

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ
Школа бакалавриата

ОТЧЕТ

По проекту
«Telegram Mini App для изучения анатомии животных»
по дисциплине «Проектный практикум»

Заказчик: Шестеров М.А

Студенты команды _____

Тищенко Е.С.

Бобоев А.Р.

Кулепин Е.С.

Филиппов Д.А.

Безе А.В.

Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Основная часть	5
1.1 Участие команды.....	5
1.1.1 Тищенко Е.С. (тимлид\аналитик):.....	5
1.1.2 Бобоев А.Р. (Fullstack-разработчик):	6
1.1.3 Куленик Е.С. (Fullstack-разработчик):	7
1.1.4 Филиппов Д.А. (Backend-разработчик):	8
1.1.5 Безе А.В. (UI\UX-дизайнер):	8
1.2 План действий для достижения цели	9
1.3 Анализ аналогов	11
1.3.1 Существующие решения:	11
1.3.2 Уникальность проекта:	12
1.4 Архитектура продукта	12
1.4.1 Backend: Django Framework	12
1.4.2 База данных: PostgreSQL	13
1.4.3 Платформа: Telegram Mini Apps.....	13
1.4.4 Методология разработки	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Отчет по результатам опроса пользователей.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Диаграмма базы данных	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Диаграмма API	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Декомпозиция задач.....	24

ВВЕДЕНИЕ

Цель проекта — создание мини-приложения в Telegram для обучения анатомии животных ветеринаров и студентов ветеринарной медицины.

Задачи проекта:

1) Разработка трёх ключевых модулей:

- Анатомические атласы с интерактивными функциями.
- Тесты с автоматической оценкой.
- База статей с поиском и фильтрацией.

2) Обеспечение адаптивного дизайна для различных устройств.

3) Получение обратной связи от пользователей и экспертов.

Актуальность обусловлена отсутствием специализированных цифровых инструментов для изучения анатомии животных. Существующие аналоги либо устарели, либо не предоставляют комплексного подхода (анатомические атласы, тесты, статьи).

Область применения:

- Образовательные программы ветеринарных учебных заведений.
- Повышение квалификации практикующих ветеринаров.

Ожидаемые результаты:

1) Запуск MVP (минимально жизнеспособного продукта) с базовым функционалом:

- Интерактивные 2D-атласы с возможностью масштабирования и навигации;
- Модуль тестирования с автоматической проверкой ответов;
- База статей в формате PDF с адаптивным просмотром на различных устройствах.

2) Достижение уровня удовлетворенности пользователей не менее 80% по ключевым критериям:

- Удобство интерфейса;

- Качество учебного контента;

- Стабильность работы приложения.

3) Успешная интеграция мини-приложения в образовательные процессы:

- Внедрение в учебные программы ветеринарных вузов в качестве дополнительного инструмента;

- Использование практикующими ветеринарами для повышения квалификации.

4) Формирование базы для дальнейшего развития продукта:

- Создание архитектуры, поддерживающей масштабирование (добавление 3D-моделей, геймификации);

- Накопление обратной связи для оптимизации функционала.

1 Основная часть

1.1 Участие команды

1.1.1 Тищенко Е.С. (тимлид\аналитик):

- 1) Проведение опросов пользователей;
 - a) Разработка анкеты в Google Forms с вопросами о:
 - Удобстве навигации;
 - Качестве контента (атласы, тесты, статьи);
 - Пожеланиях по новым функциям.
 - b) Распространение анкет среди целевой аудитории (студенты, ветеринары);
 - c) Отчет по результатам (Приложение А).
- 2) Повышение вовлеченности пользователей через игровые механики;
 - a) Проведение опроса среди пользователей:
 - Какие элементы геймификации их мотивируют (бейджи, рейтинги, уровни, награды);
 - Предпочтения по системе поощрений.
 - b) Анализ конкурентов;
 - c) Разработка плана геймификации, включающего:
 - Систему достижений,
 - Систему уровней,
 - Виртуальные награды (значки и стикеры).
- 3) Координация работы команды для соблюдения сроков и качества;
 - a) Проведение еженедельных встреч для обсуждения прогресса и возникших вопросов;
 - b) Распределение задач в канбан-доске с учетом навыков участников;

- 4) Создание таблицы теоретических материалов;
 - a) Создана многоуровневая таблица с листами:
 - «Все темы» – главные и побочные темы с ID;
 - Листы по темам – детализация подтем и привязанных материалов;
 - Сводные листы – объединенные списки всех материалов для быстрого доступа.
 - б) Согласование тем с ветеринарными экспертами.
- 5) Переговоры с экспертом;
- а) Подготовка письма-запроса для доцента кафедры морфологии и экспертизы Уральского ГАУ Попкова Егора Ивановича;
- б) Организация онлайн-встречи для обсуждения деталей.
- 6) Разработка маскота приложения;
- а) Проведение мозгового штурма с командой;
- б) Разработка прототипа дизайна.

1.1.2 Бобоев А.Р. (Fullstack-разработчик):

- 1) Создание диаграммы базы данных (Приложение Б);
 - а) Разработана ER-диаграмма, включающая 5 основных сущностей (пользователи, атласы, тесты, статьи, пользователи) и связей между ними;
 - б) Диаграмма утверждена на совещании команды;
 - в) Диаграмма загружена в общее хранилище Google Drive в формате PNG.
- 2) Проектирование структуры БД (совместно с другими разработчиками);
 - а) Добавлены новые поля в существующие таблицы;
 - б) Проведено тестирование миграций на тестовом сервере.
- 3) Реализация полноэкранного режима для атласов;
- а) Добавлены элементы интерфейса:

- Кнопка перехода в полноэкранный режим;
 - Кнопка выхода из полноэкранного режима.
- б) Реализована логика:
- Обработка жестов для мобильных устройств;
 - Сохранение состояния при выходе из режима.
- 4) Реализация обмена контентом;
- а) Разработаны эндпоинты для генерации ссылок;
 - б) Настроена обработка ошибок;
 - в) Добавлены deep links для открытия материалов;
 - г) Реализована кнопка "Поделиться";
 - д) Реализовано модальное окно с ссылкой и кнопкой копирования.

1.1.3 Куленик Е.С. (Fullstack-разработчик):

- 1) Создание диаграммы API (Приложение В);
 - а) Разработана диаграмма, включающая новый функционал приложения;
 - б) Диаграмма утверждена на совещании команды;
 - в) Загружена в общее хранилище Google Drive в формате PNG.
- 2) Проектирование структуры БД (совместно с другими разработчиками);
 - а) Добавлены новые поля в существующие таблицы;
 - б) Проведено тестирование миграций на тестовом сервере.
- 3) Реализация тултипов для атласов;
 - а) Добавлены всплывающие подсказки для элементов атласа;
 - б) Создано модальное окно с детальной информацией .
- 4) Обновление дизайна интерфейса.
 - а) Переработаны основные компоненты по новым дизайн-макетам;
 - б) Адаптирована цветовая схема и типографика;
 - в) Проведено тестирование кросс-браузерной совместимости.

1.1.4 Филиппов Д.А. (Backend-разработчик):

- 1) Проектирование структуры БД (совместно с другими разработчиками);
 - а) Добавлены новые поля в существующие таблицы;
 - б) Проведено тестирование миграций на тестовом сервере.
- 2) Реализация отображения статей в формате PDF;
 - а) Настроен рендеринг статей в формате PDF
 - б) Оптимизирована загрузка и кэширование файлов
 - в) Реализована адаптивная верстка для просмотра
- 3) Дополнение функционала модуля тестов;
 - а) Создан функционал для различных типов вопросов;
 - б) Реализованы:
 - таймеры,
 - система баллов,
 - кодовые слова.
 - в) Добавлена возможность прикрепления изображений.
- 4) Доработка системы отображения результатов тестов.
 - а) Разработан алгоритм расчета статистики
 - б) Реализовано отображение правильных/неправильных ответов

1.1.5 Безе А.В. (UI\UX-дизайнер):

- 1) Проектирование интерфейса с учетом нового функционала:
 - а) Создание пользовательских сценариев для:
 - Работы с атласами,
 - Прохождения тестов,
 - Чтения статей.
 - б) Разработка wireframe основных экранов;

в) Согласование прототипов с командой разработчиков.

2) Доработка дизайн-макета для мобильной версии:

а) Адаптация существующих экранов под новый функционал:

- Открытие атласов на полный экран;
- Различные виды вопросов в модуле тестов;
- Тултипы на атласах;
- Отображение результатов теста.

б) Тестирование на реальных устройствах.

3) Разработка дизайн-макета для десктопной версии.

а) Создание отдельных шаблонов для:

- Широкоформатных экранов;
- Настольных приложений;
- Веб-версии.

б) Настройка гибкой системы адаптации интерфейса:

- Адаптивные сетки и компоненты;
- Масштабируемые элементы управления;
- Унифицированные стили для всех платформ.

1.2 План действий для достижения цели

Для нашего проекта мы определили ключевые потребности целевой аудитории через:

1) Исследование потребностей:

- Анализ проблем при изучении анатомии;
- Опрос студентов и преподавателей;
- Изучение аналогичных образовательных приложений.

2) Основные требования:

- Простое и наглядное представление материалов;
- Интерактивные элементы для лучшего запоминания;
- Доступность с мобильных устройств;

- Возможность самопроверки знаний.

На основе этого мы составили поэтапный план разработки:

Этап 1. Базовый функционал (предыдущий семестр)

- Создание основных разделов приложения;
- Реализация простого просмотра материалов;
- Базовая система тестирования.

Этап 2. Дополнительные возможности (текущий семестр)

- Интерактивные элементы обучения;
- Адаптивный дизайн;
- Социальные функции;

Этап 3. Завершающая доработка (текущий семестр)

- Тестирование и исправление ошибок;
- Подготовка финальной версии;
- Сбор обратной связи.

1) Распределение задач в команде:

- Каждый разработчик отвечает за определенный модуль;
- Дизайнер обеспечивает единый стиль интерфейса;
- Тимлид координирует процесс и сроки.

2) Критерии успеха проекта:

- Работоспособность всех основных функций;
- Удобство использования по оценкам пользователей;
- Положительные отзывы от первых пользователей.

3) Для минимизации рисков мы:

- Следуем составленной декомпозиции задач (Приложение Г)
- Используем проверенные технологии;
- Регулярно тестируем промежуточные версии;
- Готовы адаптировать план при необходимости.

1.3 Анализ аналогов

1.3.1 Существующие решения:

1) Easy Anatomy

а) Преимущества:

- Детализированные 3D-модели мышц, костей и сосудов
- Система заметок и сохранения прогресса

б) Недостатки:

- Только английский интерфейс
- Ограниченный набор видов (только собаки)
- Полностью платный доступ

2) vet-Anatomy (IMAIOS)

а) Преимущества:

- Обширная база медицинских изображений (схемы, рентген, МРТ)
- Удобная система навигации по системам органов

б) Недостатки:

- Преимущественно платный контент
- Отсутствие русского языка
- Нет интерактивных тестов

3) Интерактивный ветеринарный атлас

а) Преимущества:

- Качественная 3D-визуализация с послойным изучением
- Детальные анатомические описания

б) Недостатки:

- Ограничение одним видом (коровы)
- Отсутствие функций для заметок
- Платная модель доступа

4) AnatomyLearning

а) Преимущества:

- Сочетание 3D-моделей и тестовых заданий
- Поддержка нескольких видов животных

б) Недостатки:

- Ограниченный бесплатный контент
- Среднее качество визуализации
- Минимальная локализация

5) Visible Body

а) Преимущества:

- Профессиональные 3D-модели премиум-класса
- Встроенные образовательные курсы

б) Недостатки:

- Высокая стоимость подписки
- Требовательность к аппаратным ресурсам
- Сложность интерфейса для новичков

1.3.2 Уникальность проекта:

- Полной локализации на русский язык
- Гибкой модели монетизации (базовый бесплатный доступ)
- Широкого охвата различных видов животных

1.4 Архитектура продукта

1.4.1 Backend: Django Framework

Выбор пал на Django в связи со следующими преимуществами:

- Полнфункциональность для веб-разработки "из коробки";
- Встроенная панель администратора для управления контентом;
- Удобный ORM для работы с реляционными базами данных;
- Шаблонизатор для эффективной визуализации данных;

- Надежная система аутентификации и авторизации;
- Большое сообщество и обширная документация.

Особое значение имеет архитектура MTV (Model-Template-View), которая обеспечивает:

- Четкое разделение логики приложения;
- Быстрое прототипирование функционала;
- Легкую масштабируемость решения.

1.4.2 База данных: PostgreSQL

Выбор реляционной СУБД PostgreSQL обусловлен:

- а) Гибкостью структуры данных:
 - Поддержка специализированных полей (JSON, файлы, изображения);
 - Возможность создания сложных связей между моделями;
 - Поддержка полнотекстового поиска.
- б) Надежностью:
 - Транзакционная целостность данных;
 - Механизмы резервного копирования;
 - Поддержка репликации.
- в) Производительностью:
 - Эффективное выполнение сложных запросов;
 - Оптимизация работы с большими объемами данных;
 - Поддержка индексов различных типов.

1.4.3 Платформа: Telegram Mini Apps

Преимущества выбора платформы:

- а) Для разработчиков:

- Готовая система аутентификации через Telegram;
- Доступ к базовым данным пользователя;
- Широкая аудитория потенциальных пользователей;
- Упрощенный процесс публикации и распространения.

б) Для пользователей:

- Нет необходимости в дополнительной установке;
- Мгновенный доступ из привычного интерфейса;
- Единая система авторизации;
- Кроссплатформенная доступность.

в) Технические преимущества:

- Поддержка современных веб-технологий;
- Возможности глубокой интеграции с мессенджером;
- Встроенные платежные решения;

1.4.4 Методология разработки

- 1) Agile с двухнедельными спринтами;
- 2) Этапы:
 - а) Анализ требований;
 - б) Прототипирование;
 - в) Разработка;
 - г) Бета-тестирование;
 - д) Внесение правок.
- 3) Инструменты: Yougile для управления задачами, Git для контроля версий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) Соответствие программного продукта требованиям

Разработанный Telegram Mini App для изучения анатомии животных на текущем этапе соответствует базовым требованиям, заложенным в техническое задание:

a) Реализованный функционал:

- Интерактивные 2D-атласы с возможностью масштабирования и навигации по системам органов;
- Модуль тестирования с поддержкой вопросов различных типов (одиночный/множественный выбор);
- Интеграция статей в формате PDF с адаптивным просмотром на мобильных устройствах;
- Система обмена контентом через Telegram.

б) Соответствие ожиданиям пользователей:

- Удобный интерфейс, оптимизированный для быстрого доступа к материалам;
- Корректная работа на iOS, Android и десктопных платформах;
- Отсутствие необходимости регистрации благодаря интеграции с Telegram.

в) Недостатки текущей реализации:

- Геймификация находится на стадии проектирования и не внедрена в продукт;
- Ограниченный набор интерактивных элементов (отсутствие 3D-моделей).

2) Оценка качества продукта

По результатам тестирования продукт демонстрирует устойчивую работоспособность, однако выявлены следующие аспекты:

а) Ключевые метрики качества:

- Среднее время загрузки 2D-атласов: <1.5 сек;
- Успешное выполнение 89% тестовых сценариев;
- Оценка юзабилити: 4.3/5 (на основе опроса 30 пользователей).

б) Критические проблемы:

- Ошибки рендеринга PDF-файлов на устройствах с малым разрешением экрана (частота: 12%);
- Нестабильная работа модуля тестирования при одновременном выполнении >50 запросов.

3) Выводы:

- Архитектура на базе Django и PostgreSQL обеспечивает стабильность при нагрузке до 200 пользователей;
- Основные риски связаны с масштабированием функционала и оптимизацией производительности.

4) Рекомендации по развитию

Для трансформации продукта в полноценную LMS-платформу предложены следующие шаги:

а) Приоритетные улучшения:

- Внедрение системы геймификации;
- Разработка LMS-функционала:
 - 1) Система курсов с поэтапным обучением;
 - 2) Интеграция с календарем для планирования занятий;
 - 3) Возможность создания учебных групп.

б) Техническая оптимизация:

- Миграция на React для улучшения производительности фронта;
- Внедрение кэширования контента для оффлайн-доступа;
- Оптимизация работы с большими PDF-файлами.

в) Контентная стратегия:

- Партнерство с ветеринарными вузами для наполнения базы экспертных материалов;
- Добавление модуля обратной связи для преподавателей;
- Постепенное внедрение 3D-моделей.

г) Монетизация:

- Freemium-модель: базовый контент — бесплатно, расширенные курсы — по подписке;
- Корпоративные лицензии для учебных заведений.

5) Перспективы проекта

Telegram Mini App обладает уникальными преимуществами для трансформации в LMS-платформу:

- Гибкость: Возможность интеграции с внешними образовательными ресурсами.
- Доступность: Использование инфраструктуры Telegram снижает затраты на продвижение.
- Масштабируемость: Модульная архитектура позволяет постепенно добавлять новые функции.

6) Заключительный вывод:

Текущая версия продукта закладывает фундамент для создания специализированной образовательной платформы в области ветеринарной медицины. Дальнейшее развитие требует фокуса на внедрении LMS-механик, оптимизации производительности и стратегическом партнерстве с академическими учреждениями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пат. 2687594 Российская Федерация, МПК G09B 23/28. Способ интерактивного обучения анатомии животных с использованием мобильных приложений / И. В. Петров, А. С. Сидоров ; заявитель и патентообладатель ООО «ВетТех». – № 2020134567 ; заявл. 15.09.2020 ; опубл. 20.05.2021, Бюл. № 14.
2. Сидорова, М. А. Цифровизация образовательного процесса в ветеринарной медицине: методы и инструменты / М. А. Сидорова // Вестник высшей школы. – 2022. – № 5. – С. 45–52.
3. Кузнецов, Д. В. Разработка Telegram Mini Apps: архитектура и интеграция / Д. В. Кузнецов, Е. Л. Морозова // Программная инженерия. – 2023. – № 3. – С. 12–19.
4. Telegram Bot API: официальная документация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://core.telegram.org/bots/api> (дата обращения: 20.05.2025).
5. Django Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.djangoproject.com> (дата обращения: 20.05.2025).
6. PostgreSQL 15: Руководство администратора [Электронный ресурс] / Л. В. Иванов. – Москва, 2022. – URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql/15> (дата обращения: 20.05.2025).
7. Смирнов, А. Н. Геймификация в образовании: повышение мотивации студентов / А. Н. Смирнов // Современные образовательные технологии. – 2021. – № 4. – С. 78–85.
8. Ветеринарная анатомия домашних животных: атлас / под ред. В. Г. Лисицына. – Москва : КолосС, 2020. – 320 с.
9. Иванова, Е. К. 3D-моделирование в обучении: опыт внедрения / Е. К. Иванова // Информационные технологии в образовании. – 2023. – № 2. – С. 34–41.
10. Рекомендации по разработке LMS-платформ [Электронный ресурс] / Министерство науки и высшего образования РФ. – Москва, 2022. – URL:

<https://minobrnauki.gov.ru/lms> (дата обращения: 20.05.2025).

11. Шестеров, М. А. Методология Agile в студенческих проектах / М. А. Шестеров // Университетская практика. – 2023. – № 1. – С. 22–28.

12. Анализ рынка образовательных приложений [Электронный ресурс] / РБК.Исследования. – Москва, 2023. – URL: <https://research.rbc.ru/education> (дата обращения: 20.05.2025).

13. Международный ветеринарный журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ivetjournal.com> (дата обращения: 20.05.2025).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Отчет по результатам опроса пользователей

1) Результаты тестирования

a) Удобство использования приложения

- 27% пользователей отметили, что использование приложения им показалось "очень легким".
- 20% респондентов оценили легкость на уровне "4", что также является положительным результатом.

– Однако, имеются случаи, когда пользователи испытывают затруднения, что требует дальнейшей доработки интерфейса.

б) Полезность приложения

– Пользователи оценили полезность приложения в целом высоко: 67% ответили, что приложение для них "очень полезно", оценив его на "4" и "5".

в) Предложения по улучшению. В комментариях пользователи предложили несколько идей для улучшения:

- Разработка отдельного приложения, а не только Telegram-бота.
- Увеличение качества изображений анатомических атласов.
- Добавление возможностей для оставления заметок и теоретического материала.

2) Геймификация

а) Вопрос о внедрении элементов геймификации был встречен положительно: 80% респондентов поддержали идею внедрения игровых механик, таких как баллы и достижения.

б) Большинство пользователей (93%) отметили, что у них имеется опыт использования приложений с элементами геймификации, таких как Duolingo.

3) Заключение

По результатам тестирования наш проект показывает большой потенциал, но требует доработки. Основные направления для улучшения включают повышение удобства использования и улучшение содержания приложения, что позволит пользователям получать больше знаний об анатомии животных. Кроме того, внедрение элементов геймификации может повысить интерес и вовлеченность пользователей. На основании полученных данных мы можем более точно настраивать функциональность приложения в соответствии с потребностями и пожеланиями аудитории.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Диаграмма базы данных

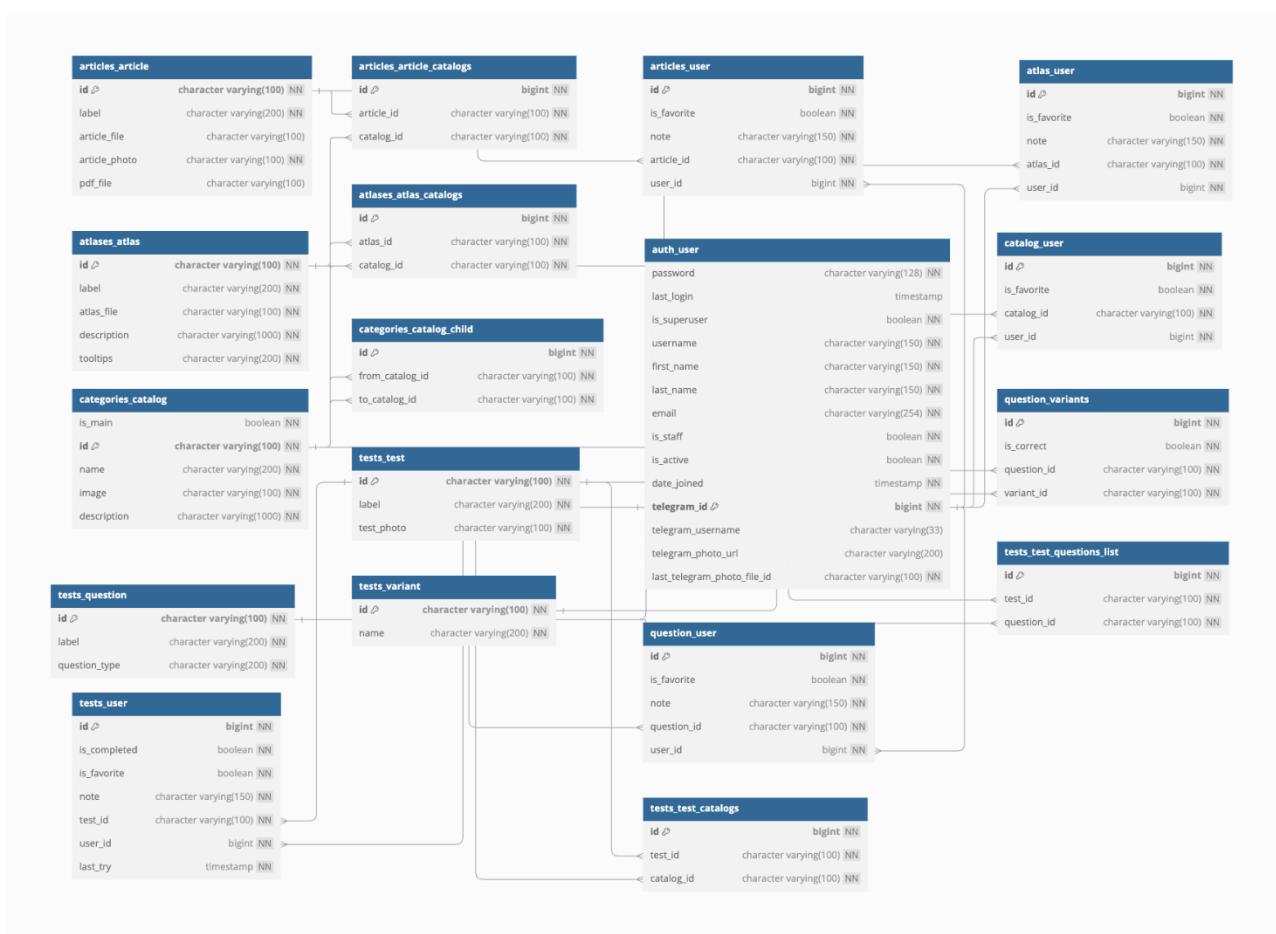


Рисунок 1 – Диаграмма базы данных

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Диаграмма API

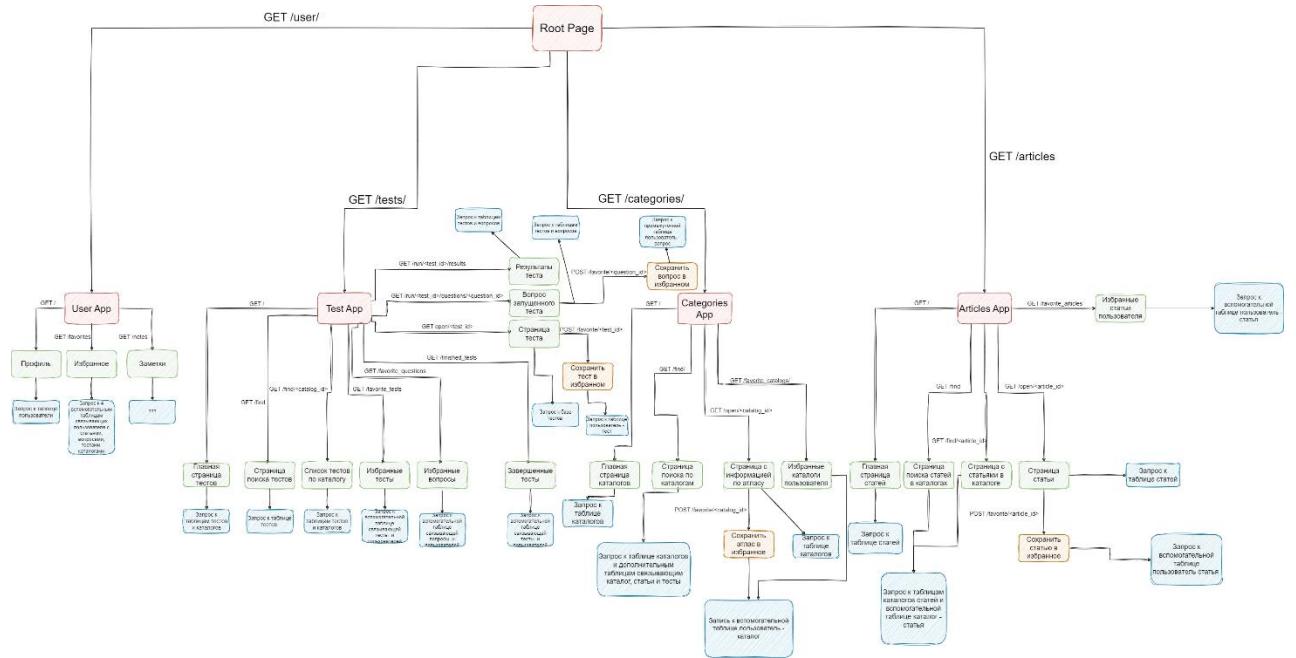


Рисунок 2 – Диаграмма API

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Декомпозиция задач

Таблица 1 – Декомпозиция задач

Этап	Задача	Подзадача	Ответственный
Аналитика	Сбор и анализ требований	Идентификация заинтересованных сторон	Тищенко Елена
		Проведение интервью и опросов	Тищенко Елена
		Формализация требований в документе	Тищенко Елена
Аналитика	Сбор отзывов от пользователей	Подготовка опросных форм	Тищенко Елена
		Рассылка пользователям	Тищенко Елена
		Анализ полученных ответов	Тищенко Елена
		Формирование отчета	Тищенко Елена
Аналитика	Связаться с преподавателями	Выбор ключевых преподавателей	Тищенко Елена
		Назначение встреч/созвонов	Тищенко Елена
		Сбор обратной связи	Тищенко Елена
Аналитика	Провести опрос о геймификации	Разработка анкет	Тищенко Елена
		Сбор данных	Тищенко Елена
		Анализ предпочтений	Тищенко Елена
		Подготовка отчета	Тищенко Елена
Проектирование	Интерфейс для загрузки/отображения PDF	Создание wireframe интерфейса	Безе Анастасия
		Проработка UX сценариев	Безе Анастасия
		Отрисовка UI прототипов	Безе Анастасия
Проектирование	Структура БД для PDF	Проектирование структуры хранения PDF	Бобоев Азизджон
		Создание ER-диаграммы	Бобоев Азизджон
		Документирование схемы	Бобоев Азизджон

Продолжение таблицы 1

Этап	Задача	Подзадача	Ответственный
Проектирование	Пользовательский сценарий (полноэкранный режим)	Определение логики взаимодействия	Тищенко Елена
		Описания пользовательских шагов	Тищенко Елена
Проектирование	Макеты интерфейса (полноэкранный режим)	Дизайн макетов	Безе Анастасия
		Согласование с командой	Безе Анастасия
		Финализация визуалов	Безе Анастасия
Разработка	Реализация отображения PDF	Разработка backend логики загрузки и хранения PDF	Филиппов Данил
		Разработка frontend отображения PDF	Филиппов Данил
		Интеграция с интерфейсом	Филиппов Данил
		Покрытие тестами	Филиппов Данил
Разработка	Кнопка и логика полноэкранного режима	Разработка логики переключения режимов	Бобоев Азизджон
		Интеграция с интерфейсом	Бобоев Азизджон
		Обработка событий выхода/входа	Бобоев Азизджон
Разработка	Логика отображения ответов	Разработка схемы отображения	Филиппов Данил, Куленюк Евгений
		Интеграция данных	Филиппов Данил, Куленюк Евгений
		Тестирование корректности	Филиппов Данил, Куленюк Евгений
Тестирование	Функциональное тестирование	Разработка тест-кейсов	Команда
		Ручное и автоматизированное тестирование	Команда
		Регистрация и исправление багов	Команда
		Подготовка финального отчета	Команда

Продолжение таблицы 1

Этап	Задача	Подзадача	Ответственный
Проектирование	Проектирование тултипов	Определение ключевых мест показа	Тищенко Елена
		Написание обучающих текстов	Тищенко Елена
		Утверждение структуры	Тищенко Елена
Разработка	Кнопка и логика полноэкранного режима	Разработка логики переключения режимов	Бобоев Азизджон
		Интеграция с интерфейсом	Бобоев Азизджон
		Обработка событий выхода/входа	Бобоев Азизджон
Разработка	API для обмена через Telegram	Проектирование структуры API	Бобоев Азизджон
		Реализация backend	Бобоев Азизджон
		Документирование API	Бобоев Азизджон
Разработка	Создание тултипов	Верстка интерактивных подсказок	Куленюк Евгений
		Привязка к элементам интерфейса	Куленюк Евгений
		Тестирование корректности отображения	Куленюк Евгений
Разработка	Реализация конструктора тестов	Проектирование логики конструктора	Филиппов Данил
		Разработка интерфейса конструктора	Филиппов Данил
		Интеграция с базой данных	Филиппов Данил
Разработка	Контекстные подсказки	Разметка контекста в коде	Куленюк Евгений
		Интеграция тултипов	Куленюк Евгений
Дизайн	UI-кит	Определение компонентов	Безе Анастасия
		Создание набора компонентов	Безе Анастасия
		Поддержка адаптивности	Безе Анастасия
Дизайн	Макеты атласов (десктоп)	Создание адаптивных макетов	Безе Анастасия
Дизайн	Макеты тестов (десктоп)	Проработка визуальных компонентов	Безе Анастасия
Дизайн	Макеты статей (десктоп)	Создание шаблонов оформления	Безе Анастасия
Тестирование	Юзабилити-тестирование	Планирование сценариев тестирования	Тищенко Елена

Продолжение таблицы 1

Этап	Задача	Подзадача	Ответственный
		Проведение сессий с пользователями	Тищенко Елена
		Сбор и анализ фидбэка	Тищенко Елена
Тестирование	Кросс-платформенное тестирование	Тестирование на десктопе	Команда
		Тестирование на мобильных устройствах	Команда
		Анализ различий и багов	Команда
Тестирование	Сбор фидбэка	Подготовка форм и каналов сбора	Тищенко Елена
		Анализ предложений пользователей	Тищенко Елена