

операциями, сократит операционные издержки как для государственных, так и частных участников торговли. Благодаря прозрачности и надежности блокчейн-технологии, доверие между бизнес-партнерами и государствами будет укреплено, что содействует стабильности и устойчивости торговых отношений. Стимулирование инноваций в сфере торговли и логистики, связанных с использованием блокчейн-технологий, может привести к развитию новых технологических решений и созданию рабочих мест.

Таким образом, использование блокчейн-технологий для обслуживания товарных и экономических отношений между Китаем и Беларусью будет способствовать более тесному сотрудничеству, росту объемов торговли и улучшению условий для бизнеса в обеих странах.

Сотрудничество между Беларусью и Китаем в рамках «Сообщества единой судьбы человечества» имеет большой потенциал и может приносить взаимную выгоду. Развитие блокчейн-технологий является одной из наиболее перспективных областей сотрудничества, и обе страны могут взять на себя активную роль в этом процессе.

Список использованных источников

1. Филькевич, И. А. Формирование государственных приоритетов Республики Беларусь во внешнеэкономической деятельности / И. А. Филькевич – Минск : Армита-Маркетинг Менеджмент. – 2009. – с. 287.

3 Пояс и путь: возможности для Беларуси : материалы Междунар. науч.-практич. конфер., Минск, 24 февр. 2017 г.; под ред. проф. А. А. Тозика. – Минск : РИКК БГУ, 2017 – С. 186.

4 Тапскотт, Д. Технология блокчейн – то, что движет финансовой революцией сегодня / Д. Тапскотт, А. Тапскотт. – М. : Эксмо. – 2017. – С. 448

5 Blockchain in education. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ec.europa.eu/jrc/en/openeducation>. – Date of access: 07.10. 2023.

6 Официальный Интернет-портал Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/president>. – Дата доступа: 16.09.2023.

7 Центр стратегических и внешнеполитических исследований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forstrategy.org/ru/posts/20201215>. – Дата доступа: 16.09.2023.

УДК 004.89:336.71

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

Пархоць А. В., Гриневич А. В.

Аверина И. Н., доцент кафедры

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Республика Беларусь

Аннотация. В статье рассматриваются варианты применения нейросети и искусственного интеллекта в банковской сфере, а также влияние новых технологий на оптимизацию банковского обслуживания. Авторы уделяют внимание таким важным вопросам банковского обслуживания, как обеспечение информационной безопасности, противодействие мошенничеству, защита биометрических данных. В качестве примеров внедрения интеллектуальных технологий в банковское дело рассматриваются эмбединг, технология маршрутизации звонков IVR, скоринг клиентов, автоматическое распознавание речи (ASR), автоматизированная обработка документов. При этом также перечисляются возможные проблемы, связанные с внедрением ИИ.

Ключевые слова: ИИ, искусственный интеллект, нейросеть, банковское обслуживание, информационная безопасность, KYC, AML, эмбединг, скоринг, технология маршрутизации звонков IVR, автоматическое распознавание речи (ASR).

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BANKING SECTOR

Parkhots A. V., Grinevich A. V.

Averina I. N., associate professor of the department

Brest State Technical University, Brest, Republic of Belarus

Annotation. The article discusses options for using neural networks and artificial intelligence in the banking sector, as well as the impact of new technologies on the optimization of banking services. The authors pay attention to such important issues of banking services as ensuring information security, combating fraud, and protecting biometric data. The article discusses embedding, IVR call routing technology, customer scoring, automatic speech recognition (ASR), and automated document processing as examples of the implementation of intelligent technologies in banking. At the same time, the article also lists possible problems associated with the implementation of AI.

Keywords: AI, artificial intelligence, neural network, banking, information security, KYC, AML, embedding, scoring, IVR call routing technology, automatic speech recognition (ASR).

Искусственный интеллект (ИИ) – это область компьютерной науки, изучающая создание и развитие систем, способных проявлять такие качества и навыки, которые обычно присущи человеку. Одним из важных направлений применения ИИ является банковская сфера.

Банки – это организации, которые предоставляют финансовые услуги своим клиентам. Для эффективного и безопасного выполнения своих функций банки должны обрабатывать большое количество информации о клиентах, иметь представление о финансовых рынках и принимать взвешенные решения.

Технологии ИИ могут быть эффективно применены в области работы с большими массивами разнообразных данных, обрабатываемых банками. Сюда входят персональные сведения о сотнях тысяч клиентов банковских структур, а также информация о юридических лицах, содержащая, в том числе, и коммерческую тайну. Однако, например, по результатам исследования экспертно-аналитического центра InfoWatch, специализирующегося на информационной безопасности в корпоративном секторе, за 2022 год в финансовом секторе России были выявлены случаи утечки более 667 млн записей с персональными данными и платежной информацией [1]. Анализ случаев утечки информации в мире и в России, по опубликованным данным исследования InfoWatch, представлен на рисунке 1. Положительная тенденция – утечки персональных данных из банковских структур случаются все реже.

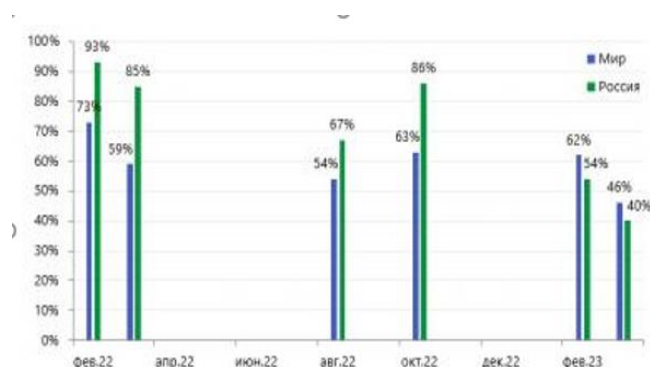


Рисунок 1 – Изменение утечек информации в мире и в России [1]

Таким образом, наряду с возможностью применения ИИ в банковской сфере, остро встает вопрос соблюдения информационной безопасности, а это и защита персональных данных, и противодействие хакерам, и обеспечение устойчивости работы информационной системы.

Нейросеть устроена таким образом, что для уменьшения погрешности она должна иметь большой массив данных на начальном этапе и постоянно обучаться в процессе реализации

заданного алгоритма. При этом развитие технологий в области работы с данными и использования ИИ несет, как видим, много рисков, тесно связанных с безопасностью, и поэтому требует для ее обеспечения дополнительных внедрений DLP-систем (от англ. *Data Leak Prevention* – предотвращение утечек данных). По результатам исследований InfoWatch, наблюдается положительная тенденция – утечки персональных данных из банковских структур случаются все реже.

Банки ввиду специфики своей деятельности должны действовать строго в соответствии с законодательством и правилами финансового рынка. Для внутреннего контроля этого соответствия банки разрабатывают комплаенс-системы (от англ. *compliance* – соответствие), цель которых – предотвратить нарушения законов и требований нормативных документов. При этом ИИ все чаще используется в функциях комплаенса, например, для борьбы с мошенничеством путем интеграции в так называемые антифродовые системы (от англ. *anti-fraud* – борьба с мошенничеством), в системы AML-контроля (от англ. *Anti-Money Laundering* – противодействие отмыванию денег).

Все финансовые институты соблюдают принцип KYC (от англ. *Know Your Client* – знай своего клиента), так как обязаны идентифицировать личность человека перед тем, как тот сможет проводить банковские операции. Такая идентификация служит многим целям: понимание своей клиентуры, снижению рисков, борьбе с преступностью. Примерами KYC можно считать снятие наличных со счета по коду из SMS [2].

Принцип AML финансовые институты используют для проверки бизнеса, который ведет расчеты наличными или имеет активы в наличности, держит деньги на разных счетах и в нескольких банках, переводит их за границу, покупает опционы и фьючерсы, инвестирует в ценные бумаги и др. AML использует различные алгоритмы для связи базы данных KYC и других источников информации. ИИ запоминает обычное поведение клиента и, основываясь на этом, выявляет подозрительные операции. В области мошенничества ИИ играет роль в выявлении нестандартных транзакций от лица пользователя.

Постепенное распространение имеет также Единая биометрическая система (ЕБС), которая позволяет банкам собирать биометрию клиентов для дистанционного обслуживания, то есть получать услуги банка удаленно, по образцу лица и голоса, так называемая система Smart-ID. Однако сбор должен проходить с соблюдением требований информационной безопасности. Вместе с тем собственные биометрические проекты реализуют пока не все участники финансового рынка. Одна из причин – отсутствие опыта внедрения подобных технологий, а также необходимость соблюдения большого числа требований к защите инфраструктуры банка при работе с ЕБС. Над внедрением системы биометрической идентификации работают ВТБ, Газпромбанк, Альфа-банк. Решение представляет собой комплекс отечественных разработок, полностью соответствующих требованиям регуляторов в части безопасности. Эта система имеет распределенную архитектуру и обеспечивает интеграцию с ЕБС и Единой системой идентификации и аутентификации.

С точки зрения защиты данных или другой критически важной информации, важно не только уметь бороться со взломами и утечками, но и в общем, сводить риски раскрытия персональных данных к минимуму. Для решения, в том числе, этой задачи применяется эмбединг (от англ. *embedding* – вложение), то есть векторные представления профиля человека, которые позволяют, не раскрывая данных людей, получать о них расширенные сведения. Работе с эмбедингом уделяется отдельное внимание, поскольку сейчас технология получает все большее распространение. Например, с ее помощью можно переводить данные о пользователе в цифровой код, чтобы затем задать и адресовать множество похожих объектов – пользователей по совпадающим атрибутам, например, поведенческим паттернам. «Мы переводим похожие объекты в векторы так, чтобы в абстрактном пространстве эти точки находились рядом. Это база для того, чтобы строить на ее основе модели машинного обучения, бизнес-процессы. Мы используем нейросетевые алгоритмы, чтобы размыть интерпретируемость и убрать какие бы то ни было риски утери данных», – рассказывает сотрудник одного из банков, используемых эмбединг [3].

Около 80 % обращений в банки уже сегодня полностью обрабатываются системами искусственного интеллекта. Приведем примеры применения искусственного интеллекта в банковском деле:

1. Технология маршрутизации звонков IVR. С помощью данной технологии клиенты могут быстро получить необходимую информацию или выполнить стандартные операции, например, узнать о статусе своей заявки на кредит или заблокировать карту.

2. Скоринг клиентов (от англ. *score* – оценка) – автоматическое принятие решений по заявкам клиентов на кредитные продукты. Раньше заявку на кредит от крупного бизнеса рассматривали порой до трех недель, причем этим занималось множество разных специалистов. Сейчас, когда эти заявки рассматривает ИИ, от обращения клиента до получения денег проходит не более семи минут. Все происходит удаленно, без использования бумажных документов, а доля просрочки снизилась практически до нуля. По подсчетам экспертов, использование таких умных алгоритмов минимум на треть снижает затраты на эксплуатацию банковского колл-центра и в разы увеличивает скорость и эффективность обработки клиентских запросов. Однако полностью заменить банковских работников такие умные алгоритмы не смогут. Они хороши для решения стандартных задач и обработки стандартных запросов, однако для нестандартных ситуаций по-прежнему требуются высококвалифицированные специалисты. Поэтому создать полностью роботизированный банковский колл-центр пока невозможно [4].

3. Автоматическое распознавание речи (ASR). Система анализирует и понимает просьбу человека, может направить его к нужному специалисту, а также автоматически преобразует речь в текст. Это облегчает обработку большого объема звонков и повышает точность обслуживания. Искусственный интеллект может выстроить полноценный диалог с клиентом, и далеко не каждый сможет заподозрить, что с ним разговаривает алгоритм, а не реальный человек. Система идентификации лица дает защиту, если мошенник использует поддельный или утерянный паспорт.

4. Автоматизированная обработка документов. Например, банки с помощью ИИ в автоматическом режиме обрабатывают и вносят данные клиентов при открытии счетов и совершении банковских операций, где требуется подтверждение личности. Нейросеть за две секунды распознает более 70 реквизитов со сканов и фотографий документов по каждому клиенту и выполняет порядка 15 автоматических проверок данных [5].

Как показывает проведенное изучение вопроса, применение ИИ в банковской сфере широко развивается. Нейросети в составе программных продуктов помогают решать все более серьезные и сложные бизнес-задачи. Однако зачастую такие внедрения сопровождаются целым рядом проблем и рисков, которые следует обозначить.

Спротивление. Внедрение любых роботов воспринимается болезненно теми подразделениями, где они внедряются, что вызывает скрытое или открытое сопротивление, объясняющееся недоверием к технологиям и человеческим фактором.

Непрозрачность. В целом, сохраняется настороженность к результатам, полученным при использовании нейросетей. Классический вопрос от бизнеса: «Объясните нам в деталях, как система дала такой ответ и почему пришла к таким выводам». Это, зачастую, скрытая форма сопротивления, так как объяснить, как нейросетью был получен каждый конкретный ответ невозможно.

Экономическая эффективность. Зачастую проекты роботизации с использованием нейронных сетей внедряются либо вообще без расчета реальной экономической эффективности, то есть по принципу «как у других», либо с отсутствием постконтроля реального достижения заявленных эффектов.

Важно также учитывать косвенные эффекты. Внедрение робота ИИ может привести к упаду лояльности клиентов банка, несмотря на достижение экономического эффекта. Интеллектуальные системы должны быть способными принимать решения на основе данных, но также должны давать возможность клиентам взаимодействовать с реальными людьми

и получать профессиональную поддержку и консультации. Если цель наоборот повышение лояльности, то, возможно, тех же роботов-консультантов не следует использовать совсем.

Таким образом, несмотря на все перечисленные проблемы и имеющиеся риски, все более частое внедрение в банковском деле искусственного интеллекта говорит о его значимости и перспективах развития. Внедрение искусственного интеллекта дает возможность автоматизировать множество процессов и свести к минимуму количество выполняемых человеком монотонно однотипных задач.

Технологии ИИ могут сделать банковскую деятельность эффективнее и удобнее, увеличить точность и уменьшить риски ошибок, в конечном итоге – увеличить прибыль. Однако банки должны быть готовы к технологическим изменениям и уметь балансировать между автоматизацией и ручной работой, чтобы оставаться конкурентоспособными и успешными в эпоху искусственного интеллекта.

Список использованных источников

1. Россия: утечки информации ограниченного доступа в 2022 г. [Электронный ресурс] : аналитический отчет 2023 г. / Экспертно-аналитический центр InfoWatch. – Режим доступа: <https://www.infowatch.ru/sites/default/files/analytics/files/utechki-informatsii-ogranichenogo-dostupa-ra-v-rossii-za-2022-god.pdf>. – Дата доступа: 20.11.2023.

2. Проверка личности и оценка рисков: что такое KYC и AML [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/615dbdfd9a7947ef7ae435f9>. – Дата доступа: 21.11.2023.

3. Клин клином: как ИИ помогает обеспечивать безопасность в эру развития технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lanit.ru/press/smi/klin-klinom-kak-ii-pomogaet-obespechivat-bezopasnost-v-eru-razvitiya-tekhnologiy/>. – Дата доступа: 21.11.2023.

4. Мамонова, Е. Внедрение технологий на основе ИИ позволило банкам повысить уровень безопасности операций [Электронный ресурс] / Е. Мамонова. – Режим доступа: <https://rg.ru/2023/06/14/fejsskontrol-projden.html>. – Дата доступа: 21.11.2023.

5. Искусственный интеллект в финансах: как банки используют нейросети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/61e924349a7947761b46f2d8>. – Дата доступа: 22.11.2023.

УДК 332.146.2

ИНТЕГРАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КЛАСТЕРНОЙ ЦЕПЬЮ ПОСТАВОК

Салтрукович Н. О.

Алексеева Е. А., к. э.н., доцент

*Витебский государственный технологический университет, г. Витебск,
Республика Беларусь*

Аннотация. *Статья посвящена вопросам управления кластерной цепочкой поставок на основе интеграционной платформы, обеспечивающей взаимодействие участников в режиме реального времени для оптимизации затрат на логистику и достижения общих для участников кластера целей. Изучены преимущества управления кластерной цепью поставок, рассмотрены возникающие при этом проблемы. Для эффективного управления кластерными цепочками поставок предлагается использование интеграционной платформы на основе технологий искусственного интеллекта, роботизированной автоматизации процессов, блокчейна.*

Ключевые слова: *кластер, кластерная цепь поставок, интеграционная платформа.*