



СибГУПИ

СИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
И ИНФОРМАТИКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Кафедра прикладной математики и кибернетики института информатики и вычислительной техники

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Веб-сервис для изучения SQL с применением больших языковых моделей

Выполнил

студент группы ИП-212
Фунтиков Илья Олегович

Руководитель –

доцент каф. ПМиК, к.т.н. Янченко Елена Викторовна

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

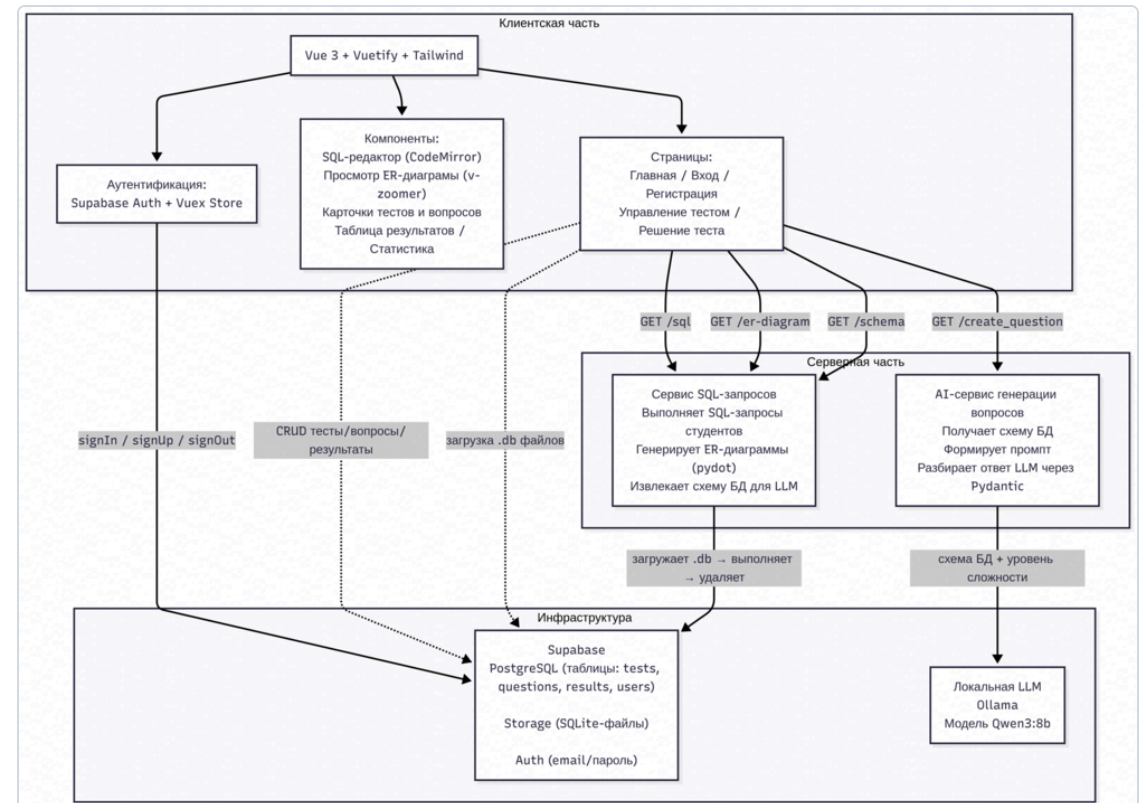
- SQL — один из ключевых навыков в анализе данных, спрос на специалистов растёт; осваивается он прежде всего на практике.
- Практические задания преподаватель составляет **вручную**: проектирование БД, формулировки, проверка решений — трудоёмко и ограничивает разнообразие.
- Платформы HackerRank, LeetCode, SQLZoo, DataLemur не дают преподавателю **загрузить свою БД, сгенерировать задания** и собрать **аналитику по группе**.

Цель — разработать веб-сервис, автоматизирующий создание и проверку SQL-заданий с помощью **локальных** больших языковых моделей.

Задачи: анализ аналогов · требования к системе · выбор стека · эксперимент по генерации заданий · реализация сервера и клиента · тестирование и развёртывание.

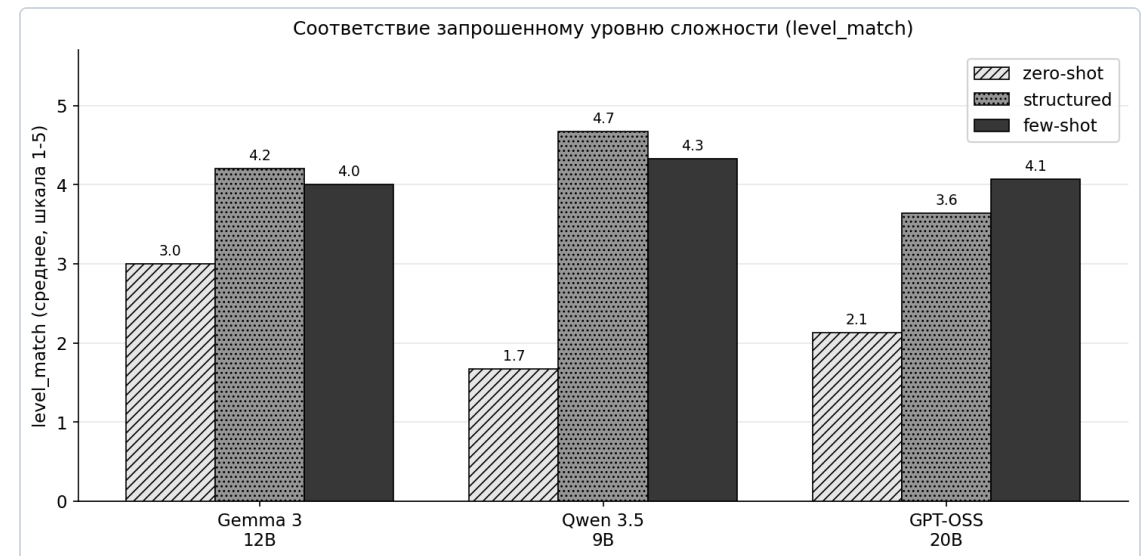
СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ И АРХИТЕКТУРА

- Веб-приложение: интерфейс — **Vue 3**, серверная часть — два сервиса на **Python / FastAPI**.
- Хранение берёт на себя готовая платформа **Supabase**: база данных, вход по логину, загруженные файлы.
- Задания генерирует **локальная нейросеть** (Ollama) — работает на своём оборудовании, данные не уходят в облако.

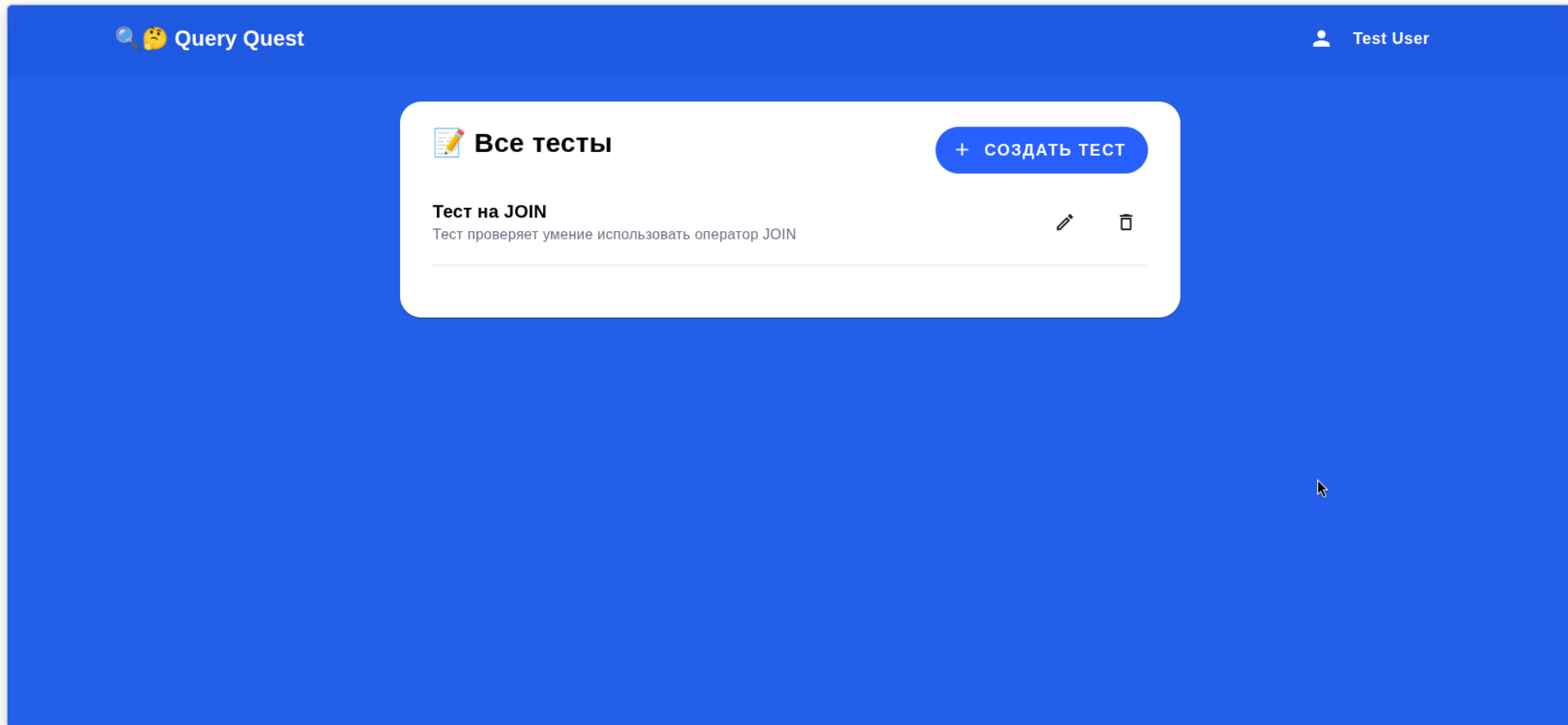


ЭКСПЕРИМЕНТ: КАЛИБРОВКА СЛОЖНОСТИ ЗАДАНИЙ

- 5 уровней сложности заданы через **конкретные конструкции языка** — от выборки до оконных функций.
- Сравнили **3 локальные модели (9–20 млрд параметров)** и способы формулировки запроса.
- Оценка по 5 критериям: **корректность SQL**, понятность вопроса, соответствие запросу, попадание в уровень, учебная ценность.
- **Итог:** самая лёгкая модель (**9 млрд**) обошла вдвое крупнее (**20 млрд**) — больше весов ≠ лучше.



ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА: СПИСОК ТЕСТОВ



Преподаватель создаёт тест и загружает к нему свой файл базы данных

СОЗДАНИЕ И ГЕНЕРАЦИЯ ВОПРОСА

The screenshot displays the 'Query Quest' application interface. At the top, the user is identified as 'Test User'. The main content area is titled 'Вопросы для теста: 1' and includes a '+ ДОБАВИТЬ ВОПРОС' button. A modal window titled 'Создание вопроса:' is open, featuring a 'СГЕНЕРИРОВАТЬ ВОПРОС' button. The modal contains two text input fields: 'Вопрос' and 'Ответ (в виде SQL запроса)'. Below these fields is a 'Сложность' (Difficulty) slider ranging from 1 to 5, with the current selection at 1. At the bottom of the modal are 'ЗАКРЫТЬ' and 'СОЗДАТЬ' buttons. In the background, a 'Статистика' (Statistics) section is partially visible, showing a table with columns for 'Группа' and 'Студент', and rows for 'Unknown' and 'Test User'.

Вопрос можно написать вручную или сгенерировать нейросетью — с выбором уровня сложности

УПРАВЛЕНИЕ ТЕСТОМ И СТАТИСТИКА ПО ГРУППЕ

🔍 Query Quest
👤 Test User

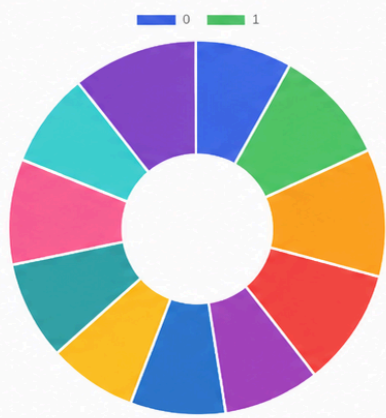
? Вопросы для теста: 1 + ДОБАВИТЬ ВОПРОС

1 **Вопрос: Получить список клиентов** Сложность 3/5 🗑️

Ответ: `select * from customers`

Статистика:

Группа	Студент	Правильных ответов	Время ответа
ИП-201	Алексей Смирнов	1 / 1	00:45
ИП-202	Мария Иванова	1 / 1	01:12
ИП-203	Дмитрий Кузнецов	1 / 1	02:08
ИП-204	Ольга Попова	0 / 1	03:15
ИП-205	Егор Васильев	1 / 1	00:33
ИП-206	Наталья Соколова	1 / 1	01:47
ИП-207	Максим Новиков	0 / 1	04:02
ИП-208	София Лебедева	1 / 1	01:28
ИП-209	Иван Петров	1 / 1	00:59
ИП-210	Дарья Морозова	0 / 1	02:36
ИП-211	Артур Волков	1 / 1	00:41
ИП-212	Виктория Орлова	1 / 1	01:05
ИП-213	Роман Михайлов	0 / 1	03:48
ИП-214	Елизавета Андреева	1 / 1	01:19
ИП-215	Константин Фёдоров	1 / 1	00:27



Legend: 0 (Blue), 1 (Green)

Список вопросов с их сложностью и сводка прохождения: кто сколько заданий решил верно

РЕШЕНИЕ ТЕСТА: ИНТЕРФЕЙС СТУДЕНТА

The interface is titled "Query Quest" and shows a user profile for "Test User". It is divided into three main sections:

- Left Panel (Questions):** Contains a question "Получить список клиентов" (Get list of clients) with a difficulty level of 3/5. A button "Получить список клиентов" is visible.
- Center Panel (SQL Editor):** Shows a SQL query: `1 select * from tracks`. Below the editor are buttons "ОТПРАВИТЬ ОТВЕТ" (Submit Answer) and "ВЫПОЛНИТЬ" (Execute).
- Right Panel (ER Diagram):** Displays an Entity-Relationship diagram of a database schema. Below the diagram are navigation controls (+, -, refresh) and a "ЗАВЕРШИТЬ" (Finish) button.

Результат запроса:

TrackId	Name	AlbumId	MediaTypeId	GenreId	Composer	Milliseconds	Bytes
1	For Those About To Rock (We Salute You)	1	1	1	Angus Young, Malcolm Young, Brian Johnson	343719	11170
2	Balls to the Wall	2	2	1		342562	55104
3	Fast As a Shark	3	2	1	F. Baltes, S. Kaufman, U. Dirksneider & W. Hoffman	230619	39909
4	Restless and Wild	3	2	1	F. Baltes, R.A. Smith-Diesel, S. Kaufman, U. Dirksneider & W. Hoffman	252051	43317

Слева — вопросы, в центре — редактор SQL с подсветкой, справа — схема базы (ER-диаграмма); проверка — автоматически

ТЕСТИРОВАНИЕ И РАЗВЁРТЫВАНИЕ

- **Функциональное тестирование:** 10 сквозных сценариев пройдены — обе роли и обе серверные части.
- **Безопасность:** прицельно проверены изоляция выполнения SQL и разграничение доступа (RLS, CORS).
- **Развёртывание:** Docker Compose за обратным прокси **Caddy** с автоматическим HTTPS.
- Сервис развёрнут и доступен по адресу queryquest.serveremey.ru.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Разработан рабочий веб-сервис: **автогенерация и проверка SQL-заданий, ER-диаграммы**, аналитика для преподавателя.
- Экспериментально обоснован выбор **модели и стратегии** генерации заданий.
- Система протестирована и **развёрнута** в продакшене.
- Перспективы: расширение типов заданий (INSERT/UPDATE/DELETE), групповая аналитика, интеграция с LMS.

Спасибо за внимание



queryquest.serveremey.ru