

Цифровой помощник для общения в группе технической поддержки

Руководитель:

Воронин Игорь Вадимович,
Рук. группы Цифровой трансформации ИПЛИТ - НИЦ Курчатовский институт

Выполнил:

Саватеев Дмитрий Витальевич,
БПИ248

Введение

Что такое SmartTherm?

- SmartTherm – российский производитель контроллеров управления котлами отопления.
- Сотни пользователей по всей стране.
- На протяжении 3 лет поддержка осуществляется в Telegram-группе.



Проблема

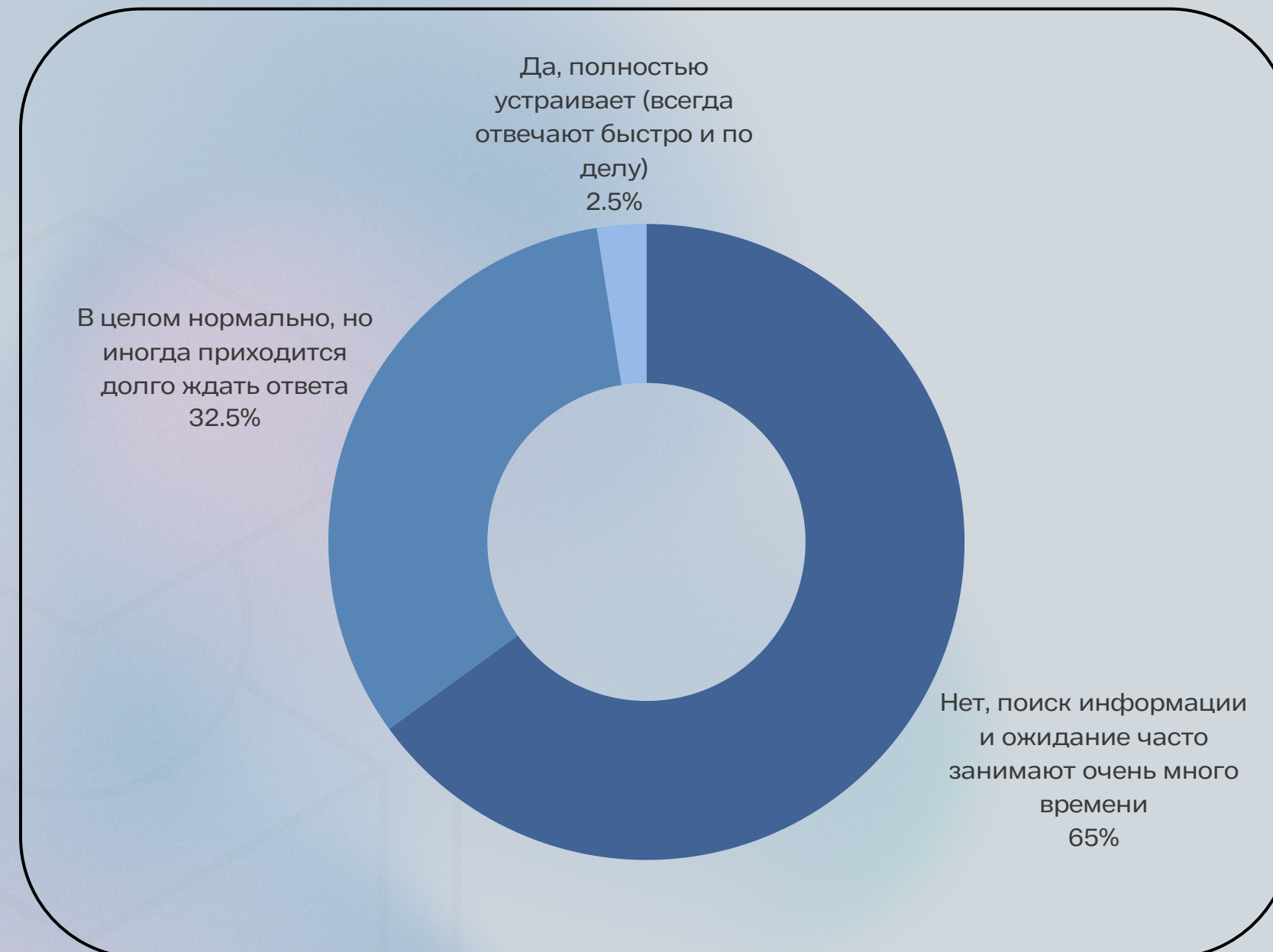
- Существуют тысячи полезных ответов, но их сложно найти в беспорядочном чате
- **70-80 %** обращений – повторяющиеся вопросы
- Операторы тратят время на рутину
- Пользователи слишком долго ждут ответов



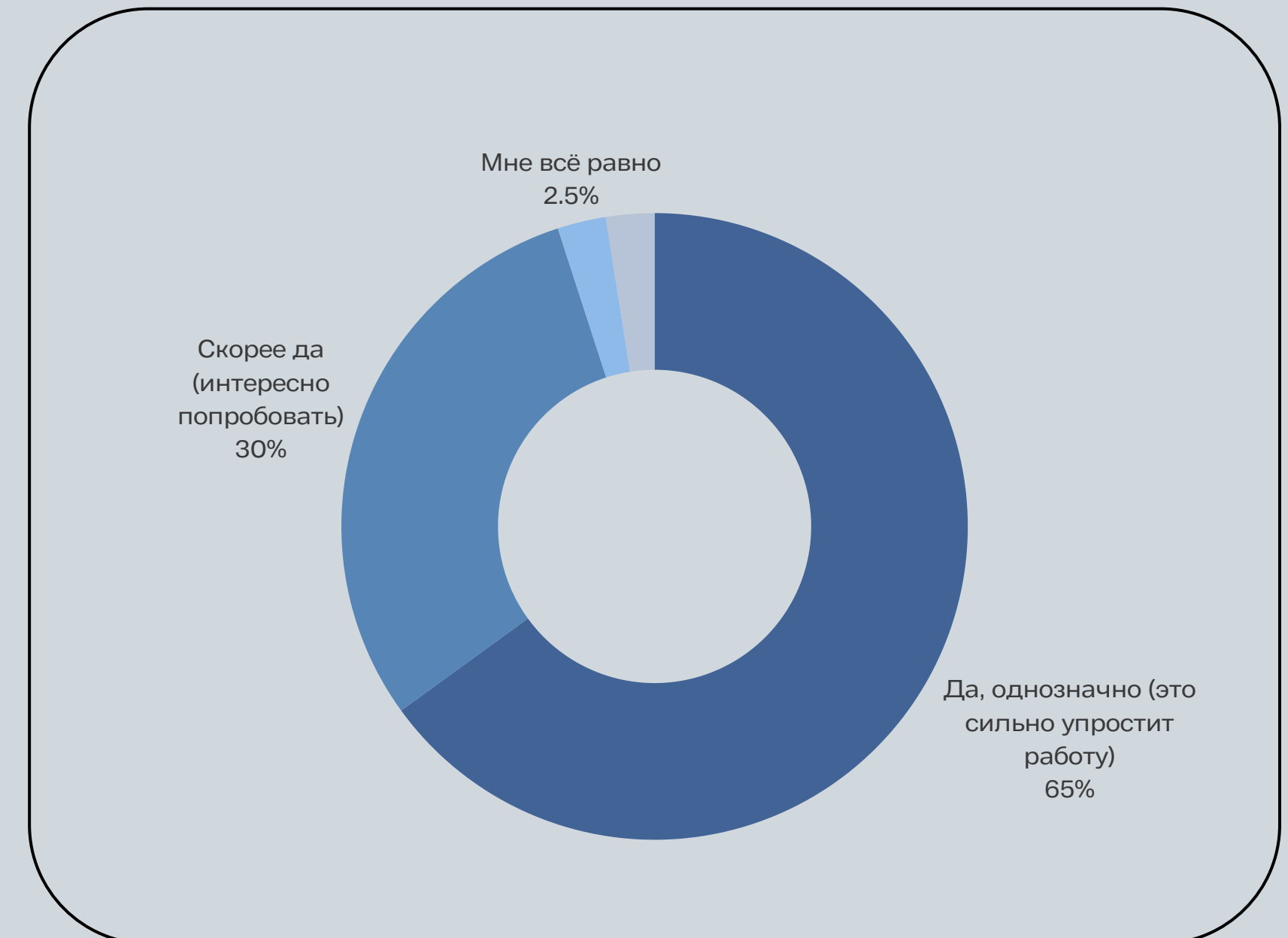
Актуальность

Данные опроса клиентов до внедрения

Устраивает ли вас текущая скорость и удобство получения ответов на вопросы в телеграмм чате?



Хотели бы вы использовать умного бота-помощника, который моментально отвечает на частые вопросы?

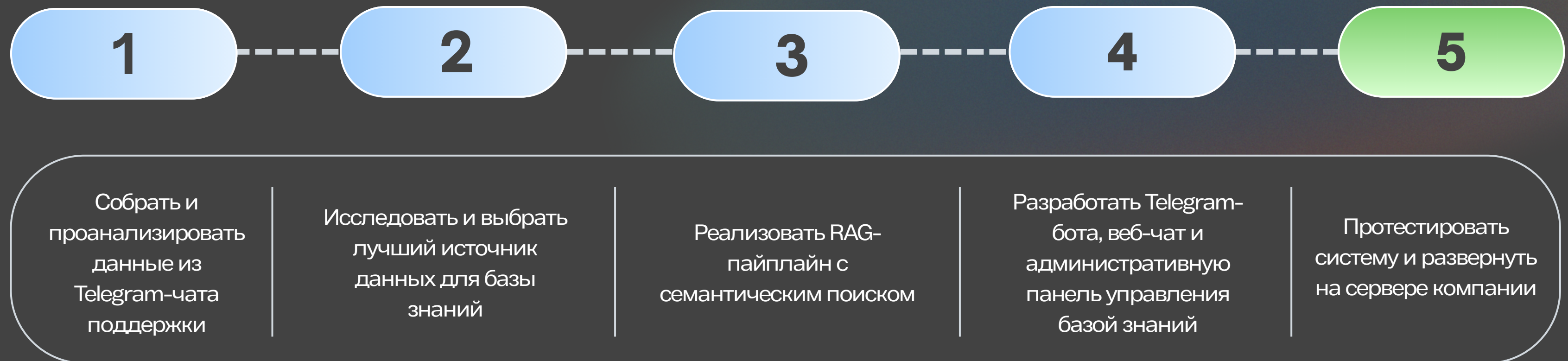


Цель и задачи

Цель:

Разработать систему автоматических ответов на вопросы пользователей на основе управляемой базы знаний и LLM.

Задачи:



Базовые требования

Необходимо:

01

Сформировать базу знаний контроллера SmartTherm

02

Принимать вопросы от пользователей в Telegram

03

Находить релевантные записи по смыслу вопроса, а не по ключевым словам

04

Генерировать ответы строго на основе базы знаний

05

Добавлять к ответам медиафайлы из базы знаний, при наличии

06

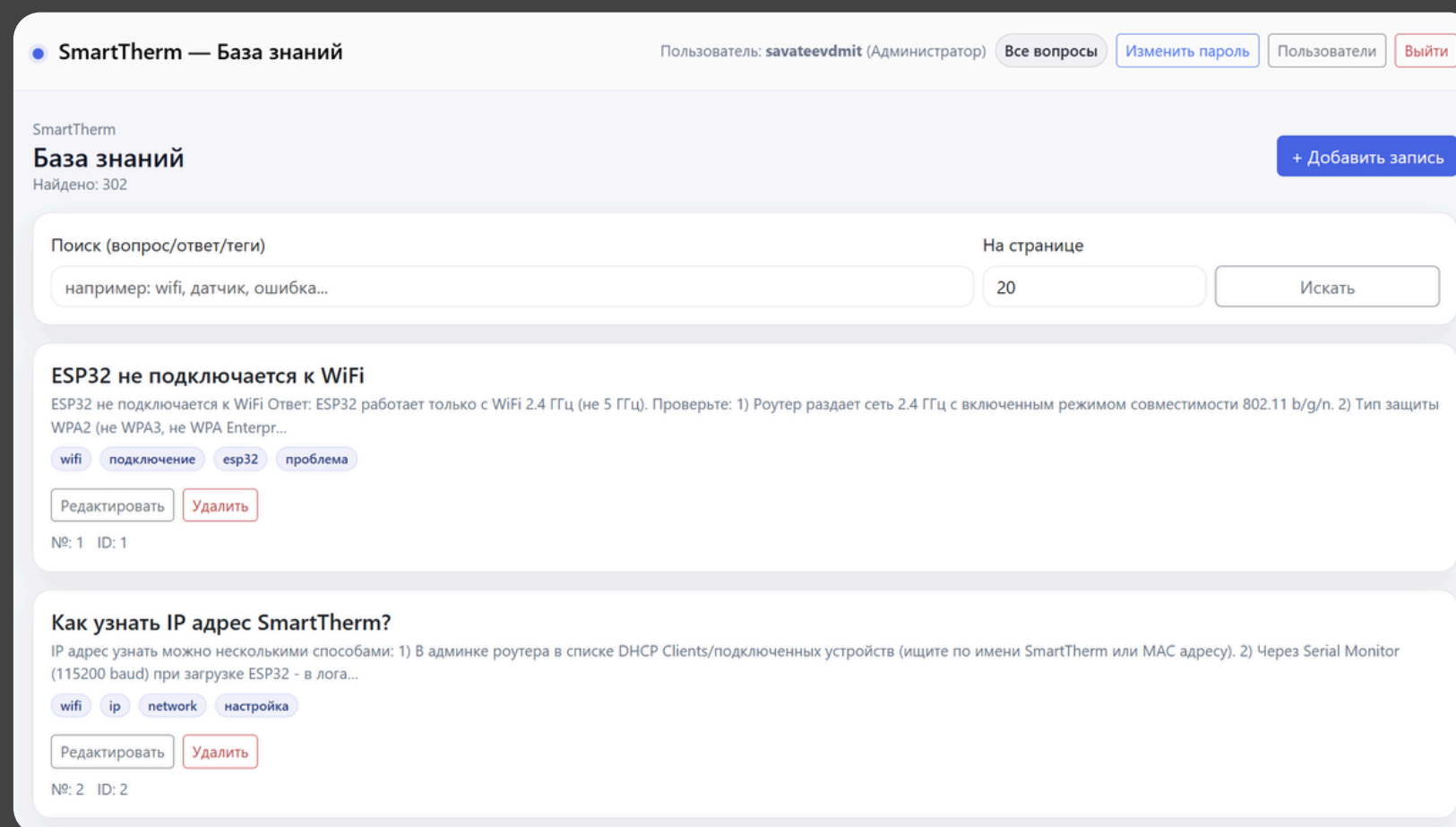
Обеспечить работу системы 24/7 без участия оператора

Дополнительный реализованный функционал

Управляемая база знаний

Полный контроль для службы поддержки

- Простой веб-интерфейс с аутентификацией
- Добавление Q&A и медиафайлов через веб-интерфейс без кода
- Три уровня доступа: администратор, оператор, волонтер
- Записи волонтеров модерируются перед публикацией



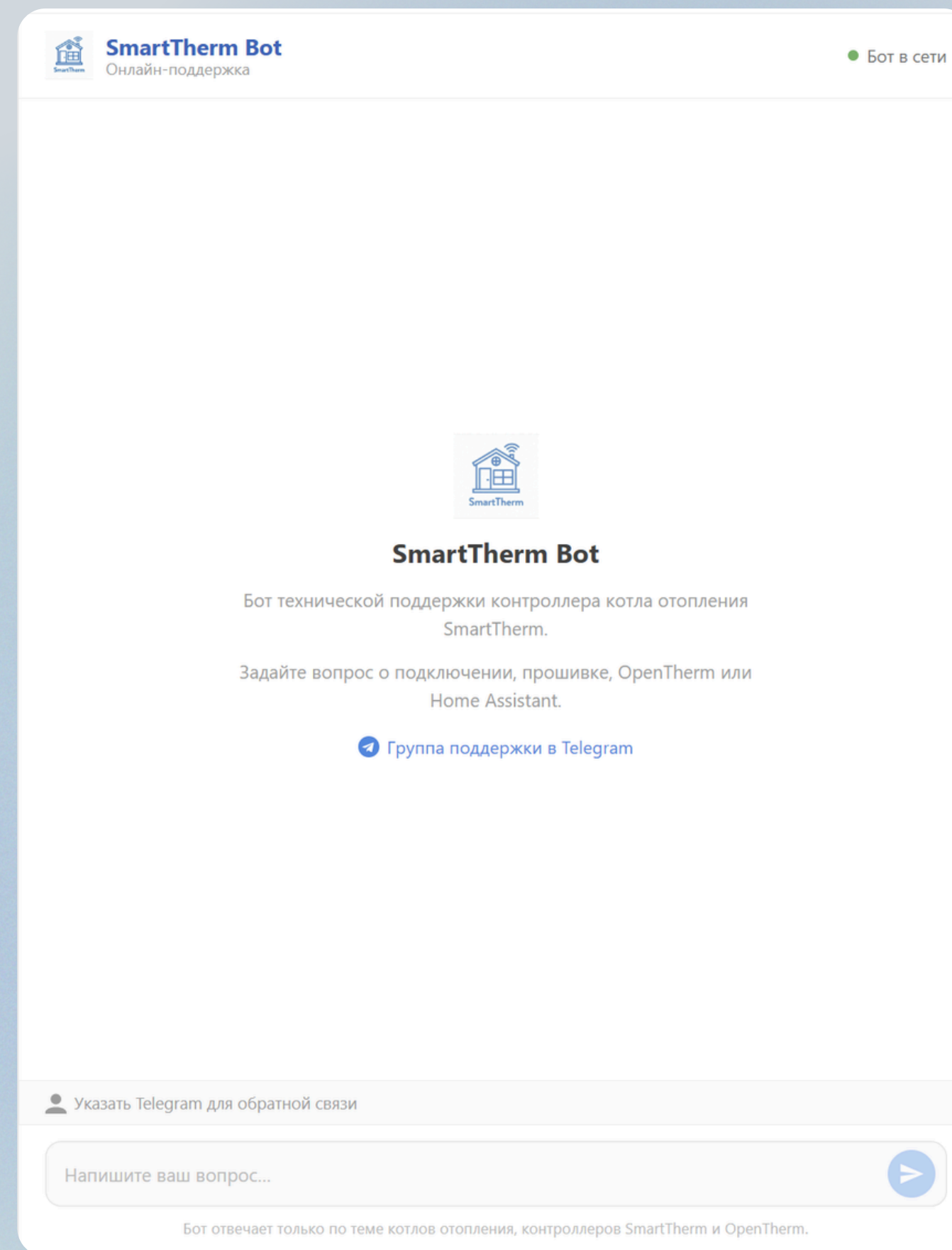
Веб-чат

Независимый от Telegram клиент

Работает в любом браузере без установки приложений

Дублирует функционал Telegram-бота

Не зависит от работоспособности Telegram



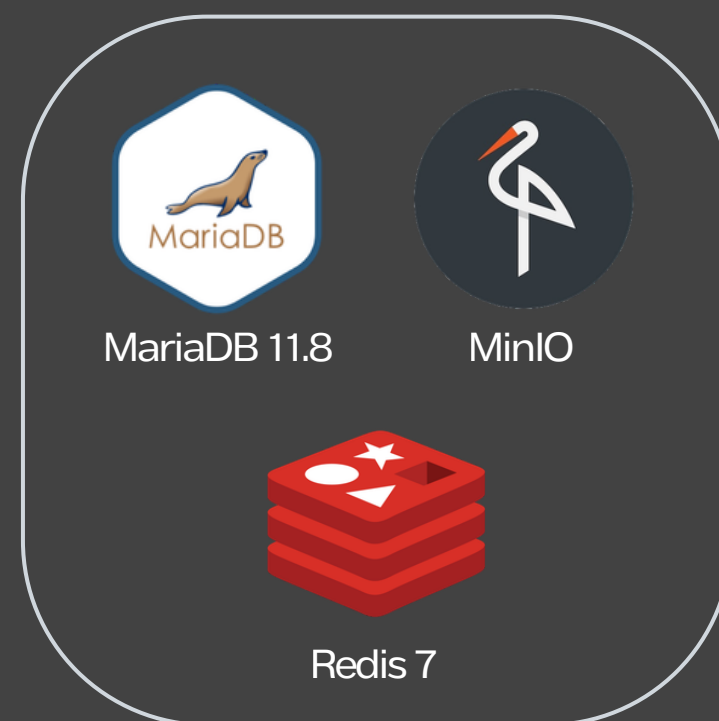
Анализ аналогов

Функциональные возможности	«Chatbase»	«Dify»	«AnythingLLM»	«LiveTex»	«Традиционный FAQ-бот»	«SmartTherm LLM»
Локальное выполнение LLM	-	+	+	-	-	+
Оmnikanальность	+	+	-	+	-	+
Система модерации с ролью «Волонтёр»	-	-	-	-	-	+
Управление видимостью записей для LLM	-	-	+	-	-	+
Интеграция со служебным Telegram-каналом	-	-	-	-	+	+
Поддержка мультимедиа в ответах	-	+	+	+	+	+
Отсутствие абонентской платы	-	+	+	-	+	+
ИТОГО (количество «+»)	1	4	4	2	3	7

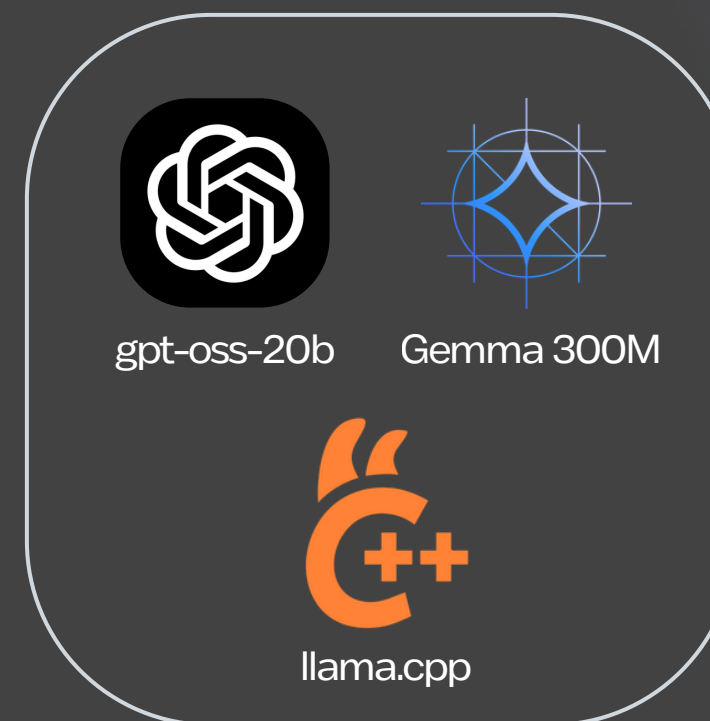
Технологический стек



Backend



Хранение данных



Искусственный
интеллект



Инфраструктура

На чём строить базу знаний?

Качество ответов = качество данных

Ответы операторов из чата

- Выгружены 3 года переписки Telegram-чата
- Проанализирован весь материал и выделены 300 Q&A пар

Проблема: ответы вырваны из контекста диалога

Итог: высокая доля фактических неточностей

Официальная инструкция

- Вручную проанализирована официальная документация
- Сформированы независимые от контекста Q&A пары
- Сохранены проверенные записи из чата

Итог: точная и систематизированная база знаний

Показатель	База на основе чата	База на основе инструкции
Точные ответы	38%	74%
Частично точные ответы	22%	18%
Ответы с фактическими неточностями	30%	4%

Алгоритм работы RAG-пайплайна

Подробное описание в ПЗ п. 3.6.



Архитектура

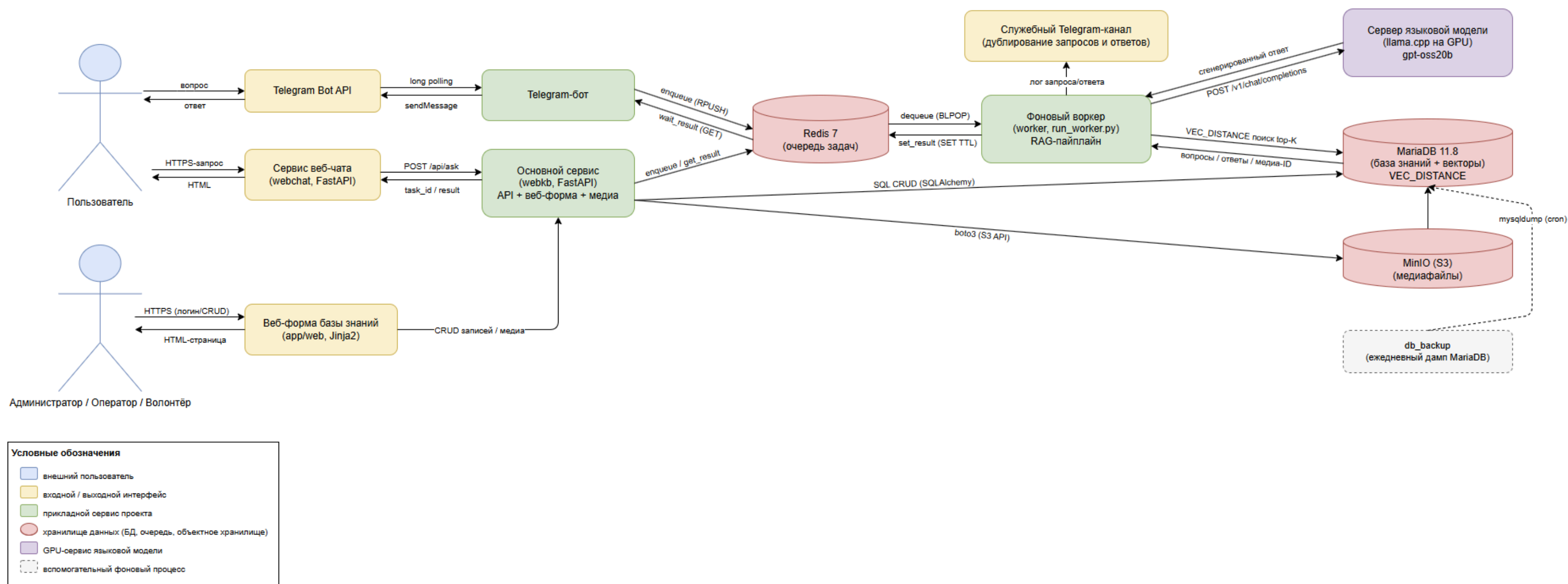


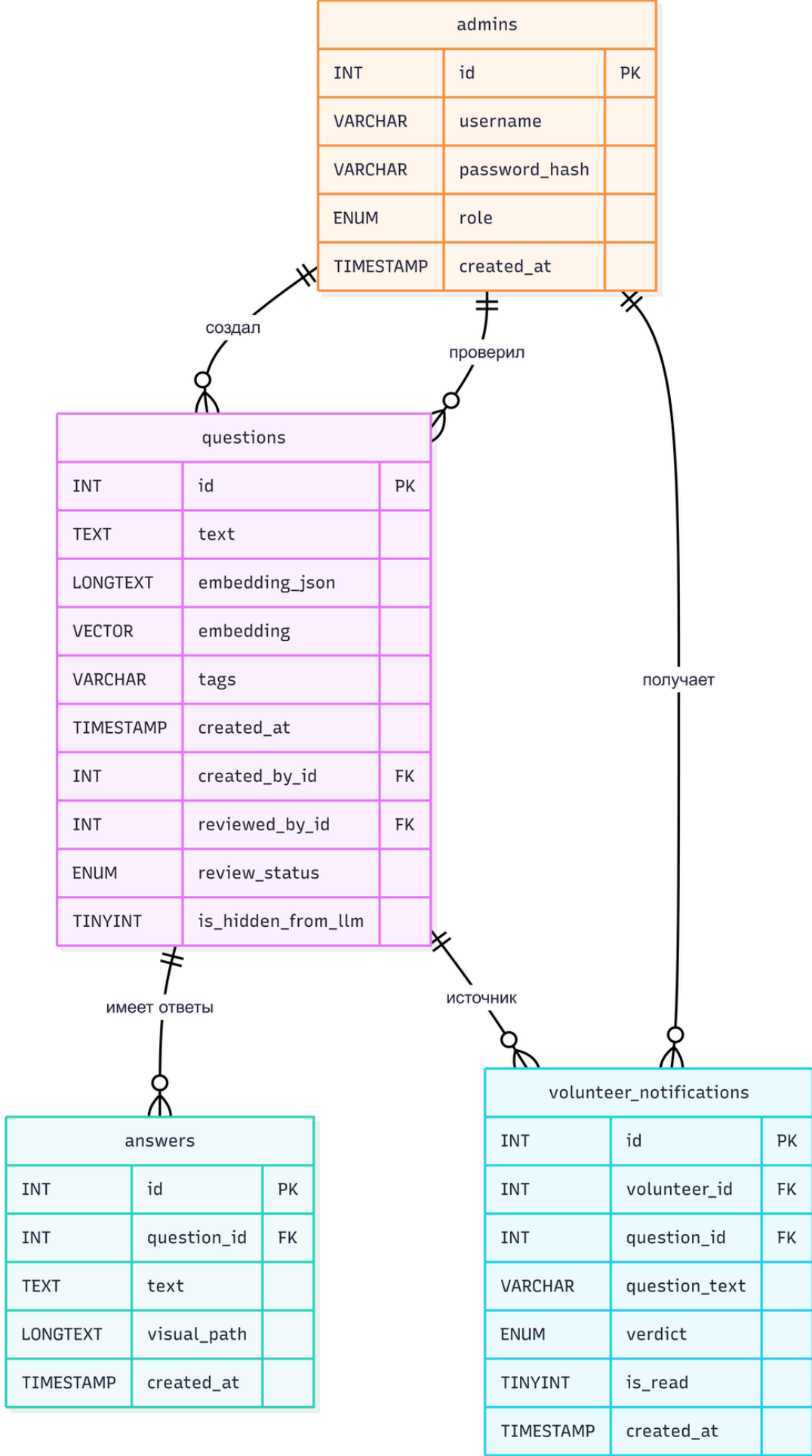
Схема базы данных

admins - три роли; захэшированный пароль

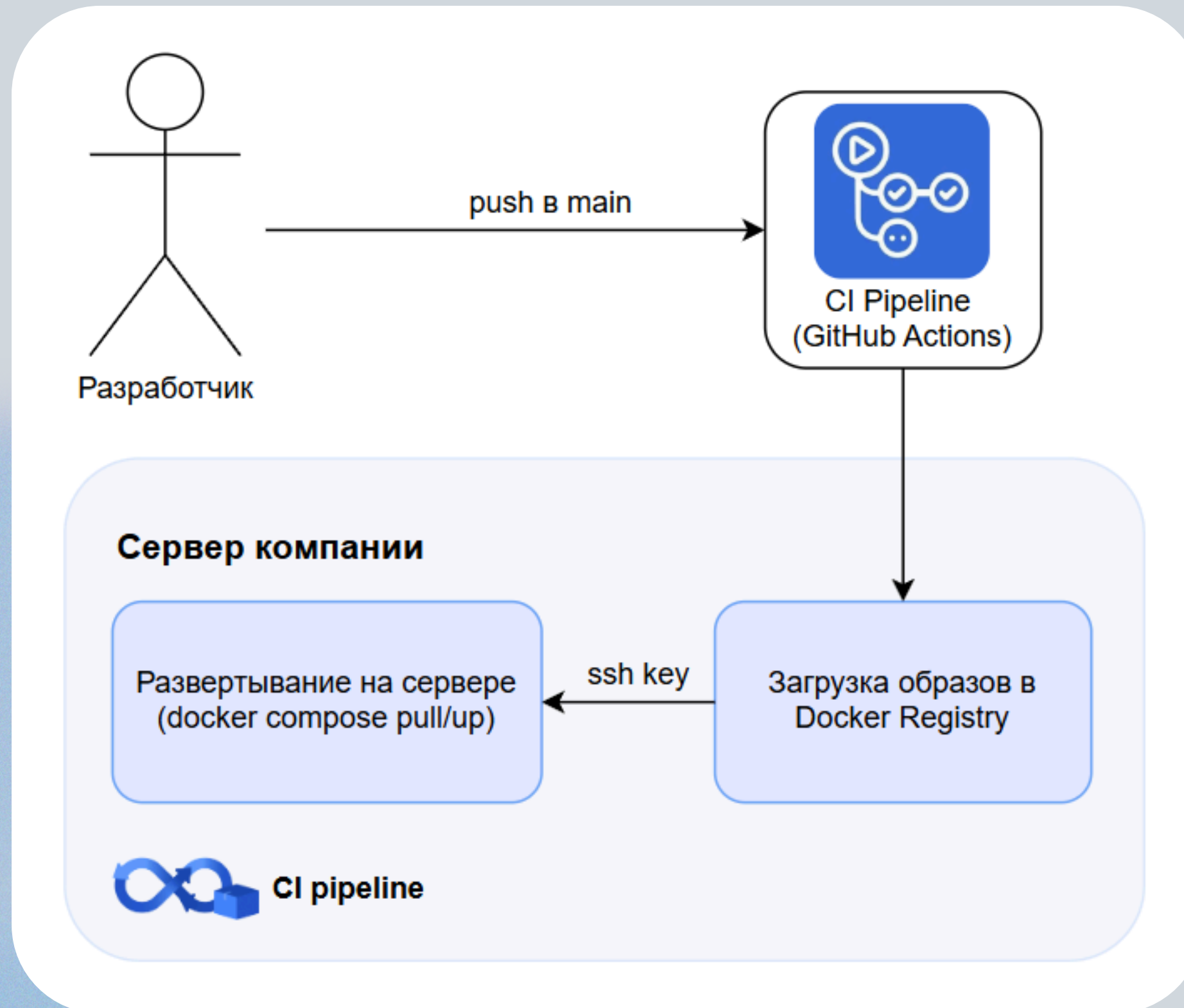
questions - вопросы; векторный эмбеддинг; статус проверки; флаг видимости для LLM

answers - ответы; названия медиафайлов, СВЯЗАННЫХ С ОТВЕТОМ

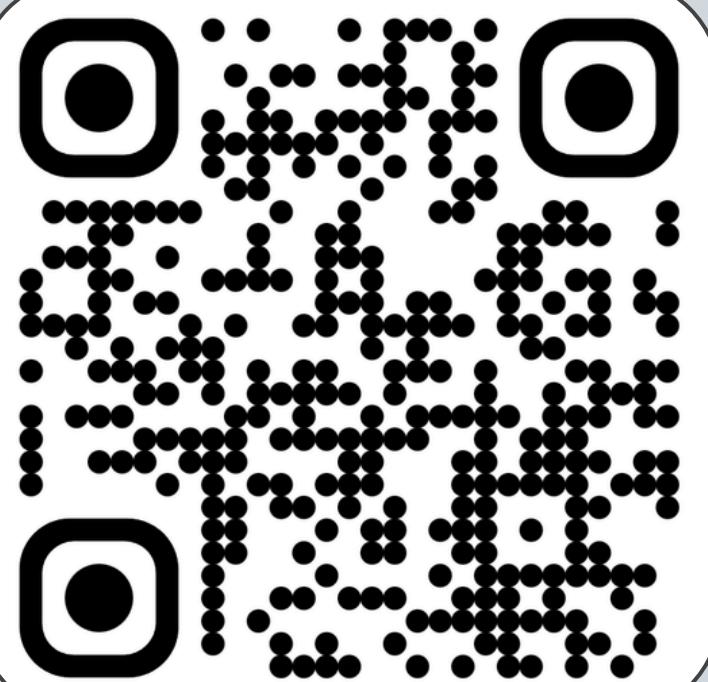
volunteer_notifications - уведомления о НОВЫХ записях волонтёров



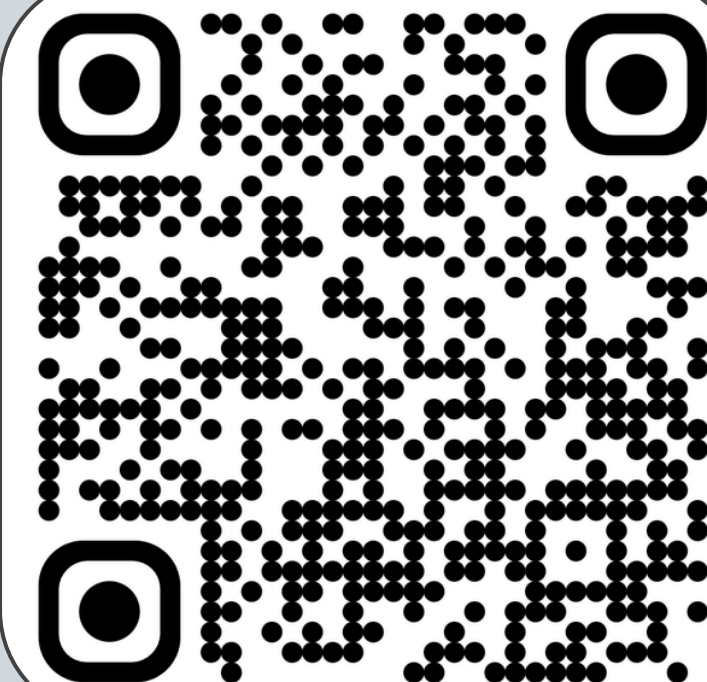
CI/CD



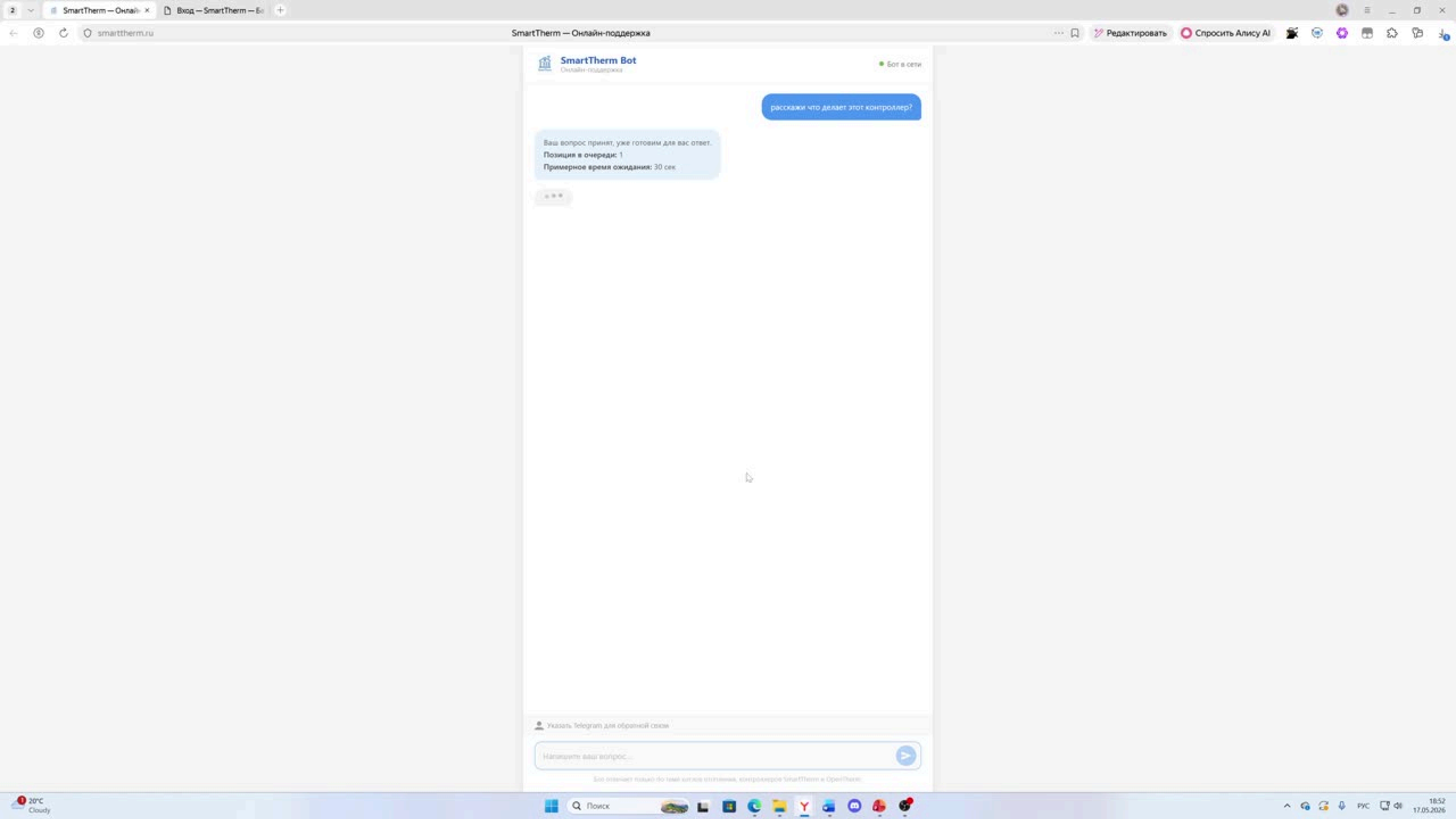
Демонстрация



TELEGRAM BOT



WEB CHAT



Результаты

Данные опроса клиентов после внедрения и итоги работы

100%

Оценили общее удобство работы с ботом как «Отлично» (82,5%) и «Хорошо» (17,5%)

77,5%

Получали точные и исчерпывающие ответы на свои запросы

80,0%

Отметили значительную экономию времени (поиск стал быстрее ожидания в чате)

Внедрено в производство

Система развёрнута на сервере SmartTherm и активно используется клиентами. Есть **отзыв о внедрении** от компании.

Снижена нагрузка на операторов

Автоматизирована первая линия поддержки: операторы избавлены от ответов на рутинные, повторяющиеся вопросы.

Решение универсально

Код находится в публичном доступе. Систему можно развернуть для автоматизации поддержки в любой другой компании.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1.Chatbase: SaaS-сервис для создания ИИ-ботов на базе пользовательских данных. – Текст : электронный // Chatbase : [сайт]. – URL: <https://www.chatbase.co/> (дата обращения: 17.05.2026).
- 2.Dify: open-source платформа для разработки LLM-приложений и RAG-систем. – Текст : электронный // Dify : [сайт]. – URL: <https://dify.ai/> (дата обращения: 17.05.2026).
- 3.AnythingLLM: open-source решение для развертывания локальных RAG-систем. – Текст : электронный // AnythingLLM : [сайт]. – URL: <https://anythingllm.com/> (дата обращения: 17.05.2026).
- 4.LiveTex: российская омниканальная платформа для клиентской поддержки. – Текст : электронный // LiveTex : [сайт]. – URL: <https://livetex.ru/> (дата обращения: 17.05.2026).
- 5.Telegram Bots: официальная документация Telegram Bot API. – Текст : электронный // Telegram : [сайт]. – URL: <https://core.telegram.org/bots> (дата обращения: 17.05.2026).

Отзыв о внедрении

ООО «ГАМАН»

рег. ном. 1155049000590, инн: 5049022999
140700 Шатура, Московской области, ул. Войкова 20/5, тел. 916-673-10-49,
<http://www.umkikit.ru> email: woronin@yandex.ru

исх 8426
от 19.05.2026

Отзыв о внедрении программного продукта в корпоративную систему технической поддержки SmartTherm

В ООО «Гаман» в корпоративную систему технической поддержки (от разработчиков и сообщества по оборудованию контроллеров управления газовыми котлами) внедрена и используется в рабочем режиме разработанная студентом НИУ ВШЭ группы БПИ248 Саватеевым Дмитрием Витальевичем база знаний и система с искусственным интеллектом под названием «Цифровой помощник для общения в группе технической поддержки SmartTherm». Ссылка с корпоративного сайта для входа в систему представлена по адресу: <https://smarthterm.ru/podderzhka.html>.

В процессе разработки студент решал все рабочие вопросы квалифицированно и в оперативном порядке.

Информационная система технической поддержки первой линии SmartTherm позволила высвободить труд высококвалифицированных специалистов для ответов на более существенные вопросы. Система является надёжным и удобным программным продуктом. Сообщество из 842 участников пользуется этой системой в рабочем режиме ежедневно (порядка 20 запросов).

Генеральный директор ООО «Гаман»
Воронин И.В.



Конференция



<https://lang.hse.ru/en/theyouthinscience>

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ШКОЛА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

СПРАВКА

Оргкомитет Научно-Практической студенческой конференции «The Youth in Science: Challenges and Prospects» информирует

Саватеева Дмитрия (ФИО автора)

О том, что ваша статья на английском языке

A Digital Assistant For Communication In The Technical Support Group (название статьи)

рекомендована к публикации в Сборнике студенческих докладов по итогам ежегодной научно-практической конференции «The Youth in Science: Challenges and Prospects» в 2026 г.

Планируемая дата публикации сборника август_2026 г.

Глава Оргкомитета Конференции  Н. А. Мишустина

«The Youth in Science: Challenges and Prospects» 21 апреля 2026 г.

Спасибо

за внимание!

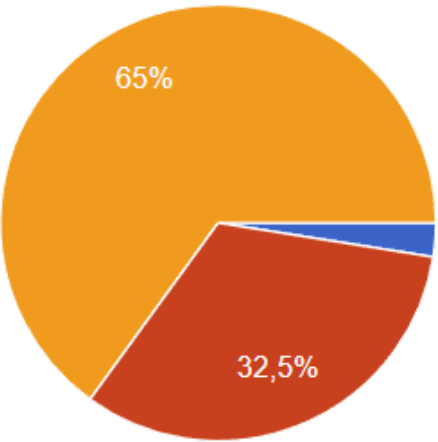


savateevdmit/SmartTherm-LLM

1. Устраивает ли вас текущая скорость и удобство получения ответов на вопросы в телеграмм чате?

40 ответов

 Копировать диаграмму

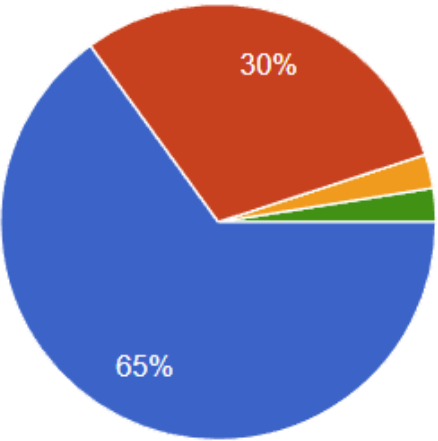


- Да, полностью устраивает (всегда отвечают быстро и по делу)
- В целом нормально, но иногда приходится долго ждать ответа
- Нет, поиск информации и ожидание часто занимают очень много времени

2. Хотели бы вы использовать умного бота-помощника, который моментально отвечает на частые вопросы?

40 ответов

 Копировать диаграмму

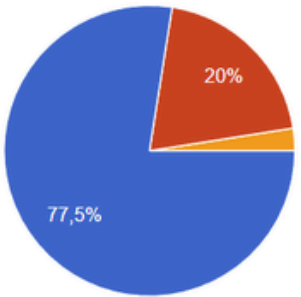


- Да, однозначно (это сильно упростит работу)
- Скорее да (интересно попробовать)
- Мне всё равно
- Нет (предпочитаю ждать ответа от живого человека)

1. Насколько точными и полезными были ответы бота на ваши запросы?

46 ответов

 Копировать диаграмму

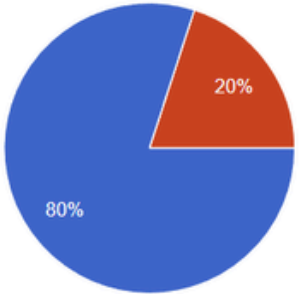


- Давал точные и исчерпывающие ответы
- В основном помогал, но иногда требовал уточнений или перефразирования
- Часто ошибался или не понимал рабочий контекст
- Ответы были нерелевантными и бесполезными

2. Помог ли бот сэкономить ваше время по сравнению с обычным ожиданием ответа в чате?

46 ответов

 Копировать диаграмму

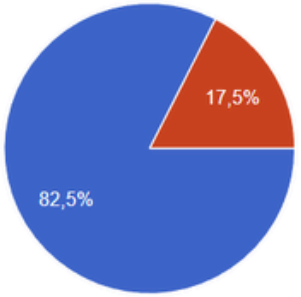


- Да, поиск стал значительно быстрее
- Да, но разница небольшая
- Нет, времени ушло столько же или даже больше

3. Оцените общее удобство работы с ботом (скорость загрузки, понятность интерфейса)?

46 ответов

 Копировать диаграмму



- Отлично (всё быстро и интуитивно понятно)
- Хорошо (полезный инструмент, но есть мелкие недочеты)
- Удовлетворительно (работает медленно или с ошибками)
- Плохо (пользоваться неудобно)