

Симагина Светлана Германовна

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Шишкин Александр Алексеевич

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Повышения продуктивности сетевого взаимодействия в экосистеме на основе анализа и обработки клиентских обращений в техническую поддержку с использованием искусственного интеллекта

Аннотация. Внедрение в деловую среду сетевых и межсетевых цифровых экосистем приводит к появлению новых задач в системе управления, в первую очередь это связано с необходимостью сокращения времени принятия и реализации решений при сохранении качества бизнес-процессов. Цель исследования – рассмотрение возможностей оптимизации сетевого взаимодействия в экосистеме на основе гибридной интеллектуальной системы анализа и обработки клиентских обращений. Разработана гибридная модель искусственного интеллекта в формате чат-бота, в которой автоматически предоставляется ответ из базы данных по типовым запросам, генерирует собственные ответы на более сложные вопросы, а при невозможности уверенного ответа или выявлении сложного сценария корректно переводится диалог на оператора технической поддержки с сохранением контекста обращения. В результате использования предложенной архитектуры: среднее время обработки одного теоретического технического вопроса снизилось в три раза, а процент успешно решённых ботом обращений составил 90 процентов. Кроме этого отмечается увеличение среднего количество одновременно обрабатываемых обращений и снижение времени первой реакции.

Ключевые слова: чат-бот, искусственный интеллект, консультация, результативность, бизнес-процесс, поддержка клиентов

Simagina Svetlana Germanovna

Volga Region State University of Telecommunications and Informatics

Shishkin Alexander Alekseevich

Volga Region State University of Telecommunications and Informatics

Increase the productivity of network interaction in the ecosystem based on the analysis and processing of customer requests for technical support using artificial intelligence

Annotation. The introduction of network and inter-network digital ecosystems into the business environment leads to the emergence of new tasks in the management system, primarily due to the need to reduce decision-making and implementation time while maintaining the quality of business processes. The purpose of the study is to consider the possibilities of optimizing network interaction in an ecosystem based on a hybrid intelligent system for analyzing and processing customer requests. A hybrid artificial intelligence model has been developed in the chatbot format, which automatically provides a response from a database for typical queries, generates its own answers to more complex questions, and if a confident answer is not possible or a complex scenario is identified, the dialogue is correctly transferred to the technical support operator while maintaining the context of the request. As a result of using the proposed architecture, the average processing time for one theoretical technical issue decreased threefold, and the percentage of requests successfully resolved by the bot was 90 percent. In addition, there is an increase in the average number of simultaneously processed requests and a decrease in the first reaction time.

Keywords: chatbot, artificial intelligence, consultation, efficiency, business process,

customer support

Введение. В современных условиях цифровой трансформации бизнеса одним из ключевых факторов конкурентоспособности компании становится качество и скорость технической поддержки клиентов. Это является одной из основных задач повышения продуктивности сетевого взаимодействия в экосистеме [1]. С каждым годом растёт как количество обращений, так и сложность вопросов, связанных с использованием программных продуктов, оборудования и цифровых сервисов. Традиционная модель поддержки, при которой все запросы обрабатываются исключительно операторами-людьми, перестаёт быть эффективной: увеличивается время ожидания ответа, растёт нагрузка на сотрудников, а сами операторы вынуждены тратить значительную часть времени на однотипные, повторяющиеся вопросы.

Одним из перспективных решений данной проблемы является внедрение систем искусственного интеллекта, способных взять на себя часть функций технической поддержки [2, 3]. Наиболее практичным и технологически достижимым подходом считается использование чат-ботов, работающих на основе базы данных типовых обращений и знаний. Такая система способна мгновенно распознавать суть проблемы, находить в базе соответствующий ответ и предоставлять его пользователю без участия человека. Однако полностью автоматизировать процесс поддержки невозможно: всегда остаётся класс нестандартных, сложных или контекстно-зависимых запросов, для решения которых необходима экспертиза живого оператора.

Именно поэтому в данном исследовании предлагается и анализируется гибридная модель обработки клиентских обращений. Ключевая идея заключается в том, чтобы чат-бот на основе искусственного интеллекта (ИИ чат-бот) выступал в роли нулевой линии поддержки. Он обрабатывает входящий запрос, ищет релевантный ответ в базе данных и, если уверенность в правильности ответа высока, выдаёт его пользователю самостоятельно. Если обращение пользователя выходит за рамки сценария, требуя понимания контекста или генерации текста, ИИ чат-бот генерирует свои собственные ответы за счет доступа к документации сервиса.

В ситуации, когда ИИ чат-бот не может найти подходящего решения, распознаёт запрос как новый или нестандартный, либо сталкивается с низкой степенью уверенности в своём ответе, то он инициирует передачу диалога оператору технической поддержки. При этом важно, чтобы передача происходила с сохранением контекста обращения, чтобы оператор не тратил время на повторный сбор информации.

Основная часть

В структуре экосистемы цифрового предприятия используется принцип, что за каждым фрагментом структуры должна быть закреплена определенная функция [4]. В данном случае было предложено реализовывать функцию внешнего взаимодействия с клиентами с помощью систем искусственного интеллекта, а именно ИИ чат-бота. В контексте технической поддержки он представляет собой программу, способную принимать текстовые обращения пользователей, анализировать их содержание и давать ответы, не только используя заранее подготовленную базу данных типа «вопрос-ответ», но и готовя самостоятельные ответы на основе рассуждения [5]. То есть, бот пользуется теоретической документацией сервиса и пытается рассуждать, что может стать ответом для клиента.

Основная задача такого бота — не заменить оператора полностью, а взять на себя самую массовую и повторяющуюся часть работы. Бот становится нулевой линией поддержки, фильтром, который отделяет простые запросы от сложных, дообучается на основе документации сервисов, с которыми помогает техническая поддержка. В результате операторы получают возможность сосредоточиться на действительно сложных, нестандартных или конфликтных ситуациях, где требуется человеческое участие, эмпатия и техническое вовлечение, например, работа с ресурсами клиента.

Использование ИИ чат-бота для обработки клиентских обращений даёт ряд ощутимых

преимуществ:

1. ИИ чат-бот отвечает мгновенно, без очередей и ожидания освобождения оператора. Это особенно важно для пользователей, которые привыкли получать информацию здесь и сейчас.
2. ИИ чат-бот работает круглосуточно, без выходных и перерывов. Обращение, поступившее ночью или в праздничный день, будет обработано так же быстро, как и в рабочее время.
3. Типовые вопросы, занимающие до 60–80% всего потока обращений, решаются ботом автоматически. Операторы занимаются только теми задачами, которые действительно требуют их вовлечения, например, проверки вопроса клиента на тестовом стенде, чего бот не сделает
4. Снижение числа обращений, доходящих до живого оператора, позволяет либо сократить расходы на содержание большой службы поддержки, либо перенаправить высвободившиеся ресурсы на развитие других направлений.
5. Рост числа клиентов не приводит к падению качества или скорости поддержки, поскольку само введение интеллектуальной системы готово подразумевает масштабируемость по клику.
6. При добавлении нового продукта или услуги достаточно дополнить базу знаний, и бот сразу сможет отвечать по новым темам. Обучение нового оператора занимает значительно больше времени и ресурсов.
7. ИИ чат-боты могут быть обучены отвечать на разных языках, используя одну и ту же базу знаний.

Важно понимать, что всегда остаются запросы, с которыми ИИ чат-бот не может справиться самостоятельно. Именно поэтому оптимальной является гибридная модель, в которой ИИ чат-бот работает в связке с оператором, решая всё, что может решить, и передавая человеку то, что вызывает сомнение

Диаграмма последовательности обработки клиентского запроса представлена на рис. 1. Она показывает полный цикл обработки обращения от момента поступления запроса до его закрытия, с ветвлением в точке принятия решения: отвечает бот или всё же понадобится подключение оператора [6].

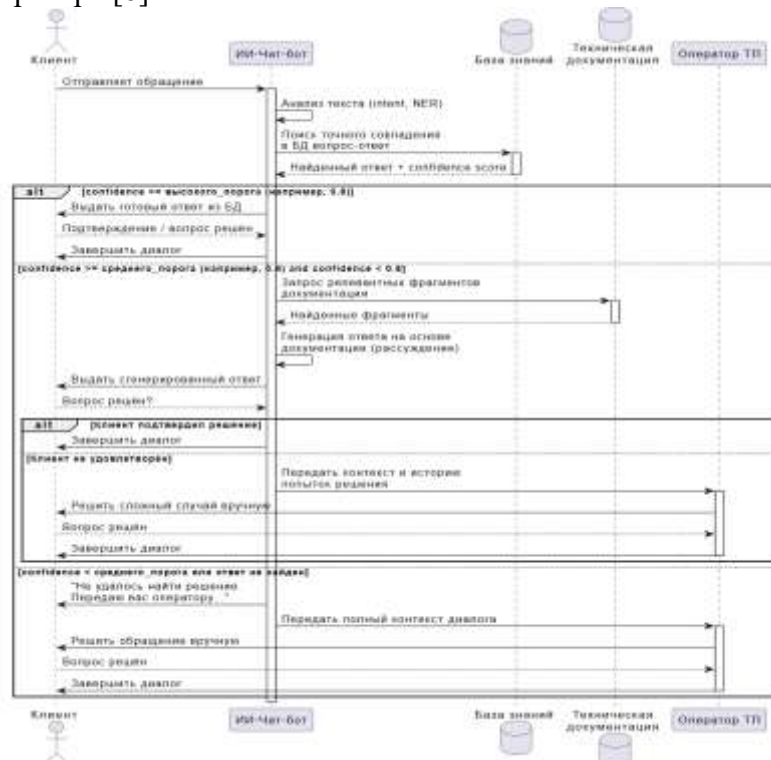


Рис. 1. Обобщенная диаграмма последовательности при обращении в поддержку с интеллектуальной системой

Опишем процесс подробнее для наилучшего представления. Процесс обработки клиентского обращения начинается с того, что пользователь отправляет сообщение в техническую поддержку. Первым это сообщение принимает ИИ чат-бот, который выступает в роли автоматического фильтра первой линии.

Получив обращение, ИИ чат-бот анализирует его содержание с целью понять, о чём спрашивает клиент. Затем он обращается к базе знаний, где хранятся типовые вопросы и готовые ответы на них. Задача ИИ чат-бота — найти в этой базе наиболее подходящий ответ на поступивший запрос и отправить его клиенту. Если ответ в базе данных не найден, ИИ чат-бот генерирует свой ответ, но перед отправкой оценивает его соответствие вопросу клиента. После чего ИИ чат-бот самостоятельно отправляет этот ответ пользователю. В таком случае участие оператора технической поддержки не требуется, и обращение считается обработанным автоматически.

Если же подходящий ответ в базе данных отсутствует или уверенность бота в найденном ответе низкая, то ИИ чат-бот не берёт на себя ответственность за ответ. Вместо этого он переводит диалог на живого оператора технической поддержки. При этом ИИ чат-бот передаёт оператору весь контекст произошедшего: исходное обращение клиента, историю переписки и те варианты ответов, которые бот рассматривал, но счёл неподходящими [7].

Оператор, получив уже готовый контекст, вступает в диалог с клиентом и решает его проблему в ручном режиме. После того как оператор дал ответ и клиент подтвердил решение, процесс завершается.

В итоге запросы обрабатываются быстро и без участия оператора, а случаи, которые требуют участия человека, передаются.

Для объективной оценки эффективности были выбраны ключевые показатели (KPI): среднее время обработки одного запроса, процент успешно автономно решённых ИИ чат-ботом обращений, время первой реакции.

Среднее время обработки одного теоретического технического вопроса снизилось с 15 минут до 5 минут; процент успешно решённых ИИ чат-ботом обращений держался в районе 90%, при этом среднее количество одновременно обрабатываемых обращений выросло с 10 до 30; время первой реакции снизилось с регламентированных 3 минут до 5 секунд, а количество обращений с опозданиями в рамках SLA (соглашение об уровне обслуживания) поддержки снизилось с 8% до 2%.

Заключение. Одной из актуальных задач повышения продуктивности сетевого взаимодействия в экосистеме является необходимость увеличения эффективности обработки клиентских обращений. При использовании для этих целей прорывных технологий появляется возможность более точно и быстро удовлетворить клиентов и оптимизировать бизнес-процессы и нагрузку на персонал.

В ходе исследования было установлено, что гибридная модель с ИИ-чат-ботом, отвечающим из базы данных по правилам, генерирующим собственные ответы на часть сложных вопросов на основе документации сервисов и передач наиболее сложных и нестандартных запросов оператору, является оптимальной для технической поддержки. В результате чего обеспечивается повышение продуктивности сетевого взаимодействия в экосистеме.

При этом ИИ чат-бот в этом контексте также выступает одним из эффективных инструментов повышения лояльности. Клиент, который быстро и без лишних усилий решил свою проблему, с большей вероятностью останется с компанией и будет рекомендовать её другим [8].

Список источников

1. Симагина, С. Г. Механизмы управления сетевым взаимодействием участников бизнес-процесса в цифровой экосистеме // Аудиторские ведомости. – 2022. № 4. – С. 205-210. – DOI https://doi.org/10.17686/17278058_2022
2. Кузьмин А. В. AI-революция 1-2-8. Как умные помощники с искусственным

интеллектом меняют нашу жизнь, работу, бизнес и как не упустить свой шанс. – М., 2025. – 320 с.

3. Симагина, С. Г. Интенсификация процессов консультации и обучения персонала на основе чат-бота в условиях цифровой трансформации бизнес-процессов на предприятиях // Журнал монетарной экономики и менеджмента. – 2025, № 5. – С. 312-316. – DOI <https://doi.org/10.26118/2782-4586.2025.89.45.005>

4. Симагина, С. Г. Теоретическая схема структуры экосистемы цифрового предприятия / С. Г. Симагина, Д. Ю. Юскаева // Криминологический журнал. – 2023. – № 1. – С. 185-188. – DOI 10.24412/2687-0185-2023-1-185-188.

5. Чат-бот как инновационный инструмент применения нейронных сетей при оптимизации процесса продаж / Н. Н. Масюк, Л. К. Васюкова, А. Е. Ищенко, П. С. Диденко // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8, № 4(29). – С. 184-188. – DOI 10.26140/anie-2019-0804-0039

6. Гольдман А. ИИ: Клиентский сервис. Руководство по внедрению искусственного интеллекта в поддержку. — М.: Издательские решения, 2025. — 102 с.

7. Фрид Э., Джейкобс К., Рожа Э. Эффективный разговорный ИИ. Создаем чат-ботов, которые действительно работают / науч. ред. А. Петраки. — СПб.: Питер, 2026. — 368 с.

8. Ворм А. Лучшая техническая поддержка. — М.: Издательские решения, 2025. — 320 с.

Сведения об авторах

Симагина Светлана Германовна, д.э.н., профессор кафедры прикладной информатики, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия, Самара

Шишкин Александр Алексеевич, магистр, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия, Самара

Information about the authors

Simagina Svetlana Germanovna, Doctor of Economics, Professor of the Department of Applied Computer Science, Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Russia, Samara

Shishkin Aleksandr Alekseevich, master's, Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Russia, Samara