

УДК 336.71

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСАХ

СЕРОВ Евгений Романович, к. э. н.¹

ВАСИЛЬЕВ Сергей Александрович, д.э.н.²

¹Доцент кафедры мировой экономики и менеджмента,
АНО ВО «Международный банковский институт имени Анатолия Собчака»,
Санкт-Петербург, Россия

²Советник ректора, АНО ВО «Международный банковский институт»,
Санкт-Петербург, Россия

Адрес для корреспонденции: 19123, Россия, Санкт-Петербург, Невский пр., д. 60;
e-mail: serov@ibispb.ru

Аннотация

В статье проанализированы основные цифровые технологии, применяемые в современной финансовой сфере, определены актуальные тенденции и описана практика их применения в бизнесе зарубежных и российских банков, а также финансовых компаний, спрогнозированы ключевые направления развития в среднесрочной перспективе.

Ключевые слова

Большие данные, искусственный интеллект, технология распределенных реестров, кибербезопасность, мобильный банкинг, открытый программный код, алгоритмическая торговля

UDC 336.71

MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN FINANCE

SEROV Eugene R., PhD¹

VASILIEV S.A., Doctor of Economics²

¹Department of World Economy and Management, Associate Professor
Autonomous nonprofit organization of higher education
«International Banking Institute named after Anatoliy Sobchak»,
Russia, St. Petersburg

²Advisor to the rector, Autonomous nonprofit organization of higher education «International
Banking Institute named after Anatoliy Sobchak»,
Saint-Petersburg, Russia

Address for correspondence: 191023, Russia, St. Petersburg, Nevsky prospect, 60;
e-mail: serov@ibispb.ru

Abstract

The article analyzes the main digital technologies used in the modern financial sector, identifies current trends and describes the practice of their application in the business of foreign and Russian banks, as well as financial companies, predicts key areas of development in the medium term.

Keywords

Big Data, artificial intelligence (AI), distributed ledger technology (DLT), machine learning, cybersecurity, mobile banking, cloud technologies, omnichannel banking, open application code (API), biometrics, remote identification, contactless payments, Internet of things (IoT) geo-location, algorithmic trading

Введение

Цель исследования: на основе анализа текущих тенденций и мировой практики применения цифровых технологий определить ключевые направления их развития в финансовой сфере для целей повышения конкурентоспособности компаний данной отрасли и экономики в целом. Задачами исследования являются: анализ и систематизация применяемых в мировой и российской практике цифровых финансовых технологий с последующим прогнозированием ключевых направлений их развития. Объектом исследования выступил современный финансовый сектор. Основными методами исследования являются: сравнение, обобщение, основанное на фактах, систематизация и классификация.

Теоретической и научно-практической базой исследования выступили публикации современных ученых и практиков применения цифровых технологий в финансовой сфере, таких как В. Сикирин, И. Пичугин, Р.И. Чен, А.Я. Петров и другие, обзоры глобальных аналитических компаний (BCG и др.) и лидеров цифровой трансформации бизнеса (Terrasoft и др.)

1. Актуальные тенденции применения цифровых технологий в финансовой сфере

Существенная часть финансовых операций в банковской сфере уже начиная со второй половины XX века начала подвергаться «оцифровке» (дигитализации). Так, «оцифровкой» платежей при проведении международных расчетов уже давно занимаются платежные системы США (Fedwire) и Европейского союза (TARGET 2), а также глобальная система проведения межбанковских расчетов – SWIFT. Впоследствии к процессам всеобщей дигитализации присоединились национальные платежные системы других государств, в том числе России. Таким образом, уже к концу 1990-х годов глобальная дигитализация сферы транзакционного бизнеса была уже практически завершена [8]. В современных условиях бизнес, банковские и финансовые организации очень тесно связаны с компаниями и рынками финтеха (FinTech), и это уже не просто связь, а симбиоз технологий, финансов и коммерции [6].

При этом за последние несколько лет в мире было создано 90% от общего объема имеющихся данных. В настоящее время создается порядка

2,5 квинтиллионов байтов данных ежедневно. Финансовая отрасль генерирует огромный объем котировок, рыночных данных и исторических данных о транзакциях, что делает ее зрелой для анализа больших данных современными методами и технологиями. Одна только Нью-Йоркская фондовая биржа обрабатывает 1 терабайт информации в течение каждого дня [13]. Быстрый рост объемов информации создает возможности для ее сбора, обработки и анализа в части как структурированных, так и неструктурированных данных.

Исследование Boston Consulting Group (BCG) «Сила персонализации: глобальный рынок розничных банковских услуг в 2018 году» [15] в 2018 году определило развитие цифровых технологий одним из основных трендов современного банкинга. С помощью анализа особенностей финансового поведения потребителей кредитные организации могут разрабатывать специальные, персонализированные предложения. В идеале процесс оказывается выгодным для обеих сторон: клиент удовлетворяет свои запросы, а банк получает от этого взаимодействия положительный экономический эффект. Чем довольнее клиент, тем прибыльнее бизнес [1].

В современных условиях наблюдается переход от «физического» обслуживания клиентов «живыми» сотрудниками банков и финансовых компаний к машинному обучению, искусственному интеллекту и мобильному банкингу. Финансовая индустрия трансформируется от сложных, трудоемких операций к более упрощенной структуре и революционным финансовым технологиям. Цифровое преобразование использует технологию таким образом, что она создает эффективные операции и процессы. При этом, цифровизация (дигитализация) – это не замена традиционных систем, а использование технологии для того, чтобы сделать существующую систему или услуги значительно лучше [12].

Высокотехнологичные интернет-платформы, созданные компаниями из сферы FinTech и обеспечившие прямую, минуя посредников, связь кредиторов и заемщиков, вполне способны составить серьезную конкуренцию таким традиционным игрокам, как банки и финансовые компании. Цифровые технологии в сочетании со смартфонами и интернетом предоставляют многочисленные преимущества, как клиентам, так и финансовым учреждениям. Для банков и финансовых компаний цифровизация – это больше, чем просто внедрение таких технологий, как облачные технологии, большие данные, социальные сети или мобильные устройства. Это создание новых бизнес-моделей для развития экосистемы, в которой могут участвовать все рынки и потребители. Цифровая трансформация банковского бизнеса помогает автоматизировать

однообразные задачи, соблюдение требования финансовых регуляторов, управление учетными и операционными функциями, Цифровизация также уменьшает вероятность киберрисков и минимизирует ошибки, вызванные человеческим фактором.

В современных условиях эксперты выделяют следующие ключевые цифровые технологии в финансовой сфере [5]:

- технологии распределенного реестра (DLT, блокчейн) и криптовалюты
- большие данные (Big Data), искусственный интеллект
- процессная роботизация, визуализация данных и видеоконтент
- алгоритмическая торговля, робо-эдвайзинг и автоматизированное управление активами
- регуляторный комплаенс (RegTech и SupTech) на основе аналитики больших данных
- биометрия и удаленная идентификация
- мобильный банкинг (мобильные технологии платежей и обслуживания)
- бесконтактные платежи, интернет вещей (IoT) и геолокация
- облачные технологии, омниканальность и открытый программный код (API)
- технологии обеспечения кибербезопасности.

Проанализируем практику внедрения данных технологий в финансовой сфере:

2. Анализ мировой и отечественной практики внедрения и использования новых цифровых технологий в финансовой сфере

Технологии распределенных реестров, аналитика больших данных, искусственный интеллект (ИИ) и бизнес-аналитика

Многие FinTech-стартапы тесно связаны с блокчейном и криптовалютами. Технологии распределенного реестра используются в бизнесе для быстрого и эффективного заключения сделок, отслеживания эмиссии акций, проведения трансграничных платежей, формирования отчетности и обмена валют и криптовалют. Известным работающим решением среди стартапов в России в области технологии DLT для финансовой сферы является децентрализованная биржа Waves, которая дает возможность осуществлять торговлю финансовыми инструментами и краудфандинг на блокчейн-платформе [4].

Активное практическое внедрение технологий Big Data на современном рынке началось как раз после того, как ими стали пользоваться всемирно

известные компании, имеющие клиентов практически в каждой точке земного шара. Это такие социальные гиганты, как Facebook и Google, IBM., а также финансовые структуры вроде Master Card, VISA и Bank of America. Так, компания VISA использует аналитику Big Data, отслеживая мошеннические попытки произвести ту или иную операцию. Благодаря этому ежегодно они спасают от утечки более 2 млрд долларов США [11].

Аналитика больших данных также используется банками для оптимизации работы филиальной и банкоматной сети, для управления портфелем ценных бумаг и иными инвестициями, для анализа структуры расходов клиентов с подготовкой максимизирующих маржу банка персональных продуктовых предложений, а также для анализа и оперативного реагирования на отзывы и запросы клиентов.

Сбербанк России применяет аналитику больших данных для целей кредитного скоринга, проведения сегментации клиентов в различных целях, борьбы с мошенничеством, в рамках управления рисками и персоналом (в т.ч. в рамках мотивационных программ), повышения качества клиентского сервиса во внутренних структурных подразделениях. «Альфа-Банк» также использует технологии работы с большими данными для кредитного скоринга, прогнозирования клиентопотока, изучения пользовательского поведения клиентов на своем сайте, в социальных сетях, формируя для них кастомизированные предложения по первичным и вторичным (кросс-) продажам своих продуктов, а также предлагает решение в сфере P2P/P2B кредитования «Альфа-Поток».

Применяемые большинством современных банков скоринговые системы эффективно вычисляют мошенников и рецидивных неплательщиков. В числе прочих параметров они анализируют манеру общения клиента в социальных сетях. Сотрудничество вместо конкуренции – новый тренд финтеха. Для решения задач более эффективны не отдельные сервисы, а мультиплатформенные продукты – экосистемы и маркетплейсы.

С помощью передовых инструментов визуализации значительно упрощается интерфейс поиска и анализа необходимой информации. Панель инструментов самообслуживания с применением технологий визуализации и искусственного интеллекта (ИИ) встраивается в технологии управления бизнес-процессами, которые в свою очередь обеспечивают функции обслуживания клиентов, предупреждения о рисках и формирования отчетности, составления профилей клиентов, прогнозирования их поведения, обнаруживая аномалии и выявляя неочевидные взаимосвязи.

Кибербезопасность

Специализированное программное обеспечение помогает банкам и финансовым учреждениям анализировать большие наборы данных транзакций и данных, связанных с кибербезопасностью, с использованием алгоритмов машинного обучения для определения закономерностей в данных для сетей, которые указывают их «нормальные» характеристики.

Алгоритмическая торговля

Примерами успешно внедренных проектов по анализу больших данных для последующего инвестирования являются платформы Enigma и Quandl, которые применяются крупнейшими в мире хедж-фондами для эффективного и оперативного анализа сотен тысяч различных источников информации

Процессная роботизация. Робо-эдвайзинг

Процессная робототехника решает ключевые проблемы финансового сектора и может быть эффективно использована для таких рутинных операций как [12]: биллинг и получение счетов, коллекторские операции, учет, распределение и корректировка внутрибанковских транзакций, формирование внешней финансовой и внутренней управленческой отчетности, бюджетирование, планирование и прогнозирование, управление ликвидностью и иные казначейские процессы. Сервисы «персональных финансовых помощников» в том или ином виде уже предлагаются в России Сбербанком, ВТБ, Альфа-банком и другими крупными банками.

Регуляторный комплаенс (RegTech и SupTech)

Инструменты Regtech позволяют отслеживать транзакции в режиме реального времени, выявляя проблемы или нарушения в сфере цифровых платежей. Любые отклонения от типовых моделей и процессов передаются в финансовое учреждение для анализа и определения того, происходит ли мошенническая деятельность. Примером специализированного решения в области регуляторного комплаенса посредством работы с большими данными является платформа Ayasdi's Model Accelerator (AMA) компании Ayasdi. Услугами платформы пользуются Citi-group и HSBC. **SupTech** (надзорные технологии) использует машинное обучение, облачные технологии и аналитику больших данных для совершенствования системы надзора за финансовым рынком. В России с их помощью предполагается выявлять связанность групп заемщиков, оценивать финансовую устойчивость кредитных организаций, выявлять случаи мошенничества, проводить оперативный анализ данных (в режиме онлайн) и даже прогнозировать спрос на денежную наличность.

Мобильный банкинг, электронные кошельки, IoT, бесконтактные платежи, биометрия и удаленная идентификация, открытые программные интерфейсы (API)

Самым распространенным мобильным банком в России является мобильный банк от ПАО Сбербанк России (мобильное приложение «Сбербанк-онлайн»), которым могут пользоваться даже люди с плохим зрением с помощью технологии VoiceOver [9]. Пионером и наиболее ярким представителем моноофисного «цифрового» продавца финансовых услуг в российском банковском секторе является Тинькофф банк, первый российский банк, который полностью отказался от отделений, привлекая и обслуживая клиентов через интернет и колл-центр (с идентификацией клиентов по голосу) с помощью собственной высокотехнологичной платформы ДБО [4].

Серьезную конкуренцию кредитным организациям при проведении мобильных платежей уже составляют не только телеком-операторы, но и традиционные почтовые сервисы. Так, летом 2019 года крупнейший российский почтовый сервис Mail.ru внедрил виджет для быстрой оплаты счетов из списка входящих писем [14].

В России при поддержке Правительства и госрегулятора с конца июня 2018 года уже запущена платформа удаленной идентификации, которая позволяет оказывать услуги банковским клиентам без их личного присутствия. Сканеры отпечатков пальцев по технологии TouchID, а также «автофото» в режиме «селфи» все активнее применяются в процессе идентификации клиентов при приобретении и использовании финансовых продуктов и сервисов. Система быстрых платежей (СБП) была запущена при поддержке Банка России в начале 2019 года для денежных переводов между разными банками по номеру телефона.

3. Ключевые направления развития цифровых технологий в финансовой сфере

Согласно прогнозам разработчика современных IT-решений – компании Terrasoft [16], развитие современных цифровых технологий ведет к тому, что «искусственный интеллект будет справляться с управлением рисками, консалтингом и управлением опытом лучше и эффективней человека. Уже сегодня советы стали давать приложения, а не люди; ценообразование стало зависеть от контекста, а управление клиентским опытом перешло в режим 24/7/365».

Экономика совместного потребления (Sharing Economy) становится неотъемлемой частью финансовой системы. Все чаще финансовые институты

либо начинают играть роль посредника, принимающего на себя меньше рисков, либо просто становятся одним из узлов глобальной сети. Эта эволюция будет обусловлена распространением операций между равноправными участниками на основе партнерства сегодняшних организаций сектора финансовых услуг с новым поколением компаний финтех-сегмента. Это уже наблюдается на примере платформ кредитования между физическими лицами (P2P), зачастую организованных в партнерстве с традиционными банками и действующих в настоящее время в таких странах, как Великобритания, США и Китай. Банкам и финансовым компаниям необходимо учитывать современные тренды экономики совместного потребления, создавая цифровые экосистемы либо партнерства с цифровыми посредниками и клиентами, при этом существенно экономя на затратах.

Социальные сети повышают уровень взаимосвязи между клиентами, и они становятся более требовательными и менее лояльными. Клиентам проще проводить сравнения, они быстрее переходят к конкурентам, а это значит, что отношения с клиентом могут оказаться непродолжительными и преимущественно возникающими для проведения конкретной операции. Уже сейчас при очень незначительных усилиях со стороны клиента осуществляется перевод в один клик всех средств, даются указания по безакцептному списанию и проводится переход на обслуживание к новому провайдеру. При этом демографические тенденции также могут иметь серьезные последствия для традиционных организаций сектора финансовых услуг, так как самые молодые пользователи являются наименее лояльными клиентами.

Сейчас потребители сравнивают финансовые институты с цифровыми лидерами во всех отраслях, а также с их отраслевыми аналогами, и банки не выдерживают такого сравнения. Клиенты на личном опыте убедились в скорости и персонализации цифровой коммерции, и это также формирует их ожидания в отношении финансовых услуг. Вместо ипотеки, страхового полиса или инвестиционного плана, которые в общих чертах отвечают их потребностям, покупатели хотят получать персонализированные адаптированные решения, которые могут меняться и давать нужные им результаты.

Качество проектов DLT будет расти, а высокотехнологичные стартапы будут конкурировать с крупными банками и страховыми компаниями, билинговыми и логистическими операторами.

Благодаря технологиям Big Data реклама становится более таргетированной, а клиентские предложения более персонализированными (кастомизированными). Технология уже сейчас используется для прогнозирования и

моделирования поведения однородных групп клиентов, а с накоплением разнообразной транзакционной и поведенческой статистики, а также развитием производительности вычислительных мощностей и технологий дата-майнинга и искусственного интеллекта с самообучающимися алгоритмами ее смогут более активно применять и для конкретных людей и организаций, в том числе в банках и в рамках построенных ими экосистем [3].

Потенциал искусственного интеллекта все больше будут использовать не только банки, но и брокеры, страховые и консалтинговые компании, сервисы по управлению личными финансами. В ближайшие несколько лет будут развиваться сервисы по автоматизации платежей и переводов, формированию бухгалтерской и финансовой отчетности, которые возьмут на себя всю финансовую рутину.

Аналитики J.P. Morgan отмечают, что люди сейчас практически исключены из высокочастотной торговли (электронная торговля ценными бумагами, при которой множество сделок заключается в очень короткие сроки – в доли секунды). «Со временем машины придут нам на смену и в среднесрочном инвестировании», – считают они [10].

Применяя сложные аналитические инструменты к большим объемам данных, регуляторы смогут сравнивать сценарии и решать потенциальные вопросы до того, как они станут полномасштабными проблемами. Широкое распространение биометрических технологий и интернета вещей потребует применения более совершенных технологий и систем защиты персональных данных клиентов.

В связи с ростом числа киберпреступлений растет популярность киберстрахования. Для страховых компаний киберстрахование является потенциально доходной рыночной нишей, дающей возможность продавать высокомаржинальные продукты на зрелом и высококонкурентном рынке.

Одной из ключевых задач в рамках развития технологий мобильного банкинга является разработка специальной IT-архитектуры по обеспечению подключения с любого устройства и в любом месте, исходя из принципов омниканальности. Замкнутые, изолированные платежные экосистемы будут уходить в прошлое. Вырастет спрос на единые протоколы. Вырастет роль информационного посредничества – разработки интерфейсов без управления деньгами.

У банковского сектора есть потенциал, чтобы стать одним из лидеров в сфере создания экосистем, – инфраструктура, люди, желание меняться и инвестировать в изменения и, что особенно важно, серьезный накопленный опыт преодоления кризисных периодов.

Резюме

Результатом внедрения современных цифровых технологий в финансовой сфере является минимизация влияния человеческого фактора при принятии стандартных решений в области оценки рисков и выбора финансовых инструментов, автоматизация сбора и обработки различных типов информации, налоговой, бюджетной и иной отчетности, данных маркетинговых исследований и опросов клиентов, что позволяет повысить качество и объективность принятия управленческих решений, а также выводит на качественно новый уровень процедуры работы с клиентами и регуляторного комплаенса.

Одним из позитивных результатов финтех-революции стало повышение клиентоориентированности банков и финансовых компаний. Они стали больше внимания уделять своим интернет-банку, мобильным сервисам, страничкам в социальных сетях, повышая степень актуальности и уникальности контента, вовлеченность и лояльность пользователей, оперативно и качественно решая проблемы клиентов.

При этом бурное развитие цифровых финансовых технологий является угрозой для их функционирования в роли финансовых посредников. Поэтому адекватной реакцией банков на процессы цифровизации является тренд на снижение издержек по ведению бизнеса.

Цифровые финансовые технологии приобретают практическую ценность и дают экономический эффект только в случае их реализации в совокупности с разработкой новых высокотехнологичных продуктов и сервисов, реинжинирингом бизнес-процессов, адаптацией организационных форм и структур, разработкой новых и оптимизацией существующих моделей бизнеса [2].

Определенный эффект от роста цифровизации экономики виден уже сейчас, однако качественные изменения, а также увеличение роста ВВП до 3–4% в год [7] станут возможными через несколько лет при условии, если курс на цифровизацию в России, СНГ и ЕАЭС сохранится. Системный переход на цифровые платформы обеспечивает не только повышение производительности труда, но и оптимизацию операционных затрат, а также большую защиту от международных санкций в контексте обеспечения национальной безопасности.

Список источников

1. **Виктор Сикирин**, Индивидуальный подход: как персонализация стала драйвером развития для банков, 22.11.18 [Электронный ресурс]. URL: <https://bloomchain.ru/fintech/individualnyj-podhod-kak-personalizatsiya-stala-drajverom-razvitiya-dlya-bankov/> (дата обращения 22.02.20).

2. **Пичугин И.** Без посредников? Движущие силы цифровой экономики // Россия в глобальной политике (журнал). 2018. №1.
3. **Климович А.П.** Вопросы философии больших данных // Инновации в науке: научный журнал. – № 8(84). – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2018. – С. 30–38.
4. **Осиповская А.В., Михайлин А.В.** Развитие финансовых технологий в сфере банковских услуг: основные направления // Молодой ученый. – 2017. – №26. – С. 124–127.
5. **Виктор Сикирин.** Топ-10 трендов финтеха 2018 года, 6.07.18 [Электронный ресурс]. URL: <https://bloomchain.ru/fintech/top-10-trendov-finteha-2018-goda> (дата обращения 11.02.20).
6. Трансформация FinTech: как банки и стартапы используют новейшие технологии в своей деятельности, 6.08.19 [Электронный ресурс]. URL: <https://forklog.com/transformatsiya-fintech-kak-banki-i-startapy-ispolzuyut-novejshie-tehnologii-v-svoej-deyatelnosti/> (дата обращения 28.02.20).
7. Цифровые решения России и Белоруссии защитят ЕАЭС от новых санкций, ФБА «Экономика сегодня» 9.08.19 [Электронный ресурс]. URL: <https://rueconomics.ru/404037-cifrovye-resheniya-rossii-i-belorussii-zashityat-eaes-ot-novykh-sankcii> (дата обращения 8.02.20).
8. Цифровые технологии в финансово-банковской сфере. ЮрФак: изучение права онлайн, ноябрь 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://urfac.ru/?p=588> (дата обращения 25.02.20).
9. **Чен Р.И., Петров А.Я., Торбеев Е.И., Лимарев П.В.** Цифровые технологии в банковской сфере. Российский и мировой опыт // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. 2018. № 2 (25). С. 42–49.
10. Что нужно знать о Big Data в финансах: Краткое руководство, июнь 2017 [Электронный ресурс]. URL: <https://aboutdata.ru/2017/06/06/big-data-and-finance/> (дата обращения 18.02.20).
11. Big Data – что такое системы больших данных? Развитие технологий Big Data 5.10.17 [Электронный ресурс]. URL: <https://promdevelop.ru/big-data/> (дата обращения 7.02.20).
12. Digital Transformation in Finance: digitization disrupting the Finance Industry, Mayank Pratar, 2.01.19 [Электронный ресурс]. URL: <https://hackernoon.com/digital-transformation-in-finance-23faefa35a45> (дата обращения 29.02.20).
13. How Big Data Has Changed Finance, T. I. Nath, Jun 25, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/040915/how-big-data-has-changed-finance.asp> (дата обращения 26.02.20).
14. Mail.ru ввел возможность быстрой оплаты из почтового ящика, 9.08.19 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/>

4055001?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения 8.12.20).

15. The Power of Personalization, BCG, June, 2018 [Электронный ресурс]. URL: http://image-src.bcg.com/Images/BCG-The-Power-of-Personalization-May-2018_tcm20-193016.pdf (дата обращения 23.02.20).
16. Terrasoft. Банкинг будущего: трансформация формы или сути? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.terrasoft.ru/financial-services/insights/future-banking> (дата обращения 7.02.20).

References

1. **Viktor Sikirin**, Individual'nyu podkhod: kak personalizatsiya stala drayverom razvitiya dlya bankov, 22.11.18 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://bloomchain.ru/fintech/individualnyj-podhod-kak-personalizatsiya-stala-drajverom-razvitiya-dlya-bankov/> (data obrashcheniya 22.02.20).
2. **Pichugin I.** Bez posrednikov? Dvizhushchiye sily tsifrovoy ekonomiki // Rossiya v global'noy politike (zhurnal), №1, 2018.
3. **Klimovich A.P.** Voprosy filosofii bol'shikh dannykh // Innovatsii v nauke: nauchnyy zhurnal. – № 8(84). – Novosibirsk: Izd. ANS «SibAK», 2018. – S. 30–38.
4. **Osipovskaya A.V., Mikhaylin A.V.** Razvitiye finansovykh tekhnologiy v sfere bankovskikh uslug: osnovnyye napravleniya // Molodoy uchenyy. – 2017. – №26. – S. 124–127.
5. **Viktor Sikirin.** Top-10 trendov fintekha 2018 goda, 6.07.18 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://bloomchain.ru/fintech/top-10-trendov-finteha-2018-goda> (data obrashcheniya 11.02.20).
6. Transformatsiya FinTech: kak banki i startapy ispol'zuyut noveyshiye tekhnologii v svoey deyatelnosti, 6.08.19 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://forklog.com/transformatsiya-fintech-kak-banki-i-startapy-ispolzuyut-novejshie-tehnologii-v-svoej-deyatelnosti/> (data obrashcheniya 28.02.20).
7. Tsifrovyye resheniya Rossii i Belorussii zashchityat YEAES ot novykh sanktsiy, FBA «Ekonomika segodnya» 9.08.19 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://rueconomics.ru/404037-cifrovye-resheniya-rossii-i-belorussii-zashchityat-eaes-ot-novykh-sankcii>(data obrashcheniya 8.02.20).
8. Tsifrovyye tekhnologii v finansovo-bankovskoy sfere. YurFak: izucheniye prava onlayn, noyabr' 2018 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://urfac.ru/?p=588> (data obrashcheniya 25.02.20).
9. **Chen R.I., Petrov A.YA., Torbeyev Ye.I., Limarev P.V.** Tsifrovyye tekhnologii v bankovskoy sfere. Rossiyskiy i mirovoy opyt // Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S. YU. Vitte. Seriya 1. Ekonomika i upravleniye. 2018. № 2 (25). S. 42–49.
10. Chto nuzhno znat' o Big Data v finansakh: Kratkoye rukovodstvo, iyun' 2017 [Elektronnyy resurs]. URL: // <https://aboutdata.ru/2017/06/06/big-data-and-finance/> (data obrashcheniya 18.02.20).

11. Big Data – chto takoye sistemy bol'shikh dannykh? Razvitiye tekhnologiy Big Data 5.10.17 [Elektronnyy resurs]. URL: [https://promdevelop.ru/big-data/\(data obrashcheniya 7.02.20\)](https://promdevelop.ru/big-data/(data obrashcheniya 7.02.20)).
12. Digital Transformation in Finance: digitization disrupting the Finance Industry, Mayank Pratap, 2.01.19 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://hackernoon.com/digital-transformation-in-finance-23faefa35a45> (data obrashcheniya 29.02.20).
13. How Big Data Has Changed Finance, T. I. Nath, Jun 25, 2019 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/040915/how-big-data-has-changed-finance.asp> (data obrashcheniya 26.02.20).
14. Mail.ru vvel vozmozhnost' bystroy oplaty iz pochtovogo yashchika, 9.08.19 [Elektronnyy resurs]. URL: https://www.kommersant.ru/doc/4055001?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (data obrashcheniya 8.12.20).
15. The Power of Personalization, BCG, June, 2018 [Elektronnyy resurs]. URL: http://image-src.bcg.com/Images/BCG-The-Power-of-Personalization-May-2018_tcm20-193016.pdf (data obrashcheniya 23.02.20).
16. Terrasoft. Banking budushchego: transformatsiya formy ili suti? [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.terrasoft.ru/financial-services/insights/future-banking> (data obrashcheniya 7.02.20).