

Банки, финансовые платформы и Big Data: тенденции развития и направления регулирования

Сергей Александрович Васильев

E-mail: ibispb@ibispb.ru

Международный банковский институт им. Анатолия Собчака,
Санкт-Петербург 191023, Российская Федерация

Ирина Александровна Никонова

E-mail: irina_nikonova@mail.ru

Международный банковский институт им. Анатолия Собчака,
Санкт-Петербург 191023, Российская Федерация

Ольга Сергеевна Мирошниченко

E-mail: o.s.miroshnichenko@utmn.ru, ORCID: 0000-0002-7981-575X

Тюменский государственный университет, Тюмень 625003,
Российская Федерация;

РАНХиГС, Москва 119571, Российская Федерация

Аннотация

Внедрение в банковскую деятельность технологии больших данных (Big Data) направлено на повышение эффективности банков, улучшение бизнес-процессов, однако формирует новые рискованные факторы, определяет необходимость трансформации регулятивных подходов. Цель исследования — выработка рекомендаций по использованию технологии Big Data в банкинге, с учетом необходимости обеспечения стабильности банковского сектора на макро- и микроуровне, развития финансового рынка.

Установлено, что технология Big Data применяется в управлении банковскими рисками, в развитии взаимоотношений с клиентами, в разработке персонализированных продуктов, в снижении затрат. Применение Big Data определяет новые требования к компетенциям персонала. В результате анализа обоснована необходимость сотрудничества банков, операторов финансовых платформ со специализированными поставщиками облачных сервисов, программного обеспечения, а также финтех-компаниями.

Выявлено, что при реализации технологии Big Data повышается значимость модельного, репутационного рисков, рисков третьей стороны, незачинного поведения, кибербезопасности. Банкам при использовании технологии Big Data рекомендовано обособлять функцию управления данными; регулятору — расширить регулятивные принципы и подходы к использованию данных и обмену ими при построении, валидации, корректировке банковских моделей, основанных на этой технологии, к использованию банками, операторами финансовых платформ открытых данных (Open data), к сертификации специализированных поставщиков, взаимодействующих с банками. Законодательству рекомендуется разработать нормативно-правовую базу, регулиующую формирование и использование экономическими агентами открытых данных.

Ключевые слова: Big Data, банк, финансовая платформа, финтех, открытые API, модельный риск, Open banking

JEL: G21

Финансирование: Статья подготовлена в рамках реализации ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС)» программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

Для цитирования: Васильев С. А., Никонова И. А., Мирошниченко О. С. Банки, финансовые платформы и Big Data: тенденции развития и направления регулирования // Финансовый журнал. 2022. Т. 14. № 5. С. 105–119. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-105-119>.

© Васильев С. А., Никонова И. А., Мирошниченко О. С., 2022

<https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-105-119>

Banks, Financial Platforms and Big Data: Development Trends and Regulation Directions

Sergey A. Vasiliev¹, Irina A. Nikonova², Olga S. Miroshnichenko^{3,4}

^{1, 2} International Banking Institute named after Anatoliy Sobchak, St. Petersburg 191023, Russian Federation

³ University of Tyumen, Tyumen 625003, Russian Federation

⁴ RANEPA, Moscow 119571, Russian Federation

¹ ibispb@ibispb.ru

² irina_nikonova@mail.ru

^{3, 4} o.s.miroshnichenko@utmn.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7981-575X>

Abstract

The introduction of Big Data technology into banking activities is aimed at improving the efficiency of banks, improving business processes, however, it creates new risk factors and determines the need to transform regulatory approaches. The purpose of the article is to develop recommendations on the use of Big Data technology in banking, including the bank transactions using a financial platform, taking into account the need to ensure the stability of the banking sector at the macro and micro levels, and the development of the financial market. It has been established that Big Data technology is used in the management of banking risks, in the development of relationships with customers, the development of personalized products; in cost reduction. The use of Big Data defines new requirements for staff competencies. As a result of the analysis, the need for cooperation between banks, operators of financial platforms with specialized providers of cloud services, software, as well as fintech companies is substantiated. It was revealed that the implementation of Big Data technology increases the importance of model, reputational risks, third-party risks, unethical behavior, and cybersecurity. When using Big Data technology, banks are recommended to separate the data management function; the regulator – to expand the regulatory principles and approaches to the use of data in the construction, validation, adjustment of banking models based on Big Data technology, to the exchange of data and their protection, to the use by banks, operators of financial platforms of Open data, to the certification of specialized suppliers, interacting with banks; the legislator is recommended to develop a legal framework that regulates the formation and use of open data by economic agents.

Keywords: Big Data, bank, financial platform, fintech, open APIs, model risk, Open banking

JEL: G21

Funding source: The article is being issued as part of the implementation of the strategic academic leadership programme “Priority 2030” at the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA).

For citation: Vasiliev S.A., Nikonova I.A., Miroshnichenko O.S. (2022). Banks, Financial Platforms and Big Data: Development Trends and Regulation Directions. *Financial Journal*, vol. 14, no. 5, pp. 105–119 (In Russ.). <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-105-119>.

© Vasiliev S.A., Nikonova I.A., Miroshnichenko O.S., 2022

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях сквозные технологии проникают во все сферы цифровой экономики. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 одной из национальных целей развития России является цифровая трансформация. Банки выступают активными, высоковосприимчивыми участниками происходящих процессов [РАНХиГС, 2021]. Использование цифровых технологий и внедрение платформенных решений обеспечивает банкам преимущества, позволяет сокращать затраты на выполнение рутинных операций, влечет изменение банковских бизнес-моделей, определяет создание банками новой ценности для клиентов. На макроуровне использование цифровых технологий способствует развитию российского финансового рынка, в том числе по таким направлениям, как обеспечение доступности финансовых услуг, содействие конкуренции, обеспечение финансовой стабильности. Одновременно происходящие процессы цифровой трансформации в банковском секторе связаны с новыми проблемами [Шкодинский и др., 2021], которые требуют научно обоснованного решения, формируют новые рискованные факторы, могут вызвать системные риски и определяют необходимость трансформации регулятивных подходов. Одной из сквозных цифровых технологий, внедрение которой обеспечивает цифровую трансформацию банков, банковского сектора и финансового рынка в целом, является технология больших данных (*Big Data*)¹. Данные сами по себе получают ценность, играют роль ценного ресурса [Ключников, 2021]. Происходящие изменения определяются значительными преимуществами, которые получают банки, некредитные финансовые организации в результате использования технологии *Big Data*.

Цель настоящей работы — выработка рекомендаций по использованию технологии *Big Data* в банкинге, включая заключение банками сделок с использованием финансовой платформы, с учетом необходимости обеспечения стабильности банковского сектора на макро- и микроуровне, развития финансового рынка.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи, определившие структуру статьи: охарактеризовать исследовательскую повестку трансформации работы банка с информацией, обусловленную технологией *Big Data*; исследовать направления и охарактеризовать преимущества использования *Big Data* в банках; выявить проблемы, обусловленные использованием этой технологии в банкинге; определить тенденции взаимодействия банков, финансовых платформ с поставщиками услуг из небанковского сектора при применении данной технологии; критически обобщить реализуемые практики, направленные на развитие использования *Big Data* в банках.

ТРАНСФОРМАЦИЯ РАБОТЫ БАНКА С ИНФОРМАЦИЕЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ BIG DATA

Исторически важнейшим ресурсом банковского бизнеса выступала информация о клиентах и контрагентах, которая использовалась как самим банком при принятии решений о заключении сделок, так и для ее предоставления на платной основе заинтересованным лицам. В условиях цифровой трансформации кардинальным образом изменяется подход к информации как совокупности данных, появляется сквозная технология *Big Data*, которая в сочетании с платформенными решениями находит широкое применение в банковской сфере. *Big Data* обеспечивает получение быстрых и беспристрастных оценок,

¹ Большие данные (*Big Data*) — это большие массивы данных, отличающиеся такими характеристиками, как объем, разнообразие, скорость обработки и/или вариативность, которые требуют использования технологии масштабирования для эффективного хранения, обработки, управления и анализа (ГОСТ Р ИСО/МЭК 20546-2021. Информационные технологии. Большие данные. Обзор и словарь).

выявление неочевидных взаимосвязей [Pérez-Martín et al., 2018]. Инвестиции банков в новые технологии и персонал повышают эффективность банков [Duho, 2020].

Аналитика Big Data используется банками, финансовыми платформами для решения ряда традиционных вопросов, возникающих в связи с предоставлением финансовых услуг, что находит отражение в литературе. По мнению исследователей Европейского банковского управления (*European Banking Authority*, ЕВА), в банках аналитика Big Data используется в управлении рисками, при организации взаимодействия с клиентами, анализе рынка, оптимизации внутренних процессов [ЕВА, 2020; Baak et al., 2015].

К преимуществам использования технологий Big Data в банковской сфере относятся:

- повышение эффективности маркетинга и управления рисками [Hasan et al., 2020];
- существенное улучшение результатов оценки и расширение состава данных для анализа, использование различных источников и видов данных [Schiff et al., 2017];
- снижение затрат на управление риском кибербезопасности, обнаружение мошенничества, реализацию надзорных требований по выполнению процедур «Знай своего клиента» (*Know your customer*) [Ревенков и др., 2021];
- предложение дифференцированных, адаптированных к потребностям клиентов услуг [Артеменко и др., 2021], индивидуализация обслуживания, при этом создается новая ценность² и одновременно обеспечивается прибыльность деятельности банков [Hung et al., 2020]. Использование Big Data сокращает информационную асимметрию в отношениях между банками и клиентами, уменьшает непрозрачность отношений [Doutros et al., 2022].

Основанный на данных подход к ведению банковской деятельности оказывает влияние на бизнес-стратегии, риски и операции банков. Классическим подходом банков к аналитике является использование собственных данных, накопленных о клиентах и контрагентах, а также о рынках, на которых функционируют клиенты и контрагенты. Понимание важности расширения объема анализируемых данных ставит перед банками новые вопросы, среди которых — источники данных, их структурирование и обработка.

Технология Big Data предполагает работу с большим объемом данных, поступающих из разных источников в различном формате [Звонова, Глебова (ред.), 2021]. Работа с данными в банке последовательно проходит несколько этапов. Прежде всего анализируются бизнес-процессы, определяются производственные задачи, для решения которых будут применяться Big Data. Затем осуществляется сбор данных, их подготовка, включающая очистку, гибридизацию, переформатирование данных. Очистка подразумевает исключение из совокупного массива недостоверных и иных данных, определенных как непригодные для дальнейшего анализа. Гибридизация предполагает объединение Big Data с иными массивами данных, включая малые данные (*small data*), то есть данные, объем и формат которых делает их доступными для понимания человеком, без использования машин. Переформатирование данных предполагает приведение разнородных данных (например, изображения, текстовая, голосовая информация, финансовые, иные данные) к формату, с которым будут работать аналитические алгоритмы. В научной литературе делаются попытки развития терминологии по пути группировки данных в зависимости от их формата. Так, данные могут быть жесткие и мягкие [Liberti et al., 2019], при этом жесткие данные представляют собой количественную информацию, которая выражена числами. Их легко собирать, хранить, обезличивать и передавать; процессам работы с жесткими данными при наличии соответствующих регламентов не присущ субъективизм, и, соответственно, минимальны риски, связанные с действиями персонала. Мягкие данные

² Существующей услуге придается новое свойство, повышающее ее полезность для потребителей (напр., предложение кредитного продукта с индивидуальными условиями, учитывающими потребности конкретного заемщика); такое обслуживание направлено на повышение лояльности клиентов.

представлены текстами (например, комментариями в социальных сетях, изображениями, иными неколичественными данными). При сборе таких данных определенную важность имеют контекст и процесс сбора, в основе которых должно быть понимание цели использования данных, а также критерии их релевантности и полезности. Соответственно, работе с мягкими данными присущ некоторый субъективизм, что повышает вероятность ошибок. Разнородность данных также определяется моментом их поступления для дальнейшей обработки.

После сбора, подготовки, ввода данных реализуется следующий этап работы — анализ данных. На этом этапе осуществляется моделирование, прототипирование, для чего необходимы компетенции в сфере математики, экономико-математического моделирования. После анализа данных производится оценка результатов, для чего необходимы компетенции в экономике, финансах, банковском деле. Наиболее эффективна реализация этапов анализа и оценки его результатов при одновременном наличии как математических, так и финансовых компетенций. При негативной оценке результатов анализа осуществляется переход к первому этапу, и процесс повторяется. При положительном результате оценки разработанные на основе Big Data модели используются в практике. Однако и в этом случае работа с большими данными не заканчивается, поскольку предполагается циклическая последовательная реализация всех ее этапов. Она сопровождается решением вопросов о хранении и защите данных, алгоритмов, результатов анализа, а также о визуализации данных в соответствии с их предварительным структурированием и представлением результатов анализа.

Таким образом, технология Big Data получает возможность имплементации в деятельность банков в связи с развитием цифровых платформ и платформенных решений, являющихся основой цифровой экономики. Применение технологии Big Data в банковской практике определяет новые требования к компетенциям персонала, что ставит новые задачи перед банковским руководством, рынком труда, сферой образования и науки.

БИЗНЕС-МОДЕЛИ БАНКА И ДАННЫЕ: ОТ КЛАССИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДО ЭКОСИСТЕМ, ФИНАНСОВЫХ ПЛАТФОРМ И ВСТРОЕННЫХ ФИНАНСОВ

Технологические достижения позволяют бизнесу, включая банковский, формировать новые бизнес-модели, переносить часть взаимодействия с клиентами в виртуальное пространство. Осуществление банковской деятельности с использованием цифровых платформ не только усиливает в ней роль информации, но и трансформирует банк как компанию, бизнес-модель которой ориентирована на сбор, создание и обработку данных [Gawer et al., 2022].

Цифровые платформы значительно расширили возможности взаимодействия банка с клиентами. В зависимости от каналов взаимодействия бизнес-модели банка могут ориентироваться на взаимодействие с клиентами в офисах, а также на использование новых каналов продаж банковских услуг, включая цифровые (табл. 1). Различие моделей взаимодействия определяет субъекта, у которого генерируется информация о клиентах.

Модели, реализуемые в цифровом пространстве, предполагают возможность взаимодействия банка с клиентами в офисах физического присутствия банковских структур, за исключением банков, не имеющих таких офисов. Взаимодействие банка с клиентами в офисах, через собственное приложение определяет замкнутость генерации и сбора данных у отдельных участников рынка и банков.

Ориентация банка на собственные массивы информации и разработанные модели в полной мере соответствует классическому подходу, мышлению банкиров, при котором в условиях асимметричности рынка обладание уникальной информацией обеспечивает банку конкурентное преимущество.

**Генерация информации в разных моделях взаимодействия банка с клиентами /
Generation of information in different models of interaction between a bank and customers**

Модель	Пространство взаимодействия	Субъект сбора и генерации информации
Традиционная модель	Офисы физического присутствия банковских структур	Банк
Мультиканальная модель ¹⁾	Офисы физического присутствия дополняются виртуальным офисом, личным кабинетом, взаимодействие может осуществляться с использованием банковского приложения	Банк
Экосистемная модель ²⁾	Цифровое пространство, приложение банка – организатора экосистемы	Банк-организатор
	Цифровое пространство, приложение организатора экосистемы, в которую входит банк	Организатор и банк – участник экосистемы
Модель маркетплейса с использованием финансовой платформы (ФП) ³⁾	Цифровое пространство, организуемое оператором финансовой платформы	Банк, заключающий сделки с использованием ФП, и оператор ФП
Оmnikanальная модель ⁴⁾	Цифровое пространство, организуемое различными субъектами с использованием API ⁵⁾	Банк Компания электронной торговли Социальная сеть

Примечания: 1) использование различных каналов получения банковской услуги [Кинг, 2021]; 2) экосистема (цифровая экосистема) – это совокупность сервисов, в том числе платформенных решений, одной группы компаний или компании и партнеров, позволяющих пользователям получать широкий круг продуктов и услуг в рамках интегрированного процесса; 3) оператор финансовой платформы – некредитная финансовая организация, поднадзорная Банку России, которая оказывает услуги по обеспечению финансовых сделок между финансовыми организациями (или эмитентами) и потребителями финансовых услуг с использованием финансовой платформы; 4) модель одновременного взаимодействия с потребителем по всем каналам, включая цифровые [Кинг, 2021], при таком взаимодействии в цифровом пространстве клиент получает банковскую услугу без необходимости перехода в приложение банка; 5) под API (Application Programming Interface) понимается способ доступа к данным организации с использованием программного интерфейса приложения.

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors.

К основным преимуществам ориентации банка на собственные данные и процессы их аккумулирования относятся: использование для аналитики надежных и точных данных, к которым у банка высокое доверие, поскольку их генерация осуществляется самим банком; принятие банковских решений с учетом легко интерпретируемого результата, который дают простые модели, не основанные на Big Data; формирование высококвалифицированных собственных кадров, что направлено на снижение операционного риска в части, связанной с ошибками персонала с низкой квалификацией.

При переходе к использованию Big Data замкнутость генерации и сбора данных у отдельных участников рынка обуславливает необходимость параллельного несения затрат на сбор, обработку и реализацию иных этапов этой технологии Big Data (разработку, тестирование и использование различных моделей анализа, создание аналитических отчетов и т. д.). В масштабах экономики подобные процессы препятствуют формированию положительных эффектов от единого информационного пространства, сокращению издержек на работу с данными, повышению качества моделей и управленческих решений, созданию равных конкурентных условий для функционирования разных банков. Одновременно замкнутость данных в рамках одного банка, экосистемы препятствует удовлетворению сформировавшейся потребности клиентов в комфортном получении банковских, финансовых услуг, управлению собственными финансами [Самиев и др., 2020]. Потребитель может обращаться за банковской услугой, например кредитом, в банк, клиентом которого

не является, и должен нести затраты на сбор и предоставление информации о себе, имеющейся в обслуживаемом банке. Потребитель, выступающий клиентом разных банков, нуждается в одном приложении, позволяющем одновременно видеть все счета, открытые в разных банках, и управлять ими. На решение подобных задач направлена концепция открытого банкинга (*Open banking*), в соответствии с которой с согласия потребителя его банковские данные предоставляются обслуживающим банком третьей стороне, финтех-компаниям. Реализация концепции обеспечивается путем использования открытых API (*Application Programming Interface*)³.

В странах ЕС развитие *Open banking* имеет правовую основу. В соответствии со второй Директивой ЕС о платежных услугах (PSD2)⁴ в Великобритании крупнейшие банки с 2018 г. обязаны раскрывать информацию о счетах, транзакциях клиентов [Дудин и др., 2021]. Обмен финансовой информацией между банками и иными организациями с соблюдением требований по защите и конфиденциальности позволяет не только повысить эффективность оценки рисков, но и сократить затраты и время на принятие решений [Choi Tsan-Ming et al., 2017].

В России концепция открытого банкинга поддерживается регулятором на рекомендательной основе. ЦБ РФ разработал стандарты получения информации о банковском счете и транзакциях клиента⁵, предусматривающие предоставление данных при взаимодействии банка, клиента банка, участников перевода денежных средств, а также разработчиков информационного и программного обеспечения. Применение стандартов является добровольным.

За рубежом преимущества, получаемые участниками взаимодействия с использованием открытых API в соответствии с концепцией *Open banking*, обусловили последовательное формирование еще двух концепций, а именно: открытые финансы (*Open finance*)⁶ и открытые данные (*Open data*).

Концепция открытых финансов (*Open finance*) расширяет *Open banking*, предполагает предоставление доступа не только к банковским, но и к иным финансовым данным потребителя, таким как налоговые данные, сведения о страховках, о пенсионных программах. В свою очередь, открытые финансы обусловили развитие концепции *Open data*, в соответствии с которой предоставляется доступ не только к банковским, финансовым, но и к иным данным потребителя. Благодаря *Open data* становится возможной разработка новых персонализированных решений для потребителя, и эти решения выходят за рамки банковских, финансовых решений⁷. В результате борьбы за клиента развивается конкуренция на рынке, что приводит к снижению стоимости банковских услуг. Однако само по себе использование открытых API, обмена данными, без применения сквозных технологий, таких как Big Data, технологии искусственного интеллекта, не позволит получить положительные результаты [Горбатиков и др., 2021].

³ ЦБ РФ определяет открытые API как общедоступные интерфейсы прикладного программирования, которые предоставляют разработчикам программный доступ к финансовым данным в финансовых сервисах.

⁴ Directive (EU) 2015/2366 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on payment services in the internal market.

⁵ Стандарт Банка России «Открытые банковские интерфейсы. Получение информации о счете клиента третьей стороной»; Стандарт Банка России «Безопасность финансовых (банковских) операций. Прикладные программные интерфейсы. Обеспечение безопасности финансовых сервисов при инициации openID connect клиентом потока аутентификации по отдельному каналу. Требования». СТО БР ФАПИ. ПАОК-1.0-2021 и др.

⁶ В рамках концепции *Open banking* последние годы получают развитие встроенные финансы (*Embedded finance*), которые предполагают возможность потребителя воспользоваться банковской услугой при приобретении нефинансового продукта на основе платформенных решений без перехода в банковское приложение; для этого поставщик/продавец нефинансового продукта должен быть подключен к банковским API.

⁷ Например, нефинансовое решение об улучшении жилищных условий, в отличие от финансового решения о получении ипотечного жилищного кредита.

Успешному применению технологии искусственного интеллекта на разных этапах реализации технологии Big Data способствует раскрытие данных. Открытые данные сами по себе могут не быть значительными по объему, однако выступают одним из источников Big Data. Развитие концепции Open data невозможно без наличия массива открытых данных, предоставляемых экономическими агентами, включая правительство. В Европе передача банками всех имеющихся данных о клиентах жестко не регламентируется, однако передача предварительно обезличенных данных вполне допустима. Некоторые банки передают предварительно обезличенные данные о клиентах финтех-компаниям для обучения моделей, основанного на технологиях искусственного интеллекта, другие банки передают данные государственным органам, а также научным, исследовательским организациям [EVA, 2020]. Открытие доступа к государственным данным в США в 2016 г. выступило фактором скачкообразного развития технологий Big Data и искусственного интеллекта⁸, включая обработку Big Data, моделирование, тестирование моделей, выработку решений, обеспечило снижение модельного риска, тем самым повысив эффективность работы с Big Data.

В связи с этим регулятору следует обратить внимание на разработку принципов работы API, подходов к регулированию деятельности поставщиков услуг API, а также к организации доступа к данным банков, операторов финансовых платформ.

Развитие концепции Open banking и более широкой Open finance создает предпосылки для эволюционирования финансовых платформ в аналитические финансовые платформы, способные подбирать и предлагать клиенту финансовое решение кажущейся на первый взгляд нефинансовой проблемы. Фактором успеха бизнеса финансовой платформы следует считать использование открытых интерфейсов, стимулирующих иных заинтересованных участников разрабатывать дополнительные технологии, продукты, услуги, решения [Gawer et al., 2022]. В дальнейшем возможно взаимодействие аналитической финансовой платформы с нефинансовыми компаниями, бизнес которых основан на платформенных решениях и которые уже сейчас предоставляют покупателям платежные и кредитные сервисы сторонних организаций, при этом для покупателя получение банковских, финансовых услуг происходит одновременно с покупкой нефинансового товара, услуги, без перехода в банковское приложение.

Эффективное использование Big Data в банковской деятельности становится возможным при соблюдении ряда условий, с учетом решения возникающих проблем.

УСЛОВИЯ И ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ BIG DATA В БАНКИНГЕ

Положительные эффекты от применения технологии Big Data в банковской деятельности определяются рядом факторов: наличие квалифицированного персонала, обладающего техническими и профессиональными компетенциями в банковском деле, финансирование расходов на внедрение технологии, формирование необходимой инфраструктуры и выбор подходящих технологий для работы с Big Data [Hajihaydari et al., 2021]. Сложности использования Big Data заключаются в правильном выборе методов и алгоритмов работы с Big Data [Pérez-Martín et al., 2018].

Специалисты, работающие с Big Data, должны понимать характер данных и конечную цель использования результатов их анализа и визуализации. В противном случае трудозатратная работа с данными, построение алгоритмов, алгоритмических моделей не будет соответствовать реальным потребностям банка, в результате могут приниматься ошибочные решения. Для избежания таких рисков требуется реализация мероприятий

⁸ Мильке В. Большие данные для обучения машин / Росконгресс. Блог. 2019. URL: <https://roscongress.org/blog/vitaliy-milke-o-bolshikh-dannykh-dlya-obucheniya-mashin/>.

в отношении банковского персонала, а также мероприятий по изменению управленческих процессов.

Мероприятия в отношении персонала, направленные на использование технологии Big Data, связаны с высокими затратами на привлечение, развитие, удержание высококвалифицированных сотрудников [Song et al., 2022], а также на техническое и программное обеспечение по поддержанию реализации технологии Big Data. При этом установлено, что в современных условиях развития цифровых технологий банки ожидают самообучения сотрудников [Arjun et al., 2021].

Помимо сложностей, связанных с компетенциями персонала, банкам приходится решать проблему интеграции сформированных информационно-аналитических систем с другими ресурсами и решениями. Использование банками, а также оператором финансовой платформы услуг поставщиков, специализирующихся на разработке программного обеспечения, предоставлении услуг по хранению, обработке, анализу, визуализации данных⁹, обусловлено экономической целесообразностью, а использование сторонних облачных сервисов обеспечивает доступность, масштабируемость и безопасность работы с данными [Shuanbao Li et al., 2022]. Банки, операторы финансовых платформ получают положительные эффекты от сотрудничества с финтех-компаниями, специализирующимися на открытых API.

Стремительное развитие технологий и, как следствие, появление новых решений, предлагаемых поставщиками программного обеспечения, технологических услуг, выступает дополнительным фактором риска, поскольку несоответствие фактической надежности и эффективности использования услуги тому, что заявлено ее поставщиком, может привести к ошибочным решениям. Банковские риски дополняются риском зависимости от поставщиков услуг, необходимых для функционирования финансовых платформ, который следует рассматривать как компонент операционного риска¹⁰. Риск зависимости банка от поставщиков услуг, возможными проявлениями которого могут быть нарушение поставщиками договорных обязательств, неэтичное поведение, нарушение ими защиты данных, в результате чего банк может потерять операционную устойчивость, в зарубежной литературе получил название «риск третьей стороны» (*third-party risk*) [Deloitte, 2018]. Ответственность за управление *third-party risk* европейские регуляторы возлагают на банки.

У банка, оператора финансовой платформы должен быть персонал, способный осуществлять выбор поставщиков, предоставляющих наилучшие предложения программного обеспечения, условий облачных хранилищ и иных необходимых для реализации Big Data элементов. Еще одна проблема, которую необходимо решать банкам при выборе внешних сервисов, — интегрирование сервисов друг с другом. Должны быть определены критерии, при которых целесообразно сотрудничество с поставщиком, а также критерии для отказа от услуг конкретного поставщика в пользу другого или других. Указанные обстоятельства могут выступить фактором правового, регуляторного и даже репутационного рисков.

В связи с этим регулятору целесообразно использовать институт сертификации, вести открытые реестры сертифицированных поставщиков.

Многозадачность при работе с данными определяет обособление части функционала руководителя по цифровому развитию, цифровым технологиям, должность которого, как

⁹ Европейские банки взаимодействуют с такими поставщиками, как *Spider*, *PyCharm* и *R Studio*, для управления версиями кода, *Spark* и *Hadoop* — для хранения и управления большими данными; *KNIME*, *H2O* и *Elastic/Kibana* — для анализа данных, а также *R Shiny* и *JavaScript* — для визуализации данных [EBA Report, 2020].

¹⁰ *Joint European Supervisory Authority response / European Supervisory Authority, 2022. URL: https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Reports/2022/1026595/ESA%202022%2001%20ESA%20Final%20Report%20on%20Digital%20Finance.pdf.*

правило, имеется в современных организациях, включая финансовые. Обособленный функционал может быть возложен на директора по данным CDO (*Chief Data Officer*), в обязанности которого входит управление данными, процессами их создания, обработки, защиты, включая эффективный сбор, анализ, монетизацию данных, организацию взаимодействия между техническими подразделениями и специалистами в финансовой, банковской сфере на разных этапах реализации технологии Big Data. При этом возможна разработка регулятором требований к кандидату на должность директора по данным банка, финансовой компании либо профессионального стандарта. Не исключается введение института саморегулирования, сертификации директоров по данным. В связи с тем что директору по данным необходимы навыки научно-исследовательской работы, следует включить в состав квалификационных требований к кандидатам на должность наличие степени магистра либо ученой степени.

Регулятором могут быть определены единые принципы, в соответствии с которыми банками, операторами финансовых платформ должна обеспечиваться защита данных при работе с Big Data. Следование предложенным регулятором принципам защиты информации обеспечит доверие клиентов.

При работе с Big Data повышается значимость модельного риска. Модельный риск связан с введением в модели оценки потенциальных убытков новых рисков факторов, таких как кибератаки, технологические сбои. К аналитическим моделям предъявляются следующие требования: в модель должны быть имплементированы регулятивные нормы, стандарты профессионального сообщества; результаты и допущения модели должны быть понятны, прозрачны и наглядны [Doumpos et al., 2022]. Важнейшим фактором при оценке пригодности используемой модели выступает ее надежность. Существенным фактором модельного риска является качество и количество данных, лежащих в основе надежности моделей.

При разработке инструментария управления модельным риском банков регулятору необходимо учитывать обновление моделей, которое при использовании технологий искусственного интеллекта, включая машинное обучение, может происходить в режиме реального времени. Внимание регулятора в отношении модельного риска банков должно быть обращено также на программное обеспечение, используемое банками.

Для снижения модельных рисков при выявлении мошеннических операций регулятору, помимо рекомендаций, целесообразно предоставлять обезличенные данные о фактах мошенничества, которые могут использоваться банками, а также операторами финансовых платформ при проведении процедур комплаенса. Действующее решение проблемы валидации алгоритмов, алгоритмических моделей применяется в Китае, где все данные открыты и создан набор данных, на которых все разработчики обязаны проверять свои модели и алгоритмы¹¹.

При ошибках в алгоритмах могут быть дискриминированы потенциальные клиенты из особо уязвимых групп, в полной мере не подходящих под заложенные в модели критерии. Подобные ошибки моделей, алгоритмов сократят финансовую доступность, что связано с риском неэтичного поведения участников финансового рынка [Doumpos et al., 2022]. Банки, операторы финансовых платформ могут использовать данные о потребителе по своему усмотрению, без учета его интересов. Кроме того, если потребитель по каким-либо причинам отказывается раскрывать свои данные, он может быть ограничен в доступе к получению тех или иных финансовых услуг¹².

Для обеспечения финансовой доступности регулятор может определять структуру данных, базовые принципы, которые должны быть заложены в алгоритмы работы с данными,

¹¹ Мильке В. Большие данные для обучения машин.

¹² Joint European Supervisory Authority response / European Supervisory Authority, 2022.

визуализации анализа данных и принимаемые на их основе решения в отношении участников рынка. Не должно возникнуть противоречия между целью обеспечения доступности банковских, финансовых услуг для максимального числа потребителей, независимо от их местонахождения, уровня дохода и иных признаков, и отсечением части потребителей в связи с ошибками моделей. Должно обеспечиваться соблюдение принципа технологической нейтральности¹³. На эффективную реализацию регулятором своих задач направлено использование аналитических данных о проблемах и обращениях потребителей финансовых услуг.

Сам регулятор также имплементирует в свою деятельность технологию Big Data, что позволяет выявить уязвимости банковского сектора, которые не являются очевидными при исследовании информации, выходящей за рамки стандартного объема мониторинга, предоставляет гибкость выбора переменных при анализе финансовой стабильности [Hale et al., 2019]. Большие данные должны использоваться регулятором для исключения недостоверной информации на банковском, финансовом рынке, обеспечивать прозрачность рынка, конкуренцию и справедливое ценообразование [Yang et al., 2018)]. Модели, разрабатываемые на основе Big Data, могут применяться при управлении достаточностью банковского капитала [Sunstein, 2022].

Таким образом, регулирование использования банками, финансовыми организациями Big Data должно быть комплексным, включать в себя принципы и процедуры, обеспечивающие «элементы доверия» [EBA, 2020], среди которых этические вопросы, объяснимость, интерпретируемость данных, недопущение предвзятости, отслеживаемость и возможность аудита данных и алгоритмов, качество данных, их защита и безопасность, защита прав потребителей банковских, финансовых услуг. Формирование «элементов доверия» выступает одним из направлений дальнейшего развития поведенческого надзора, успешная реализация которого обеспечит стабильность банковского сектора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровизация экономики выступает системным фактором значительной трансформации банковского сектора. Возможности, предоставляемые использованием цифровых технологий и платформенных решений, определяют расширение спектра моделей взаимодействия банков с клиентами. Традиционная модель, предусматривающая взаимодействие в офисах физического присутствия, трансформируется в мультиканальную, экосистемную и омниканальную модели. Появление финтех-компаний, специализирующихся на открытых API, определило становление концепции Open banking и ее дальнейшее развитие в направлении Open finance и Open data. Ключевым вопросом происходящих трансформаций выступает информация, работа с которой в банковском секторе претерпевает качественные изменения в связи с применением технологии Big Data.

Применение технологии Big Data обеспечивает банкам получение преимуществ, но имеет и недостатки. Преимущества обусловлены повышением эффективности деятельности, значительным улучшением результатов оценки банковских рисков, таких как кредитный, риск мошенничества, расширением возможности персонализации, лучшим качеством банковского обслуживания клиентов, снижением затрат на управление рисками и реализацию рутинных мероприятий, включая мероприятия в рамках процедур «Знай своего клиента». Одновременно использование технологии Big Data обуславливает потребность банков в новых высококвалифицированных кадрах, в изменении бизнес-

¹³ Принцип технологической нейтральности предполагает обеспечение одинакового уровня защиты и безопасности для всех потребителей независимо от того, какими каналами и поставщиками они пользуются для приобретения финансовых продуктов и услуг. См.: Направления защиты прав потребителей финансовых услуг: Информационный доклад Банка России, 2021.

процессов, регламентов и процедур, трансформации мышления банковского менеджмента, привлечения специализированных поставщиков программного обеспечения и облачных сервисов. Отдельная группа проблем связана с формированием новых факторов и компонентов банковских рисков, повышением значимости рисков кибербезопасности, модельного риска, риска третьей стороны.

На макроуровне применение технологии Big Data также имеет положительные и отрицательные стороны. Основным преимуществом выступает возможность регулятора качественно улучшить оценку уязвимостей банковского сектора, расширить выбор переменных при анализе финансовой стабильности, оценке последствий реализуемых регулятивных мероприятий, направленных на обеспечение устойчивости отдельных участников и рынка в целом, справедливое ценообразование, исключение недостоверной информации. Одновременно регулятору необходимо формировать новый регулятивный инструментарий, пресекающий монополизацию банковского рынка, концентрацию его сегментов у банков, реализующих экосистемную модель, поскольку деятельность экосистем на банковском рынке отрицательно влияет на уровень конкуренции, ограничивает доступ на рынки малых и средних банков и, как следствие, формирует угрозу справедливому ценообразованию и предложению банковских продуктов и услуг высокого качества, соответствующих потребностям клиентов. Внимание регулятора должно быть обращено на микропруденциальные инструменты регулирования банковских рисков, направленные на исключение дискриминации потребителей банковских услуг при использовании банками, операторами финансовых платформ новых финансовых продуктов, разработанных на основе технологии Big Data. Также следует разработать регулятивные подходы к вопросам квалификации банковского персонала, в функционал которого входит работа с технологией Big Data.

Для реализации преимуществ и минимизации недостатков использования технологии Big Data банкам рекомендуется обособлять функцию управления данными; регулятору — расширять регулятивные принципы и подходы к использованию данных при построении, валидации, корректировке банковских моделей, основанных на Big Data, к обмену данными и их защите, к использованию банками, операторами финансовых платформ открытых API и открытых данных, к сертификации специализированных поставщиков, взаимодействующих с банками. Законодательным органам рекомендуется продолжить разработку нормативно-правовой базы, регулирующей формирование и использование экономическими агентами открытых данных, в том числе в части обязанности агентов публиковать их и использовать для валидации моделей.

Разработанные рекомендации по применению технологии Big Data в банкинге направлены на минимизацию банковских рисков, формирование условий развития финансовой доступности, доверия между участниками рынка, конкуренции и в целом на обеспечение стабильности и развитие финансового рынка.

Список источников

- 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. Т. 25. № 3. С. 90–101. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-3-90-101>.
- Горбатилов А. А., Микуленков А. С. и др. Применение новых технологий на основе искусственного интеллекта для безопасности данных в киберпространстве и в финансовом секторе // *Ученые записки международного банковского института*. 2021. № 4 (38). С. 24–38.
- Дудин М. Н., Шкодинский С. В. и др. Ключевые тенденции и закономерности развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0 // *Финансы: теория и практика*. 2021. Т. 25. № 5. С. 59–78. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-5-59-78>.
- Ключников О. И. Big Data в прогнозной аналитике банков // *Ученые записки международного банковского института*. 2021. № 1 (35). С. 43–60.
- Кинг Б. Банк 4.0: Новая финансовая реальность / Пер. с англ. Е. Б. Головляница. Москва: Олимп-Бизнес, 2021.
- Звонова Е. А., Глебова А. Г. (отв. ред.). *Мировой финансовый рынок и Россия*. Т. 2: моногр. / кол. авт. Москва: КНОРУС, 2021. 340 с.
- Ревенков П. В., Ошманкевич К. Р. и др. Фишинговые схемы в банковской сфере: рекомендации пользователям интернета по защите и разработка задач регулирования // *Финансы: теория и практика*. 2021. Т. 25. № 6. С. 212–226. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-6-212-226>.
- Самиев П. А., Закирова В. Р. и др. Экосистемы и маркетплейсы: обзор рынка финансовых услуг // *Финансовый журнал*. 2020. Т. 12. № 5. С. 86–98. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2020-5-86-98>.
- Стратегия цифровой трансформации: написать, чтобы выполнить / Под ред. Е. Г. Потаповой и др. РАНХиГС, 2021.
- Шкодинский С. В., Дудин М. Н. и др. Анализ и оценка киберугроз национальной финансовой системе России в цифровой экономике // *Финансовый журнал*. 2021. Т. 13. № 3. С. 38–53. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2021-3-38-53>.
- Arjun R., Kuanr A. et al. Developing banking intelligence in emerging markets: Systematic review and agenda // *International Journal of Information Management Data Insights*. 2021. Vol. 1. Iss. 2. 100026. <https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2021.100026>.
- Baak M. A., van Hensbergen S. How Big Data Can Strengthen Banking Risk Surveillance // *Compact*. 2015. № 4. P. 15–19. URL: <https://www.compact.nl/en/articles/how-big-data-can-strengthen-banking-risk-surveillance/>.
- Choi Tsan-Ming, Lambert J. H. Advances in Risk Analysis with Big Data // *Risk Analysis. Special Iss*. 2017. Vol. 37. Iss. 8. P. 1435–1442. <https://doi.org/10.1111/risa.12859>.
- Doumpos M., Zopounidis C. et al. Operational research and artificial intelligence methods in banking // *European Journal of Operational Research*. Available online 28 April 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.04.027>.
- Duho K. C. T. Intellectual capital and technical efficiency of banks in an emerging market: a slack-based measure // *Journal of Economic Studies*. 2020. Vol. 47. No. 7. P. 1711–1732. <https://doi.org/10.1108/JES-06-2019-0295>.
- Gawer A., Cusumano M. A. et al. Pourquoi le business model des plateformes est-il si performant? [Why Is the Platform Business Model So Successful?] // *Harvard Business Review France*. 2022, May 29. URL: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=62523>.
- Hajihedari N., Delgosha M. S. et al. Exploring the paths to big data analytics implementation success in banking and financial service: an integrated approach // *Industrial Management & Data Systems*. 2021. Vol. 121. No. 12. P. 2498–2529. <https://doi.org/10.1108/IMDS-04-2021-0209>
- Hale G., Lopez J. A. Monitoring banking system connectedness with big data // *Journal of Econometrics*. 2019. Vol. 212. Iss. 1. P. 203–220. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2019.04.027>.
- Hasan M. M., Popp J. et al. Current landscape and influence of big data on finance // *Journal of Big Data*. 2020. № 7. Art. 21. <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00291-z/>.
- Hung Jui-Long, Wu He et al. Big data analytics for supply chain relationship in banking // *Industrial Marketing Management*. 2020. Vol. 86. P. 144–153. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.001>.
- Liberti J. M., Petersen M. A. Information: Hard and Soft // *The Review of Corporate Finance Studies*. 2019. Vol. 8. Iss. 1. P. 1–41. <https://doi.org/10.1093/rcfs/cfy009>.
- Pérez-Martín A., Pérez-Torregrosa A. et al. Big Data techniques to measure credit banking risk in home equity loans // *Journal of Business Research*. 2018. Vol. 89. P. 448–454. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.02.008>.
- Report on Big Data and Advanced Analytics / EBA, 2020. URL: https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Final%20Report%20on%20Big%20Data%20and%20Advanced%20Analytics.pdf.
- Schiff A., McCaffrey M. Redesigning Digital Finance for Big Data / SSRN. May 12, 2017. URL: <https://ssrn.com/abstract=2967122>.
- Shuanbao Li, Xiaoyan Liu et al. Research on Risk Prediction Model of Internet Finance Based on Cloud Computing // *Journal of Mathematics*. 2022. Art. ID 2803934. <https://doi.org/10.1155/2022/2803934>.
- Song F., Thakor A. Ethics, capital and talent competition in banking // *Journal of Financial Intermediation*. Available online 4 March 2022, 100963. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2022.100963>.

Sunstein C. R. We Test': An Imagined Regulatory Future / Harvard Public Law Working Paper No. 22-19. May 17, 2022. URL: <https://ssrn.com/abstract=4112291>.

The future of Non-Financial Risk in financial services: Building an effective Non-Financial Risk management program / Deloitte, 2018. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Risk/gx-ra-future-non-financial-risk.pdf>.

Yang D., Pu Chen et al. Internet Finance: Its Uncertain Legal Foundations and the Role of Big Data in Its Development // Emerging Markets Finance and Trade. 2018. Vol. 54. Iss. 4. P. 721–732. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2016.1278528>.

References

Artemenko D.A., Zenchenko S.V. (2021). Digital Technologies in the Financial Sector: Evolution and Major Development Trends in Russia and Abroad. *Finansy: teoriya i praktika — Finance: Theory and Practice*, vol. 25, no. 3, pp. 90–101 (In Russ.). <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-3-90-101>.

Gorbatikov A.A., Mikulenkov A.S. et al. (2021). Application of New Ai-based Technologies for Data Security in Cyberspace and the Financial Sector. *Uchenye zapiski mezhdunarodnogo bankovskogo instituta — Proceedings of the International Banking Institute*, iss. 4 (38), pp. 24–38 (In Russ.).

Dudin M.N., Shkodinskii S.V. et al. (2021). Key Trends and Regulations of the Development of Digital Business Models of Banking Services in Industry 4.0. *Finansy: teoriya i praktika — Finance: Theory and Practice*, vol. 25, no. 5, pp. 59–78 (In Russ.). <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-5-59-78>.

Kliuchnikov O.I. (2021). Big Data in Predictive Analytics of Banks. *Uchenye zapiski mezhdunarodnogo bankovskogo instituta — Proceedings of the International Banking Institute*, iss. 4 (38), pp. 43–60 (In Russ.).

King B. (2018). Bank 4.0. Banking Everywhere, Never at a Bank. Wiley.

Zvonova E.A., Glebova A.G. (eds.) (2021). Global Financial Market and Russia, vol. 2. Moscow: Knorus Publ., 340 p. (In Russ.).

Revenkov P.V., Oshmankevich K.R. et al. (2021). Phishing Schemes in the Banking Sector: Recommendations to Internet Users on Protection and Development of Regulatory Tasks. *Finansy: teoriya i praktika — Finance: Theory and Practice*, vol. 25, no. 6, pp. 212–226 (In Russ.). <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-6-212-226>.

Samiev P.A., Zakirova V.R. et al. (2020). Ecosystems and Marketplaces: Overview of the Financial Services Market. *Finansovyi zhurnal — Financial Journal*, vol. 12, no. 5, pp. 86–98 (In Russ.). <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2020-5-86-98>.

RANEPA (2021). Digital Transformation Strategy: Write to Execute. ed. E. G. Potapova and others.

Shkodinsky S.V., Dudin M.N. et al. (2021). Analysis and Assessment of Cyberthreats to the National Financial System of Russia in the Digital Economy. *Finansovyi zhurnal — Financial Journal*, vol. 13, no. 3, pp. 38–53 (In Russ.). <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2021-3-38-53>.

Arjun R., Kuanr A. et al. (2021). Developing banking intelligence in emerging markets: Systematic review and agenda. *International Journal of Information Management Data Insights*, vol. 1. iss. 2.100026. <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2021.100026>

Baak M.A., van Hensbergen S. (2015). How Big Data Can Strengthen Banking Risk Surveillance. *Compact*, no. 4, pp. 15–19. Available at: <https://www.compact.nl/en/articles/how-big-data-can-strengthen-banking-risk-surveillance/>.

Choi Tsan-Ming, Lambert J.H. (2017) Advances in Risk Analysis with Big Data. *Risk Analysis*, special iss.: Advances in Risk Analysis with Big Data, vol. 37, iss. 8, pp. 1435–1442. <https://doi.org/10.1111/risa.12859>.

Doumpos M., Zopounidis C. et al. (2022). Operational research and artificial intelligence methods in banking. *European Journal of Operational Research*. Available online 28 April. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.04.027>.

Duho K.C.T. (2020). Intellectual capital and technical efficiency of banks in an emerging market: a slack-based measure. *Journal of Economic Studies*, vol. 47, no. 7, pp. 1711–1732. <https://doi.org/10.1108/JES-06-2019-0295>.

Gawer A., Cusumano M.A. et al. (2022). Pourquoi le business model des plateformes est-il si performant? [Why Is the Platform Business Model So Successful?]. Harvard Business Review France (website). May 29. Available at: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=62523>.

Hajihedari N., Delgosha M.S. et al. (2021). Exploring the paths to big data analytics implementation success in banking and financial service: an integrated approach. *Industrial Management & Data Systems*, vol. 121, no. 12, pp. 2498–2529. <https://doi.org/10.1108/IMDS-04-2021-0209>.

Hale G., Lopez J.A. (2019). Monitoring banking system connectedness with big data // *Journal of Econometrics*, vol. 212, iss. 1, pp. 203–220. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2019.04.027>.

Hasan M.M., Popp J. et al. (2020). Current landscape and influence of big data on finance. *Journal of Big Data*, № 7, art. 21. <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00291-z>.

Hung Jui-Long, Wu He et al. (2020). Big data analytics for supply chain relationship in banking. *Industrial Marketing Management*, vol. 86, pp. 144–153. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.001>.

Liberti J.M., Petersen M.A. (2019). Information: Hard and Soft. *The Review of Corporate Finance Studies*, vol. 8, iss. 1, pp. 1–41. <https://doi.org/10.1093/rcfs/cfy009>.

Pérez-Martín A., Pérez-Torregrosa A. et al. (2018). Big Data techniques to measure credit banking risk in home equity loans. *Journal of Business Research*, vol. 89, pp. 448–454. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.02.008>.

EBA (2020). Report on Big Data and Advanced Analytics. Available at: https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Final%20Report%20on%20Big%20Data%20and%20Advanced%20Analytics.pdf.

Schiff A., McCaffrey M. (2017). Redesigning Digital Finance for Big Data, May 12. Available at: <https://ssrn.com/abstract=2967122>.

Shuanbao Li, Xiaoyan Liu et al. (2022). Research on Risk Prediction Model of Internet Finance Based on Cloud Computing. *Journal of Mathematics*, art. ID 2803934. <https://doi.org/10.1155/2022/2803934>.

Song F., Thakor A. Ethics, capital and talent competition in banking. *Journal of Financial Intermediation*. Available online 4 March 2022, 100963. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2022.100963>.

Sunstein C.R. (2022). We Test': An Imagined Regulatory Future. Harvard Public Law Working Paper No. 22-19 (May 17). Available at: <https://ssrn.com/abstract=4112291>.

Deloitte (2018). The future of Non-Financial Risk in financial services: Building an effective Non-Financial Risk management program. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Risk/gx-ra-future-non-financial-risk.pdf>.

Yang D., Pu Chen et al. (2018). Internet Finance: Its Uncertain Legal Foundations and the Role of Big Data in Its Development, *Emerging Markets Finance and Trade*, vol. 54, iss. 4, pp. 721-732. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2016.1278528>.

Информация об авторах

Сергей Александрович Васильев, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и финансов предприятий и отраслей Международного банковского института им. Анатолия Собчака», г. Санкт-Петербург

Ирина Александровна Никонова, доктор экономических наук, профессор, академик Российской академии естественных наук, профессор кафедры экономики и финансов предприятий и отраслей Международного банковского института им. Анатолия Собчака, г. Санкт-Петербург

Ольга Сергеевна Мирошниченко, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и финансов Тюменского государственного университета (ТюмГУ), г. Тюмень; научный сотрудник научного отдела Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), г. Москва

Information about the authors

Sergey A. Vasiliev, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Economics and Finance of Enterprises and Industries, International Banking Institute named after Anatoly Sobchak, St. Petersburg

Irina A. Nikonova, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Professor at the Department of Economics and Finance of Enterprises and Industries, International Banking Institute named after Anatoly Sobchak, St. Petersburg

Olga S. Miroshnichenko, Doctor of Economic Sciences, Docent, Professor at the Department of Economics and Finance, University of Tyumen (Tyumen State University), Tyumen; Researcher at the Research Department, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow

Статья поступила в редакцию 10.08.2022
Одобрена после рецензирования 19.09.2022
Принята к публикации 06.10.2022

Article submitted August 10, 2022
Approved after reviewing September 19, 2022
Accepted for publication October 6, 2022