Министерство науки и высшего образования РФ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

«Разработка front-end Web-приложения – учебной среды с чатами и AI-анализом кода лабораторных работ»

Автор работы: Бондаренко Сергей Владимирович, студент группы ПВ-212

Руководитель: Мельников Антон Борисович, руководитель департамента автоматизации бизнеса ООО «Технологии надежности»

Белгород 2025 г.

Цель и задачи

Цель: повысить эффективность и облегчить работу преподавателей и обучения студентов через создание front-end части Web-приложения для управления учебным процессом, общения и автоматической проверки заданий.

Задачи:

1. Провести анализ существующих образовательных решений.
2. Определить архитектуру Web-приложения и технологический стек.
3. Разработать пользовательский интерфейс.
4. Реализовать модули для управления учебными структурами, заданиями и системой общения.
5. Интегрировать модуль автоматической проверки решений с использованием ИИ.
6. Провести тестирование бизнес-логики Web-приложения.

Анализ существующих образовательных решений

Проблема заключается в том, что Google Classroom, Microsoft Teams for Education и Moodle решают задачи управления заданиями. VK, Telegram и Viber предназначены только для общения. А CodeSignal и Codility реализуют исключительно AI-анализ кода.

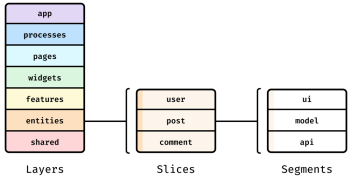
Из-за разделения функций между разными сервисами преподаватели и студенты вынуждены постоянно переключаться между несколькими приложениями, что создаёт неудобства и снижает эффективность работы.

Аналоги/Функции	Система заданий	Общение	AI-анализ
Google Classroom	+	–	–
MS Teams	+	+	–
Moodle	+	–	–
CodeSignal	–	–	+
Codility	–	–	+

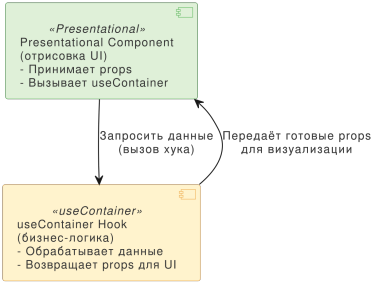
Стек технологий

- **Next.js** — используется для серверного рендеринга (SSR), маршрутизации и повышения производительности клиентского приложения.
- **React** — обеспечивает декларативный подход к построению компонентного пользовательского интерфейса.
- **TypeScript** — добавляет статическую типизацию, улучшает читаемость и сопровождаемость кода.

Архитектура Web-приложения



FSD-архитектура



Контейнерно-презентационный подход

- Feature-Sliced Design (FSD) — архитектурный подход, основанный на разделении приложения на функциональные срезы и уровни, что упрощает масштабирование и сопровождение.
- Container/Presentational Components — паттерн, разделяющий компоненты на логические и визуальные.

Модуль аутентификации и авторизации

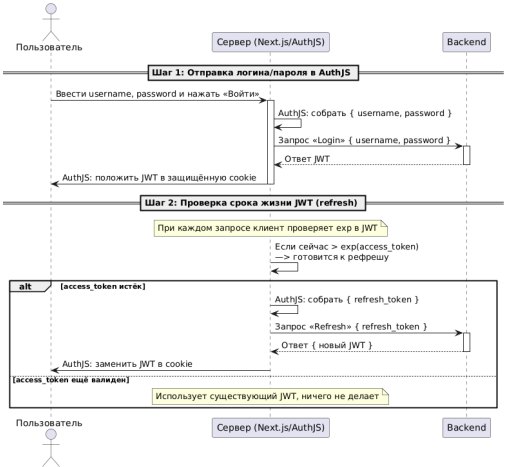
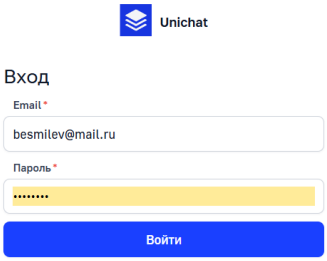


Диаграмма авторизации и аутентификации



Интерфейс входа

Диаграмма взаимодействия администратора с web-приложением

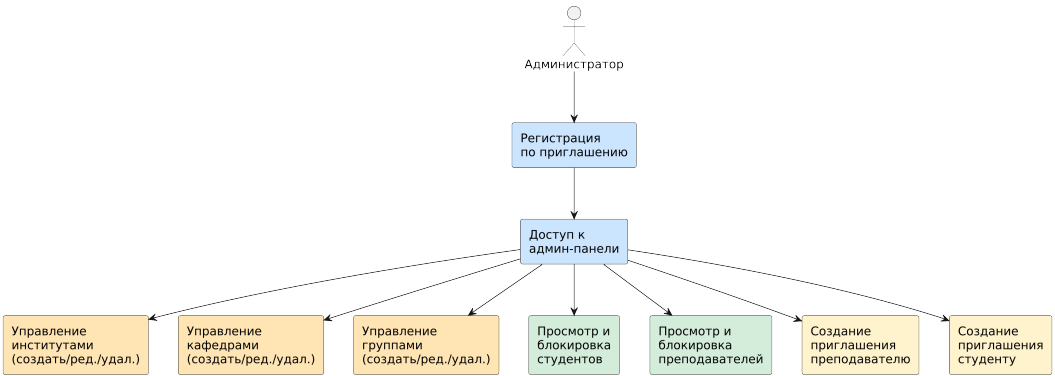
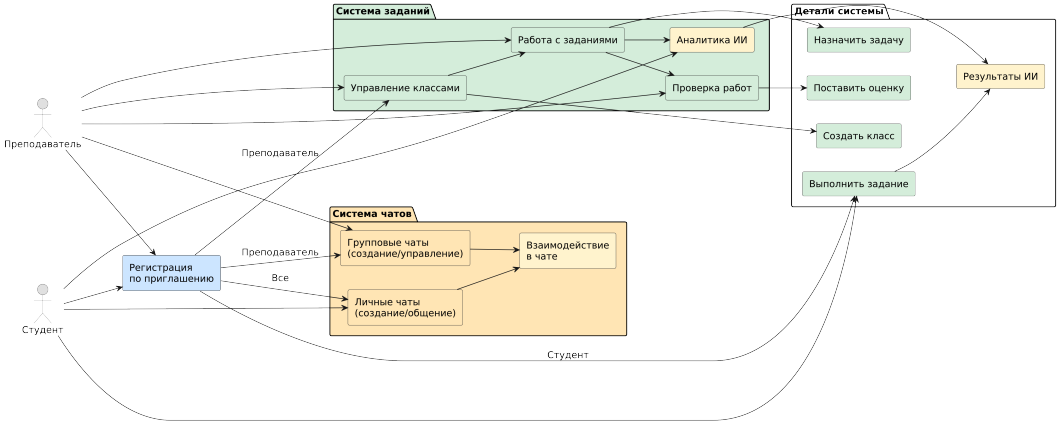
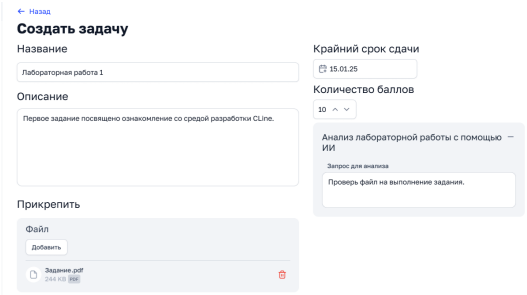


Диаграмма взаимодействия студента и преподавателя с web-приложением



Процесс создания задачи



Интерфейс создания задачи

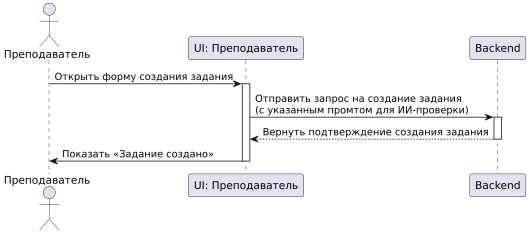
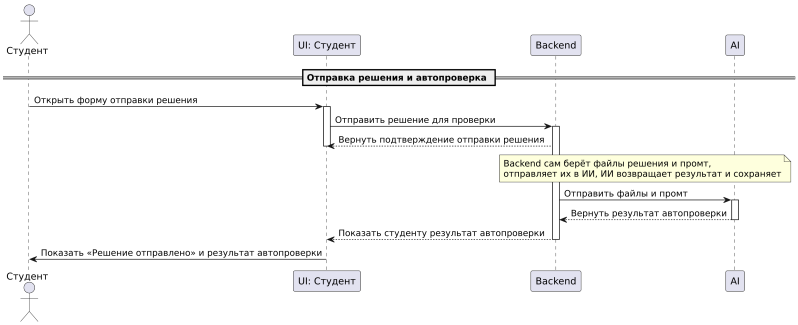
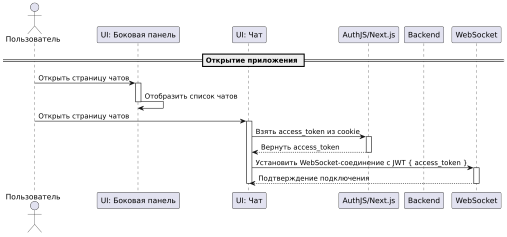


Диаграмма создания задачи

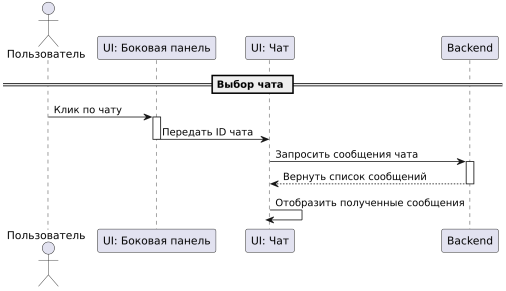
Диаграмма взаимодействия студента с заданием



Диаграммы взаимодействия пользователя с чатами

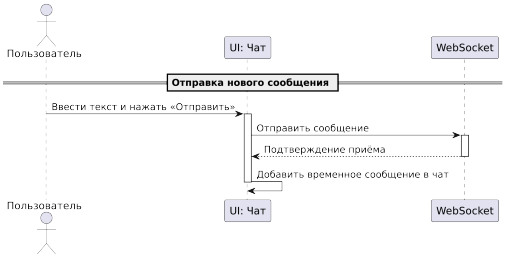


Подключение и инициализация чата



Открытие и отображение списка чатов

Диаграммы отправки и получения сообщений пользователем

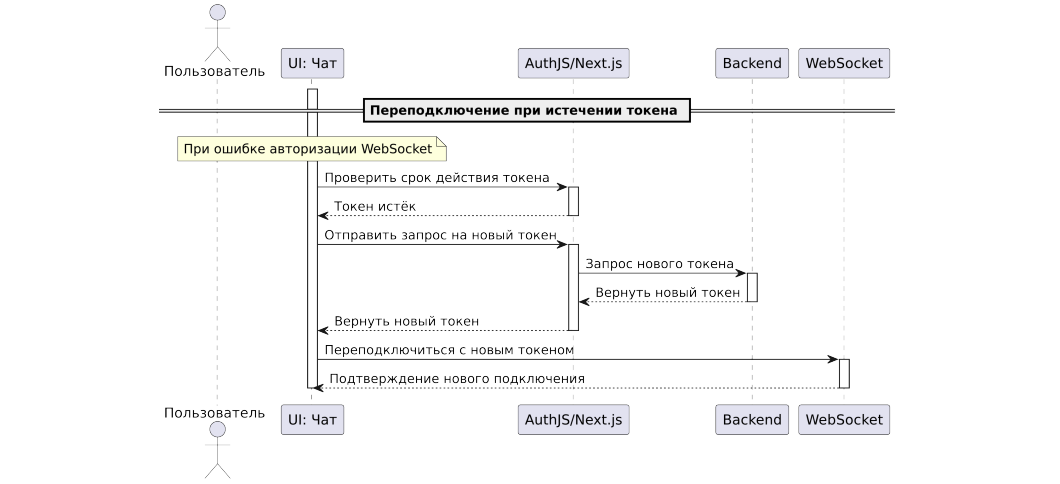


Отправка сообщения пользователем

Получение сообщения получателем

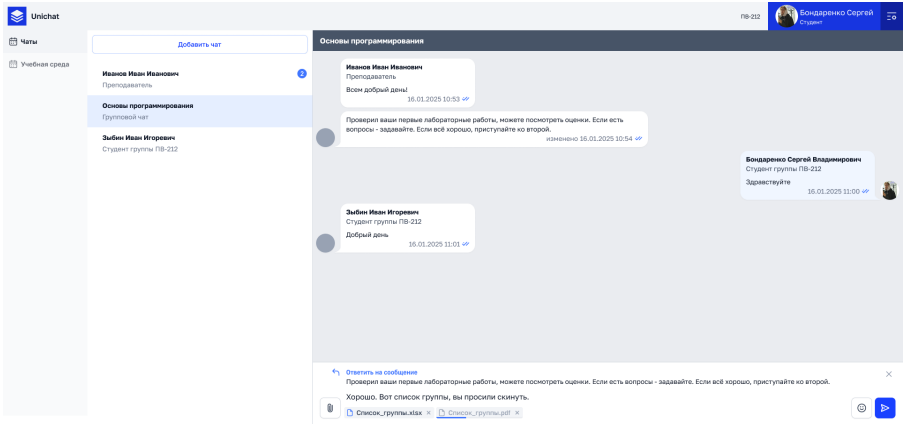
Диаграмма взаимодействия клиентской части с WebSocket

При истечении срока действия access-токена реализован механизм его автоматического обновления и повторного переподключения WebSocket-соединения.



Интерфейс чата

Пользовательский интерфейс чата предоставляет возможность обмена сообщениями в режиме реального времени.



Методы тестирования

- Модульное тестирование (unit testing): для каждой функции и компонента написаны независимые тесты, покрывающие: граничные и некорректные входные данные (undefined, пустые массивы), типичные сценарии и пограничные случаи.
- TDD–подход (Test–Driven Development): реализация функций по циклу «*test* → *fail* → написать минимальный код → *test* → *pass* → рефакторинг».
- Покрытие ветвлений (branch coverage): каждый сценарий условных операторов (*if/else*, тернарные выражения, *switch*) проверяется отдельными тестами.

Метрики тестирования

Покрытие кода приложения.

File	%Stmts	%Branch	%Funcs	%Lines
All files	95.65	77.77	100.00	100.00
features/Chats/lib	100.00	100.00	100.00	100.00
mergeMessages.ts	100.00	100.00	100.00	100.00
shared/ui/TextEditor/lib	90.47	68.42	100.00	100.00
processTextToTiptap.ts	94.11	72.22	100.00	100.00
processTiptapToText.ts	75.00	0.00	100.00	100.00

Покрытие кода библиотеки компонентов.

File	%Stmts	%Branch	%Funcs	%Lines
All files	52.89	48.76	20.68	52.65
lib/dict/getDeepValue.ts	86.36	73.33	100.00	85.71
lib/dict/setDeepValue.ts	100.00	100.00	100.00	100.00
ui/DateTimePicker/lib/changeInterval.ts	100.00	96.29	100.00	100.00

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы:

1. Проведен анализ существующих образовательных решений.
2. Определена архитектуру Web-приложения и технологический стек.
3. Разработан пользовательский интерфейс.
4. Реализованы модули для управления учебными структурами, заданиями и системой общения.
5. Интегрирован модуль автоматической проверки решений с использованием ИИ.
6. Проведено тестирование бизнес-логики Web-приложения.

Результатом стало Web-приложение с системой управления заданиями, поддерживающей автоматическую проверку решений студентов с помощью ИИ, а также чатами для общения в реальном времени через WebSocket.