом рынке финтеха и показатели «технологического» проникновения на глобальном рынке / Russia's place in the global FinTech market and indicators of "technological" penetration

Источник / Source: Global Fintech adoption index 2019. URL: https://www.ey.com/en_gl/ey-global-fintech-adoption-index (дата обращения: 26.12.2020) / (accessed on 26.12.2020).

вать для получения конкурентного преимущества, а именно⁸ [10]:

- искусственный интеллект, большие данные и облачные технологии позволяют командам, обладающим лучшими технологическими ресурсами, превзойти тех, у кого их нет;
- блокчейн может иметь серьезные последствия для работы финансовых учреждений в будущем. Технология еще до конца не сформировалась, и ей необходимо преодолеть препятствия на пути к разработке устойчивой бизнес-модели и получения одобрения регулирующих органов.

⁸ Developing Skills for Innovative Growth in the Russian Federation. Report No. ACS 1549. *The World Bank*. June 10. 2013. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/460821468107067600> (дата обращения: 25.12.2020).

Китай лидирует в Азиатско-Тихоокеанском регионе в развитии FinTech, уделяя особое внимание новым технологиям, упомянутым выше; на многих других рынках Азиатско-Тихоокеанского региона FinTech по-прежнему определяется альтернативным кредитованием, мобильными платежами, роботизированными советами и т.д. [11]. Согласно исследованиям Google Trends текущий интерес к FinTech во всем мире в 10 раз выше, чем три года назад. Итак, как будут развиваться финансовые технологии? Заменят ли они или улучшат индустрию финансовых услуг?

ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ FINTECH В ФИНАНСОВО-КРЕДИТНОЙ СФЕРЕ

За последние два года CFA Institute провел переговоры со многими финансовыми учреждениями,

Таблица 2 / Table 2

Группировка финансовых сервисов и цифровых банковских технологий / Grouping of financial services and digital banking technologies

Финансовые услуги / Financial services	Депозиты и кредитование / Deposits and loans	Привлечение капитала / Raising capital	Управление активами / Asset management	Платежи и расчеты / Payments and settlements	Страхование / Insurance
Финтех-деятельность	Цифровой банкинг Кредитный краудфандинг	Робо-консультация Интеллектуальное формирование финансовых балансов	Краудфандинг активов	Электронные деньги Цифровые платежи и сервисы	Insurtech бизнес-модели

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors (дата обращения: 25.12.2020) / (accessed on 25.12.2020).

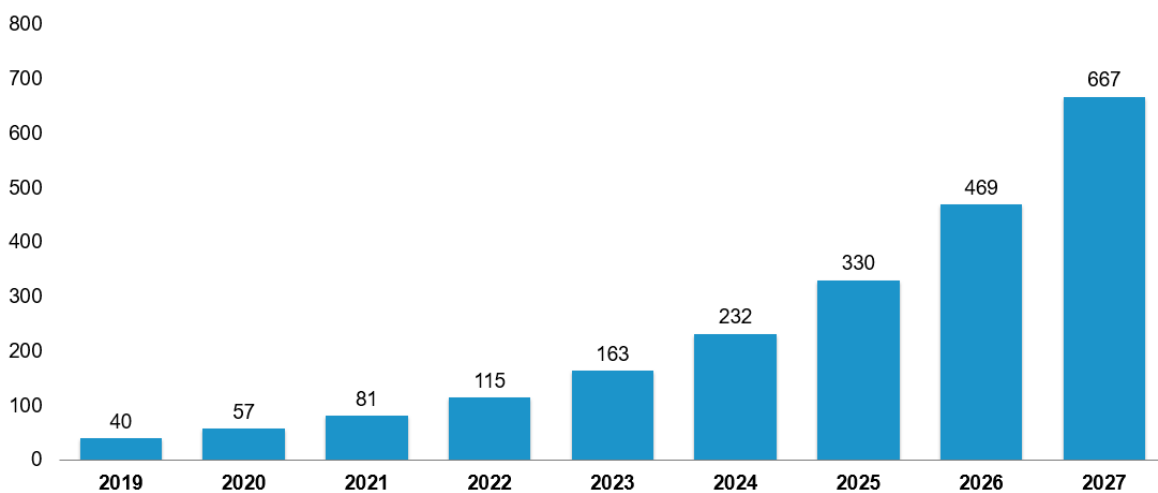


Рис. 2 / Fig. 2. Размер мирового рынка искусственного интеллекта, млрд долл. США / The size of the global artificial intelligence market, billion US dollars

Источник / Source: Индустрии будущего. Инвестиции в большие данные. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/industrii-budushchego-investitsii-v-iskusstvennyi-intellekt> (дата обращения: 25.12.2020) / (accessed on 25.12.2020).

предпринимателями в области FinTech, регулирующими органами, исследователями, технологическими компаниями и инвесторами венчурного капитала в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Мы считаем, что в росте FinTech вырисовываются четкие закономерности, как с точки зрения популярных сфер деятельности, так и этапов развития, которые включают следующие.

Подготовительный этап: годы до финансовых технологий [12]. В развитие информационных технологий (ИТ) в финансовых учреждениях всегда вкладывали большие средства, связанные с приобретением оборудования, программного обеспечения, например Fiserv и Oracle, привлечением дополнительных ИТ-услуг и специалистов в дополнение к собственным командам.

Сложнее всего ситуация складывается в банковских ИТ. Бремя нормативных требований и безопа-

сности делало чрезвычайно сложным обновление информационных систем в финансовом учреждении. Часто руководству приходилось жертвовать удобством для пользователя из опасений, что установка новой системы может вызвать проблемы совместимости и безопасности всей ИТ-системы банка.

Этап 1: становление. Данный этап связан с конкурентной борьбой поставщиков ИТ финансовых услуг. Одноранговое кредитование, мобильные платежи и роботизированные консультации были теми тремя областями, наиболее активными во всем мире на этапе развития FinTech. США однозначно были лидером на этом этапе, и многие пионеры вошли в бизнес FinTech еще до того, как появился термин FinTech. PayPal, Betterment, Wealthfront и Lending Club являются мировыми первооткрывателями FinTech (рис. 2).

В целом основные финансовые рынки Азиатско-Тихоокеанского региона (APAC) вошли в стадию этапа 1 примерно в 2015–2016 гг. [13]. Китай явно был лидером в регионе, и нынешние лидеры FinTech, такие как CreditEase, Lufax и Ant Financial (AliPay), открыли двери для обслуживания в основном примерно в то же время, что и пионеры FinTech в США. Россия вошла на рынок финансовых технологий только в 2017 г.

Типичные компании, представленные на этапе становления: стартапы FinTech и венчурные компании. На большинстве рынков успешные стартапы FinTech предпочитают работать с необслуживаемыми или ограниченно обслуживаемыми клиентами. Например, CreditEase кредитует в основном заемщиков, которых банки не кредитуют; AliPay вышла на рынок только потому, что отсутствие платежных услуг стало препятствием для роста ее материнской компании, занимающейся электронной коммерцией — Alibaba.

Этап 2: развитие сотрудничества. Данный этап связан с активным взаимодействием ведущих игроков как из сектора финансовых услуг, так и сектора высоких технологий. В качестве наиболее ярких примеров сотрудничества следует отметить ChinaAMC, сделку 2017 г. между китайским венчурным фондом и Microsoft и аналогичную сделку между Bank of China и Tencent. А в начале 2018 г. было создано совместное предприятие Amazon, Berkshire и JPMorgan. Типичные компании этапа 2 — лидеры в области финансовых услуг и технологий.

Этап 3: стабильное развитие. По сравнению с быстрыми изменениями, которые наблюдались на этапе становления, этап 3 отмечен относительной стабильностью. Позиции ключевых игроков на рынке останутся неизменными по мере замедления темпов развития технологий и финансовых рынков. Оставшуюся долю рынка в основном займут успешные компании этапа 1. Преимущество первопроходца, которое они получили по сравнению с компаниями на этапе 2, обеспечило им клиентскую базу и позволило развивать свои бренды, несмотря на их меньший размер и ресурсы по сравнению с успешными компаниями на этапе 2. Однако с тех пор, как компании этапа 2 вошли в игру, конкурентная среда стала гораздо более сложной. Помимо сдерживающих затрат на привлечение клиентов и жесткого регулирования, завоевать доверие клиента, чтобы он позволил вам получить доступ к своим деньгам, гораздо сложнее.

Компании, находящиеся на предварительном этапе, скорее всего, будут в значительной степени ликвидированы, если станут сопротивляться из-

менениям и придерживаться устаревших систем. Вероятный сценарий состоит в том, что со временем заказчики переместят свой бизнес в успешные компании, работающие на этапах 2 и 1, так что в конечном итоге фирмы, использующие унаследованные системы, станут убыточными. Эта тенденция будет усиливаться, поскольку клиенты из более технически подкованного молодого поколения станут основной клиентской базой для получения высокотехнологичных финансовых услуг.

Типичные компании стадии 3: небольшое количество успешных компаний этапа 2, которые будут доминировать на рынке, при этом большее количество успешных компаний стадии 1 займут оставшуюся долю рынка. Хотя на данном этапе самое главное — сотрудничество, все равно риск долговременных сбоев вполне реален. Игроки FinTech по всему миру будут активно сотрудничать с акционерами и клиентами, активно реализуя стратегии компании, что повысит их шансы на успех на трех этапах развития FinTech.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ FINTECH В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

Современное развитие банковской деятельности предполагает модификацию бизнес-моделей и поиск подходящей стратегии развития, чтобы революционизировать свой бизнес на основе FinTech [14]. Однако поскольку банковская сфера может быть очень традиционной, технологические компании должны сосредоточиться на интеграции инноваций и применении сценариев для достижения успеха в финансовом секторе.

За последнее десятилетие технологии искусственного интеллекта (ИИ) оказали огромное влияние на банковскую сферу, они относятся к прорывным технологиям [14]. С технической точки зрения применение искусственного интеллекта можно разделить на две категории: базовый ИИ и отраслевой ИИ. Базовый ИИ может быть интегрирован в прикладные системы, такие как распознавание лиц, речи и т.д. Промышленный ИИ находит большее применение в бизнесе, например для борьбы с мошенничеством, для роботизированных советов и т.д. В настоящее время основной технологией искусственного интеллекта является машинный интеллект, управляемый данными. Различие между двумя категориями в основном заключается в том, кто берет на себя управление данными или кто использует данные для создания моделей ИИ.

В зависимости от уровня технического развития компании мы выделили три этапа применения искусственного интеллекта [15]:

- 1) автоматизация бизнеса;
- 2) анализ больших данных;
- 3) всестороннее интеллектуальное принятие решений.

Первый этап — автоматизация бизнеса, т.е. банки революционизируют свои продукты и процессы и заменяют повторяющуюся работу искусственным интеллектом [16]. На первом этапе можно постоянно повышать эффективность банковской деятельности (например, за счет использования смарт-контрактов и роботизированных консультаций). Кроме того, внедрение базовых приложений искусственного интеллекта, таких как биометрия в мобильном банкинге, интеллектуальные счетчики и другие сценарии, может решить ключевую проблему проверки клиентов и реализации различных бизнес-процессов. Анализ больших данных — это следующий этап развития искусственного интеллекта. Технологические инновации принесут больше вариантов использования, которые, в свою очередь, поддерживаются и управляются большими данными. Фактически исследование и применение больших данных в банках началось до применения искусственного интеллекта. В настоящее время упор делается на интеграции базового ИИ и отраслевого ИИ, чтобы предоставлять клиентам более качественные услуги.

Сочетание больших данных и базового ИИ может повысить уровень интеллекта системных продуктов и бизнес-процессов. Однако ключевые технологии должны развиваться независимо, включая профилирование клиентов и продуктов, анализ поведения, персонализированные механизмы рекомендаций и т.д.

Третий этап в разработке ИИ — это выполнение интеллектуальных решений по всем каналам, бесшовное соединение идентификации клиентов, прогнозирования поведения и других каналов, обновление динамической оптимизации на основе реакции клиентов. Банк должен достичь внутреннего консенсуса и создать эффективный механизм сотрудничества от создания бизнес-процесса до разработки системы, от дизайна продукта до маркетинговой поддержки, от анализа простых данных до интеллектуального анализа данных.

В последние годы большие данные широко использовались во многих сферах банковского дела, начиная с финансовых отчетов и заканчивая моделями интеллектуального анализа данных об операциях и продуктах.

Данные варианты использования и моделирования — это три основных направления для банков в применении анализа больших данных. На самом

деле начать разработку продукта на основе данных можно любым из трех способов. Например, преобразование в бизнес, использующий приложения для работы с большими данными, можно начать с анализа данных, которые применяют в традиционном банковском бизнесе. Определение направления использования внутренних и внешних больших данных в банке может иметь отношение к управлению рисками и маркетингу. Наконец, предприятиям нужны инновационные модели и технологии для решения новых проблем. Согласно правилу 80/20 большинство приложений с большими данными должны быть получены на основе бизнес-анализа и не обязательно требуют «огромных» данных и «эзотерических» технологий, что является серьезной проблемой на практике [17].

Облачные технологии — это использование интернета для доступа к приложениям, данным или сервисам, которые хранятся или выполняются на удаленном сервере. Обычно облачные технологии существуют на одном из трех уровней: «Инфраструктура как услуга» (IaaS), «Платформа как услуга» (PaaS) и «Программное обеспечение как услуга» (SaaS). Цифровая инфраструктура обеспечивает повышение производительности базовых ресурсов, в то время как PaaS служит основной платформой для размещения приложений. Развитие инфраструктуры сдерживается многими объективными условиями в банке, включая технические сбои, компьютерное оборудование, программное обеспечение и другие проблемы. Рассматривая платформенный уровень банковских технологий с точки зрения FinTech, помимо стандартного промежуточного программного обеспечения разработки, мы пытаемся сделать его платформой для других трех основных технологий (ABD). Основываясь на глубоком развитии технологии с открытым исходным кодом, банк может создать платформу с независимыми правами интеллектуальной собственности. Для малых и средних финансовых организаций более экономично использовать платформу PaaS, чем вкладывать деньги в инновационные приложения.

Наконец, программный уровень напрямую предоставляет приложение, соответствующее бизнес-сценариям [18]. Это могут быть облачные банковские услуги, такие как облачные платежи или облачные сервисы FinTech, управление рисками, маркетинг, операции и другие интеллектуальные продукты.

Блокчейн относится к наиболее спорным, но при этом очень востребованным технологиям [19]. Два фактора ограничивают повсеместное внедрение блокчейна:

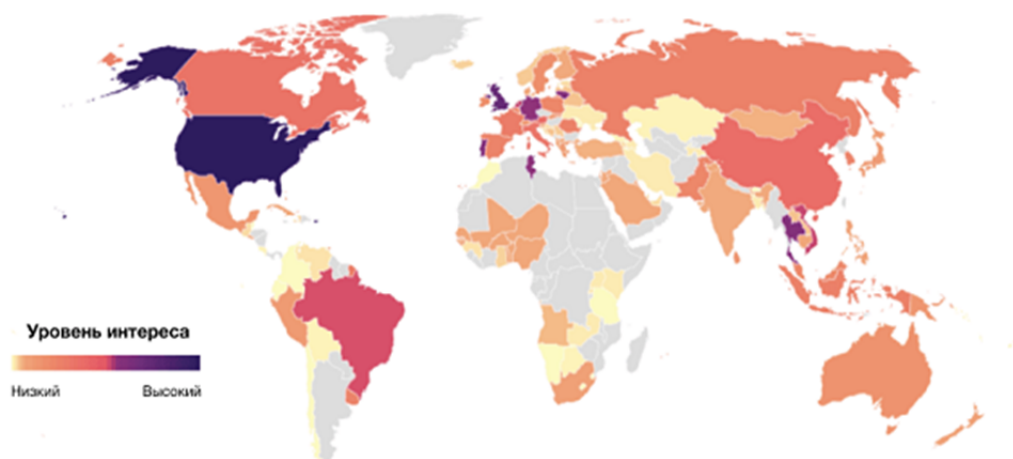


Рис. 3 / Fig. 3. Активность центральных банков мира в изучении технологии блокчейн / The activity of the world's Central banks in the study of blockchain technology

Источник / Source: Анализ MINDSMITH, 2021. URL: <https://mindsmith.io/blockchain-central-banks/> (дата обращения: 26.12.2020) / (accessed on 26.12.2020).

1. Технология недостаточно зрелая. Ее производительность, проблемы с конфиденциальностью, работа и обслуживание не соответствуют стандартам для корпоративного использования.

2. Бизнес-модель не готова. В сценарии с несколькими центрами разным сторонам сложно прийти к консенсусу.

Однако, безусловно, это не означает, что блокчейн недостаточно хорош, а скорее, что в пространстве блокчейнов не хватает хороших проектов. Blockchain 1.0 — это цифровая валюта, представленная биткойнами; blockchain 2.0 — это платформа смарт-контрактов, представленная Ethereum; blockchain 3.0 продвигается вперед в областях криптографии, алгоритмов консенсуса, кросс-цепного объединения, оптимизации производительности и т.д. (рис. 3).

Кроме того, развитие фиатной цифровой валюты может стать прорывом для блокчейна. Хотя между ними нет прямой связи, можно ожидать, что появление фиатной цифровой валюты откроет большой потенциал для развития существующих приложений блокчейна, что подтверждается данными рис. 3. На наш взгляд, только 10% стран активно внедрило данную технологию в бизнес-процессы национальных экономик, поэтому здесь мы имеем огромные возможности для развития.

Наконец, по сравнению с искусственным интеллектом, большими данными и облачными вычислениями, приложения блокчейн полностью ориентированы на технологии. На наш взгляд, применение такой «чистой» технологии стоит наших усилий.

Поэтому банки могут развить глобальную перспективу, только построив свою новую бизнес-

модель на основе применения всего комплекса финансовых технологий.

ВЫВОДЫ

Итак, изменение архитектуры финансового сектора в первую очередь связано с передовыми финансовыми технологиями, благодаря которым банки и финансовые учреждения создают свои экосистемы. Переход от традиционной системы оказания финансовых услуг к цифровой предоставляет большие возможности как крупным финансовым компаниям, так и стартапам FinTech для работы с банками или финансовыми организациями. По мере того, как все больше ключевых проектов финансовой инфраструктуры будут запущены в производство, появится больше игроков, которые будут заинтересованы во внедрении цифровых финансовых технологий. И это перспектива ближайшей пятилетки.

Искусственный интеллект будет иметь фундаментальное значение для совершенствования основных банковских процессов и преобразования банковской отрасли. Это позволит повысить ее производительность за счет упрощения и оптимизации традиционно длительных и обширных операций, улучшает обнаружение мошенничества. Одним из примеров является решение машинного обучения для борьбы с отмыванием денег, совместно разработанное OCBC Bank и FinTech Thetaray. Это значительно сократило объем транзакций, проверяемых аналитиками по борьбе с отмыванием денег, и повысило точность выявления подозрительных транзакций более чем в четыре раза.

Помимо повышения операционной эффективности, искусственный интеллект также позволяет создавать новые или более персонализированные предложения, предвосхищая потребности клиентов и изменяя способ взаимодействия с ними, делая его более естественным и плавным. Одним из примеров является приложение для мобильного банкинга ОСВС с поддержкой голоса. И такой «банк будущего» позволит обеспечить клиентам естественные, удобные и персонализированные банковские услуги.

Чтобы воспользоваться всеми возможностями, которые может дать цифровая экономика, финансовые институты и государственные органы должны увеличить и улучшить свои цифровые сервисы, такие как:

- системы цифровой идентификации, которые позволяют гражданам иметь доступ к обществен-

ным, коммерческим и финансовым цифровым сервисам;

- режимы защиты данных, распределяющие права и обязанности для доступа и обмена данными потребителей;

- стратегии кибербезопасности, способствующие смягчению кибернетической безопасности, нивелированию рисков и эффективному реагированию на кибератаки и восстановлению после них;

- открытые банковские инициативы, позволяющие банкам делиться данными о клиентах при условии согласия с третьими лицами, и инициативы по содействию инновациям, которые позволяют внедрять новации в цифровых финансовых услугах, интересных и выгодных для рынка.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамова М.А. Некоторые аспекты трансформации функций современных денег в условиях диджитализации экономики. *Банковские услуги*. 2020;(1):12–16. DOI: 10.36992/2075–1915_2020_1_12
2. Эскиндаров М.А., Соловьев В.И., ред. Парадигмы цифровой экономики: Технологии искусственного интеллекта в финансах и финтехе. М.: Когито-Центр; 2019. 325 с.
3. Claessens S., Frost J., Turner G., Zhu F. Fintech credit markets around the world: size, drivers and policy issues. *BIS Quarterly Review*. 2018;(Sept.):29–49. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1809e.pdf
4. Barba Navaretti G., Calzolari G., Franco Pozzolo A. FinTech and banks: Friends or foes? *European Economy: Banks, Regulation, and the Real Sector*. 2017;3(2):9–30. URL: http://european-economy.eu/wp-content/uploads/2018/01/EE_2.2017–2.pdf
5. Белозеров С., Соколовская Е., Ким Ю. Финтех как фактор трансформации глобальных финансовых рынков. *Форсайт*. 2020;14(2):23–35. DOI: 10.17323/2500–2597.2020.2.23.35
6. Зубок С. Финтех-акселерация как способ внедрения инновационных решений и сервисов в банковскую деятельность. *Банкаўскі веснік*. 2020;(9):28–37. URL: <https://www.nbrb.by/bv/articles/10787.pdf>
7. Юдина М.А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества. *Государственное управление. Электронный вестник*. 2017;(60):197–215.
8. Patiño J. A., Rojas E. F., Agudelo M. Regional digital market. Strategic aspects. Santiago: Economic Commission for Latin America and the Caribbean; 2018. 56 p. URL: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/43633/S1800569_en.pdf
9. Nicoletti B. The future of fintech: Integrating finance and technology in financial services. London: Palgrave Macmillan; 2017. 328 p. (Palgrave Studies in Financial Services Technology). DOI: 10.1007/978–3–319–51415–4
10. Frost J., Gambacorta L., Huang Y., Shin H. S., Zbinden P. BigTech and the changing structure of financial intermediation. *Economic Policy*. 2019;34(100):761–799. URL: <https://www.bis.org/publ/work779.pdf>. DOI: 10.1093/epolic/eiaa003
11. Sokolov A., Veselitskaya N., Carabias V., Yildirim O. Scenario-based identification of key factors for smart cities development policies. *Technological Forecasting and Social Change*. 2019;148:119729. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119729
12. Никонов А.А., Стельмашонок Е.В. Анализ внедрения современных цифровых технологий в финансовой сфере. *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2018;11(4):111–119. DOI: 10.18721/TE.11408
13. Поветкина Н.А., Леднева Ю.В. «Финтех» и «регтех»: границы правового регулирования. *Право. Журнал Высшей школы экономики*. 2018;(1):46–67. DOI: 10.17323/2072–8166.2018.2.46.67
14. Hunt W., Marshall K., Perry R. Artificial intelligence’s role in finance and how financial companies are leveraging the technology to their advantage. 2020. URL: <https://www.researchgate.net/>

- publication/344551452_Artificial_Intelligence's_Role_in_Finance_and_How_Financial_Companies_are_Leveraging_the_Technology_to_Their_Advantage
15. Adrian T., Mancini-Griffoli T. The rise of digital money. IMF FinTech Notes. 2019;(01). URL: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2019/07/12/The-Rise-of-Digital-Money-47097>
 16. Buchanan B. G. Artificial intelligence in finance. London: The Alan Turing Institute; 2019. 50 p. URL: <https://zenodo.org/record/2612537#.YK4B8KgzbiU>
 17. Renault T. Intraday online investor sentiment and return patterns in the U.S. stock market. *Journal of Banking & Finance*. 2017;84:25–40. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2017.07.002
 18. Артеменко Д.А., Артеменко Г.А. Перспективы внедрения блокчейн-технологии в систему налогообложения России. Сб. науч. тр. I междунар. науч.-практ. форума «Россия, Европа, Азия: цифровизация глобального пространства». Ставрополь: Фабула; 2018:317–321. URL: <http://digjmer.ru/wp-content/uploads/2019/03/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%9C%D0%9D%D0%9F%D0%A4.pdf>
 19. Lopez de Prado M. Financial quantum computing (Presentation slides). 2016. DOI: 10.2139/ssrn.2848632

REFERENCES

1. Abramova M.A. Some aspects of the transformation of the functions of modern money in the context of the digitalization of the economy. *Bankovskie uslugi = Banking Services*. 2020;(1):12–16. (In Russ.). DOI: 10.36992/2075–1915_2020_1_12
2. Eskindarov M.A., Solov'ev V.I., eds. Paradigms of the digital economy: Artificial intelligence technologies in finance and fintech. Moscow: Cogito-Center; 2019. 325 p. (In Russ.).
3. Claessens S., Frost J., Turner G., Zhu F. Fintech credit markets around the world: size, drivers and policy issues. *BIS Quarterly Review*. 2018;(Sept.):29–49. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1809e.pdf
4. Barba Navaretti G., Calzolari G., Franco Pozzolo A. FinTech and banks: Friends or foes? *European Economy: Banks, Regulation, and the Real Sector*. 2017;3(2):9–30. URL: http://european-economy.eu/wp-content/uploads/2018/01/EE_2.2017–2.pdf
5. Belozyorov S., Sokolovska O., Kim Y. Fintech as a precondition of transformations in global financial markets. *Forsait = Foresight and STI Governance*. 2020;14(2):23–35. DOI: 10.17323/2500–2597.2020.2.23.35
6. Zubok S. Fintech acceleration as a way to introduce innovative solutions and services into banking activities. *Bankauski vesnik = Bank Bulletin Journal*. 2020;(9):28–37. URL: <https://www.nbrb.by/bv/articles/10787.pdf> (In Russ.).
7. Yudina M.A. Industry 4.0: Opportunities and challenges. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik = Public Administration. E-Journal*. 2017;(60):197–215.
8. Patiño J.A., Rojas E.F., Agudelo M. Regional digital market. Strategic aspects. Santiago: Economic Commission for Latin America and the Caribbean; 2018. 56 p. URL: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/43633/S1800569_en.pdf
9. Nicoletti B. The future of fintech: Integrating finance and technology in financial services. London: Palgrave Macmillan; 2017. 328 p. (Palgrave Studies in Financial Services Technology). DOI: 10.1007/978–3–319–51415–4
10. Frost J., Gambacorta L., Huang Y., Shin H.S., Zbinden P. BigTech and the changing structure of financial intermediation. *Economic Policy*. 2019;34(100):761–799. DOI: 10.1093/epolic/eiaa003 URL: <https://www.bis.org/publ/work779.pdf>
11. Sokolov A., Veselitskaya N., Carabias V., Yildirim O. Scenario-based identification of key factors for smart cities development policies. *Technological Forecasting and Social Change*. 2019;148:119729. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119729
12. Nikonov A.A., Stelmashonok E.V. Analysis of modern digital technologies' implementation in the financial sphere. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2018;11(4):111–119. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.11408
13. Povetkina N.A., Ledneva Yu.V. Fintech and regtech: Boundaries of legal regulation. *Pravo. Zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = Law. Journal of the Higher School of Economics*. 2018;(1):46–67. (In Russ.). DOI: 10.17323/2072–8166.2018.2.46.67
14. Hunt W., Marshall K., Perry R. Artificial intelligence's role in finance and how financial companies are leveraging the technology to their advantage. 2020. URL: <https://www.researchgate.net/>

publication/344551452_Artificial_Intelligence’s_Role_in_Finance_and_How_Financial_Companies_are_Leveraging_the_Technology_to_Their_Advantage

15. Adrian T., Mancini-Griffoli T. The rise of digital money. IMF FinTech Notes. 2019;(01). URL: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2019/07/12/The-Rise-of-Digital-Money-47097>
16. Buchanan B. G. Artificial intelligence in finance. London: The Alan Turing Institute; 2019. 50 p. URL: <https://zenodo.org/record/2612537#.YK4B8KgzbIU>
17. Renault T. Intraday online investor sentiment and return patterns in the U.S. stock market. *Journal of Banking & Finance*. 2017;84:25–40. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2017.07.002
18. Artemenko D.A., Artemenko G.A. Prospects for introducing blockchain technology into the Russian taxation system. In: Proc. 1st Int. sci.-pract. forum “Russia, Europe, Asia: Digitalization of the global space”. Stavropol: Fabula; 2018:317–321. URL: <http://digjmer.ru/wp-content/uploads/2019/03/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%9C%D0%9D%D0%9F%D0%A4.pdf>
19. Lopez de Prado M. Financial quantum computing (Presentation slides). 2016. DOI: 10.2139/ssrn.2848632

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Дмитрий Анатольевич Артеменко — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой государственных, муниципальных финансов и финансового инжиниринга Высшей школы бизнеса, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
Dmitrii A. Artemenko — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Department of State, Municipal Finance and Financial Engineering, Higher School of Business, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
 dartemen@mail.ru



Светлана Вячеславовна Зенченко — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия
Svetlana V. Zenchenko — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia
 Zen_sveta@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 25.02.2021; после рецензирования 10.03.2021; принята к публикации 22.03.2021.
 Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
 The article was submitted on 25.02.2021; revised on 10.03.2021 and accepted for publication on 22.03.2021.
 The authors read and approved the final version of the manuscript.*