

УДК 004.4'2

## Исследование возможностей применения искусственного интеллекта в CRM-системах

Л. А. Лазебная, Д. Д. Цугуля

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк,  
e-mail: l\_lazebnaya@mail.ru, daniiltsugula@mail.ru

### Аннотация

*В статье выполнен анализ архитектурных подходов к внедрению искусственного интеллекта в CRM. Предложена концепция интеллектуального промежуточного слоя для стандартизации интеграции отечественных ИИ-сервисов. Рассмотрены принципы построения микросервисной архитектуры, направленной на повышение автономности и эффективности отечественных платформ.*

### Введение

Современные организации функционируют в условиях высокой конкуренции и насыщенности рынков, где ключевым элементом успеха является качество взаимодействия с клиентами.

CRM (Customer Relationship Management) представляет собой не просто программный инструмент, а стратегическую концепцию, направленную на формирование долгосрочных и взаимовыгодных отношений между организацией и её клиентами [1].

Сегодня CRM-системы переживают новый этап развития - переход от операционных и аналитических инструментов к интеллектуальным решениям на базе искусственного интеллекта (AI-CRM). Эти системы используют машинное обучение, прогнозную аналитику и обработку естественного языка, чтобы автоматизировать анализ данных о клиентах [2].

Такой переход обусловлен не только технологическим прогрессом, но и изменением парадигмы взаимодействия с клиентом: от массовых коммуникаций к индивидуализированным стратегиям, от реактивного обслуживания к проактивному управлению опытом клиента. AI-CRM-системы становятся связующим звеном между большими данными и бизнес-решениями, позволяя компаниям действовать на опережение и формировать устойчивое конкурентное преимущество.

В связи с этим, особую значимость приобретает исследование и определение оптимальных направлений применения технологий искусственного интеллекта в системах управления взаимоотношениями с клиентами, которые обеспечивают гармоничное сочетание интеллектуальных возможностей и практической реализации. Решение данной задачи

позволит разработать методологические подходы к созданию CRM-систем нового поколения, характеризующихся высокой степенью доступности, адаптивности и улучшением качества взаимодействия с клиентской базой.

Однако внедрение искусственного интеллекта в CRM-среду сопряжено с рядом вызовов: от выбора подходящей архитектуры и обеспечения совместимости с существующими системами до оценки эффективности интеллектуальных модулей и обеспечения прозрачности алгоритмов. Поэтому необходим системный подход к анализу существующих решений.

Цель доклада - исследовать и систематизировать архитектурные и технологические подходы применения искусственного интеллекта в CRM-системах российских платформ и сопоставить их с зарубежными практиками, акцентируя внимание на интеграции и результатах использования.

Задачи исследования: описать основные типы ИИ-функций в российских CRM; проанализировать технологические и архитектурные подходы их внедрения; сравнить российские решения с зарубежными практиками; выделить нерешённые технологические вопросы и выработать направления их дальнейшего исследования.

### Анализ существующих решений и исследований

Одной из ключевых тенденций исследований является использование технологий машинного обучения, обработки естественного языка и прогнозных аналитик для построения персонализированных сценариев для взаимодействия. Эти подходы позволяют CRM-системам выявлять закономерности в поведении клиентов, формировать предиктивные модели

вероятности покупки и осуществлять динамическую сегментацию аудиторий. Сочетание предсказательной аналитики и автоматизированной персонализации обеспечивает значительный рост эффективности маркетинговых стратегий и вовлечённости пользователей.

Российский рынок демонстрирует активное, но неоднородное внедрение компонентов искусственного интеллекта в CRM. Согласно отраслевому рейтингу CRM-систем на 2024 год [3], лидирующие позиции занимают amoCRM, Битрикс24 и RetailCRM — решения, интегрировавшие базовые интеллектуальные модули. Их краткое сравнение представлено в табл. 1.

Таблица 1 - Сравнение ведущих CRM-решений

CRM-система	Основные ИИ-функции	Технологические особенности внедрения
amoCRM	AI Agent — чат-бот для коммуникации с клиентами, интеллектуальная квалификация лидов	Использует NLP-модели и API-интеграции с внешними LLM-провайдерами. Настраивается через no-code-конструктор Salesbot
Битрикс24	CoPilot — автоматическая расшифровка звонков, заполнение карточек клиентов, генерация текстов	Встроенные и внешние AI-модули; алгоритмы распознавания речи и обработки текстов. Поддержка отечественных решений.
RetailCRM	AI-агенты — транскрибация и тегирование диалогов, автоматический запуск маркетинговых кампаний	Модель на основе машинного обучения; гибкая настройка триггеров и сценариев обработки обращений

Анализ корпоративной документации и независимых обзоров показывает, что российские CRM-системы в основном автоматизируют коммуникации, поддерживают чат-боты и упрощают аналитику. На практике это выражается в использовании сценарных чат-ботов, автоматических рассылок, встроенных

дашбордов и базовых инструментов визуализации клиентских данных. Такие функции позволяют ускорить обработку обращений, снизить нагрузку на операторов и обеспечить базовую персонализацию, однако они не выходят за рамки предопределённых алгоритмов и не обладают способностью к обучению на новых данных.

Однако внедрение предиктивных моделей, машинного прогнозирования и генеративных нейросетей остается частичным. Главная технологическая проблема - отсутствие унифицированной архитектуры для интеграции ИИ-модулей. В результате каждая система реализует собственные подходы к подключению интеллектуальных компонентов, что приводит к фрагментации решений, дублированию функциональности и затрудняет обмен данными между модулями. Это также усложняет сопровождение и обновление ИИ-блоков, особенно в условиях быстро меняющихся требований рынка.

Зарубежные исследования фиксируют иной уровень зрелости: в CRM-платформах Salesforce Einstein, HubSpot AI, Dynamics 365 Copilot искусственный интеллект встроен в инфраструктуру данных и действует на уровне принятия решений [4]. Это обеспечивает непрерывную интеграцию аналитики, прогнозирования и автоматизированной генерации контента [5].

Однако даже при высоком уровне технологического развития ключевые проблемы — этика данных, предвзятость алгоритмов и необходимость человеческого контроля — остаются актуальными.

Комплексный анализ российских и международных источников позволяет зафиксировать несколько устойчивых закономерностей:

- тенденция перехода от автоматизации операций к интеллектуальному управлению;
- возрастание роли прогнозной аналитики и динамической сегментации;
- нехватка стандартизированных архитектурных подходов и общепринятых метрик оценки эффективности ИИ-внедрений;
- смещение фокуса от количественного роста данных к контекстной персонализации.

### **Концепция интеграции интеллектуальных модулей в CRM-системы**

Предлагаемая концепция строится на модульной и микросервисной интеграции интеллектуальных функций через единый интеллектуальный промежуточный слой: Intelligent Middleware Layer - IML.

Такой подход позволяет избежать жёсткой привязки к конкретным ИИ-платформам и обеспечивает гибкость в выборе технологий, что

особенно важно в условиях быстро меняющегося ландшафта искусственного интеллекта. IML выступает в роли универсального адаптера, способного подключать как облачные, так и локальные ИИ-сервисы, обеспечивая при этом единообразие интерфейсов и логики взаимодействия.

Главная задача IML - обеспечить гибкую, расширяемую и контролируемую интеграцию искусственного интеллекта без вмешательства в ядро CRM. Этот слой получает данные из CRM через API, обогащает их, анализирует и возвращает результаты в CRM или запускает внешние сценарии через механизмы оркестрации.

### Архитектурное обоснование

Архитектура IML упрощает и стандартизирует использование искусственного интеллекта в CRM, устраняя фрагментарность. Она основана на принципах модульности, независимости и технологического суверенитета, что позволяет компонентам работать отдельно и масштабироваться [6]. Микросервисная модель выбрана для интеграции искусственного интеллекта с минимальными изменениями в ядре CRM.

Первый слой адаптации и нормализации

данных важен в архитектуре. Он служит интерфейсом между CRM и интеллектуальными сервисами, преобразуя данные из разных форматов в согласованную JSON-схему [7]. Это обеспечивает их совместимость и сможет применяться в интеграционных платформах.

Кроме того, нормализация данных на этом этапе позволяет унифицировать входные потоки для различных моделей искусственного интеллекта, снижая требования к их адаптации и повышая повторное использование компонентов. Это критично для построения масштабируемых решений, где одни и те же данные могут использоваться в разных аналитических и генеративных сценариях.

На втором уровне находится слой интеллектуальной обработки, включающий сервисы вызова моделей и оркестрации данных. В России этот слой может реализоваться с помощью API YandexGPT и решений Sber AI, обеспечивая независимость от зарубежных провайдеров. Сервисы работают в гибридном режиме: основная логика выполняется локально, вызовы моделей - через REST-интерфейсы, сохраняя контроль над данными и минимизируя риски утечки. Искусственный интеллект интегрируется через REST-прокси для централизованного управления промптами и гибкой маршрутизации запросов, что представлено на рис. 1.

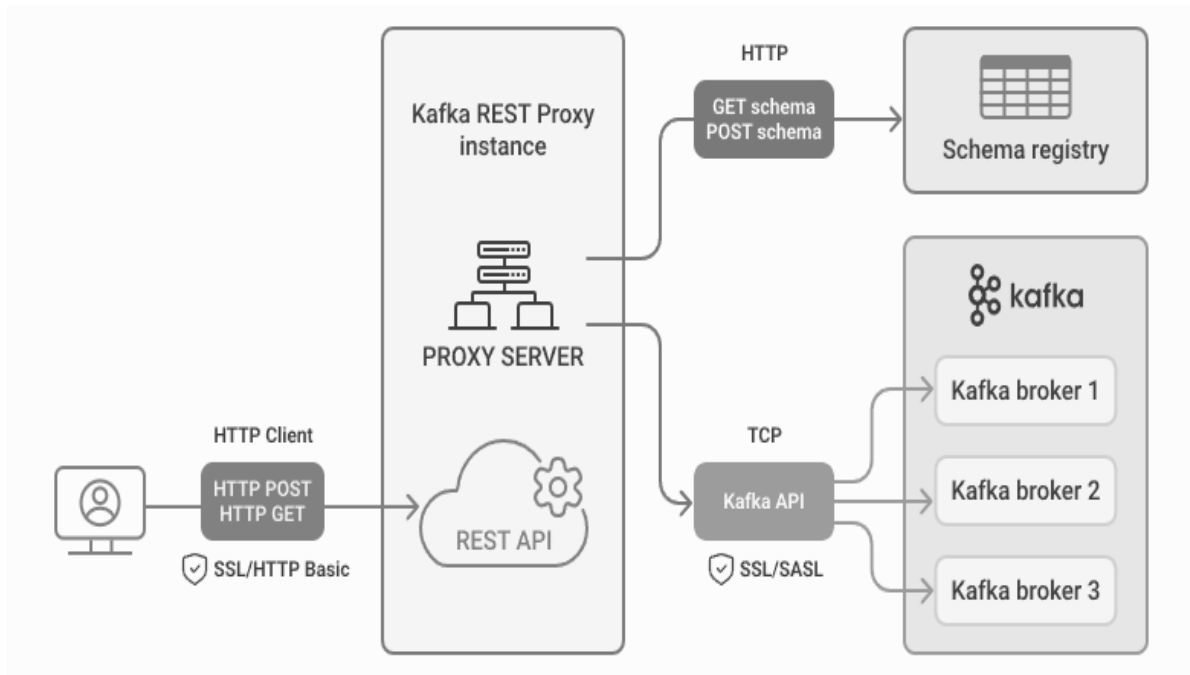


Рисунок 1 – Пример архитектуры Kafka REST Proxy

С точки зрения устойчивости системы к нагрузкам и масштабирования, архитектура предусматривает использование очередей сообщений и брокеров событий, обеспечивающих

асинхронное взаимодействие между компонентами. Такая организация потоков данных позволит разграничить операции по скорости выполнения и критичности, а также

обеспечить отказоустойчивость и масштабирование без изменения логики CRM. Применение брокеров сообщений (например, Kafka или RabbitMQ) обеспечивает гарантированную доставку данных и возможность ретроспективного анализа событий.

Это также открывает возможности для построения событийно-ориентированной архитектуры (event-driven architecture) [8], в которой интеллектуальные модули могут реагировать на изменения в клиентских данных в реальном времени, инициируя автоматические действия или рекомендации без участия пользователя.

Особое внимание уделяется объяснимости ИИ-решений. Для этого предполагается использование двухступенчатой модели логирования: операционные данные сохраняются в системе журналирования, вычислительные признаки - в аналитическом модуле. Это позволяет проводить аудит и дообучать модели на реальных примерах. Система также включает функциональный блок безопасности, который анонимизирует и агрегирует данные перед отправкой к LLM-провайдерам, что соответствует требованиям информационной безопасности и подходит для работы с чувствительными данными.

Таким образом, архитектура IML не только обеспечивает технологическую гибкость, но и учитывает нормативные и этические аспекты использования искусственного интеллекта, включая прозрачность, подотчётность и защиту конфиденциальной информации.

### **Методы улучшения отечественных CRM**

Основная проблема заключается не в недостатке технологических ресурсов, а в слабой интеграции между аналитическими, коммуникационными и предиктивными подсистемами. Предлагаемая концепция интеллектуального промежуточного слоя создает фундаментальную основу для разработки единого стандарта интеграции искусственного интеллекта в CRM. На этой платформе возможно формирование конкретных стратегий улучшения, направленных на повышение технологической автономности и адаптивности отечественных систем.

Это приводит к тому, что даже при наличии отдельных интеллектуальных компонентов — таких как чат-боты, рекомендательные модули или аналитические панели — они функционируют изолированно, не обмениваются данными и не формируют единую картину взаимодействия с клиентом. В результате теряется целостность пользовательского опыта, а эффективность ИИ-инструментов оказывается ниже потенциальной.

Во-первых, необходимое направление - внедрение технологии поиска с генерацией (RAG). Она повысит точность ответов ИИ-агентов в CRM-системах. RAG соединит языковые модели с внутренними базами данных компании (история лидов, взаимодействия, документы), предоставляя искусственному интеллекту необходимый контекст для генерации ответов. Техническая реализация включает промежуточный API-прокси и векторное хранилище, поддерживаемые российскими облачными провайдерами [9].

Внедрение RAG-механизмов позволит ИИ-агентам не только отвечать на вопросы клиентов, но и формировать обоснованные рекомендации для менеджеров, опираясь на внутренние документы, историю сделок и контекст текущего взаимодействия. Это создаёт предпосылки для построения когнитивных CRM-сред.

Во-вторых, в России разрабатывают локализованные модели обработки языка на русскоязычных данных. Исследования Yandex Cloud AI и Sber AI показывают, что это может повысить точность классификации обращений и релевантность ответов на 25–40 % [10].

В IML необходимо внедрить этот подход, обучая модели на обезличенных данных из CRM и сохраняя их в корпоративном репозитории без передачи данных за пределы компании.

Представленный механизм повышает точность обработки обращений и способствует формированию национальной базы знаний, адаптированной к языковым, культурным и отраслевым особенностям. Это особенно важно для региональных компаний, работающих с клиентами в разных субъектах РФ, где лексика и стилистика общения могут существенно различаться.

В-третьих, востребована агентная оркестрация: интеллектуальные модули работают как агенты, анализируя обращения, оценивая конверсию и подготавливая рекомендации. Оркестратор на микросервисной логике координирует их через CRM и API. Этот подход обеспечивает масштабируемость и лёгкость добавления новых функций.

В-четвёртых, приоритетным направлением является разработка национального стандарта обмена данными между CRM-системами и ИИ-системами. Унифицированный JSON-контракт для сущностей «клиент», «делка» и «коммуникация» облегчит интеграцию внешних модулей и ускорит процесс разработки плагинов, аналогично платформе Salesforce Einstein. Кратко данная возможность описана на рис. 2.

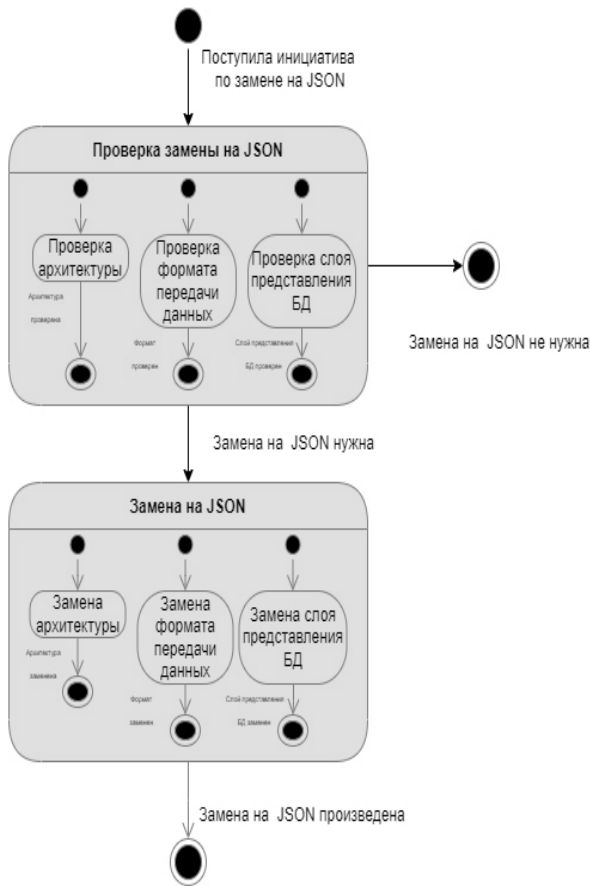


Рисунок 2 – Пример простой унификации JSON в БД

В перспективе такой контракт может стать основой для создания открытого API-реестра ИИ-модулей, совместимых с отечественными CRM, что упростит внедрение новых решений и стимулирует развитие экосистемы интеллектуальных плагинов.

Эти методы формируют непрерывную цепочку улучшений — от архитектурной стандартизации до интеллектуальной автономии. Их реализация позволит российским CRM-системам перейти от фрагментарных ИИ-экспериментов к системному внедрению интеллектуальных функций, обеспечивая конкурентоспособность на внутреннем и международном рынках.

## Выводы

Исследование показало, что CRM-системы эволюционируют от автоматизации операций к интеллектуальным моделям. Анализ доступных решений выявил, что российские CRM используют лишь отдельные элементы искусственного интеллекта. При этом отсутствует унифицированная архитектура для их интеграции и стандартные методы взаимодействия между модулями.

Предложена концепция интеллектуального

промежуточного слоя. Она устраняет фрагментацию и создает воспроизводимую модель интеграции, совместимую с отечественными технологическими экосистемами.

Архитектура IML может решить три ключевые задачи. Во-первых, она стандартизирует обмен данными между CRM и интеллектуальными сервисами через единый JSON-контракт. Во-вторых, архитектура обеспечивает технологический суверенитет, используя в первую очередь отечественные инструменты. В-третьих, в CRM могут быть внедрены механизмы объяснимости решений и анонимизации данных.

Результаты исследования имеют практическую ценность, так как предложенные методы можно внедрить в существующие платформы без изменения их ядра. Архитектура IML представляет собой не только теоретическую концепцию, но и инженерную основу для создания новых поколений CRM-систем, которые будут автономными, адаптивными и прозрачными в принятии решений.

Перспективы исследований включают формализацию оценки искусственного интеллекта в CRM, разработку метрик качества интеллектуальных модулей и создание реестра интерфейсов между CRM и искусственным интеллектом. Важно синхронизировать агентные сценарии с большими языковыми моделями и корпоративными системами хранения данных. В среднесрочной перспективе это может привести к созданию конкурентоспособных отечественных CRM-платформ типа Salesforce Einstein и Dynamics 365 Copilot, использующих локальную инфраструктуру и соответствующие нормативным требованиям.

## Литература

1. Али, Х. AI-Powered CRM Systems: A Holistic Review of Trends, Challenges, and Future Directions / Х. Али, Э. Лукас // Research. – Декабрь 2024 г. – DOI 10.13140/RG.2.2.16352.19207. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/387335687>
2. AI CRM — CRM с искусственным интеллектом // Vtiger. - URL: <https://www.vtiger.com/ru/ai-crm/> (дата обращения: 26.10.2025).
3. Рейтинг CRM-систем 2024 // CRMrating. URL: <https://crmrating.ru/crm-system2024> (дата обращения: 26.10.2025).
4. AI CRM — CRM с искусственным интеллектом // Vtiger. - URL: <https://www.vtiger.com/ru/ai-crm/> (дата обращения: 26.10.2025).
5. Рейтинг CRM-систем 2024 // CRMrating. URL: <https://crmrating.ru/crm-system2024> (дата

обращения: 26.10.2025).

6. AI-powered CRM showdown: Salesforce Einstein vs HubSpot Breeze Copilot vs Microsoft Dynamics 365 // SuperAGI. URL: <https://superagi.com/ai-powered-crm-showdown-salesforce-einstein-vs-hubspot-breeze-copilot-vs-microsoft-dynamics-365/> (дата обращения: 01.11.2025).

7. Карасева, И. А. Клиентский анализ и CRM-системы с ИИ / И. А. Карасева, А. С. Карханина, Ю. В. Кузнецов, науч. рук. Чиркова Л. Л. // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet», 2024. – № 2. – С. 2–5.

8. Мистри, Х. CRM Microservices: Why Smart Businesses Are Switching // Digiqt Blog. – 18 апреля 2025. – Режим доступа: [https://digiqt.com/blog/crm-microservices-architecture/?utm\\_source=chatgpt.com](https://digiqt.com/blog/crm-microservices-architecture/?utm_source=chatgpt.com) (дата обращения: 25.10.2025).

9. Как выбрать CRM-систему: подробный разбор // Infostart. - URL:

<https://infostart.ru/1c/articles/2451808/> (дата обращения: 26.10.2025).

10. Event-driven на FastAPI и Kafka: реализация Pub/Sub-паттерна // Flaton Systems. - URL: <https://flaton.systems/blog/other/event-driven-na-fastapi-i-kafka-realizatsiya-pub-sub-patterna> (дата обращения: 26.10.2025).

11. Retrieval-Augmented Generation (RAG) // Systems-analysis.ru. - URL: [https://systems-analysis.ru/wiki/Retrieval-Augmented\\_Generation\\_%28RAG%29](https://systems-analysis.ru/wiki/Retrieval-Augmented_Generation_%28RAG%29) (systems-analysis.ru in Bing) (дата обращения: 01.11.2025).

12. Как ИИ помогает в поддержке клиентов: кейсы банков, ритейла и IT-компаний // блог Yandex Cloud. – 1 апреля 2025 г. – Режим доступа:

[https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2025/04/ai-and-support?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2025/04/ai-and-support?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) (дата обращения: 01.11.2025).

*Лазебная Л.А., Цугуля Д.Д. Исследование возможностей применения искусственного интеллекта в CRM-системах. В статье выполнен анализ архитектурных подходов к внедрению искусственного интеллекта в CRM. Предложена концепция интеллектуального промежуточного слоя для стандартизации интеграций отечественных ИИ-сервисов. Рассмотрены принципы построения микросервисной архитектуры, направленной на повышение автономности и эффективности отечественных платформ.*

**Ключевые слова:** CRM-системы, искусственный интеллект, микросервисная архитектура, интеллектуальные модули, автоматизация.

*Lazebnaya L.A., Tsugulya D.D. Research on the possibilities of applying artificial intelligence in CRM systems. An analysis of architectural approaches to the implementation of artificial intelligence in CRM has been performed. A concept of an intelligent intermediate layer has been proposed to standardize the integration of domestic AI services. The principles of building a microservice architecture aimed at increasing the autonomy and efficiency of domestic platforms have been considered.*

**Keywords:** CRM systems, artificial intelligence, microservice architecture, intelligent modules, automation.

Статья поступила в редакцию 21.09.2025

Рекомендована к публикации профессором Павлышом В. Н.