

Особенности использования больших данных в финансовом секторе

Черненко Федор Олегович^{1,2}

Аспирант¹, старший аналитик²

ORCID: 0009-0001-7340-3527, e-mail: Atlz77777@yandex.ru

¹Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва, Россия

²Общество с ограниченной ответственностью «Философия.ИТ», г. Москва, Россия

Аннотация

Цель статьи заключается в теоретическом осмыслении сущности больших данных, в выявлении преимуществ и рисков их использования финансовыми организациями. В статье представлены результаты систематизации знаний о сути и особенностях больших данных. Выявлено, что они позволяют делать более качественные аналитические исследования, создавать модели для прогнозирования экономических тенденций и рыночных изменений, изучать рыночную динамику, анализировать медицинские данные для улучшения диагностики и выбора методов лечения, предсказывать отказ или поломку оборудования в производстве за счет оценки данных с датчиков, разрабатывать социальные и экономические программы на государственном уровне, выявлять мошенничество и коррупцию в финансовом секторе и пр. Обоснована актуальность стремительного развития технологии больших данных и целесообразность ее использования в этой области. В результате анализа научной литературы представлено авторское определение технологии в финансовом секторе, новизна которого заключается в учете особенностей и преимуществ применения больших данных именно финансовыми организациями. Изучение современной практики их использования в этих учреждениях позволило выявить основные сильные стороны, а также недостатки исследуемой технологии.

Ключевые слова

Большие данные, машинное обучение, искусственный интеллект, финансовый сектор, финансовые организации, преимущества больших данных, недостатки больших данных

Для цитирования: Черненко Ф.О. Особенности использования больших данных в финансовом секторе // Вестник университета. 2024. № 7. С. 181–189.



Features of the use of big data in the financial sector

Fyodor O. Chernenkov^{1,2}

Postgraduate Student¹, Senior Analyst²

ORCID: 0009-0001-7340-3527, e-mail: Atlz77777@yandex.ru

¹Moscow University for Industry and Finance “Synergy”, Moscow, Russia

²Limited Liability Company “IT.Philosophy”, Moscow, Russia

Abstract

The purpose of the article is to theoretically comprehend the essence of big data, identify the advantages and risks of its use by financial organisations. The article presents the results of systematisation of knowledge about the nature and features of the big data. It has been revealed that the technology makes it possible to do better analytical research, create models for forecasting economic trends and market changes, study market dynamics, analyse medical data to improve diagnosis and choice of treatment methods, predict failure or breakdown of equipment in production by assessing data from sensors, develop social and economic programmes at the state level, identify fraud and corruption in the financial sector, etc. The relevance of the rapid development of the big data technology and the expediency of its use in this sphere is substantiated. As a result of the analysis of scientific literature, the author's definition of the technology in the financial sector is presented. Its novelty lies in considering the features and advantages of applying the big data by financial organisations. The study of the modern practice of their usage in these institutions has revealed the main strengths and disadvantages of the technology in question.

Keywords

Big data, machine learning, artificial intelligence, financial sector, financial organisations, advantages of big data, disadvantages of big data

For citation: Chernenkov F.O. (2024) Features of the use of big data in the financial sector. *Vestnik universiteta*, no. 7, pp. 181–189.



ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время во всех сферах экономики проходят активная цифровизация и внедрение различных информационных технологий, которые позволяют клиентам получать быстрые и качественные финансовые услуги, сокращать затраты за счет инновационных, гибких и адаптируемых технологических решений, создавать новые инструменты управления персоналом, повышать производительность труда, снижать вероятность ошибки и многое другое. Кризис, произошедший в 2020 г. в связи с пандемией COVID-19, ускорил цифровой переход и усилил тенденцию к цифровизации, которая уже наблюдалась до пандемии и была связана, в частности, с использованием искусственного интеллекта (далее – ИИ), машинного обучения и больших данных (англ. *big data*)¹. Обычно кризисные периоды сопряжены с падением объемов инвестиций в долгосрочные инновационные технологические проекты, однако в 2020 г. прослеживалась совершенно иная тенденция – рост инвестиций банковского сектора в технологии обработки больших данных.

Инвестиционный бум был вызван массовым переходом людей на удаленную работу, увеличением востребованности цифровых технологий в условиях карантина (в частности, бесконтактной оплаты), стремлением финансовых организаций максимально автоматизировать бизнес-процессы и механизмы взаимодействия с клиентами для повышения эффективности своей деятельности, более активным использованием электронной торговли со стороны продавцов и маркетплейсов, интернет-магазинов, служб доставки со стороны потребителей. Все это привело к тому, что население стало больше применять свои гаджеты, телефоны, планшеты и другие электронные устройства, что в свою очередь способствовало стремительному росту объемов больших данных².

С развитием и распространением интернета с каждой секундой общая величина информации, в нем представленной, увеличивается с беспрецедентной скоростью. Само же человечество уже вступило в эру больших данных и информации. В связи с этим у людей появился огромный ресурс – большие данные, которые позволяют делать более качественные аналитические исследования, создавать модели для прогнозирования экономических тенденций и рыночных изменений, изучать рыночную динамику, анализировать медицинские данные для улучшения диагностики и выбора методов лечения, предсказывать отказ или поломку оборудования в производстве за счет анализа данных с датчиков, разрабатывать социальные и экономические программы на государственном уровне, выявлять мошенничество и коррупцию в финансовом секторе и пр. На основе больших данных функционирует ИИ, который используется в самых разных областях: информационных системах, машинном переводе, телекоммуникации, транспортной сфере и пр. [1]. Все это объясняет актуальность темы исследования и целесообразность применения данной технологии в финансовом секторе.

Целями настоящей работы являются теоретическое осмысление сущности больших данных, выявление преимуществ и рисков их использования финансовыми организациями. При обработке информации автор использовал методы теоретического анализа, классификации и обобщения.

ПОНЯТИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Прежде чем рассмотреть особенности применения больших данных в сфере финансов, необходимо ознакомиться с понятием и его сущностью. Есть множество различных определений. Так, В.О. Терещук и А.П. Цыпин полагают, что большие данные – это «наборы структурированных и неструктурированных, изменчивых в реальном времени, разнообразных значительных объемов данных» [2, с. 138]. С.Д. Белов и его соавторы называют большие данные трендом, новым активом, которые позволяют реализовывать новые, прогрессивные идеи в различных областях жизнедеятельности человека [3].

Наиболее полное и емкое определение предложено А. ди Мауро, М. Гречко и М. Гримальди: «Большие данные представляют собой информационные активы, характеризующиеся таким большим объемом, скоростью и разнообразием, что для их преобразования в ценность требуются специальные технологии и аналитические методы» [4, с. 3].

Изначально модель больших данных в целях ее отделения от остальной информации описывалась тремя V: *volume* (англ. объем), *velocity* (англ. скорость обработки) и *variety* (англ. разнообразие).

¹ OECD. Artificial intelligence, machine learning and big data in finance. Opportunities, challenges, and implications for policy makers. 2021. Режим доступа: <https://www.finance-tech.online/wp-content/uploads/2023/07/Artificial-intelligence-machine-learning-big-data-in-finance.pdf> (дата обращения: 09.04.2024).

² Банк России. Использование больших данных в финансовом секторе и риски финансовой стабильности. Доклад для общественных консультаций. Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/131359/Consultation_Paper_10122021.pdf (дата обращения: 09.04.2024).

В настоящее время она дополнилась еще несколькими V: variability (англ. изменчивость), veracity (англ. достоверность), visualisation (англ. визуализация), value (англ. ценность) [2; 5]. Рассмотрим их подробнее.

Volume – объем накапливаемых каждый день данных настолько огромен, что их не может обработать и проанализировать ни один из современных компьютеров, так как минимальная величина информации составляет около 100 Тбайт. Объем имеющейся информации, или больших данных, особенно актуален в настоящее время, когда с каждой минутой появляются сотни тысяч гигабайт.

Velocity – этот показатель характеризует скорость обработки информации. При осуществлении многих проектов скорость обработки поступающих данных может быть важнейшим параметром, от которого зависит не только эффективность проекта, но также и безопасность жизнедеятельности и труда человека. Приведем гипотетический пример для лучшего понимания важности данного показателя. От скорости поступления и анализа информации с датчиков, установленных в шахтах, зависит жизнь работающих в ней людей, так как при нормативной обработке данных может быть получен результат об утечке газа и приняты превентивные меры по ее устранению. При более длительном анализе катастрофа неизбежна.

Этот пример хорошо отражает суть скорости, от которой также часто зависит параметр value – ценность. В случае если скорость обработки данных не отвечает требованиям проекта, то ценность больших данных равна нулю. В других случаях ценность является показателем, который отражает стоимость данных: смогли ли они помочь в решении определенной задачи/проблемы или оказались бесполезны.

Variety – это многовариантность поступления информации. Источниками больших данных являются:

– интернет-ресурсы: блоги, социальные сети, сайты, средства массовой информации (далее – СМИ), форумы и пр.;

- интеллектуальные и подключенные устройства (телефоны, планшеты, часы и пр.);
- платформы онлайн-торговли;
- платежные операции;
- внутренняя информация предприятий и др.

Одной из проблем относительно разнообразия больших данных является преобладание неструктурированной информации. Это те данные, которые не имеют установленной модели, или не упорядоченные должным образом данные, которые в настоящем виде не представляют ценности для анализа и обработки. Каждое предприятие создает огромное количество информации, и при этом около 80–90 % из нее является неструктурированной, однако содержит в себе значительный потенциал, раскрыть который призваны различные технологии и стратегии для эффективного анализа.

Variability – это показатель, характеризующий большие данные как информацию, способную в разных контекстах нести разную смысловую нагрузку. К примеру, одни и те же слова в социальных сетях могут иметь отличное значение в зависимости от контекста и ситуации и отражать различные настроения людей, что необходимо учитывать при обработке информации. Алгоритмы должны уметь понимать контекст и расшифровывать разные значения слов.

Veracity выступает показателем достоверности больших данных. Он важен, так как информация, которая является ложной и неправдивой, не имеет ценности в исследовательских и аналитических целях.

Visualisation – человеческий мозг не в состоянии воспринимать огромные объемы данных, а потому результат их обработки должен быть визуально понятным и емким, основанным на применении различных графиков и таблиц, не перегруженных лишней информацией в виде формул и расчетов.

В.В. Строев и А.И. Тихонов выделяют следующие признаки больших данных, отличающиеся от простых информационных массивов: признак масштабности (содержание в больших данных информации о миллионах людей, организаций и пр., в то время как обычные информационные массивы хранят весьма узкий набор сведений); признак распределения (большие данные из-за их значительного веса распределяются между многочисленными носителями); признак многокомпонентности (большие данные содержат сотни различных структур); признак временной протяженности (большие данные включают в себя информацию за десятки лет) [6].

Большие данные полезны только в условиях наличия алгоритмов и технологий для их обработки. Другими словами, эта технология не представляет коммерческого интереса без соответствующей инфраструктуры, которая сопровождает процессы получения, обработки и управления данными с момента их генерации до превращения в понятную человеку структурированную информацию [7].

80 % всех трудозатрат в использовании больших данных приходится на инфраструктуру: сбор и отбор данных, их преобразование и контроль качества информации. Только 20 % – это непосредственно сама аналитика, моделирование и машинное обучение.

Задачами сбора и отбора данных являются:

- разработка решений по доставке информации в инфраструктуру больших данных;
- выявление владельца данных;
- получение доступа к интернету;
- определение необходимости доработки источника;
- покупка или сбор внешних данных;
- обеспечение защиты и ограничение доступа к данным.

На этапе преобразования информации происходит ее трансформация в удобную для обработки форму. Далее на этапе контроля качества данных осуществляется контроль неизменности их качества. С помощью аналитики и машинного обучения происходит выявление закономерностей и тенденций информации, формируются отчеты для удобства изучения данных.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ФИНАНСОВОМ СЕКТОРЕ

Цифровизация всех сфер экономики предопределила высокие темпы развития информационных технологий и больших данных для осуществления более быстрого и объемного анализа информации, для принятия эффективных решений и предоставления потребителям более качественных финансовых услуг. Несмотря на значительную актуальность вопроса использования больших данных в экономике, основное внимание в научной и деловой литературе уделяется технологической стороне управления ими и методам их обработки. При этом вопросы влияния больших данных в сфере экономики и особенностей применения этой технологии с точки зрения экономического потенциала рассматриваются меньше [8].

В настоящий момент использование big data в финансовом секторе имеет следующие тенденции.

1. Все более частое применение технологии больших данных и ИИ для их обработки. Как уже было сказано, каждую секунду появляется огромное количество новой информации, касающейся продажи и покупки товаров и услуг, платежных транзакций, интернет-торговли и пр. Это актуализирует необходимость разработки и внедрения big data для качественной обработки этой информации.

Так, по результатам опроса участников российского финансового сектора, представленным на рисунке, большие данные находятся на 5-м месте по уровню использования – технологии big data и анализа больших данных применяются примерно в половине опрошенных компаний (46 %).

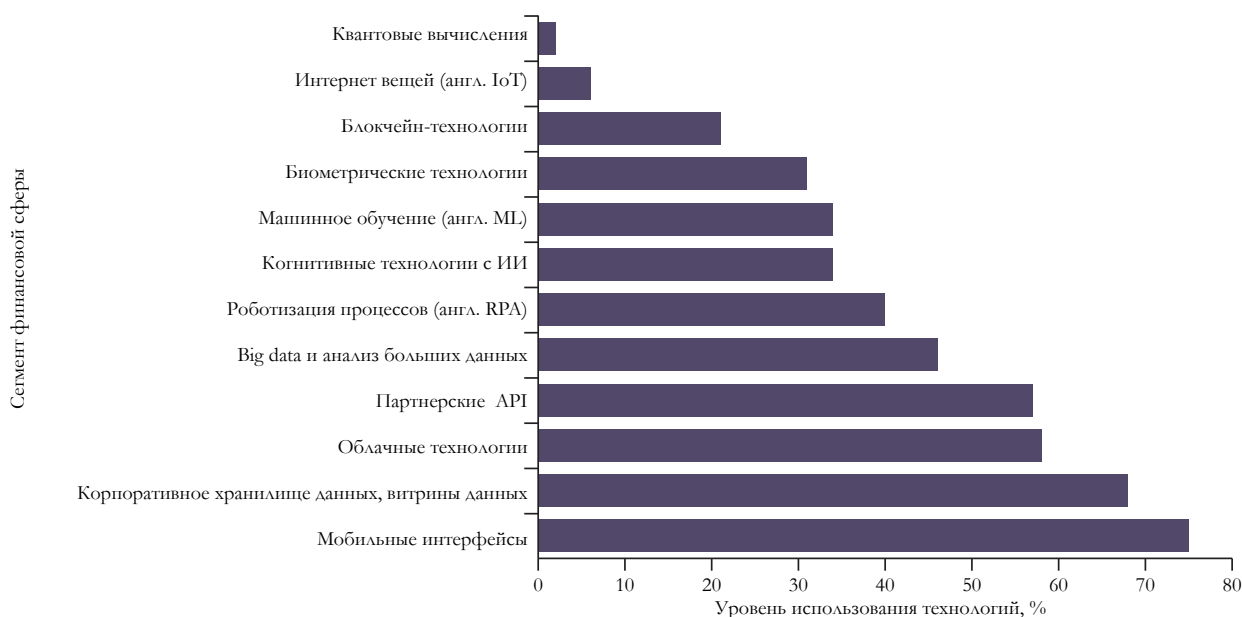
При этом анализ больших данных более распространен в банках, чем в страховых компаниях – в банках уровень его использования составляет 83 %, в страховых компаниях – 21 %. В страховой отрасли в целом наблюдается отставание по уровню проникновения технологий, в том числе анализа больших данных, машинного обучения и пр.

2. Использование некрупными финансовыми организациями разработок сторонних поставщиков для работы с большими данными и использование крупными финансовыми институтами собственных решений. Также финансовые институты активно применяют облачные технологии в целях обработки данных для машинного обучения из-за нехватки мощностей собственных серверов³. Одним из примеров использования услуг сторонних поставщиков технологий является соглашение между немецким Deutsche Bank и Google Cloud для разработки решений на основе машинного обучения и ИИ⁴. Это дает банку преимущество в упрощении осуществления риск-менеджмента, прогнозирования денежных потоков, управления ценными бумагами и пр.

3. Применение финансовыми институтами альтернативных источников информации – социальных сетей, спутников, публичных цен на недвижимость, СМИ и пр. Данный подход в использовании больших данных позволяет задействовать информацию, прежде не применявшуюся в финансовых целях. Однако она дает доступ к данным, которые могут быть полезны при торговле ценными бумагами, осуществлении инвестиций, кредитного скоринга и пр.

³ Bholat D., Gharbawi M., Thew O. The impact of Covid on machine learning and data science in UK banking. Режим доступа: <https://www.bankofengland.co.uk/quarterly-bulletin/2020/2020-q4/the-impact-of-covid-on-machine-learning-and-data-science-in-uk-banking> (дата обращения: 09.04.2024).

⁴ Deutsche Bank. Deutsche Bank reports first-half 2024 profit before tax of € 2.4 billion; € 3.8 billion excluding Postbank takeover litigation provision. Режим доступа: https://www.db.com/media/?language_id=1&kid=newsroom-news-w.redirect-en.shortcut (дата обращения: 09.04.2024).



Примечание: IoT – англ. Internet of things; ML – англ. machine learning; RPA – англ. robotic process automation; API – интерфейс прикладного программирования, англ. application programming interface

Источник⁵

Рисунок. Уровень использования технологий во всех сегментах финансовой сферы

Согласно результатам исследования Кембриджского университета и Всемирного экономического форума, проведенного в 2019 г., наиболее распространенными источниками информации в финансовом секторе являются социальные сети (55 % опрошенных компаний), данные поставщиков платежных услуг (49 %), геолокация (47 %), статистические данные об использовании приложений (47 %), новостные тренды (44 %), спутниковые данные (27 %) ⁶.

В настоящее время технология big data нашла широкое применение в финансовом секторе. Рассмотрим эти случаи.

1. Оценка кредитоспособности клиентов. Для выявления кредитоспособности клиентов и заявителей на кредиты необходима обработка значительного объема информации, которая генерируется и хранится в финансовых институтах, а также внешней информации. Использование традиционных технологий отсеивает около четверти потенциальных заемщиков из-за того, что у них нет средств на первоначальный вклад или высокого заработка. Работа с большими данными позволяет не только оценить финансовую составляющую клиента, но и составить его психологический портрет – активность в социальных сетях, личные качества, направленность платежей и денежных переводов и пр. Все это помогает предвидеть риски возможных неплатежей клиентов. Так, компания Destacame применяет альтернативные данные о потенциальном заемщике для выявления уровня его платежеспособности. В расчет берется такая информация, как оплата счетов по коммунальным услугам, потоки доходов и расходов и пр. ⁷

2. Маркетинг и взаимодействие с клиентами. Анализ больших данных позволяет финансовым организациям отслеживать различные предпочтения клиентов и на их основе направлять актуальные, персонализированные предложения по различным продуктам. Благодаря этому маркетинговые коммуникации становятся более эффективными, так как предложения соответствуют потребностям человека. Кроме этого, финансовые институты могут использовать большие данные, полученные в результате взаимодействия с клиентами, обработки их жалоб и предложений.

3. Управление активами. Инструменты анализа больших данных применяются для оптимизации доходности активов, формирования инвестиционных портфелей и пр.

⁵ Ассоциация Финтех. Результаты исследования мнения рынка по вопросам развития финансовых технологий на 2021–2023 гг. Режим доступа: <https://www.fintechru.org/analytics/rezultaty-issledovaniya-mneniya-rynka-po-voprosam-razvitiya-finansovykh-tehnologiy-na-2021-2023-gg-/> (дата обращения: 09.04.2024).

⁶ Cambridge Centre for Alternative Finance. Transforming paradigms. A global AI in financial services survey. Режим доступа: https://www3.weforum.org/docs/WEF_AI_in_Financial_Services_Survey.pdf (дата обращения: 09.04.2024).

⁷ Destacame. Официальный сайт. Режим доступа: <https://www.destacame.cl/> (дата обращения: 09.04.2024).

4. Страхование. Технологии анализа больших данных активно внедряются страховыми компаниями для оптимизации рассмотрения заявлений, выявления мошенничества, для формирования бизнес-модели и тарифной политики, составления прогноза продаж и т.д.

5. Предотвращение реализации операционных рисков. Анализ больших данных позволяет выявлять мошенничество и подозрительную деятельность, предотвращать финансовые преступления.

6. Оптимизация отчетности и других внутренних и внешних процессов. Big data помогают автоматизировать процессы предоставления отчетности регуляторам, проверки сделок торгового финансирования, составлять отчеты о прибылях и убытках, анализировать возможности повышения производительности труда сотрудников.

Таким образом, можно ожидать только расширения сфер применения больших данных и связанных с ними технологий в финансовом секторе и их более глубокого проникновения во внутренние и внешние процессы.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Исходя из той практики, которая существует на данный момент в сфере применения больших данных и технологий их анализа в Российской Федерации (далее – РФ) и за рубежом, Н.П. Козлова [9], Н.Н. Мартыненко, Е.О. Котова [10], Ш.У. Ниязбекова, О.С. Иванова [11] и Дж. Гао [12] выделяют несколько основных преимуществ этих технологий. Во-первых, это высокая скорость обработки информации – благодаря данному качеству анализ больших данных позволяет быстро извлекать необходимую информацию из различных источников, внешних и внутренних, и принимать оперативные решения.

Во-вторых, применение big data, ИИ и машинного обучения в финансовой сфере помогает повысить качество риск-менеджмента, так как осуществляется анализ и выявление таких факторов поведения клиентов, которые с помощью традиционных инструментов невозможно выявить. Осуществление скоринга с помощью больших данных позволяет формировать более справедливые ставки с точки зрения соотношения риска и доходности. Технологии ИИ выявляют и предотвращают кибер-риски.

В-третьих, благодаря тому, что при анализе больших данных принимаются во внимание различные альтернативные данные клиентов, а не только их доход и банковские счета, повышается доступность финансовых продуктов. Big data помогают расширить клиентскую базу за счет домохозяйств и малых предприятий, у которых еще нет кредитной истории, но которые имеют большой потенциал.

В-четвертых, при помощи глубокого и разностороннего анализа предпочтений и особенностей поведения клиента возможно предоставление персонализированных услуг и предложений, учитывающих желания и потребности людей. Это особенно важно для поколения миллениалов, которые предпочитают индивидуальный подход.

Согласно результатам опроса, основными преимуществами больших технологий для организаций финансовой сферы являются повышение качества и эффективности управления рисками, оптимизация бизнес-процессов, увеличение клиентской базы и повышение доступности финансовых услуг и продуктов для населения.

Однако, несмотря на все преимущества и потенциал для использования в финансовом секторе, технологии больших данных имеют определенные недостатки и сталкиваются с некоторыми вызовами. Так, к вызовам и недостаткам, которые отмечают сами участники рынка финансовых услуг, относятся следующие:

- дефицит технологических компетенций и нехватка кадров в области создания больших данных и управления ими. Внедрение и использование современных технологий, таких как большие данные, требует высокой квалификации специалистов и их непрерывного обучения, что представляет сложность ввиду отсутствия общеиндустриальных практик и стандартов. Несмотря на рост популярности профессий, связанных с информационными технологиями (далее – ИТ), спрос на специалистов в этой области остается выше предложения. Помимо финансовой сферы, ИТ-специалисты требуются в ИТ-компаниях, крупных розничных сетях, медицинских учреждениях и пр.;

- недостаточность разработанности нормативно-правовой базы относительно внедрения и использования больших данных и технологий, а также методов по их обработке в финансовых организациях;

- дефицит информации о реальной практике применения больших данных и методик оценки их эффективности в финансовом секторе, наблюдающийся в настоящий момент в РФ. Это объясняется тем, что big data стали использоваться финансовыми организациями сравнительно недавно, и отечественные

компаниям еще не успели накопить релевантные аналитические данные об эффективности, преимуществах, недостатках и рисках применения этих технологий;

- недостаточность качественных данных и алгоритмов. Для систем машинного обучения сейчас нет методов верификации надежности и безопасности алгоритмов;
- отсутствие регулирования финансовых сервисов в части технологий ИИ и интернета вещей. Из-за наличия серых зон возникают риски, которые могут негативным образом сказаться на безопасности финансовых организаций [2; 13; 14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, основываясь на проведенном анализе научной литературы по теме исследования, принимая к сведению представленные определения и преимущества больших данных, мы можем предложить свое определение сущности технологии в финансовом секторе: это значительные объемы информационных активов, хранящихся на внутренних и внешних источниках, для преобразования, обработки и анализа которых используются специальные технологии и методы, позволяющие выявлять тенденции в поведении клиентов финансовой организации, осуществлять скоринг, находить и предотвращать кибер-риски, повышать эффективность риск-менеджмента, формировать персональные предложения по финансовым продуктам и услугам, оптимизировать бизнес-процессы, увеличивать клиентскую базу и прибыльность организации.

Big data – это не просто новая технология для финансовых организаций. Это перспективное направление для развития и совершенствования финансовыми организациями своей внутренней и внешней деятельности, которое позволяет улучшить отношения с клиентами и повысить их лояльность, снизить риски, обеспечить увеличение эффективности предоставления финансовых продуктов и услуг. На данный момент одним из важнейших вопросов является подготовка платформы и инфраструктуры для внедрения технологий больших данных, ИИ и машинного обучения, подготовка квалифицированных кадров и восполнение пробелов в законодательстве.

Список литературы

1. Оморев Р.О. Интеллектуальная собственность и искусственный интеллект. *E-Management*. 2020;1(3):43–49. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2020-1-43-49>
2. Терещук В.О., Цытин А.П. Влияние Big Data на финансовый сектор России. *Экономические науки*. 2023;8(225):137–142. <https://doi.org/10.14451/1.225.137>
3. Белов С.А., Зрелова Д.П., Кореньков В.В. Большие данные и цифровая экономика. Системный анализ в науке и образовании. 2020;2:187–197. <https://doi.org/10.37005/2071-9612-2020-2-187-197>
4. De Mauro A., Greco M., Grimaldi M. What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. In: The 4th international conference on integrated information: Proceedings, Madrid, September 5–8, 2014. New York: AIP Publishing; 2015. Pp. 97–104. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.2341.5048>
5. Shen T. Research on economic development strategy based on big data. *E3S Web of Conferences*. 2021;235. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123503080>
6. Строев В.В., Тихонов А.П. Применение технологий Data Mining для поиска соответствий закономерностей развития в больших массивах веб-данных на основе инструментов анализа Big Data. *E-Management*. 2022;4(5):4–11. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-4-11>
7. Варламова Ю.А. Анализ использования технологий больших данных в российских регионах. *Вестник экономики, права и социологии*. 2023;4:22–28.
8. Фролова В.Б. Большие данные и особенности их применения в финансовом менеджменте. *Вестник Московского университета МВД России*. 2019;6:304–309. <https://doi.org/10.24411/2073-0454-2019-10361>
9. Козлова Н.П. Использование технологий big data в финансовой отрасли. *Экономические системы*. 2020;4(13):32–38.
10. Мартыненко Н.Н., Котова Е.О. Аналитика и прогнозы внедрения «облачных» технологий и Big Data в деятельности банков в условиях нестабильной экономики. *Финансовые рынки и банки*. 2022;5:113–120.
11. Ниязбекова Ш.У., Иванова О.С. Развитие FinTech и Big Data в финансовой сфере: особенности, проблемы, возможности. *Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление*. 2020;1(32):30–36.
12. Gao J. Importance of introducing big data into financial management. *Journal of Science, Technology and Society*. 2023;1:7–12. <http://dx.doi.org/10.57237/j.jsts.2023.01.002>

13. *AlJalal S., AlMubarak M., Nasseif G.* Assessing opportunities and challenges of fintech: a Bahrain's view of fintech. In: Artificial intelligence and transforming digital marketing. Cham: Springer; 2023. Pp. 537–553.
14. *Logesh T., Devi B.S.* Fintech trends and challenges. Emperor International Journal of Finance and Management Research. 2023;9(9):114–119.

References

1. *Omorov R.O.* Intellectual property and artificial intelligence. E-Management. 2020;1(3):43–49. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2020-1-43-49>
2. *Tereshchuk V.O., Typin A.P.* The impact of Big Data on the financial sector of Russia. Economic Sciences. 2023;8(225):137–142. (In Russian). <https://doi.org/10.14451/1.225.137>
3. *Belov S.D., Zrelava D.P., Korenkov V.V.* Big data and digital economy. System analysis in science and education. 2020;2:187–197. (In Russian). <https://doi.org/10.37005/2071-9612-2020-2-187-197>
4. *De Mauro A., Greco M., Grimaldi M.* What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. In: The 4th international conference on integrated information: Proceedings, Madrid, September 5–8, 2014. New York: AIP Publishing; 2015. Pp. 97–104. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.2341.5048>
5. *Shen T.* Research on economic development strategy based on big data. E3S Web of Conferences. 2021;235. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123503080>
6. *Stroev V.V., Tikhonov A.I.* Application of data mining technologies to find correspondences of development patterns in large arrays of web data based on Big Data analysis tools. E-Management. 2022;4(5):4–11. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-4-4-11>
7. *Varlamova Yu.A.* Analysis of the use of big data technologies in Russian regions. The Review of Economy, the Law and Sociology. 2023;4:22–28. (In Russian).
8. *Frolova V.B.* Big data and especially their application in financial management. Vestnik of Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. 2019;6:304–309. (In Russian). <https://doi.org/10.24411/2073-0454-2019-10361>
9. *Kozlova N.P.* Use of big data technologies in the financial industry. Economic Systems. 2020;4(13):32–38. (In Russian).
10. *Martynenko N.N., Kotova E.O.* Analytics and forecasts of implementation of “cloud” technologies and Big Data in banking in the context of unstable economy. Financial markets and banks. 2022;5:113–120. (In Russian).
11. *Niyazbekova Sh.U., Ivanova O.S.* Development of FinTech and Big Data in the financial sphere: features, problems, opportunities. Bulletin of the Moscow University named S.U. Vitte. Series 1. Economics and Management. 2020;1(32):30–36. (In Russian).
12. *Gao J.* Importance of introducing big data into financial management. Journal of Science, Technology and Society. 2023;1:7–12. <http://dx.doi.org/10.57237/j.jsts.2023.01.002>
13. *AlJalal S., AlMubarak M., Nasseif G.* Assessing opportunities and challenges of fintech: a Bahrain's view of fintech. In: Artificial intelligence and transforming digital marketing. Cham: Springer; 2023. Pp. 537–553.
14. *Logesh T., Devi B.S.* Fintech trends and challenges. Emperor International Journal of Finance and Management Research. 2023;9(9):114–119.