

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра дискретной математики и информационных технологий

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ
КРОССПЛАТФОРМЕННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 271 группы
направления 09.04.01 — Информатика и вычислительная техника
факультета КНиИТ
Филина Максима Андреевича

Научный руководитель
профессор, д.ф.-м.н.

В. А. Молчанов

Заведующий кафедрой
доцент, к. ф.-м. н.

Л. Б. Тяпаев

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Современное образование становится все более доступным благодаря стремительному развитию технологий и интеграции информационных систем в учебный процесс. С учетом этих изменений, появляется необходимость в создании инновационных образовательных приложений, способных обеспечить высококачественное обучение в любой точке мира. Кроссплатформенные решения становятся особенно актуальными, так как они позволяют разработать одно приложение, которое будет доступно пользователям на различных устройствах, таких как смартфоны, планшеты и компьютеры.

Выбор данной темы обусловлен не только актуальностью сферы образования и быстрым развитием информационных технологий, но и необходимостью создания инструмента, способного преодолеть ограничения, связанные с разнообразием платформ и устройств, используемых в обучении. Разработка функционального и интуитивно понятной системы представляет собой ответ на вызовы современного образования, обеспечивая доступ к обучающему контенту на любом устройстве, в любое время и в любом месте.

Цель магистерской работы – проектирование и разработка кроссплатформенной образовательной системы, которая способна эффективно обеспечивать обучение на различных устройствах и операционных системах.

В рамках данной магистерской работы необходимо решить **следующие задачи:**

1. изучить современные подходы к разработке образовательной системы;
2. провести анализ существующих решений по данной тематике;
3. спроектировать и сформировать требования к приложению;
4. реализовать прототип образовательной платформы.

Структура и объем работы. Дипломная работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, списка использованных источников и приложения. Общий объем работы – 102 страниц, из них 68 страницы – основное содержание, включая 13 рисунков и 3 таблицы, список использованных источников из 37 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе «Современные подходы к разработки мобильных приложений» представлены основные теоретические сведения о принципах разработки мобильных и кроссплатформенных приложений. Проанализированы современные образовательные платформы.

В подразделе 1.1 «Концепция мобильного приложения» подробно описываются особенности и проводится сравнительная оценка трех основных подходов к разработке [1]:

- Нативных приложений (высокая производительность, но необходимость отдельной разработки для разных платформ);
- Веб-приложений (кроссплатформенность, но ограниченный доступ к аппаратным возможностям устройств);
- Гибридных приложений (компромиссное решение, сочетающее преимущества первых двух подходов).

В подразделе 1.2 «Мобильные операционные системы» проводится анализ архитектурных особенностей мобильных ОС[2], инструментов разработки (Android Studio, Xcode) и языков программирования (Kotlin/Java для Android, Swift для iOS) [3]. Особое внимание уделено статистике распространения и предпочтениям пользователей.

В подразделе 1.3 «Кроссплатформенность» дается определение кроссплатформенной разработки [4] как методологии создания приложений, работающих на нескольких платформах из единой кодовой базы. Приводятся критерии выбора технологий для образовательных проектов..

В подразделе 1.4 «Обзор на существующие образовательные приложения» проведен детальный анализ трех ведущих платформ:

- LMS Moodle - система управления обучением с открытым исходным кодом
- Stepik - российская платформа с возможностью создания курсов
- Duolingo - приложение для изучения языков с элементами геймификации

Для каждой платформы выявлены сильные стороны и ограничения, что позволило сформулировать требования к разрабатываемой системе.

В подразделе 1.5 «Методы автоматизации процессов в образовании» рассматривается система автоматизированного тестирования для приложе-

ний, способная без участия человека осуществлять оценку работ студентов [5].

Во втором разделе работы «Проектирование автоматизированной образовательной системы» осуществляется формирование требований к системе, пользовательскому интерфейсу и архитектурному стилю. Также анализируются современные технологии для кроссплатформенной разработки.

В подразделе 2.1 «Формирование требований к системе» формируются функциональные и нефункциональные требования к приложению для их дальнейшей практической реализации [6]. Вместе с требованиями к системе указаны и требования к пользовательскому интерфейсу.

В подразделе 2.2 «Архитектура системы» осуществляется анализ различных архитектурных стилей. Для образовательной системы была выбрана клиент-серверная архитектура [7]. Принцип ее работы приведен на рисунке ниже:

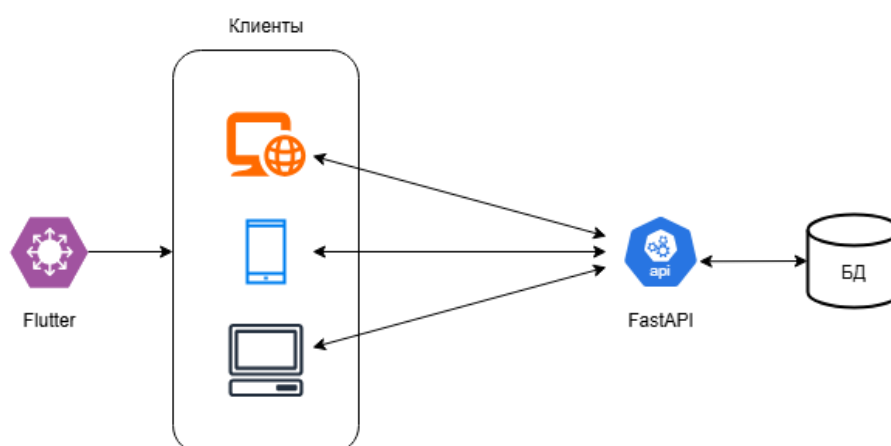


Рисунок 1 – Взаимодействие систем

В подразделе 2.3 «Стек технологий» проведён сравнительный анализ технологий для клиентской (Flutter [8], React Native, KMM) и серверной (FastAPI [9], Django, Spring Boot) частей. Выбор Flutter обусловлен высокой производительностью и кроссплатформенностью, а FastAPI – скоростью разработки и поддержкой асинхронности. Для базы данных выбрана PostgreSQL [10] как надежная и масштабируемая СУБД.

В третьем разделе «Практическая реализация приложения» описывается процесс разработки кроссплатформенной образовательной системы на основе выбранных технологий. Раздел включает детали реализации серверной и клиентской частей, а также интеграцию между ними.

В подразделе 3.1 «Структура приложений» представлено разделение системы на клиентскую (frontend) и серверную (backend) части. Клиентская часть реализована на Flutter, что обеспечивает кроссплатформенность и единую кодовую базу для Android, iOS и веб-приложений. Серверная часть разработана с использованием FastAPI и PostgreSQL, что обеспечивает высокую производительность и надежность. Взаимодействие между клиентом и сервером осуществляется через REST API.

В подразделе 3.2 «Проектирование базы данных» с использованием ORM SQLAlchemy спроектирована схема с таблицами пользователей, курсов, модулей и уроков. Отношения сущностей приведены на рисунке ниже:

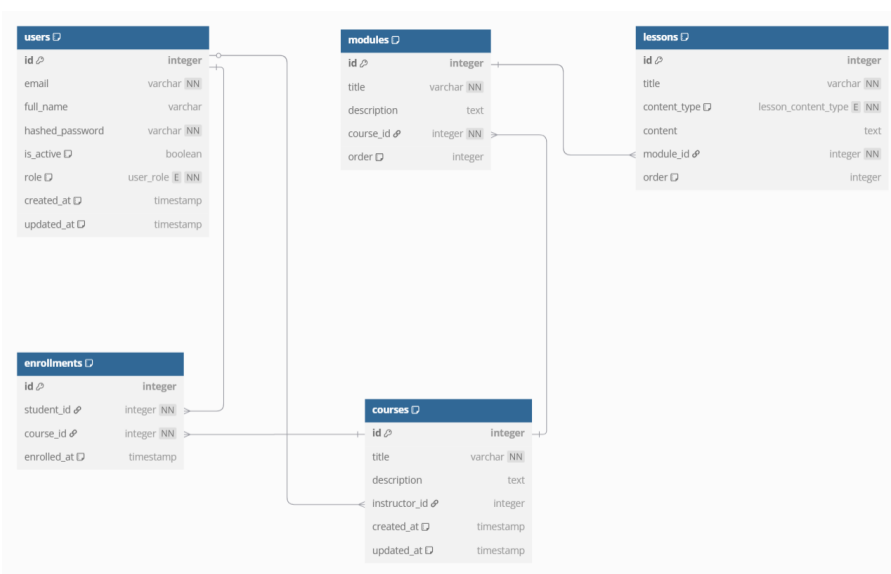
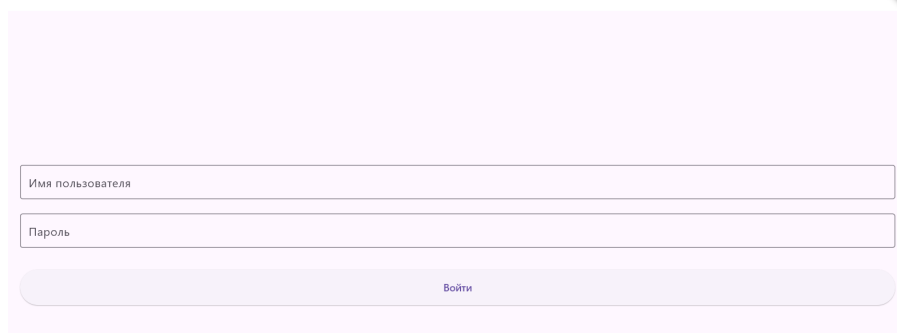


Рисунок 2 – Отношения сущностей БД

В подразделе 3.3 «Создание API и настройка сервера» описана реализация RESTful API с использованием FastAPI. API включает эндпоинты для аутентификации, управления пользователями, курсами, модулями и уроками. Для обеспечения безопасности используется OAuth2 с JWT-токенами.

В подразделе 3.4 «Верстка графического интерфейса» представлены основные экраны клиентского приложения, разработанного на Flutter. Интерфейс включает:

1. Экран авторизации и регистрации:



EDUSHKA

Имя пользователя

Пароль

Войти

Рисунок 3 – Экран авторизации и регистрации

2. Главное меню со списком курсов:

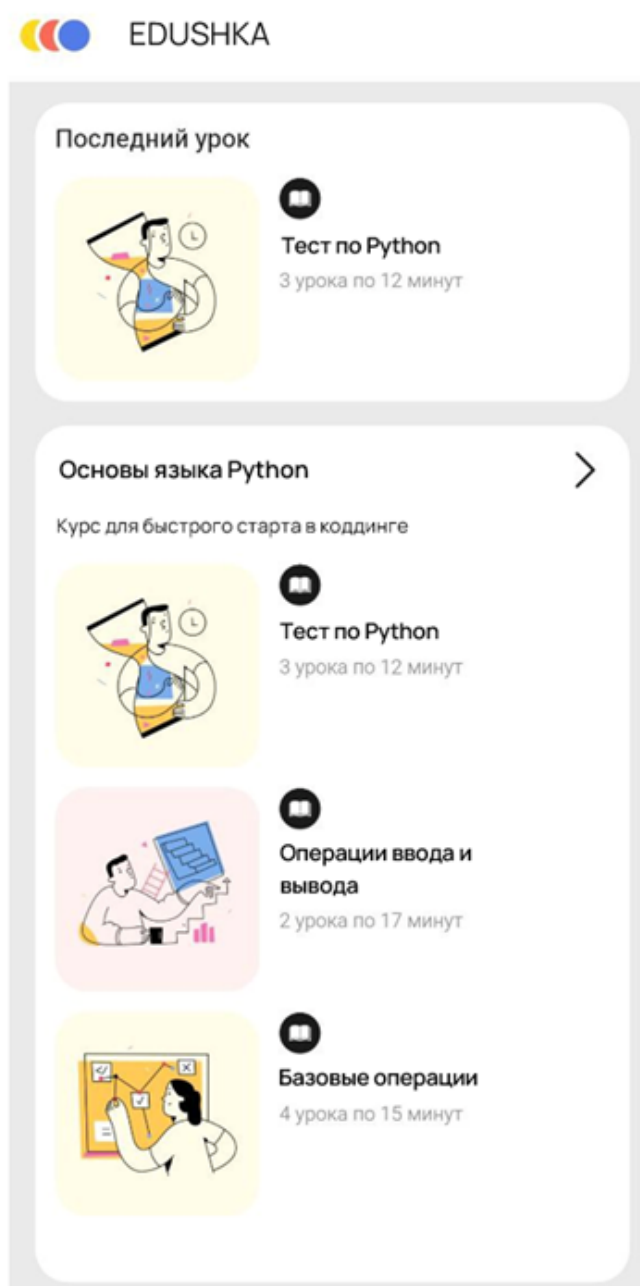


Рисунок 4 – Главное меню со списком курсов

3. Страница создания курсов:

← Создать курс

DEBUG

Название курса

Описание курса

Добавить урок

Название урока

Количество ... Минут на ур...

Добавить урок

Добавленные уроки

Нет добавленных уроков

Рисунок 5 – Страница создания курсов

4. Теоретический материал в разделе урока:

В параграфе рассматриваются функции получения данных с клавиатуры и вывода данных в окно командной строки, арифметические операции, базовые операции для работы со строками, а также способы форматирования строк.

В данном учебном курсе мы будем писать программы без графического пользовательского интерфейса, то есть без кнопок, текстовых полей ввода и т. д. Программы будут принимать на вход данные от пользователя с клавиатуры (а чуть позже мы научимся работать с файловым вводом и выводом), а выводить результат будут на экран. Всё взаимодействие с программой будет происходить в командной строке, также называемой консолью или терминалом.

Во введении к курсу мы узнали, что командная строка в среде разработки Visual Studio Code находится внизу на вкладке «Терминал». Именно в ней мы будем вводить данные с клавиатуры, а программа будет выводить результаты. Как было сказано ранее, мы будем писать компьютерные программы, которые принимают на вход данные, работают с ними и выводят результат на экран.

Рисунок 6 – Теоретический материал

Использование Flutter позволило создать интуитивно понятный и отзывчивый интерфейс с поддержкой горячей перезагрузки (hot reload), что ускорило процесс разработки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы был проведён анализ современных подходов к реализации образовательных платформ, что позволило выявить лучшие практики и основные тенденции в данной области. Исследование показало, что успешные образовательные системы опираются на гибкость, доступность и интуитивно понятный интерфейс, что делает их привлекательными для пользователей.

На основе полученных знаний была спроектирована образовательная платформа "EDUSHKA". В процессе проектирования особое внимание уделялось взаимодействию пользователей с системой, а также внедрению функционала, отвечающего требованиям как студентов, так и преподавателей. Платформа была спроектирована с использованием современных технологий, что обеспечило её высокую производительность и безопасность.

Практическая реализация данной платформы доказывает, что современные технологии позволяют быстро создавать качественные кроссплатформенные приложения, которые могут стать значимым шагом вперёд для образовательных учреждений, не имеющих собственных аналогичных систем, таких как школы, университеты и учреждения дополнительного образования. Интеграция подобной платформы в деятельность учебных заведений позволит оптимизировать образовательные процессы, облегчить управление курсами и повысить уровень вовлеченности учащихся.

Таким образом, разработанная образовательная платформа не только отвечает актуальным нуждам современного образования, но и предлагает практические решения, способствующие улучшению качества образовательного процесса.

Основные источники информации:

- 1 Кузьмин, А. В. Мобильные приложения и их роль в современном мире. Типы мобильных приложений. Операционные системы мобильных устройств [Текст] // Academy.—2022.—№ 1 (72).—С. 34–36.
- 2 Погорелов, Д. В. Сравнение мобильных операционных систем Android и iOS [Текст] / Погорелов, Д. В., Колоколов, Е. А. и Ермолаева, В. В. // Вестник науки.—2022.—Т. 5, № 12.—С. 118–127.
- 3 Анализ технологий разработки мобильных приложений и информационных систем на базе операционной системы Android [Текст] / Фешина, Е. В., Куштанок, С. А., Крамаренко, Т. А. и Скорбатиук, Р. Я. // Вест-

- ник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки.—2022.—№ 1 (296).—С. 85–91.
- 4 Иванова, Е. А. Кроссплатформенные приложения [Текст] / Иванова, Е. А. и Крамаренко, Т. А. — [Б. м.] : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020.—ISBN: 9785907346932.
 - 5 Галаган, Т. А. Проектирование системы автоматизированного тестирования задач по олимпиадному программированию [Текст] / Галаган, Т. А. и Греков, П. А. // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки.—2021.—№ 95.—С. 42–45.
 - 6 Гутгарц, Р. Д. О формализации функциональных требований в проектах по созданию информационных систем [Текст] / Гутгарц, Р. Д. и Провилков, Е. И. // Программные продукты и системы.—2019.—№ 3.—С. 349 – 357.
 - 7 Горюнова, М. П. Архитектурные стили в разработке web-приложений и область их применения [Текст] // Проблемы Науки.—2017.—№12 (94).—С. 32 – 34.
 - 8 Flutter - Build apps for any screen [Электронный ресурс онлайн] : Google.—[Б. м. : б. и.], 2024.—Авг.—Режим доступа: <https://docs.flutter.dev/>.
 - 9 FastAPI documentation [Электронный ресурс онлайн] : Sebastian Ramirez.—[Б. м. : б. и.], 2024. — Авг. — Режим доступа: <https://devdocs.io/fastapi/>.
 - 10 PostgreSQL: The world's most advanced open source database [Электронный ресурс онлайн] : PostgreSQL Community.—[Б. м. : б. и.], 2024.—Авг.—Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/>.