

Исследование возможностей использования технологии блокчейн для защиты данных и повышения прозрачности в системах управления взаимоотношениями с клиентами

М.А. Хомутильников

Российская Академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва

Аннотация: В современных условиях цифровой трансформации компании активно внедряют системы управления взаимоотношениями с клиентами (Customer Relationship Management – CRM-системы) для управления взаимоотношениями с клиентами. Однако вопросы защиты данных, конфиденциальности и прозрачности взаимодействия остаются критически важными. В данной статье исследуются возможности применения технологии блокчейн для повышения безопасности CRM-систем и улучшения доверия между бизнесом и клиентами. Цель работы состоит в анализе потенциала применения блокчейна в защите данных CRM-систем, а также оценка его влияния на прозрачность клиентских операций. В рамках работы рассмотрены основные угрозы безопасности данных в CRM, принципы работы блокчейн-технологии и ее ключевые преимущества в данном контексте, включая децентрализацию, неизменяемость записей и защищенность от несанкционированного доступа. На основе проведенного анализа выявлены перспективные направления интеграции блокчейна в CRM-системы, предложены практические рекомендации по его применению и оценена потенциальная эффективность данной технологии. Результаты исследования могут быть полезны компаниям, заинтересованным в усилении защиты клиентских данных и повышении прозрачности процессов взаимодействия с пользователями.

Ключевые слова: блокчейн, система управления взаимоотношениями с клиентами, безопасность, защита данных, прозрачность, взаимодействие с клиентами.

Введение

В 2025 году развитие систем управления взаимоотношениями с клиентами (Customer Relationship Management – CRM-систем) продолжает оставаться приоритетным направлением для компаний, стремящихся к повышению качества управления клиентскими данными и автоматизации бизнес-процессов. По данным аналитиков Market Research Future, по итогам 2024 года выручка на мировом рынке CRM-систем составила \$46,3 млрд, что подтверждает высокую востребованность этих решений среди организаций различных отраслей [1]. При этом по этим же прогнозам к 2032 году ожидается

рост затрат на CRM-системы среди компаний до рекордных 14,21 против 9,27 млрд. долларов США на момент 2024 года (рис.1).

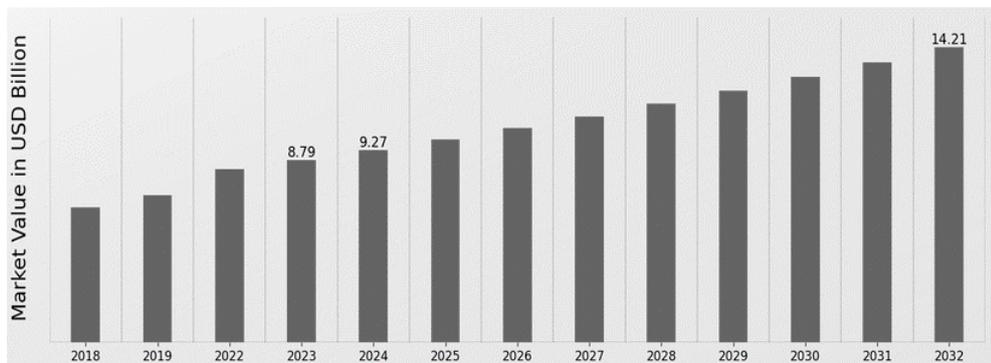


Рис. 1. – Динамика и прогноз затрат на CRM-системы

Рост использования CRM обусловлен потребностью в персонализированном подходе к клиентам, оптимизации продаж и повышении эффективности маркетинговых стратегий. Однако стремительное увеличение числа веб-приложений неизбежно приводит к росту киберугроз, делая информационную безопасность одним из ключевых вызовов для бизнеса. По результатам исследования аналитиков VI.Zone, около 25% уязвимостей, выявляемых ежемесячно, представляют высокий риск для кибербезопасности [2]. Это создает угрозу утечек конфиденциальных данных, несанкционированного доступа и манипуляций с клиентской информацией. Помимо защиты данных, важную роль играет прозрачность взаимодействия с клиентами, которая влияет на уровень доверия и лояльность пользователей. В настоящей работе рассматриваются вопросы повышения безопасности CRM-систем и улучшения прозрачности клиентских операций за счет применения технологии блокчейн. Исследуется потенциал блокчейна в обеспечении защиты данных, его преимущества в сфере децентрализованного хранения информации и механизмы повышения доверия к бизнес-процессам.

Результаты и обсуждение

CRM-системы представляют собой программные комплексы, предназначенные для автоматизации процессов управления взаимоотношениями с клиентами, анализа данных и повышения эффективности взаимодействия на всех этапах клиентского пути. В своем исследовании А.В. Кучумов и Я.С. Тестина отмечают, что их ключевые функции включают управление базой клиентов, сбор и обработку информации, интеграцию с маркетинговыми и аналитическими инструментами, а также повышение персонализации обслуживания [3]. В 2025 году развитие CRM-систем приобретает особую актуальность в связи с глобальной цифровизацией бизнеса и стремлением компаний к повышению клиентской лояльности. По результатам анализа автором настоящей статьи, развитие CRM-систем сопряжено с рядом задач, требующих особого внимания. В их число входят:

1. Обеспечение защиты данных. В условиях роста киберугроз критически важно минимизировать риски утечек информации, внедряя надежные механизмы шифрования, контроля доступа и децентрализованного хранения данных. Применение современных технологий информационной безопасности, включая блокчейн, может существенно повысить защищенность клиентских данных;

2. Повышение прозрачности взаимодействий с клиентами. Автоматизация процессов и ведение неизменяемых записей о каждой транзакции позволяют минимизировать спорные ситуации и укреплять доверие пользователей. Внедрение цифровых технологий для контроля взаимодействий способствует увеличению открытости бизнес-процессов;

На текущем этапе исследования следует определить актуальные угрозы безопасности в CRM-системах, которые потенциально могут быть устранены в результате интеграции блокчейн-технологий. Современные CRM-

платформы являются ключевыми элементами бизнес-инфраструктуры, что делает их привлекательными целями для кибератак. В целях систематизации выявленных угроз информационной безопасности в CRM-системах автором разработана таблица 1, содержащая их описание, состав и возможный негативный эффект. В последнем столбце дана авторская оценка потенциального ущерба, выраженного в процентах.

Таблица №1.

Основные угрозы безопасности CRM-систем

№	Угроза	Описание и состав	Возможный эффект, %
1	Утечки данных и несанкционированный доступ	Компрометация конфиденциальной информации о клиентах в результате хакерских атак, внутренних злоупотреблений или уязвимостей в системе.	До 85% (высокий риск репутационных и финансовых потерь)
2	Модификация и подделка данных	Незаконное изменение клиентской информации, заказов, финансовых транзакций злоумышленниками или инсайдерами.	До 70% (снижение доверия клиентов, финансовые потери)
3	Фишинговые атаки и кража учетных данных	Получение мошенниками доступа к учетным записям через поддельные сайты, вредоносные письма или утечку паролей.	До 60% (компрометация данных, финансовые убытки)
4	Отсутствие прозрачности обработки данных	Сложности в отслеживании изменений в записях CRM, что затрудняет аудит и может приводить к внутренним нарушениям.	До 50% (снижение уровня доверия и юридические риски)

В результате анализа автором установлено, что блокчейн-технология представляет собой перспективный инструмент для повышения уровня безопасности CRM-систем. Ее ключевыми принципами являются децентрализация, неизменяемость записей и высокая защищенность от

несанкционированного доступа. Как отмечают в своем исследовании Д.В. Балдов, С.Ю. Петрова и А.А. Лебедев, децентрализация обеспечивается распределенным характером хранения данных, исключая возможность их компрометации через атаку на центральный сервер [4, 5]. В отличие от традиционных баз данных, в которых информация хранится на едином сервере, блокчейн использует сеть узлов, каждый из которых содержит копию реестра. Это делает атаку на систему значительно сложнее и практически исключает риск централизованных утечек данных.

Неизменяемость записей достигается благодаря криптографическому механизму хеширования и принципу консенсуса, который требует подтверждения изменений всеми участниками сети. Данный подход предотвращает несанкционированную модификацию информации, что особенно актуально для CRM-систем, где критически важна точность клиентских данных и истории взаимодействий. Защищенность от несанкционированного доступа обеспечивается за счет использования криптографических алгоритмов и механизма смарт-контрактов. Смарт-контракты позволяют автоматизировать процесс проверки подлинности действий, снижая риск кибератак, связанных с человеческим фактором. В результате, применение блокчейна в системах управления взаимоотношениями с клиентами способствует повышению доверия к обработке данных, а также упрощает процесс аудита и соблюдения нормативных требований. В продолжение вышесказанного представлена таблица, отражающая основные угрозы CRM-систем, потенциальные возможности их устранения с помощью блокчейн-технологий и авторскую оценку эффективности данных решений.

В продолжение вышесказанного следует отметить, что блокчейн-технология остается актуальной и востребованной в 2025 году, особенно в контексте обеспечения безопасности CRM-систем. По оценкам аналитиков,

ождается, что рынок блокчейн как услуги (BaaS) достигнет 1,50 млрд долларов США в 2024 году, а среднегодовой темп роста составит 17,5%, что приведет к увеличению объема рынка до 3,37 млрд долларов США к 2029 году [6]. Данный тренд подтверждает возрастающий интерес бизнеса к децентрализованным решениям, способным повысить надежность, прозрачность и защищенность CRM-систем. В таблице 2 представлены результаты анализа и систематизации ключевых возможностей и направлений применения блокчейн-технологий с целью снижения рисков безопасности в CRM-системах.

Таблица №2.

Возможность применения блокчейна для защиты данных в CRM-системах

№	Угроза	Возможность применения блокчейн	Оценка эффективности, %
1	Утечки данных и несанкционированный доступ	Децентрализованное хранение данных с использованием шифрования и распределенных ключей доступа	До 80% снижение вероятности утечек, защита от атак на централизованные базы данных
2	Модификация и подделка данных	Применение неизменяемого журнала транзакций (immutable ledger) для фиксации всех изменений	До 85% исключение несанкционированной корректировки информации, повышение прозрачности
3	Фишинговые атаки и кража учетных данных	Децентрализованная система аутентификации на основе смарт-контрактов и технологии self-sovereign identity	До 75% уменьшение зависимости от паролей, предотвращение компрометации учетных записей
4	Отсутствие прозрачности обработки данных	Запись всех действий с данными в блокчейн с возможностью верификации изменений	До 90% повышение доверия со стороны клиентов, упрощение аудита и соответствия требованиям

Автором статьи предполагается, что дальнейшее развитие блокчейн-решений в CRM-системах позволит значительно повысить уровень

безопасности обработки данных и снизить вероятность угроз, связанных с централизованными архитектурами.

На текущем этапе исследования доказана потенциальная эффективность применения блокчейн-технологии в CRM-системах для повышения их безопасности, прозрачности и устойчивости к кибератакам. По результату анализа материалов Ю.В. Веселовой, внедрение децентрализованных решений позволяет минимизировать риски утечек данных, манипуляций с клиентской информацией и несанкционированного доступа [7, 8]. В продолжение вышесказанного следует разработать практические рекомендации по интеграции блокчейн в CRM-системы, а также определить перспективные направления его применения. На рис.2 представлены результаты создания автором настоящей статьи практических рекомендации, направленных на повышение эффективности интеграции блокчейн-технологий в CRM-системы.

При этом по результату анализа результатов современных исследований, в частности, материалов Г.Н. Мелибаевой и А.С. Усачева, в рамках работы выделены следующие перспективные направления интеграции блокчейн в CRM-системы на момент 2025 года:

1. Децентрализованная идентификация пользователей. Блокчейн может использоваться для создания безопасных цифровых идентификаторов клиентов, исключая необходимость хранения паролей и централизованных баз данных с конфиденциальной информацией.

2. Гарантированная аутентичность данных. Запись всех изменений в CRM-системе в неизменяемый реестр позволяет проверять достоверность информации о клиентах, сделках и транзакциях [9, 10]. Это снижает вероятность фальсификации данных и повышает доверие со стороны пользователей.

3. Повышение уровня клиентского доверия. Использование блокчейн для верификации отзывов, рейтингов и истории взаимодействия клиентов с компанией позволит исключить накрутку рейтингов и манипуляции с пользовательскими оценками.

4. Автоматизированные программы лояльности. Блокчейн-смарт-контракты могут применяться для создания прозрачных и надежных программ лояльности, позволяя клиентам отслеживать накопление бонусов и их использование без риска подделки или манипуляций.

5. Мониторинг и аудит взаимодействий [11]. Ведение неизменяемого журнала всех действий в CRM-системе позволяет автоматизировать аудит и мониторинг процессов, что особенно важно в финансовом и страховом секторе для контроля за соблюдением регуляторных норм.

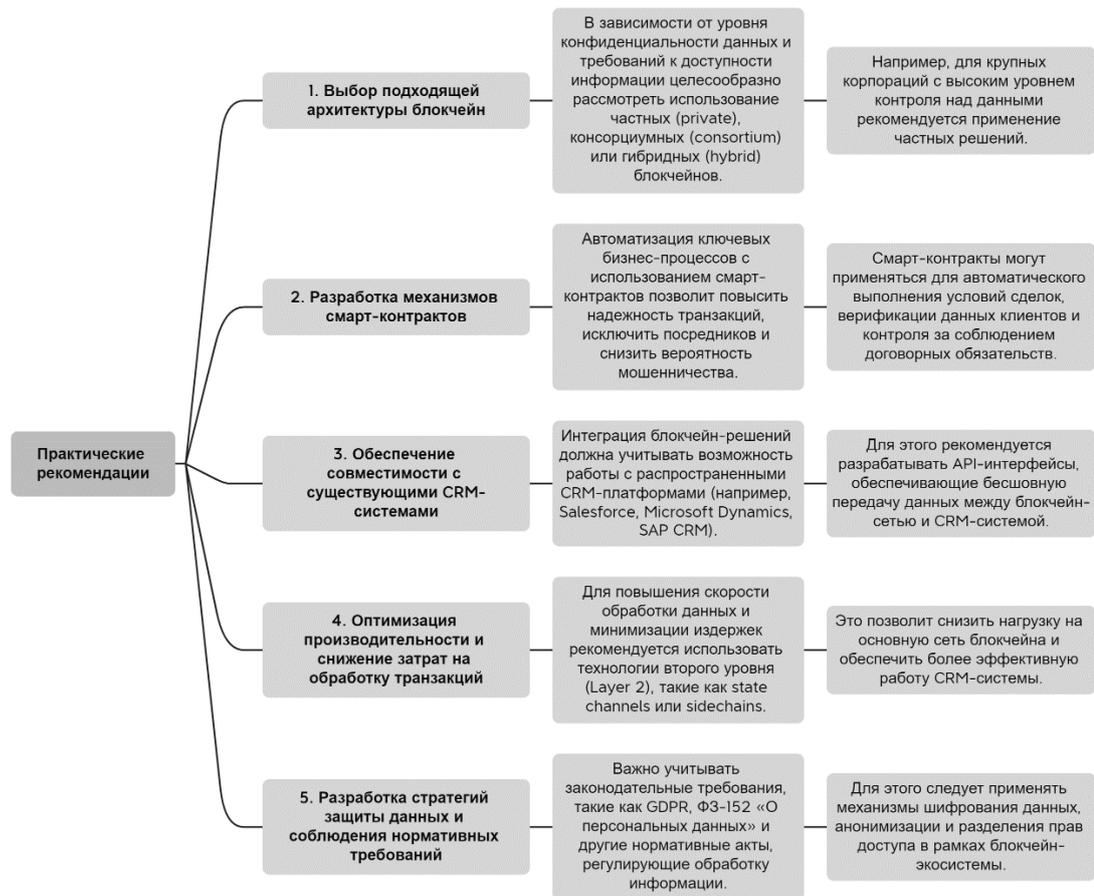


Рис. 2. – Рекомендации по интеграции блокчейн в CRM-системах

На основе всего вышеизложенного можно сделать вывод о высокой перспективности внедрения блокчейн-технологий в CRM-системы, что позволит значительно повысить их безопасность и доверие со стороны клиентов и бизнеса.

Заключение

Автором проведено комплексное исследование по вопросам применения блокчейн-технологии в защите данных CRM-систем и повышения прозрачности клиентских операций. В ходе работы были проанализированы основные угрозы безопасности данных в CRM, рассмотрены принципы работы блокчейн-технологии, а также определены ее ключевые преимущества, такие как децентрализация, неизменяемость записей и защищенность от несанкционированного доступа. По результату проведенного анализа доказана потенциальная эффективность использования блокчейна в CRM-системах. Данная технология позволяет не только минимизировать риски утечек данных и мошеннических действий, но и повысить доверие клиентов за счет прозрачности операций и гарантированной достоверности информации. В дополнение к этому, автором разработаны практические рекомендации по интеграции блокчейн-решений в CRM, включая выбор архитектуры сети, разработку смарт-контрактов, обеспечение совместимости с существующими платформами и соблюдение нормативных требований. На основе изложенного можно сформулировать ряд ключевых выводов.

Первое, блокчейн-технология является перспективным инструментом для защиты данных в CRM-системах, поскольку обеспечивает высокий уровень безопасности, защищенность от несанкционированных изменений и прозрачность взаимодействий. Также следует отметить, что интеграция блокчейна в CRM требует тщательной проработки архитектуры, включая выбор типа блокчейн-сети (частный, публичный или консорциумный),

адаптацию смарт-контрактов и оптимизацию производительности с учетом возможных ограничений на скорость обработки транзакций. При этом одним из ключевых преимуществ блокчейна является возможность децентрализованной идентификации пользователей, что снижает риски мошенничества, минимизирует зависимость от централизованных баз данных и повышает уровень защиты персональной информации. Автор отмечает, что применение смарт-контрактов в CRM-системах способствует автоматизации клиентских процессов, повышению эффективности программ лояльности, прозрачному учету взаимодействий с клиентами и устранению посредников в сделках. В конечном итоге, на ближайшую перспективу целесообразно развивать направления интеграции блокчейна с искусственным интеллектом и IoT в CRM-системах, что позволит не только обеспечивать безопасность данных, но и оптимизировать клиентские взаимодействия за счет предиктивного анализа и автоматизированного управления процессами.

Как итог, в результате исследования подтверждена целесообразность внедрения блокчейн-технологии в CRM-системы, однако успешная реализация требует дальнейшей проработки технических и организационных аспектов. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку методик оценки экономической эффективности блокчейн-решений в CRM, а также на анализ возможных рисков, связанных с их применением в различных отраслях бизнеса.

Литература

1. CRM (мировой рынок). URL: goo.su/ui4Rn.
2. Колесов А. 2024: Киберпреступники еженедельно получают 2-3 готовых решения для атак на сайты. URL: goo.su/ec4RQil.
3. Зиядинов Д.С., Зиядинов А.С. CRM-системы // Финансовые рынки и банки. 2022. №11. С. 96-101.

4. Балдов Д.В., Петрова С.Ю., Лебедев А.А. Использование технологии блокчейн для защиты данных // International Journal of Open Information Technologies. 2021. №9. С. 27-34.

5. Almarri S., Aljughaiman A. Blockchain technology for IoT security and trust: a comprehensive SLR // Sustainability. 2024. V.16. №23. URL: doi.org/10.3390/su162310177.

6. Анализ размера и доли рынка блокчейн как услуги – тенденции роста и прогнозы (2024–2029 гг.). URL: mordorintelligence.com/ru/industry-reports/blockchain-as-a-service-market.

7. Веселова Ю.В. CRM-системы как средство реализации маркетинга взаимоотношений с клиентами // The Scientific Heritage. 2022. №84-5. С. 8-10.

8. Raiko D. Defining a selection procedure of crm systems for the informationanalytical support to the marketing activities at an enterprise // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. V. 127. №13. URL: doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298301.

9. Мелибаева Г.Н. Особенности использования CRM-систем как инструмента управления персоналом в организации // Экономика и социум. 2023. №5-2 (108). С. 913-916.

10. Vasilev V. The Impact of Human Capital on Strategic Plannig and implementation of CRM for Enhancing Customer Realitionship in Enveroument and Resources // Environment. Technologies. Resources. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. 2024. V. 1. pp. 408-412.

11. Усачев А.С. CRM-системы как основной инструмент цифрового менеджмента // Вестник ТИУиЭ. 2024. №4 (44). С. 46-49.

References

1. CRM (mirovoy rynek) [CRM (global market)] URL: goo.su/ui4Rn.



2. Kolesov A. 2024: Kiberprestupniki ezhenedel'no poluchayut 2-3 gotovykh resheniya dlya atak na sayty [2024: Cybercriminals receive 2-3 ready-made solutions for attacks on websites every week]. URL: goo.su/ec4RQil.
3. Ziyadinov D.S., Ziyadinov A.S. Finansovye rynki i banki. 2022. №11. pp. 96-101.
4. Baldov D.V., Petrova S.Yu., Lebedev A.A. International Journal of Open Information Technologies. 2021. №9. pp. 27-34.
5. Almarri S., Aljughaiman A. Sustainability. 2024. V.16. №23. URL: doi.org/10.3390/su162310177.
6. Analiz razmera i doli rynka blokcheyn kak uslugi – tendentsii rosta i prognozy (2024–2029 gg.) [Analysis of the size and market share of blockchain as a service – growth trends and forecasts (2024-2029)]. URL: mordorintelligence.com/ru/industry-reports/blockchain-as-a-service-market.
7. Veselova Yu.V. The Scientific Heritage. 2022. №84-5. pp. 8-10.
8. Raiko D. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. V. 127. №13. URL: doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298301.
9. Melibaeva G.N. Ekonomika i sotsium. 2023. №5-2 (108). pp. 913-916.
10. Vasilev V. Environment. Technologies. Resources. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. 2024. V.1. pp. 408-412.
11. Usachev A.S. Vestnik TIUE. 2024. №4 (44). pp. 46-49.

Дата поступления: 6.02.2025

Дата публикации: 26.03.2025