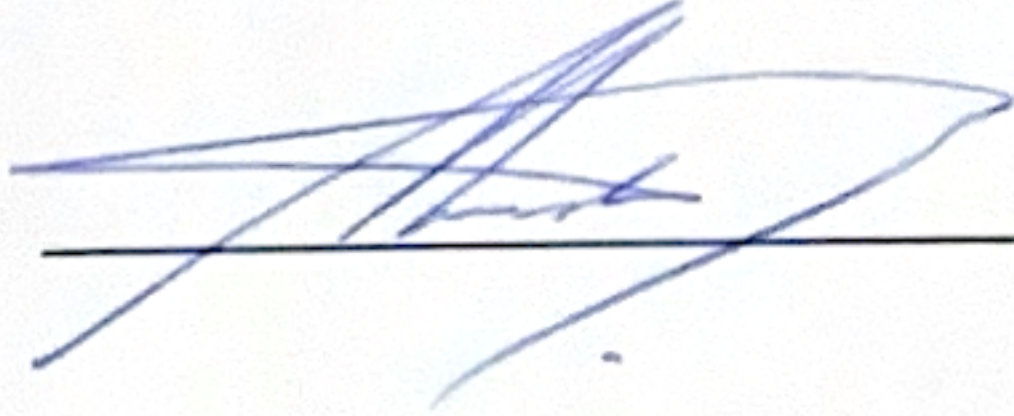


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Проектирование информационной системы для
автоматизации процесса формирования заявок на
государственную закупку на предприятии
Б-ПИ-21-01-168295. 8850-с. 06.000. КП.00

Студент
гр. БПИ-21-МП1 Гетманский Д.Ю. Гетманский

Руководитель,
доцент  И.С. Можаровский

Владивосток 2025

Аннотация

Курсовая работа посвящена проектированию информационной системы для автоматизации процесса формирования заявок на государственные закупки на предприятии. В работе рассмотрены ключевые этапы разработки системы.

В первом разделе рассмотрены основные цели и задачи, которые должна решить система, а также её основные функциональные и технические требования.

Во втором разделе представлен обзор существующих решений на рынке, а также их сравнительный анализ с целью выбора наиболее подходящих технологий и методов.

Третий раздел посвящён проектированию информационной системы, включая выбор и обоснование архитектуры и стека технологий, а также создание различных диаграмм, таких как диаграмма вариантов использования, диаграмма последовательности, диаграмма классов, диаграмма Ганта и другие, которые помогают структурировать функциональные и технические требования системы.

Важной частью проектирования является схема базы данных, которая обеспечивает целостность и гибкость хранения данных, а также процесс валидации введенной информации через проверку обязательных полей, форматов и соответствия внешним источникам. В подразделе о прототипе графического интерфейса показаны ключевые экраны, что демонстрирует удобство и интуитивную понятность взаимодействия пользователя с системой. Кроме того, в работе рассмотрены ключевые стейкхолдеры, включая пользователей системы, технических специалистов, руководителей организаций-заказчиков и государственные регуляторы, что позволяет учесть их потребности и ожидания при разработке системы.

В заключение подведены итоги проделанной работы, показаны направления для дальнейшей разработки и внедрения системы, что обеспечит её успешную эксплуатацию и повышение качества государственного закупочного процесса.

Таким образом, работа представляет собой комплексный проект, охватывающий все этапы проектирования информационной системы, от анализа потребностей до создания рабочего прототипа.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)

Институт информационных технологий и анализа данных
Кафедра информационных технологий и систем

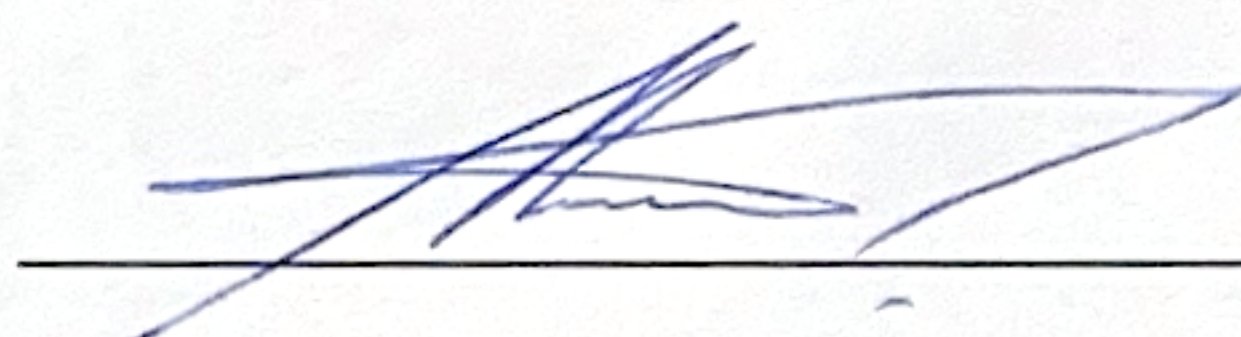
Индивидуальное задание
на курсовое проектирование

Студенту гр. БПИ-21-МП1 Гетманскому Дмитрию Юрьевичу

- 1 Сформулировать постановку задачи
- 2 Провести обзор и сравнение существующих решений на рынке
- 3 Спроектировать информационную систему

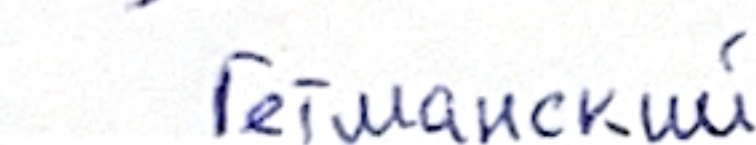
Срок сдачи отчёта на кафедру: 14.01.2025

Руководитель,
доцент



И.С. Можаровский

Задание получил:



Д.Ю. Гетманский

Содержание

Введение.....	5
1 Постановка задачи	6
2 Обзор и сравнение существующих решений на рынке	9
3 Проектирование информационной системы.....	13
3.1 Выбор и обоснование архитектуры	13
3.2 Выбор и обоснование стека технологий.....	14
3.3 Диаграмма вариантов использования	15
3.4 Диаграмма последовательности.....	17
3.5 Диаграмма классов	19
3.6 Диаграмма Ганта	21
3.7 User Flow	22
3.8 Data Flow Diagram	24
3.9 Схема базы данных.....	27
3.10 Процесс валидации данных.....	28
3.11 Прототип графического интерфейса.....	30
3.12 Стейкхолдеры	36
Заключение.....	37
Список использованных источников	38
Приложение А.....	40

Введение

Современное развитие информационных технологий оказывает значительное влияние на процессы управления и автоматизации различных сфер деятельности, включая государственные закупки. Одним из наиболее важных элементов эффективного функционирования системы государственных закупок является оперативность, прозрачность и безопасность процессов подачи и обработки заявок. В условиях растущих требований к эффективности государственных структур, а также необходимости соблюдения законодательства и упрощения взаимодействия с различными внешними сервисами, становится актуальной задача автоматизации процесса создания и подачи заявок на государственные закупки.

Процесс подачи заявок на государственные закупки зачастую включает множество этапов, таких как регистрация, авторизация, проверка данных, формирование документов, подписание и подача заявок в государственные информационные системы. Все эти процессы требуют значительных временных и трудовых затрат, а также могут быть подвержены ошибкам, особенно в случае ручного ввода и обработки информации. Для решения этой проблемы необходима разработка и внедрение системы автоматизации, которая бы сократила время на выполнение операций, повысила точность данных и снизила риски человеческого фактора.

Актуальность разработки системы автоматизации формирования заявок на государственные закупки заключается в необходимости упрощения и ускорения существующих процедур. Такая система позволит существенно снизить нагрузку на сотрудников, повысить их производительность, минимизировать человеческий фактор и сделать процесс подачи заявок более доступным и понятным для всех участников. Кроме того, автоматизация способствует улучшению контроля за соблюдением законодательства, повышению безопасности и предотвращению коррупционных рисков.

В рамках данной работы рассматривается проектирование информационной системы для автоматизации процесса формирования заявок на государственные закупки на предприятии. Ключевые элементы системы, включая графический интерфейс, архитектуру системы, схемы базы данных и процессы взаимодействия с внешними сервисами. Ожидается, что предлагаемая система значительно улучшит процесс подачи заявок и станет эффективным инструментом для пользователей, занимающихся государственными закупками.

1 Постановка задачи

В сфере государственных закупок выполнение требований законодательства и автоматизация закупочных процессов играют ключевую роль в повышении эффективности работы компаний. Сложность соблюдения требований нормативных документов, таких как Федеральные законы № 44-ФЗ и № 223-ФЗ, а также потребность в снижении риска человеческих ошибок и упрощении взаимодействия с электронными системами закупок требуют внедрения специализированных решений. Компания нуждается в разработке новой автоматизированной системы, которая автоматизирует процесс формирования заявок и упростит работу как для сотрудников компании, так и для её клиентов.

Необходимо разработать информационную систему для автоматизации процесса формирования заявок на государственные закупки. Это решение должно минимизировать ручной труд, снизить вероятность ошибок, повысить соответствие требованиям законодательства и упростить взаимодействие с государственными платформами, такими как ЕИС в сфере закупок.

Основные аспекты проблемы.

1) Высокая трудоёмкость процесса. На данный момент сбор данных, их обработка, формирование необходимых документов и подача заявок выполняются вручную, что увеличивает длительность подготовки и подачу заявки.

2) Человеческий фактор. Ручные операции повышают вероятность ошибок при заполнении документов, что может привести к отказу в рассмотрении заявки или несоответствию требованиям законодательства.

3) Отсутствие единой автоматизированной системы. На данный момент в компании нет единой платформы, которая позволяла бы собирать, проверять и обрабатывать данные, генерировать документы и подавать заявки через интеграцию с внешними платформами (например, ЕИС).

4) Сложность соответствия требованиям законодательства. Постоянные изменения в нормативно-правовой базе требуют быстрой адаптации, что затруднительно при использовании традиционных методов работы.

5) Недостаточная прозрачность и контроль над процессами. В текущем процессе отсутствуют удобные инструменты мониторинга статуса заявок, что усложняет управление сроками подачи и корректировкой документов.

Цель разработки системы – создать автоматизированную систему, которая решит вышеперечисленные проблемы, обеспечив:

1) оптимизацию процессов формирования и подачи заявок;

- 2) уменьшение влияния человеческого фактора на результаты;
- 3) полное соответствие требованиям законодательства;
- 4) удобство работы для пользователей, включая сотрудников компании и клиентов;
- 5) повышение прозрачности и контроля за выполнением задач.

Требования к системе.

1) Эффективная обработка данных. Система должна обеспечивать быстрый ввод, верификацию и проверку данных на соответствие законодательным требованиям. Необходимо предусмотреть интеграцию с государственными классификаторами для автоматической проверки, например, ОКВЭД – Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, ОКПО – Общероссийский классификатор предприятий и организаций.

2) Автоматизация формирования документации. Генерация всех необходимых документов на основе шаблонов и входных данных, включая заявки, финансовые расчёты, технические задания. Поддержка электронной подписи для заверения документов.

3) Интеграция с внешними платформами. Интеграция с ЕИС для автоматической подачи заявок через API. Уведомления о статусе заявок и автоматические напоминания.

4) Удобство работы пользователей. Разработка интуитивно понятного интерфейса для ввода данных, проверки документов и подачи заявок. Возможность управления ролями и разграничения доступа для сотрудников.

5) Мониторинг и аналитика. Реализация инструментов для отслеживания статусов заявок в режиме реального времени. Создание аналитических панелей для анализа успешности заявок, финансовых показателей и других метрик.

6) Масштабируемость и адаптация к изменениям законодательства. Возможность добавления новых функций и модулей по мере необходимости. Лёгкое обновление системы при изменении нормативно-правовой базы.

Ожидаемые результаты: снижение временных затрат на подготовку и подачу заявок благодаря автоматизации ручных операций; минимизация ошибок за счёт проверки данных и интеграции с государственными реестрами; улучшение взаимодействия с клиентами и партнёрами благодаря предоставлению удобных инструментов для совместной работы; повышение качества обслуживания клиентов за счёт прозрачности и контроля процессов; рост конкурентоспособности компании на рынке IT-решений для автоматизации закупок.

Описание функционала будущей системы.

Будущая система автоматизирует процесс формирования заявок на государственные закупки. Она будет предназначена для предприятий и организаций, активно участвующих в тендерах, и позволит упростить сложные процессы взаимодействия с государственными

системами закупок. Выполняя весь цикл действий от ввода данных до подачи заявок на платформы, такие как ЕИС. Она предоставит пользователям удобные инструменты, которые снизят временные и трудозатраты, минимизируют ошибки и обеспечат соответствие требованиям законодательства.

1) Регистрация, авторизация и управления доступом.

Регистрация пользователей: создание учетных записей для клиентов и сотрудников. Аутентификация и авторизация: использование паролей, двухфакторной аутентификации. Управление ролями: разграничение доступа между администраторами и клиентами.

2) Ввод и проверка данных.

Удобный интерфейс для ввода данных о закупке. Проверка данных на соответствие законодательным требованиям (например, НМЦК – Начальная максимальная цена контракта, сроки, форма заявки). Интеграция с реестрами (например, ОКВЭД, ОКПО) для верификации данных.

3) Формирование заявок и документации.

Генерация заявки на основе введенных данных. Подготовка шаблонов документов: коммерческих предложений, технических заданий, финансовых расчётов. Поддержка электронной подписи для заверения документов.

4) Подача заявок.

Интеграция с электронными системами закупок, такими как ЕИС. Автоматическая передача заявок через API (программный интерфейс приложения). Уведомления о статусе подачи: принята, отклонена, требуется исправление.

5) Мониторинг и управление заявками

Отслеживание статусов заявок в режиме реального времени. Напоминания о сроках подачи или корректировки заявок. Управление несколькими проектами одновременно.

6) Отчётность и аналитика

Формирование аналитических отчетов: успешные заявки, причины отклонения, финансовая эффективность. Ведение истории заявок для анализа и улучшения процессов.

Разработка автоматизированной системы формирования заявок на государственные закупки является важным шагом для решения существующих проблем компании ООО «Развитие 2000 Диджитал». Эта система позволит оптимизировать процессы, сократить затраты, минимизировать риски и укрепить позиции компании на рынке.

2 Обзор и сравнение существующих решений на рынке

Автоматизация закупок помогает компаниям улучшить эффективность, сократить затраты и обеспечить прозрачность процессов. Кроме того, она способствует снижению рисков, связанных с человеческим фактором, упрощает контроль за исполнением договоров и позволяет лучше управлять поставками. Рассмотрим три решения, которые позволяют оптимизировать закупочные процедуры и соответствовать законодательным требованиям.

1) «1С: ERP Управление предприятием» [1] – это мощная система для автоматизации ключевых бизнес-процессов, подходящая для среднего и крупного бизнеса. Она охватывает управление закупками, финансами, производством, логистикой и документооборотом, обеспечивая интеграцию между подразделениями. Система поддерживает соответствие законодательству, включая 44-ФЗ и 223-ФЗ, и предоставляет инструменты для аналитики и мониторинга KPI (ключевые показатели эффективности). Благодаря своей масштабируемости и интеграции с другими решениями 1С, платформа позволяет компаниям сократить издержки, повысить прозрачность и эффективно управлять ресурсами.

2) «Elma365» [2] – это облачная система, ориентированная на автоматизацию бизнес-процессов и управления взаимодействиями с клиентами. Она поддерживает создание кастомизированных приложений, предлагает продвинутый процессный движок и развитую аналитику. Среди её особенностей: встроенный модуль для работы с документооборотом, поддержка моделирования процессов и интеграция с другими системами через API. «Elma365» отличается удобством использования и является оптимальным решением для среднего бизнеса. К преимуществам относят лёгкость в настройке и высокую скорость внедрения, в то время как недостатками являются сравнительно ограниченные возможности по масштабированию для крупных предприятий.

3) «Comindware» [3] представляет собой платформу для автоматизации бизнес-процессов с использованием подхода low-code. Система предлагает гибкий графический конструктор процессов, поддержку BPMN 2.0, автоматизацию задач и возможность интеграции с Microsoft Outlook. Она фокусируется на оптимизации как стандартных процессов (например, управление задачами), так и нестандартных кейсов. Основные плюсы: высокая гибкость и возможность настраивать приложения без глубоких навыков программирования. Однако интеграция с ERP-системами и возможность миграции данных могут быть ограничены. Платформа также имеет встроенные инструменты управления документами и аналитики, но их функционал требует доработки для более глубокого анализа данных.

После приведённого обзора трёх систем для автоматизации закупочных процедур, их ключевые особенности и преимущества отражены в сравнительном анализе, который представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ существующих решений на рынке

Критерий	1С: ERP Управление предприятием	Elma365	Comindware
Тип системы	ERP-система	Платформа для автоматизации процессов	Платформа для автоматизации бизнес-процессов
Основные функции	Закупки, финансы, производство	Автоматизация бизнес-процессов	Автоматизация задач, управление процессами, поддержка BPMN 2.0
Интеграция	Интеграция с другими решениями 1С	API, внешние сервисы	Microsoft Outlook, API для внешних интеграций
Поддержка законодательств	Полная поддержка (44-ФЗ, 223-ФЗ)	Ограниченная, для бизнес-процессов	Ограниченная поддержка для стандартных бизнес-процессов
Мобильные функции	Есть мобильные версии	Мобильное приложение	Мобильные решения для пользователей
Аналитика и отчеты	Гибкая аналитика и отчеты по закупкам	Отчеты и визуализация процессов	Базовая аналитика и отчеты, требующие доработки для глубокого анализа
Моделирование процессов	Модели процессов в рамках ERP	Процессный движок с настраиваемыми сценариями	Графический конструктор процессов, поддержка BPMN 2.0
Поддержка документооборота	Полная поддержка (электронный документооборот)	Управление документами	Полная поддержка документооборота

Простота использования	Сложность внедрения и настройки	Высокая удобность для пользователей	Средняя сложность внедрения
Стоимость	Аренда от 3 440 руб./мес. [4]	Хостинг от 7000 руб. в год [5]	Лицензия от 499 000 руб. [6]

Продолжение таблицы 1 – Сравнительный анализ существующих решений на рынке

Критерий	1C: ERP Управление предприятием	Elma365	Comindware
Целевая аудитория	Средний и крупный бизнес	Малый и средний бизнес, стартапы	Средний и крупный бизнес, компании, ищущие решения с low-code платформами
Масштабируемость	Высокая (масштабирование на уровне ERP)	Гибкость для различных компаний	Высокая гибкость, но ограничена в рамках специфики процессов

«1C: ERP Управление предприятием» – это мощная ERP-система, которая автоматизирует бизнес-процессы и поддерживает законодательство, включая 44-ФЗ и 223-ФЗ. Однако она слишком универсальна и сложна для автоматизации подачи заявок на государственные закупки. Настройка требует значительных усилий, а высокая стоимость аренды делает её нецелесообразной для специфической задачи.

«Elma365» – облачная платформа для автоматизации бизнес-процессов с гибкостью в интеграции. Однако её возможности по автоматизации государственных закупок ограничены, и она требует доработок для соответствия требованиям законодательства. Платформа ориентирована на бизнес-процессы, а не на государственные закупки.

«Comindware» предоставляет гибкость через low-code подход, но её поддержка законодательства и интеграции с госслужбами ограничена. Платформа ориентирована на стандартные процессы и требует доработок для работы с государственными закупками. Высокая стоимость лицензии и возможные сложности с интеграцией делают её неподходящей для автоматизации подачи заявок.

Ни одно из предложенных решений не подходит для эффективного решения проблемы автоматизации процесса формирования заявок на государственные закупки. Все рассмотренные системы либо слишком универсальны, требующие слишком сложной

настройки и внедрения, либо не обеспечивают необходимую интеграцию с государственными платформами, такими как ЕИС. В связи с этим, для оптимального решения задачи необходимо спроектировать информационную систему, которая будет соответствовать всем требованиям законодательства, обеспечивать интеграцию с внешними платформами, такими как ЕИС, и предоставлять удобные инструменты для проверки данных, формирования документации и подачи заявок.

3 Проектирование информационной системы

3.1 Выбор и обоснование архитектуры

Для проектирования информационной системы для автоматизации процесса формирования заявок на государственную закупку на предприятии будет использована многослойная архитектура [7], которая обеспечивает гибкость, масштабируемость и простоту поддержки. Система будет включать три основных слоя:

1) слой представления (Frontend) – для взаимодействия с пользователем. Это веб-интерфейс, который позволяет пользователю вводить данные, проверять документацию и подавать заявки. Использование современных веб-технологий, таких как HTML5, CSS3 и JavaScript с фреймворком React, что обеспечит удобство и скорость работы;

2) слой бизнес-логики (Backend) - серверная часть, которая будет отвечать за обработку данных, генерацию документов, а также взаимодействие с внешними системами и базой данных. Для разработки данного слоя будет использован язык программирования Python (с использованием фреймворка Django), так как эта технология обеспечивает высокую производительность, безопасность и удобство для разработки. Для аутентификации и регистрации пользователей, а также для обеспечения двухфакторной аутентификации, будет использоваться библиотека Django Allauth. Она предоставляет готовые решения для реализации регистрации, входа в систему, восстановления пароля и дополнительной защиты через двухфакторную;

3) слой передачи данных (Database) – для хранения информации о заявках, пользователях, процессах и других метаданных. Для этого будет использована реляционная база данных PostgreSQL, с высокой степенью безопасности и поддержки сложных запросов.

Для интеграции с внешними платформами (например, ЕИС) будет реализован API-слой, который обеспечит взаимодействие между системой и сторонними сервисами.

Многослойная архитектура была выбрана для разработки системы, поскольку она обеспечивает:

1) четкое разделение задач: каждый слой (представления, бизнес-логики, передачи данных) отвечает за свою область, что упрощает разработку, тестирование и сопровождение;

2) гибкость и масштабируемость: архитектура позволяет легко вносить изменения в один слой без влияния на другие и масштабировать систему по мере необходимости;

3) простота интеграции: упрощается взаимодействие с внешними системами, такими как ЕИС, благодаря модульности слоев;

4) соответствие задачам проекта: она хорошо подходит для реализации сложных процессов автоматизации и частых изменений законодательства;

5) обеспечение надежности: четкое разделение логики снижает вероятность сбоев и ошибок, что повышает общую устойчивость системы.

Таким образом, многослойная архитектура выбрана за ее структурированность, модульность и долгосрочную адаптивность.

3.2 Выбор и обоснование стека технологий

Для реализации системы автоматизации формирования заявок на государственные закупки был выбран следующий стек технологий.

Frontend.

1) HTML5, CSS3 – для создания удобного и современного интерфейса с поддержкой всех необходимых функций.

2) JavaScript – основной язык для реализации интерактивного функционала.

3) React – фреймворк для построения динамичного интерфейса, который обеспечивает высокую производительность, удобство разработки и масштабируемость. Его компонентный подход упрощает разработку сложных интерфейсов.

Backend.

1) Python – основной язык программирования, обеспечивающий простоту разработки и широкий спектр библиотек.

2) Django – веб-фреймворк, обеспечивающий структуру для быстрого создания надежных приложений. Django подходит для разработки систем, требующих обработки данных, авторизации пользователей и интеграции с внешними API.

3) Django Allauth – библиотека для удобной и безопасной реализации процессов регистрации, аутентификации и двухфакторной аутентификации. Django Allauth позволит создать систему, которая будет соответствовать современным стандартам безопасности и гарантировать защиту данных пользователей.

4) Celery – библиотека для выполнения фоновых задач, таких как уведомления и обработка заявок.

База данных.

PostgreSQL – реляционная база данных с поддержкой сложных запросов, транзакций и высокой надежностью. Она обеспечивает гибкость в работе с большими объемами данных.

Система уведомлений.

RabbitMQ – брокер сообщений [8], который обеспечивает эффективный асинхронный обмен данными для обработки сообщений и отправку уведомлений.

Инструменты для мониторинга и аналитики.

- 1) Grafana для отображения метрик в реальном времени.
- 2) ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana) для анализа логов и мониторинга состояния системы.

Обоснование выбора стека технологий:

- 1) совместимость: все компоненты стека легко интегрируются друг с другом, что упрощает процесс разработки;
- 2) надежность: используемые технологии проверены временем и широко применяются в индустрии для создания систем с высокой нагрузкой;
- 3) простота разработки и поддержки: Python, Django, React и Django Allauth имеют понятную документацию и активно поддерживаются сообществом, что ускоряет процесс разработки и упрощает решение возникающих проблем;
- 4) масштабируемость: выбранные инструменты позволяют адаптировать систему под растущие нагрузки;
- 5) соответствие задаче: используемый стек технологий идеально подходит для построения системы, которая требует работы с большими объемами данных, обеспечения высокой надежности и выполнения сложных операций.

Этот стек технологий гарантирует создание функциональной, производительной и легко масштабируемой системы.

3.3 Диаграмма вариантов использования

Диаграмма вариантов использования (use case diagram) [9] является важным инструментом в процессе проектирования информационной системы, так как она помогает визуализировать взаимодействие пользователей с системой. В системе выделены два основных типа пользователей: администратор и клиент. Каждый из них выполняет определённые действия, которые отображены в виде вариантов использования на диаграмме. Диаграмма наглядно демонстрирует, какие функции доступны пользователям и как они могут взаимодействовать с системой. Диаграмма вариантов использования представлена на рисунке 1.

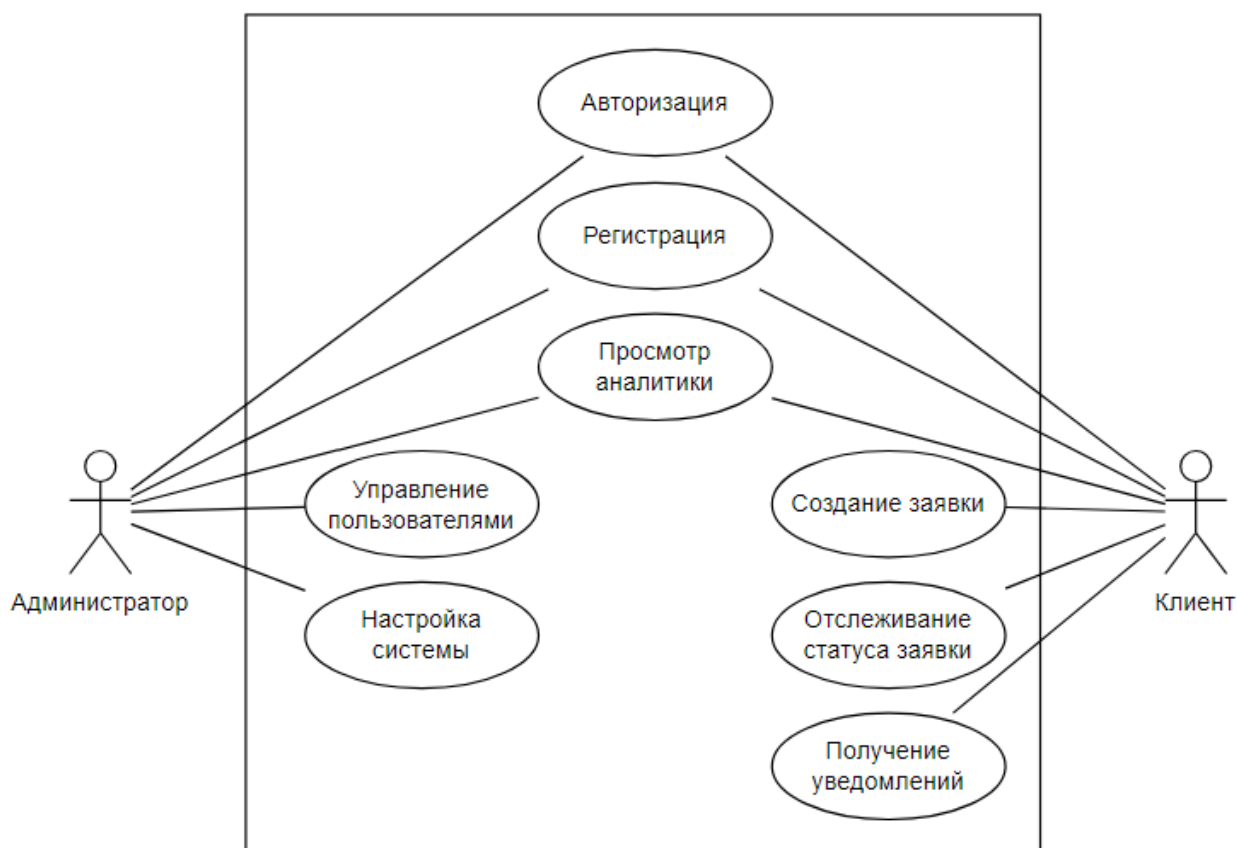


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Ниже описаны основные функции и действия, доступные каждому типу пользователей.

Общие функции:

1) авторизация: пользователь может войти в систему, используя свои учётные данные. После успешной авторизации он получает доступ к системе, где может выполнять свои действия;

2) регистрация: пользователь может зарегистрироваться в системе, указав свои личные данные, такие как имя, телефон, email, регион и название организации. Во время регистрации он выбирает свою роль, соглашается на обработку персональных данных и создаёт пароль для авторизации;

3) просмотр аналитики: пользователь может анализировать данные по заявкам, используя графики и диаграммы.

Функции администратора:

1) управление пользователями: администратор может добавлять новых пользователей, редактировать их данные, активировать или деактивировать учётные записи. Также он может сбрасывать пароли или менять роли пользователей;

2) настройка системы: администратор управляет настройками системы, такими как параметры уведомлений, интеграция с внешними API и другие системные функции. Это обеспечивает стабильную и безопасную работу системы.

Функции клиента:

1) создание заявки: клиент может заполнять форму для подачи новой заявки. Он вводит необходимые данные, прикрепляет файлы (например, документы в формате PDF), а затем сохраняет или отправляет заявку на рассмотрение;

2) отслеживание статуса заявки: клиент может просматривать список своих заявок и их текущие статусы (например, «На рассмотрении», «Одобрено», «Отклонено»). Это помогает ему быть в курсе процесса обработки заявок;

3) получение уведомлений: клиент получает уведомления о статусе своих заявок, сроках их выполнения или необходимости предоставить дополнительные данные. Уведомления отображаются в системе, могут быть отправлены по email или телефону.

Диаграмма вариантов использования наглядно иллюстрирует основные функции информационной системы и взаимодействие пользователей с ней. На основании выделенных ролей – администратора и клиента – был определён перечень их ключевых возможностей, что обеспечивает понимание распределения задач и обязанностей внутри системы.

Общие функции, такие как авторизация, регистрация и просмотр аналитики, обеспечивают базовые возможности для всех пользователей. В то же время специализированные функции, такие как управление пользователями и настройка системы для администратора, а также создание и отслеживание заявок и получение уведомлений для клиента, позволяют эффективно выполнять задачи в рамках своей роли.

Таким образом, представленная диаграмма и её описание формируют чёткое понимание функционала системы, её пользователей и взаимодействия между ними, что создаёт основу для дальнейшего проектирования системы.

3.4 Диаграмма последовательности

Диаграмма последовательности [10] отображает процесс взаимодействия между пользователем, системой и внешними сервисами. Она иллюстрирует последовательность вызовов и обмена данными между компонентами системы для выполнения ключевой задачи: формирование заявки на государственные закупки. Диаграмма последовательности представлена на рисунке 2.

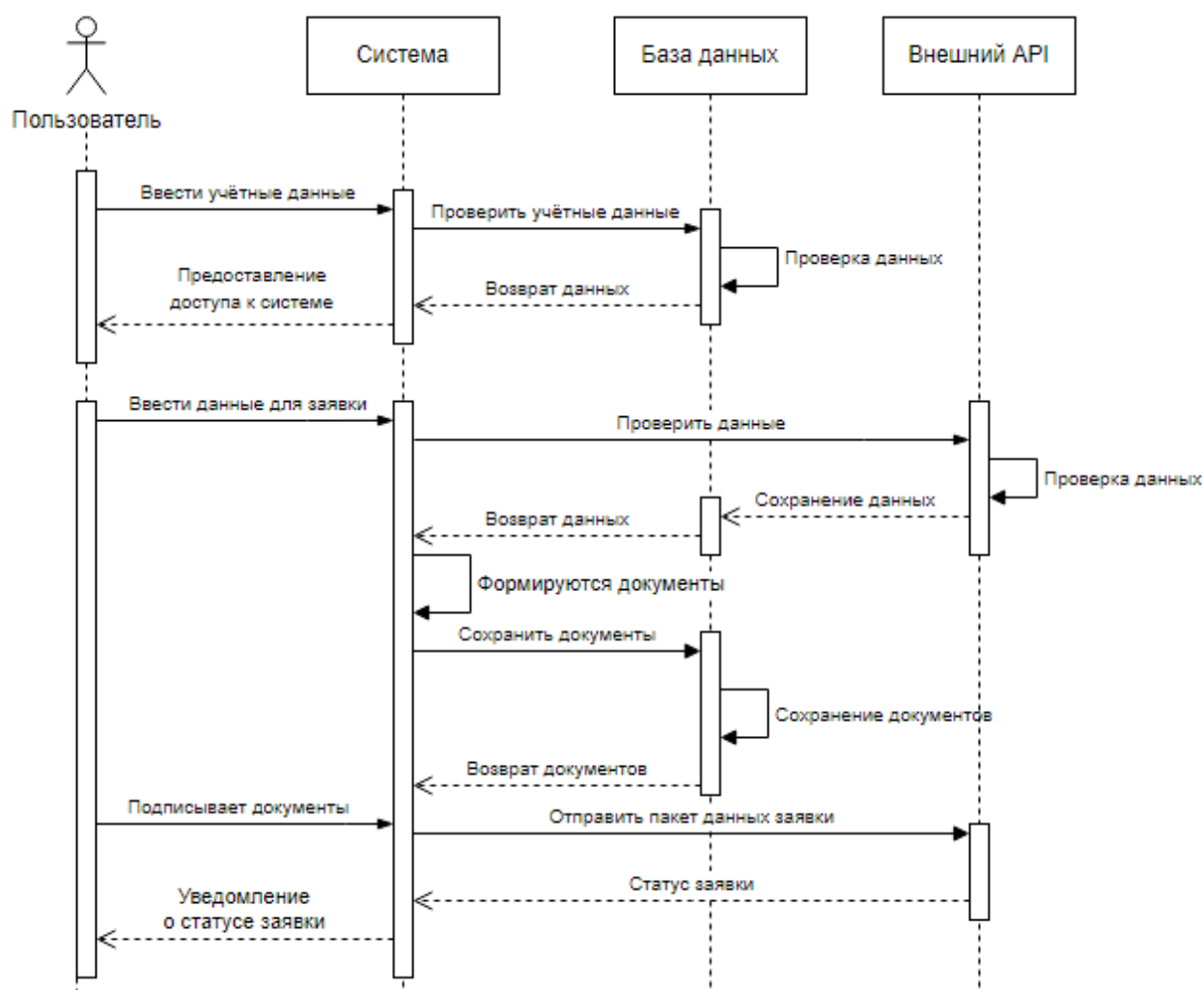


Рисунок 2 – Диаграмма последовательности

Подготовка и подача заявки.

Вход пользователя в систему:

- 1) пользователь вводит свои учетные данные;
- 2) система проверяет данные аутентификации в базе данных;
- 3) после успешной аутентификации пользователь получает доступ к функционалу.

Ввод данных заявки:

- 1) пользователь заполняет данные для подачи заявки в веб-интерфейсе;
- 2) презентационный слой отправляет данные на сервер;
- 3) выполняется валидация введенных данных на стороне сервера (например, проверка корректности НМЦК или соответствия классификаторам).

Генерация документов:

- 1) после успешной валидации данных система вызывает модуль формирования документов;
- 2) генерируются необходимые документы (заявка, техническое задание и пр.), которые сохраняются в базе данных.

Подписание документов: пользователь подтверждает документы и ставит подпись через встроенный модуль электронной подписи.

Подача заявки:

- 1) система формирует пакет данных для отправки на внешнюю платформу (например, ЕИС);
- 2) пакет отправляется через API внешней системы.

Получение статуса заявки:

- 1) внешняя платформа возвращает ответ о статусе заявки (успешно подана, требуется доработка и пр.);
- 2) система уведомляет пользователя о результате.

Уведомление пользователя:

- 1) пользователь получает уведомление;
- 2) все действия фиксируются в базе данных для дальнейшего анализа.

Этот процесс обеспечивает полный цикл подачи заявки с минимизацией ручного труда и высокой степенью автоматизации.

3.5 Диаграмма классов

Диаграмма классов [11] отражает основные сущности системы и их взаимосвязи. Она предоставляет структурное представление системы и позволяет определить основные элементы, которые будут реализованы в коде.

Диаграмма классов будет содержать следующие основные классы:

- 1) пользователь – класс предназначен для управления данными пользователей и их доступом к системе. Он отвечает за аутентификацию пользователей, хранение информации о профилях, включая роли и статусы, а также за управление пользовательскими данными и настройками;
- 2) заявка – класс используется для работы с заявками на закупки, обеспечивая хранение данных о заявке, таких как статус, сумма и даты, валидацию заявок перед отправкой, а также управление процессом подачи заявок на внешние платформы;
- 3) документ – класс отвечает за обработку документов, связанных с заявками, включая их генерацию на основе данных заявок, управление статусами (например, подготовлен, подписан) и обеспечение подписания документов электронной подписью;
- 4) уведомление – класс служит для информирования пользователей о событиях в системе. Он занимается отправкой уведомлений через веб-интерфейс или email, хранением истории уведомлений для пользователей и оповещением о статусах заявок и других событиях;

5) проверка данных – класс проверяет корректность данных заявок, автоматически сверяя их с законодательными и техническими требованиями, сопоставляет данные с государственными классификаторами (например, ОКВЭД) и выявляет ошибки для последующей корректировки;

6) внешний API – класс обеспечивает взаимодействие системы с внешними платформами, позволяя отправлять заявки в сторонние системы, такие как ЕИС, получать информацию о статусе заявок и управлять авторизацией и настройкой внешних API.

Диаграмма классов представлена на рисунке 3.

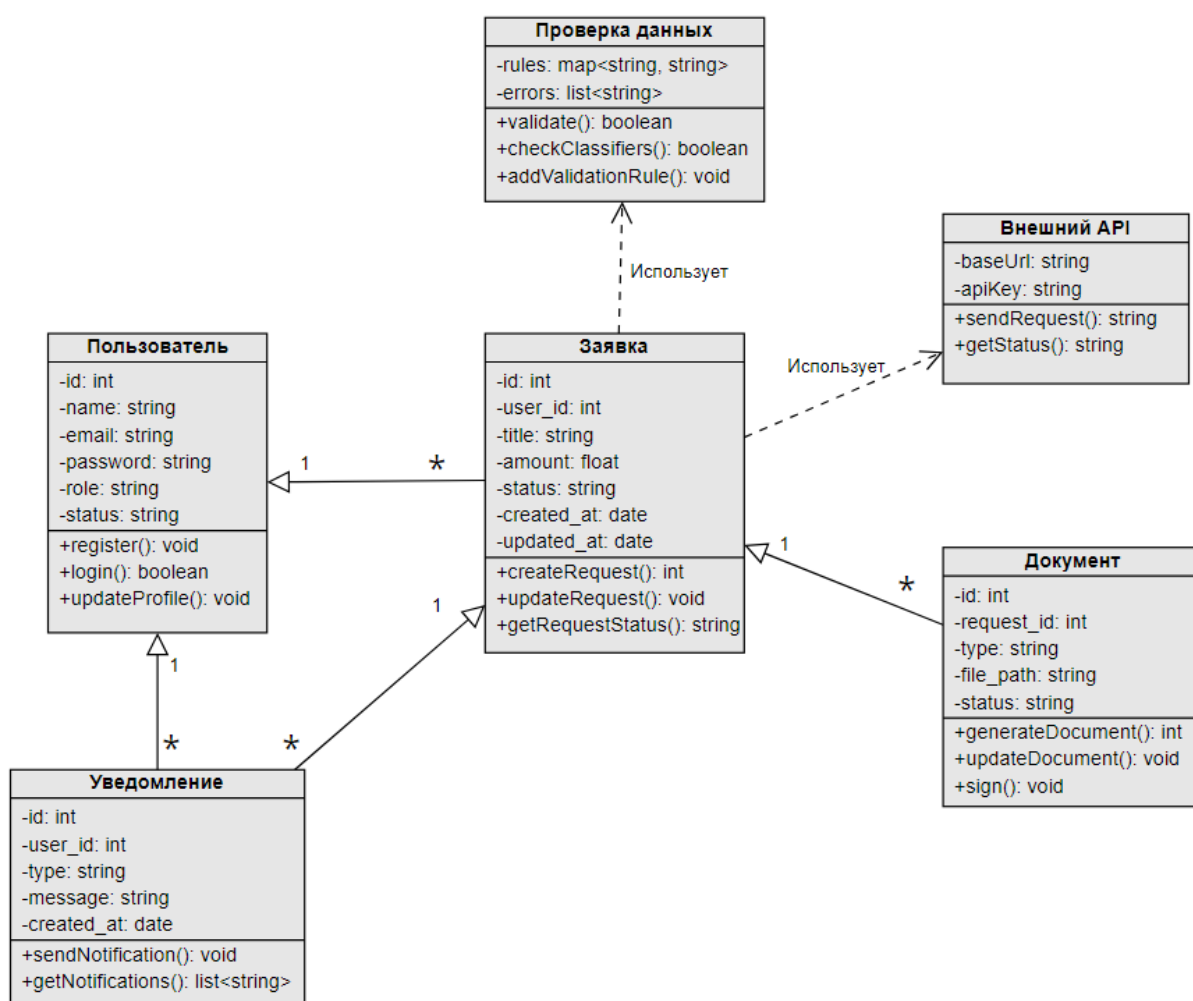


Рисунок 3 – Диаграмма классов

Представленная диаграмма классов детализирует ключевые компоненты системы и их взаимодействие. Показанные классы обеспечивают выполнение основных функций системы, от управления пользователями и заявками до интеграции с внешними платформами.

Диаграмма наглядно демонстрирует, как сущности взаимодействуют друг с другом, отражая логику системы и процессы, такие как подача заявок, генерация документов, отправка уведомлений и проверка данных. Этот подход позволяет эффективно

организовать разработку системы, обеспечивая её масштабируемость, соответствие требованиям и удобство в сопровождении. Визуализация взаимосвязей также способствует упрощению анализа, улучшению системы и согласованию её функциональных возможностей с потребностями пользователей.

3.6 Диаграмма Ганта

Диаграмма Ганта [12] отображает этапы и временные рамки выполнения задач проекта, обеспечивая наглядное представление последовательности и длительности каждого этапа. Этот инструмент позволяет эффективно управлять временем, отслеживать прогресс разработки и выявлять потенциальные задержки на ранних стадиях. Диаграмма Ганта представлена на рисунке 4.

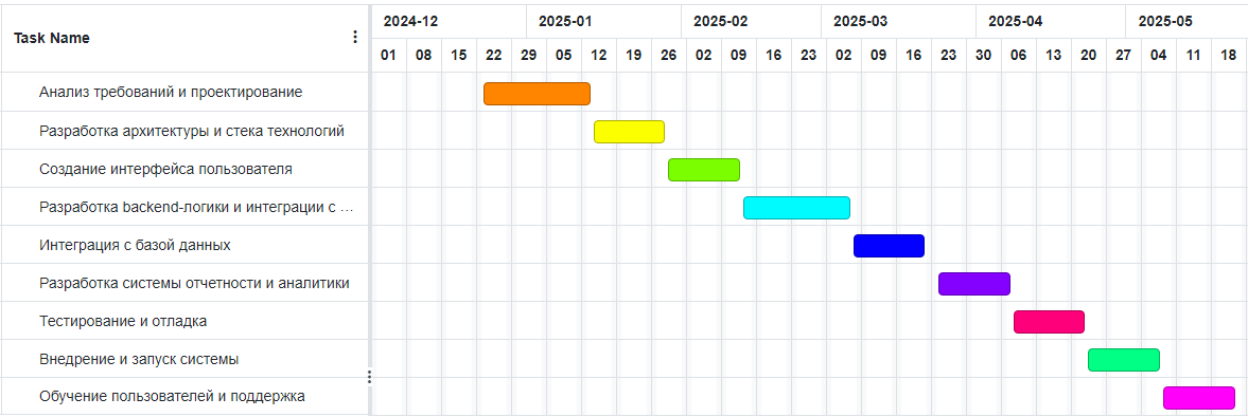


Рисунок 4 – Диаграмма Ганта

Рассмотрим каждый этап подробнее:

- 1) анализ требований и проектирование: этот этап включает в себя сбор требований, изучение потребностей пользователей и проектирование архитектуры системы. Включает также анализ рисков и составление документации;
- 2) разработка архитектуры и стека технологий: включает проектирование архитектуры системы, выбор наиболее подходящих технологий для реализации, а также разработку схем взаимодействия между компонентами системы. Подготавливаются технические спецификации;
- 3) создание интерфейса пользователя: разработка макетов пользовательского интерфейса с учетом требований к удобству использования. Реализуются основные визуальные элементы, взаимодействие и начальная функциональность frontend;
- 4) разработка backend-логики и интеграции с внешними системами: реализация серверной части системы, включающей бизнес-логику, обработку данных и настройку API для взаимодействия с внешними системами. Обеспечивается соответствие требованиям к производительности и безопасности;

5) интеграция с базой данных: проектирование и реализация схемы базы данных, настройка подключения к серверу и выполнение интеграции backend-логики с хранилищем данных. Реализуется оптимизация запросов и CRUD-операции [13] (создание, чтение, обновление и удаление), которые используются при работе с базами данных;

6) разработка системы отчетности и аналитики: создание функциональности для формирования отчетов и визуализации аналитических данных. Включает разработку графиков, таблиц и других инструментов для анализа данных пользователями;

7) тестирование и отладка: на этом этапе проводится полное тестирование системы, включая функциональное, интеграционное и нагрузочное тестирование. Выявляются и исправляются ошибки, проверяется соответствие системы требованиям;

8) внедрение и запуск системы: подготовка системы к развертыванию в рабочей среде. Проводятся финальные проверки, миграция данных и запуск системы для конечных пользователей;

9) обучение пользователей и поддержка: проводятся тренинги и инструктажи для пользователей системы. Предоставляется документация, а также организуется техническая поддержка для обеспечения бесперебойной работы.

Диаграмма Ганта отразила ключевые этапы разработки дала представление о последовательности выполнения задач в проекте и их продолжительности. Такой подход помогает эффективно управлять ресурсами, отслеживать прогресс, а также своевременно выявлять потенциальные задержки.

3.7 User Flow

User Flow [14] представляет собой схему последовательности шагов, которые пользователь проходит при взаимодействии с системой. Этот инструмент позволяет визуализировать и анализировать пользовательский опыт, что особенно важно для создания удобного и понятного интерфейса. User Flow помогает разработчикам и дизайнерам определить ключевые этапы, возможные затруднения, а также точки принятия решений пользователя.

На рисунке 5 представлена последовательность действий пользователя, начиная с авторизации в системе и заканчивая отправкой заявки. Такая структура демонстрирует логику переходов между экранами и позволяет сформировать представление о движении пользователя в рамках реализации основных функций системы.

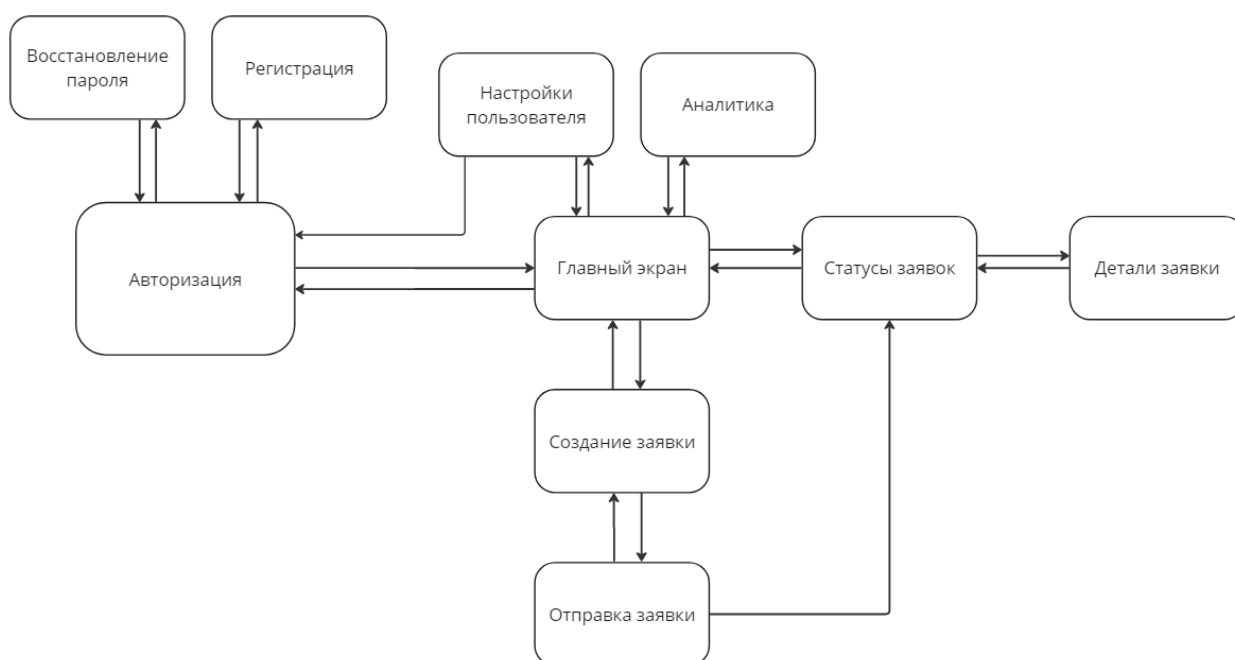


Рисунок 5 – User Flow

Рассмотрим каждый экран немного подробнее:

1) экран авторизации используется для входа пользователя в систему. Он предоставляет возможность авторизоваться, а также перейти к регистрации или восстановлению пароля в случае необходимости;

2) экран регистрации позволяет пользователю создать учетную запись, заполнив необходимые данные. После успешной регистрации пользователь возвращается на экран авторизации;

3) экран восстановления пароля предназначен для восстановления доступа к учетной записи. Пользователь вводит данные для восстановления и получает соответствующую инструкцию. Макет данного экрана представлен в приложении А рис. А.1 (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.2);

4) главный экран служит центральной точкой управления системой, предоставляя доступ к основным функциям, таким как создание заявки, просмотр статусов заявок, аналитика и настройки пользователя;

5) экран настроек пользователя позволяет редактировать личные данные, изменять параметры уведомлений и управлять профилем. Макет данного экрана представлен в приложении А рис. А.3 (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.4);

6) экран аналитики предоставляет визуализацию данных, связанных с заявками, в виде графиков и таблиц. Макет данного экрана представлен в приложении А рис. А.5 (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.6);

7) экран создания заявки предназначен для ввода данных, необходимых для формирования новой заявки. После заполнения пользователь может перейти к проверке данных или вернуться к управлению другими функциям;

8) экран отправки заявки осуществляет процесс передачи данных в систему. Здесь отображается статус отправки, а также информация о результате – успешном или неуспешном завершении операции. Макет данного экрана представлен в приложении А рис. А.7 (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.8);

9) экран статусов заявок позволяет просматривать текущие статусы всех созданных пользователем заявок. Также предоставляется доступ к детальной информации по каждой заявке. Макет данного экрана представлен в приложении А рис. А.9 (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.10);

10) экран деталей заявки отображает полную информацию о выбранной заявке, включая историю изменений и текущий статус. Макет данного экрана представлен в приложении А рис. А.11 (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.12);

Таким образом, представленный User Flow демонстрирует последовательность действий пользователя и логику взаимодействия с системой, обеспечивая доступ к ключевым функциям. Каждый экран выполняет свою роль в достижении цели пользователя. Этот подход позволяет минимизировать возможные ошибки, улучшить пользовательский опыт и обеспечить высокую эффективность работы с системой.

3.8 Data Flow Diagram

Диаграмма потоков данных (Data Flow Diagram) [15] отображает потоки данных между системами, базами данных и другими компонентами. Она визуализирует процессы, входные и выходные данные, а также точки хранения и сбора информации. Диаграмма потоков данных полезна для разработки информационных систем, интеграции и миграции данных, а также в проектах по управлению данными и построению аналитических решений. Диаграмма помогает наглядно показать движение и преобразования данных на разных этапах процесса. Основными элементами диаграммы потоков данных являются:

- 1) процесс – изменения потока данных (например, обработка или трансформация);
- 2) внешняя сущность – объекты, взаимодействующие с системой, получающие или отправляющие данные;
- 3) хранилище данных – места хранения данных и промежуточных файлов;
- 4) поток данных – направление и данные, перемещающиеся между сущностями и хранилищами через процессы.

Диаграмма потоков данных представлена на рисунке 6.

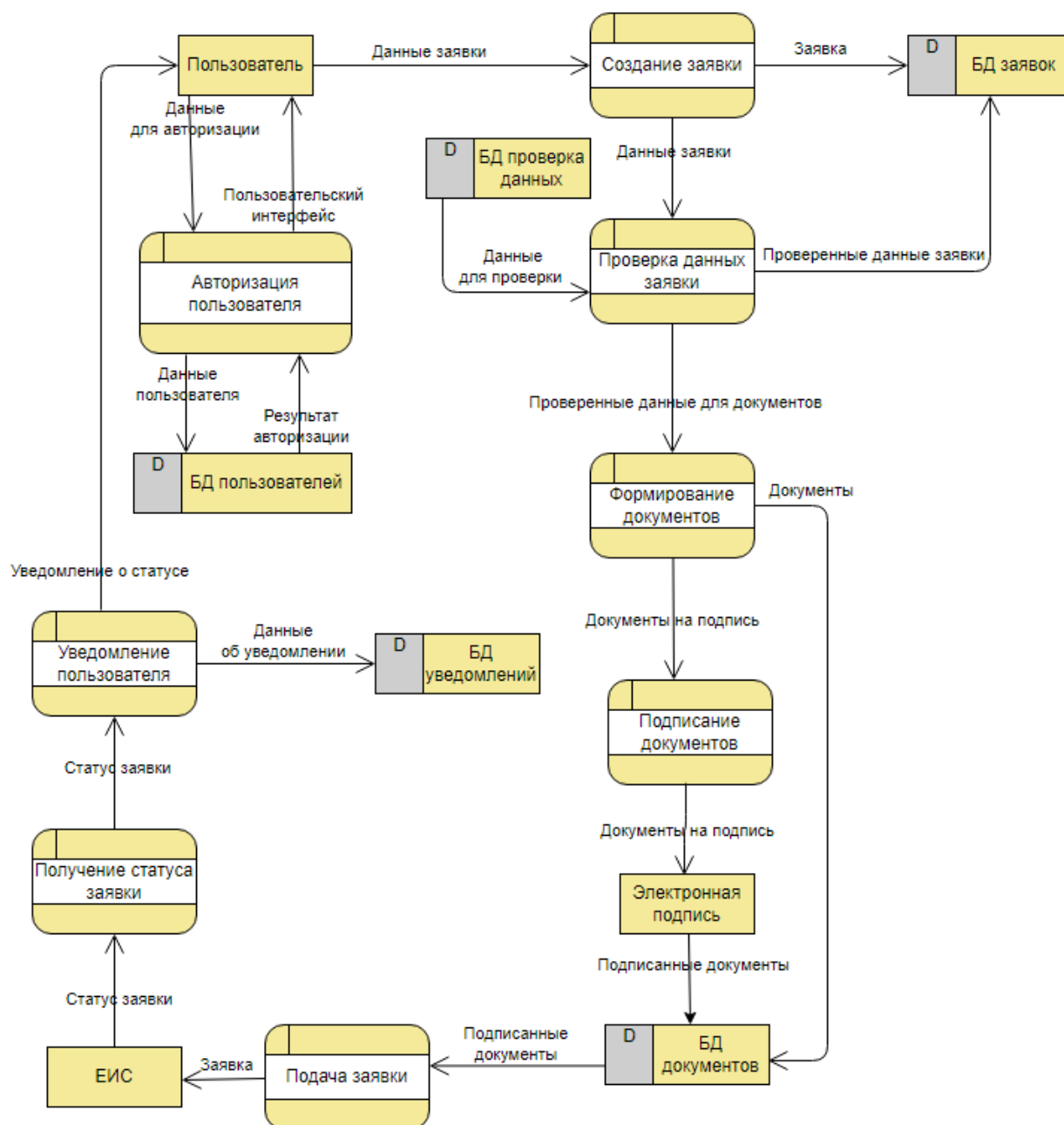


Рисунок 6 – Data Flow Diagram

На диаграмме потоков данных (рис. 6) представлены ключевые этапы обработки данных в системе, начиная от ввода пользователем данных до получения уведомления о статусе заявки. Она отображает взаимодействие между процессами, хранилищами данных и внешними сущностями. Рассмотрим процессы подробнее.

1) Авторизация пользователя.

Пользователь вводит свои данные для авторизации, которые передаются в процесс «Авторизация пользователя». Этот процесс проверяет данные, обращаясь к «БД

пользователей». Если данные корректны, пользователь успешно авторизуется, и информация о результате возвращается в интерфейс пользователя.

2) Создание заявки.

После авторизации пользователь вводит данные заявки, которые поступают в процесс «Создание заявки». Здесь информация о заявке обрабатывается и сохраняется в «БД заявок» для дальнейшего использования.

3) Проверка данных заявки.

Данные заявки, сохраненные в процессе «Создание заявки», передаются в процесс «Проверка данных заявки». Здесь осуществляется их проверка на соответствие установленным требованиям, которые находятся в «БД проверка данных». Проверенные данные возвращаются в «БД заявок», обновляя сведения о заявке.

4) Формирование документов.

После успешной проверки данные заявки поступают в процесс «Формирование документов». На основе этих данных создаются необходимые документы, которые затем сохраняются в «БД документов».

5) Подписание документов.

Сформированные документы передаются в процесс «Подписание документов», а затем в процесс «Электронная подпись», где они подписываются электронной подписью. Подписанные документы сохраняются обратно в «БД документов».

6) Подача заявки.

Подписанные документы отправляются в процесс «Подача заявки», который взаимодействует с внешней системой «ЕИС». В процессе передачи заявки в «ЕИС» система возвращает статус заявки.

7) Уведомление пользователя.

Полученный статус заявки обрабатывается в процессе «Получение статуса заявки». Затем информация о статусе передается в процесс «Уведомление пользователя», который отправляет уведомление о статусе заявки обратно пользователю, а также данные об уведомлении сохраняются в «БД уведомлений».

Диаграмма потоков данных демонстрирует движение информации через все этапы обработки заявки, начиная с авторизации пользователя и заканчивая уведомлением о статусе заявки. Этот подход помогает визуализировать основные элементы системы, их взаимодействие и потоки данных. Диаграмма позволяет выявить возможные узкие места и повысить прозрачность архитектуры системы, что особенно важно при её проектировании.

3.9 Схема базы данных

Для системы автоматизации формирования заявок на государственные закупки необходима структура базы данных, которая позволит эффективно хранить и управлять информацией о пользователях, заявках, документах, статусах, уведомлениях и внешних API. В базе данных будут использоваться несколько таблиц, каждая из которых будет связана с другими для обеспечения целостности данных и быстрой обработки запросов.

На рисунке 7 представлена схема базы данных, которая включает в себя основные таблицы и связи между ними.

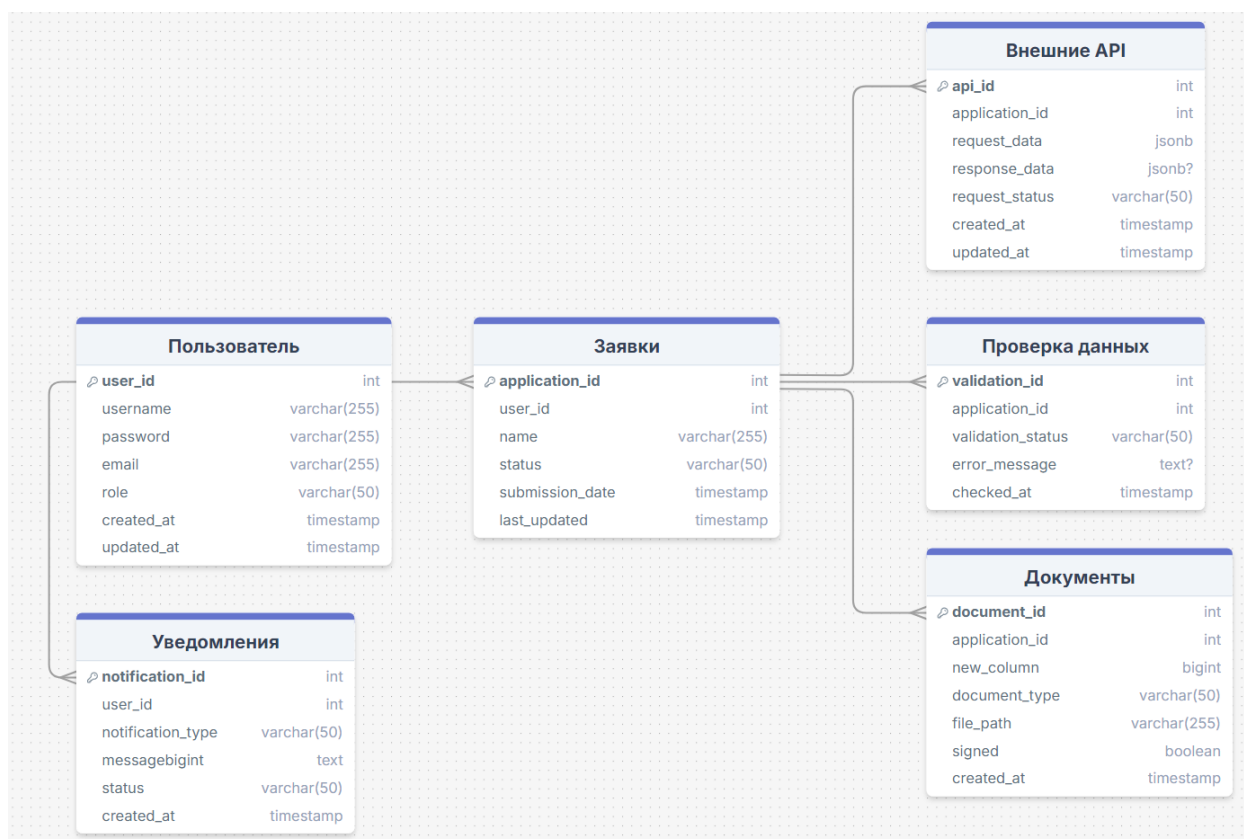


Рисунок 7 – Схема базы данных

Данная схема базы данных обеспечивает структурированное хранение информации, необходимой для управления заявками, документами, уведомлениями, взаимодействиями с внешними API и валидацией данных.

Основные особенности схемы:

- 1) целостность данных: первичные и внешние ключи поддерживают связи между таблицами, а ограничения «NOT NULL» гарантируют обязательность ключевых данных;
- 2) гибкость: поля «JSON» (request_data и response_data) позволяют хранить структурированные данные;
- 3) управление статусами и временем: поля статусов и временные метки (created_at, updated_at) упрощают отслеживание изменений и этапов обработки;

4) поддержка пользователей: уникальные логины и email предотвращают дублирование, а уведомления способствуют оперативной коммуникации.

Схема базы данных разработана с учетом нормализации и оптимизации, обеспечивая масштабируемость и адаптацию для новых функций. Она служит надежной основой для эффективной работы системы, поддерживая текущие задачи и будущие требования.

3.10 Процесс валидации данных

В процессе создания заявок на государственные закупки важным аспектом является обеспечение точности и достоверности введенных данных. В связи с этим, система автоматизации заявок будет включать механизм валидации данных, который проверяет введенную информацию на каждом этапе ее заполнения. Валидация данных будет осуществляться как на уровне формы, так и с помощью интеграции с внешними источниками и сервисами.

1) Проверка обязательных полей: после того как клиент заполнит форму заявки, система проверит, что все обязательные поля были заполнены. Если одно из обязательных полей не заполнено, система отобразит соответствующее сообщение об ошибке рядом с этим полем.

2) Проверка формата данных: далее система будет проверять, что введенные данные соответствуют установленным форматам. Это может включать следующие проверки:

- email: проверка правильности формата адреса электронной почты (например, user@example.com);
- номер телефона: проверка, что номер телефона соответствует правильному формату (например, +7 (XXX) XXX-XX-XX);
- дата: система проверяет, что дата введена в корректном формате (например, DD.MM.YYYY);
- цифровые данные: для полей, требующих ввода чисел (например, сумма заявки), система проверит, что введено именно число, а не текст.

3) Проверка наличия и корректности прикрепленных файлов, в форме заявки предусмотрены поля для загрузки файлов, система будет проверять несколько факторов:

- формат файлов: проверка, что загруженные файлы имеют допустимые форматы (например, PDF, DOCX);
- размер файлов: проверка, что размер каждого файла не превышает установленных ограничений (например, 10 MB);
- количество файлов: проверка на количество загруженных файлов.

4) Проверка данных через внешние источники в системе будет происходить на нескольких уровнях, обеспечивая точность, актуальность и соответствие требованиям, установленным нормативными актами и регламентами:

- проверка организации: будет проверка данных о юридическом лице, если заявка содержит информацию о компании. Система будет отправлять запросы в внешние реестры, такие как Единый государственный реестр юридических лиц (ЕГРЮЛ) для подтверждения того, что организация зарегистрирована и активна. Проверяется также статус организации — например, на ликвидацию или банкротство. Если данные не соответствуют реестру, система выведет ошибку, информируя пользователя о неправильности введенных данных;

- проверка документов: система будет использовать внешние сервисы для проверки их подлинности, например, для проверки электронной подписи. При загрузке документа с цифровой подписью система отправляет запрос к сервису верификации подписи, чтобы удостовериться, что она действительна и соответствует владельцу. В случае недействительной подписи заявка не будет принята;

- проверка на соответствие требованиям по налогам и сборам: будет выполняться проверка налогового статуса организации через налоговые службы, например, через систему ФНС для получения данных о налоговых задолженностях. Если система обнаруживает у организации налоговые долги, она информирует пользователя о невозможности подачи заявки, и заявка будет отклонена;

- проверка соответствия стандартам или сертификациям для товаров и услуг: система сможет проверять соответствие стандартам сертификации, таким как ISO или ГОСТ, через внешние организации, которые ведут реестры сертифицированных товаров. В случае несоответствия стандартам система также отклоняет заявку и сообщает о проблемах с сертификацией товара или услуги.

Процесс валидации данных играет ключевую роль в обеспечении точности, безопасности и соответствия данных требованиям системы автоматизации заявок на государственные закупки. Внедрение многоуровневой проверки, включающей как локальную проверку данных, так и интеграцию с внешними источниками, позволяет минимизировать ошибки и повысить эффективность обработки заявок. Такой подход не только улучшает качество данных, но и ускоряет процесс формирования заявок, обеспечивая бесперебойную работу системы и удовлетворение потребностей пользователей. В результате, система становится более надежной, а пользователи могут уверенно полагаться на корректность введенной информации.

3.11 Прототип графического интерфейса

Прототип графического интерфейса представляет собой визуальное представление ключевых экранов системы, демонстрируя структуру и элементы взаимодействия пользователей с системой. Он позволяет проанализировать логику размещения элементов, оценить удобство использования интерфейса и выявить возможные недочёты на ранних этапах разработки.

Рассмотрим четыре основных экрана.

Первый экран – экран авторизации, он является первым экраном, с которым пользователь сталкивается при входе в систему. Он должен быть максимально простым и удобным, чтобы пользователь мог быстро войти в систему или выполнить необходимые действия, такие как регистрация или восстановление пароля.

На рисунке 8 представлен макет экрана авторизации (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.13).

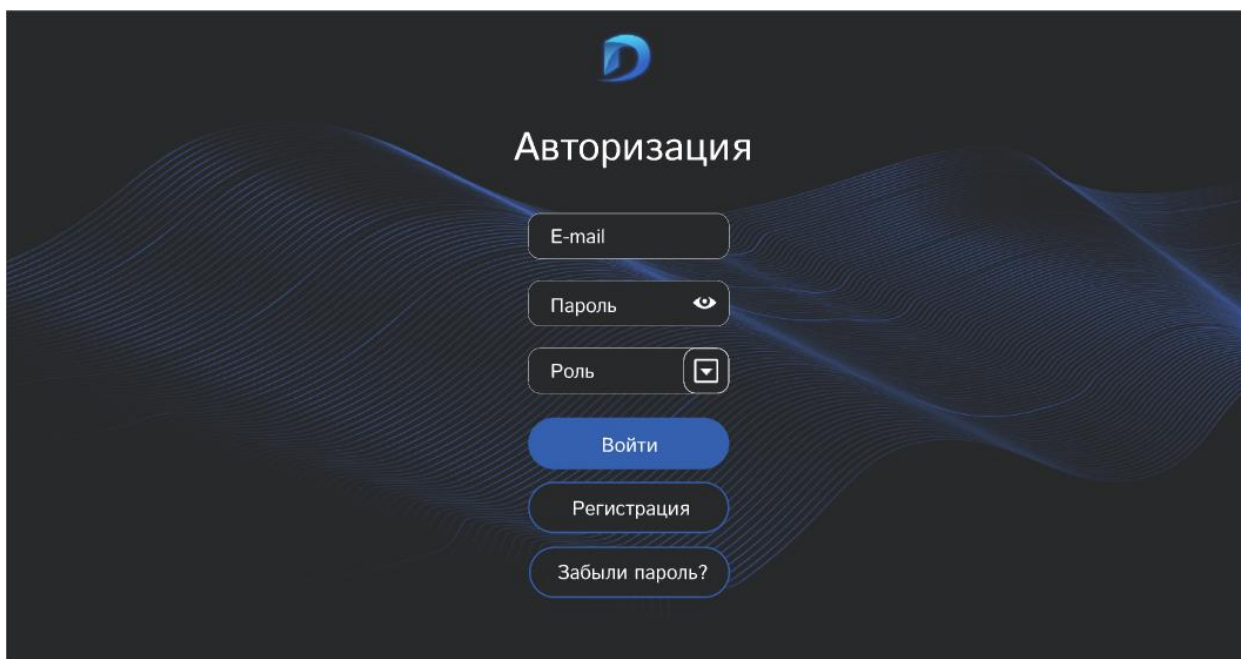


Рисунок 8 – Макет экрана авторизации

На экране авторизации предусмотрены следующие элементы:

- 1) поле ввода email: это обязательное поле, в которое пользователь должен ввести свой зарегистрированный адрес электронной почты;
- 2) поле ввода пароля: в этом поле пользователь вводит свой пароль. Оно включает возможность отображения или скрытия введенных символов;
- 3) поле с выпадающим списком: нажимая на кнопку выпадающего списка пользователь выбирает свою роль в системе, например, администратор или клиент;

4) кнопка «Войти»: кнопка для выполнения процедуры авторизации, которая отправляет данные, введенные пользователем, в систему для проверки;

5) кнопка «Регистрация»: данная кнопка предусмотрена для пользователей, еще не имеющих учетной записи, которая ведёт на экран регистрации;

6) кнопка «Забыли пароль?»: эта кнопка предоставляет возможность пользователю восстановить доступ к системе в случае, если он забыл свой пароль. Нажатие на эту кнопку переводит пользователя на экран восстановления пароля, где он может ввести адрес электронной почты для получения инструкции по восстановлению доступа.

Экран авторизации играет ключевую роль в обеспечении доступа к системе, предлагая пользователю удобный интерфейс для входа, регистрации или восстановления пароля. Его структура и функциональность способствуют быстрому и комфортному взаимодействию с системой.

Второй экран – экран регистрации. Предоставляет пользователю возможность создать учетную запись для работы в системе. Его задача – сделать процесс регистрации максимально удобным, интуитивно понятным и быстрым, чтобы минимизировать риск отказа пользователя от создания учетной записи.

На рисунке 9 представлен макет экрана регистрации (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.14).

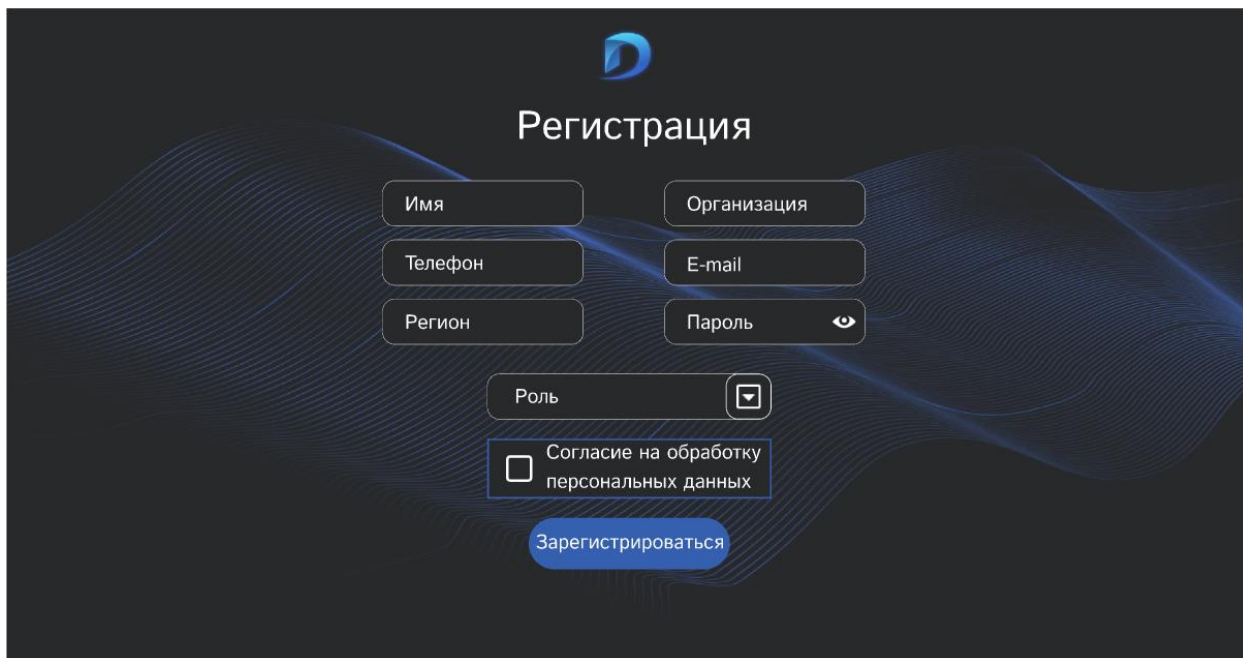
Макет экрана регистрации на темном фоне с абстрактными волновыми узорами. В центре находится заголовок «Регистрация» с логотипом «D» над ним. Ниже расположены поля для ввода: «Имя», «Организация», «Телефон», «E-mail», «Регион» и «Пароль» (с иконкой глаза). Под этими полями находится выпадающий список «Роль» с иконкой стрелки. Ниже списка – чекбокс «Согласие на обработку персональных данных». В самом низу – синяя кнопка «Зарегистрироваться».

Рисунок 9 – Макет экрана регистрации

Основные элементы экрана регистрации:

1) поле ввода имени: это поле предназначено для ввода имени пользователя;

2) поле ввода телефона: поле для ввода номера телефона пользователя. Поле поддерживает автоматическую проверку корректности формата номера. Телефон может быть необходим для дополнительной аутентификации или связи с пользователем;

3) поле ввода региона: в этом поле пользователь указывает свой регион работы. Для удобства заполнения предусмотрен выпадающий список с заранее заданными регионами. Это поможет избежать ошибок ввода и унифицировать данные;

4) поле ввода названия организации: поле позволяет пользователю указать название организации, в которой он работает;

5) поле ввода email: это обязательное поле, куда пользователь вводит свой адрес электронной почты. Система автоматически проверяет, что введенный email имеет корректный формат, а также проверяет, зарегистрирован ли уже этот адрес в системе или нет;

6) поле ввода пароля: поле для создания пароля, который будет использоваться для авторизации. Также добавлена возможность отображения введенного пароля, чтобы пользователь мог проверить его правильность перед отправкой;

7) поле с выпадающим списком: нажимая на кнопку выпадающего списка пользователь выбирает свою роль в системе, например, администратор или клиент;

8) чекбокс на «Согласие на обработку данных»: перед завершением регистрации пользователь должен подтвердить свое согласие на обработку персональных данных, установив галочку в соответствующем чекбоксе. Это необходимо для соответствия законодательным требованиям;

9) кнопка «Зарегистрироваться»: кнопка отправляет введенные данные в систему для создания учетной записи. Для удобства пользователя будут отображаться сообщения об ошибках рядом с соответствующими полями, если они заполнены некорректно.

Экран регистрации обеспечивает удобный и понятный процесс создания учетной записи, позволяя пользователю легко внести все необходимые данные.

Третий экран – главный экран – основная точка взаимодействия пользователя с системой, предоставляющая доступ к ключевым функциям. Этот экран спроектирован так, чтобы пользователь мог быстро и удобно выполнять основные действия, просматривать актуальную информацию и переходить к аналитическим данным.

На рисунке 10 представлен макет главного экрана (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.15).

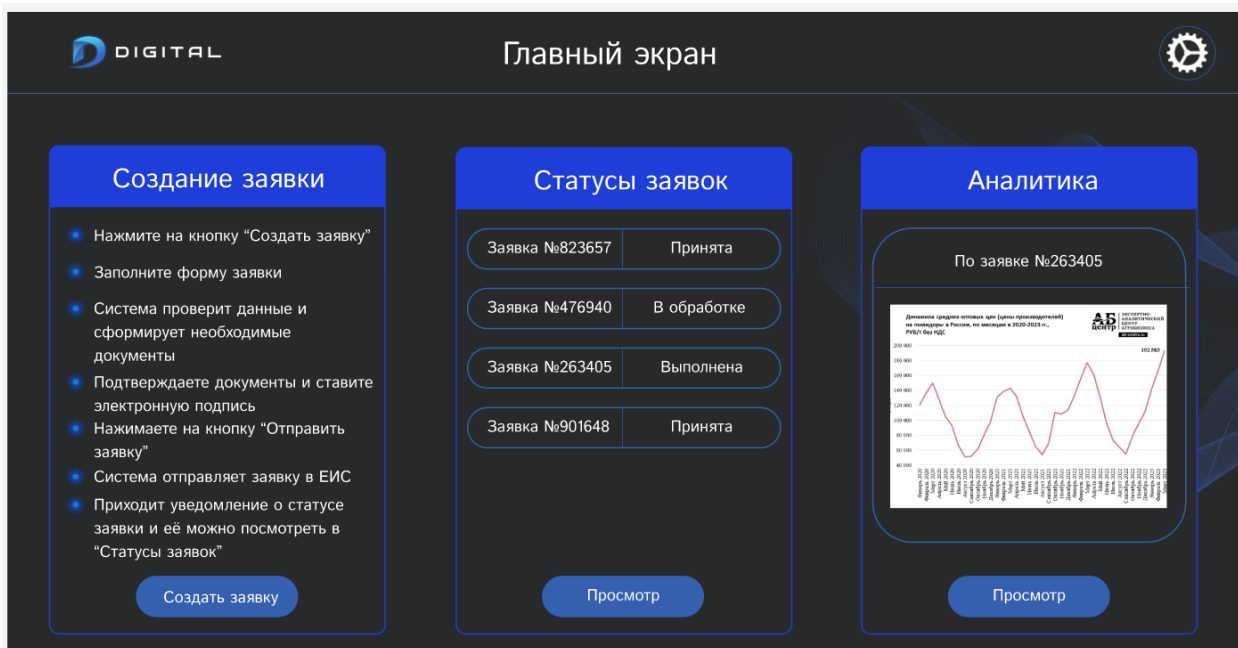


Рисунок 10 – Макет главного экран

Основные элементы главного экрана:

1) кнопка настроек: предоставляет доступ к настройкам пользователя, где можно редактировать личные данные, управлять уведомлениями и параметрами системы;

2) блок «Создание заявки»: в нём написан краткий текст, объясняющий процесс создания заявки и порядок действий. Это помогает пользователю быстро понять основную цель системы и начать работу. Кнопка «Создать заявку»: переводит пользователя на экран создания заявки, где он сможет ввести необходимые данные для формирования новой заявки;

3) блок «Статусы заявок»: отображает список нескольких последних заявок пользователя с указанием их текущих статусов. Это помогает пользователю быстро ориентироваться в своих заявках и их состоянии. Ниже данного блока расположена Кнопка «Просмотр». Нажатие переводит пользователя на экран «Статусы заявок», где отображается полный список заявок с возможностью детального изучения каждой;

4) блок «Аналитика»: отображает график или диаграмму, иллюстрирующую данные по последнему выполненному заказу. Это дает пользователю возможность оценить эффективность своей работы. Под блоком аналитики расположена кнопка «Просмотр». Нажатие переводит на экран «Аналитика», где пользователь может получить более детализированную информацию в виде графиков, таблиц и статистических данных.

Главный экран системы обеспечивает пользователю удобный доступ к ключевым функциям. Его интуитивная структура способствует быстрому ориентированию и повышают эффективность работы с системой.

Четвёртый экран – экран создания заявки – предоставляет пользователю возможность ввести всю необходимую информацию для формирования новой заявки. Данный экран является важным этапом, так как именно здесь собираются и обрабатываются основные данные для дальнейшей работы системы. На рисунке 11 представлен макет экрана создания заявки (версия для экрана телефона представлена в приложении А рис. А.16).

Создание заявки

Юридическое название организации

ИНН организации

Адрес юридического лица

Адрес электронной почты

ФИО

Номер контактного телефона

Выписка из ЕГРЮЛ

Декларация о соответствии участника закупки требованиям, установленным пунктами 3-5, 7-11 части 1 статьи 31 Закона 44-ФЗ

Декларация о принадлежности участника закупки к социально ориентированному некоммерческому организациям в случае установления преимущества, предусмотренного частью 3 статьи 30 Закона 44-ФЗ

Документы, подтверждающие соответствие участника закупки требованиям, установленным пунктом 1 части 1 статьи 31 Закона 44-ФЗ, документы, подтверждающие соответствие участника закупки дополнительным требованиям, установленным в соответствии с частями 2 и 2.1

ОГРН

БИК

КПП

ОКВЭД

ОКПО

ОКАТО

ОКОПФ

Платёжные реквизиты

Полное наименование банка

Расчётный счёт организации

Корреспондентский счёт

Система налогообложения

Запрашиваемый товар/услуга

Количество

Единица измерения

Предполагаемая стоимость

Срок поставки

Спецификация

Дополнительные комментарии

Сохранить Далее Отменить

Рисунок 11 – Макет экрана создания заявки

Основные элементы экрана:

1) поля для ввода: на экране размещены обязательные и дополнительные поля ввода для указания информации, связанной с заявкой. Над каждым полем ввода находятся интуитивно понятные названия, помогающие пользователю правильно заполнить данные. Рядом с некоторыми полями ввода, размещены кнопки для загрузки файлов. Пользователь может прикрепить необходимые файлы в удобном формате (например, PDF). После загрузки система проверяет валидность файлов (например, допустимый размер или формат);

2) кнопка «Сохранить»: позволяет пользователю сохранить текущий прогресс заполнения заявки. Это полезно, если заявка требует много времени на заполнение, и пользователь хочет продолжить работу позже;

3) кнопка «Далее»: после заполнения всех обязательных полей пользователь может нажать кнопку «Далее». После её нажатия система автоматически проверяет введенные данные на соответствие требованиям. Например, корректность форматов, обязательность заполнения ключевых полей и соответствие загрузки документов. После успешной проверки система создает необходимые документы на основе введенных данных и прикрепленных файлов. После чего пользователь переходит на следующий экран – экран отправки заявки;

4) кнопка «Отменить»: если пользователь решает прекратить заполнение заявки, кнопка «Отменить» позволяет ему выйти из режима создания заявки. При этом система запрашивает подтверждение действия, чтобы избежать случайной потери данных.

Экран создания заявки обеспечивает удобный и структурированный процесс заполнения данных, включая проверку и автоматическое формирование документов, что упрощает взаимодействие пользователя с системой и повышает эффективность работы.

Прототип графического интерфейса представляет собой ключевой элемент в процессе разработки системы, предоставляя пользователю удобный и интуитивно понятный интерфейс для взаимодействия с системой. Каждый экран спроектирован с учетом удобства использования и логики размещения элементов. Это позволяет пользователю быстро и эффективно выполнять необходимые действия. Прототип помогает выявить возможные недочёты на ранних этапах разработки, обеспечивая тем самым более высокое качество и удобство работы с системой на всех её этапах.

3.12 Стейкхолдеры

Стейкхолдеры [16] – это ключевые заинтересованные стороны, которые взаимодействуют с системой, либо оказывают влияние на процесс её разработки и внедрения.

Ключевыми стейкхолдерами являются клиенты системы, включая представителей государственных учреждений и сотрудников коммерческих организаций. Их основные роли связаны с созданием и управлением заявками, а также анализом их эффективности. Они ожидают удобный интерфейс, быструю и безопасную подачу заявок, интеграцию с внешними системами и уведомления о статусе заявок.

Руководители организаций-заказчиков заинтересованы в повышении скорости и качества процессов, снижении затрат и минимизации рисков отказов. Их участие включает утверждение бюджета, оценку эффективности системы и анализ её аналитических данных.

Технические специалисты, такие как разработчики и тестировщики, создают архитектуру системы, разрабатывают интерфейс, интегрируют внешние сервисы и обеспечивают её эксплуатацию. Они ожидают чёткого описания требований, обратной связи и поддержки при внедрении.

Государственные регуляторы контролируют соответствие системы законодательным нормам, прозрачность процессов и безопасность данных. Они обеспечивают соблюдение правил подачи заявок и мониторинг их выполнения.

Поставщики внешних систем и API предоставляют данные и услуги для работы системы, такие как проверка заявок и интеграция с платформами электронной подписи. Они ожидают стабильной интеграции и актуальности данных.

Стейкхолдеры играют важную роль в разработке и внедрении системы автоматизации заявок на государственные закупки. Каждый из них вносит вклад в успешную работу системы, обеспечивая её эффективность, безопасность и соответствие законодательству. Важно учитывать ожидания всех сторон для достижения оптимального результата.

Заключение

В результате выполнения данной работы была спроектирована информационная система для автоматизации процесса формирования заявок на государственные закупки на предприятии, которая призвана улучшить процесс подачи и обработки заявок, повысить эффективность и прозрачность государственных закупок, а также облегчить взаимодействие между различными участниками процесса.

Основное внимание было уделено проектированию системы, включая создание структуры базы данных, разработку графического интерфейса, а также описание ключевых стейкхолдеров и их ролей в процессе работы с системой. База данных была спроектирована с учётом необходимых требований к целостности, гибкости и масштабируемости, что позволит системе эффективно работать с большими объёмами данных и обеспечивать быстрые запросы. Интерфейс системы был разработан таким образом, чтобы быть удобным и интуитивно понятным для пользователя, обеспечивая лёгкость навигации и выполнение ключевых операций.

Прототипы основных экранов системы продемонстрировали структуру и функциональность интерфейса, с логично организованным и интуитивно понятным расположением элементов управления. Это улучшает пользовательский опыт, способствует быстрому освоению системы и обеспечит комфортное взаимодействие, уменьшая количество ошибок и повышая уровень удовлетворённости пользователей.

Таким образом, спроектированная информационная система для автоматизации процесса формирования заявок на государственные закупки на предприятии, является важным шагом к улучшению процесса государственных закупок, обеспечивая удобство, эффективность и надёжность для всех участников процесса. Результаты работы могут послужить основой для дальнейшей разработки, тестирования и внедрения системы в реальную эксплуатацию, а также для её адаптации под новые требования и функциональные возможности.

Список использованных источников

- 1) 1С: ERP Управление предприятием. – Текст: электронный // 1С: Предприятие 8: [сайт]. – 2024 – URL: <https://v8.1c.ru/erp/> (дата обращения: 04.12.2024)
- 2) Автоматизация закупочных процедур. – Текст: электронный // Elma365: [сайт]. – 2024 – URL: <https://elma365.com/ru/articles/avtomatizaciya-zakupochnyh-procedur/> (дата обращения: 04.12.2024)
- 3) Обзор сервиса Comindware — возможности, плюсы и минусы. – Текст: электронный // IaaSaaSaaS: [сайт]. – 2023 – URL: <https://iaassaaspaas.ru/servisy/obzor-servisa-comindware> (дата обращения: 04.12.2024)
- 4) Цена и приобретение «1С: ERP». – Текст: электронный // 1С: Предприятие 8: [сайт]. – 2024 – URL: <https://v8.1c.ru/erp/cena-1s-erp/> (дата обращения: 04.12.2024)
- 5) Стоимость ELMA365. – Текст: электронный // Elma365: [сайт]. – 2024 – URL: <https://elma365.com/ru/prices/> (дата обращения: 04.12.2024)
- 6) Стоимость Comindware Platform. – Текст: электронный // Comindware: [сайт]. – 2024 – URL: <https://www.comindware.ru/comindware-pricing/> (дата обращения: 04.12.2024)
- 7) Nuances of programming. 4 типа архитектуры программного обеспечения: – Текст: электронный / Nuances of programming // Дзен: [сайт]. – 2021 – URL: https://dzen.ru/a/YGnf_-CgnxQjOSpz (дата обращения: 05.12.2024)
- 8) Ушакова А. Что такое брокер сообщений Академия. – Текст: электронный / А. Ушакова // Академия Selectel: [сайт]. – 2024 – URL: <https://selectel.ru/blog/message-broker/> (дата обращения: 05.12.2024)
- 9) DeadlineMadness Использование диаграммы вариантов использования UML при проектировании программного обеспечения. – Текст: электронный / DeadlineMadness // Хабр: [сайт]. – 2021 – URL: <https://habr.com/ru/articles/566218/> (дата обращения: 06.12.2024)
- 10) Воронова М. Диаграммы последовательности – простой способ управления процессами для аналитиков. – Текст: электронный / М. Воронова, А. Павлова // Блог практикума: [сайт]. – 2024 – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/sequence-diagram/> (дата обращения: 07.12.2024)
- 11) Википедия: [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_классов (дата обращения: 08.12.2024)
- 12) Кухновец П. Разбираем диаграмму Ганта — инструмент, который должен знать каждый менеджер. – Текст: электронный / П. Кухновец // Skillbox Media: [сайт]. – 2022 – URL: <https://skillbox.ru/media/management/razbiraem-diagrammu-ganta-instrument-kotoryy-dolzhen-znat-kazhdyu-menedzher/> (дата обращения: 09.12.2024)

13) Википедия: [сайт]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CRUD> (дата обращения: 11.12.2024)

14) Вихрева М. Что такое User Flow и как его создать. – Текст: электронный / М. Вихрева, Е. Мойся, П. Овчинникова // Блог практикума: [сайт]. – 2023 – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/что-такое-user-flow-i-zachem-ego-razrabatyvat/> (дата обращения: 12.12.2024)

15) daniil_dzheparov DFD (Data Flow Diagram) Диаграммы — зачем они нужны и какие бывают. – Текст: электронный / daniil_dzheparov // Хабр: [сайт]. – 2022 – URL: <https://habr.com/ru/articles/668684/> (дата обращения: 12.12.2024)

16) Каштанова Е. Кто такие стейкхолдеры и как управлять отношениями с ними. – Текст: электронный / Е. Каштанова // Skillbox Media: [сайт]. – 2024 – URL: <https://skillbox.ru/media/management/kto-takie-steykholdery-i-kak-upravlyat-otnosheniyami-s-nimi/> (дата обращения: 12.12.2024)

Приложение А

Макеты экранов

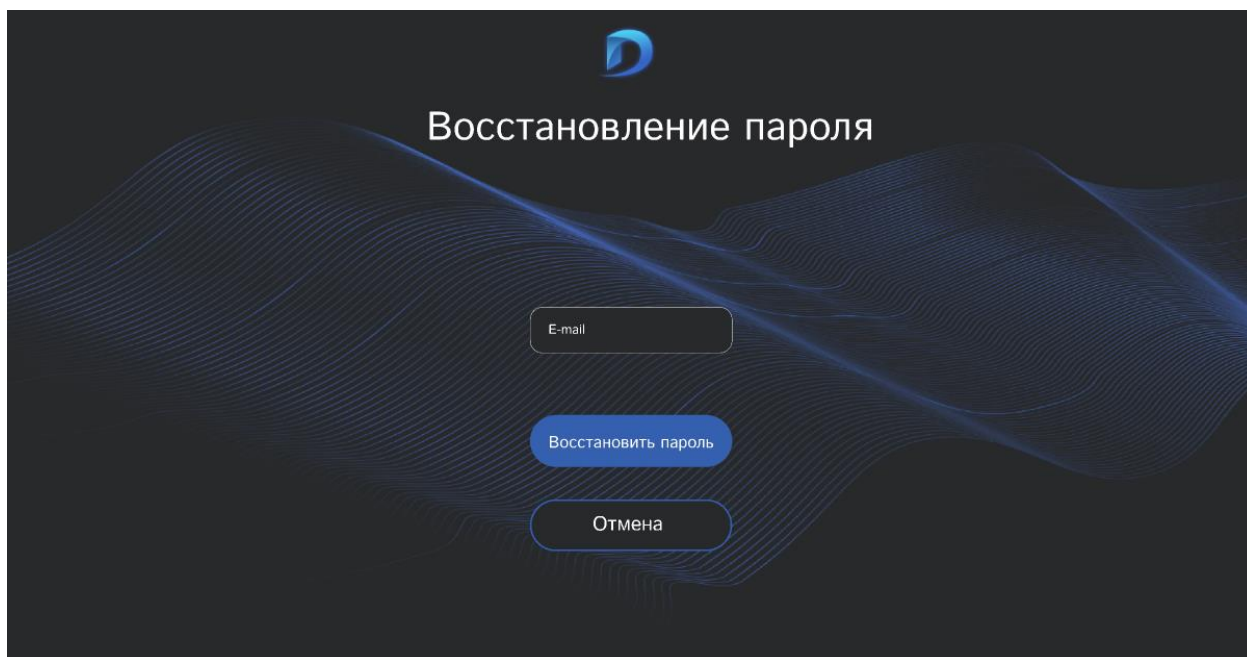


Рисунок А.1 – Макет экрана восстановления пароля

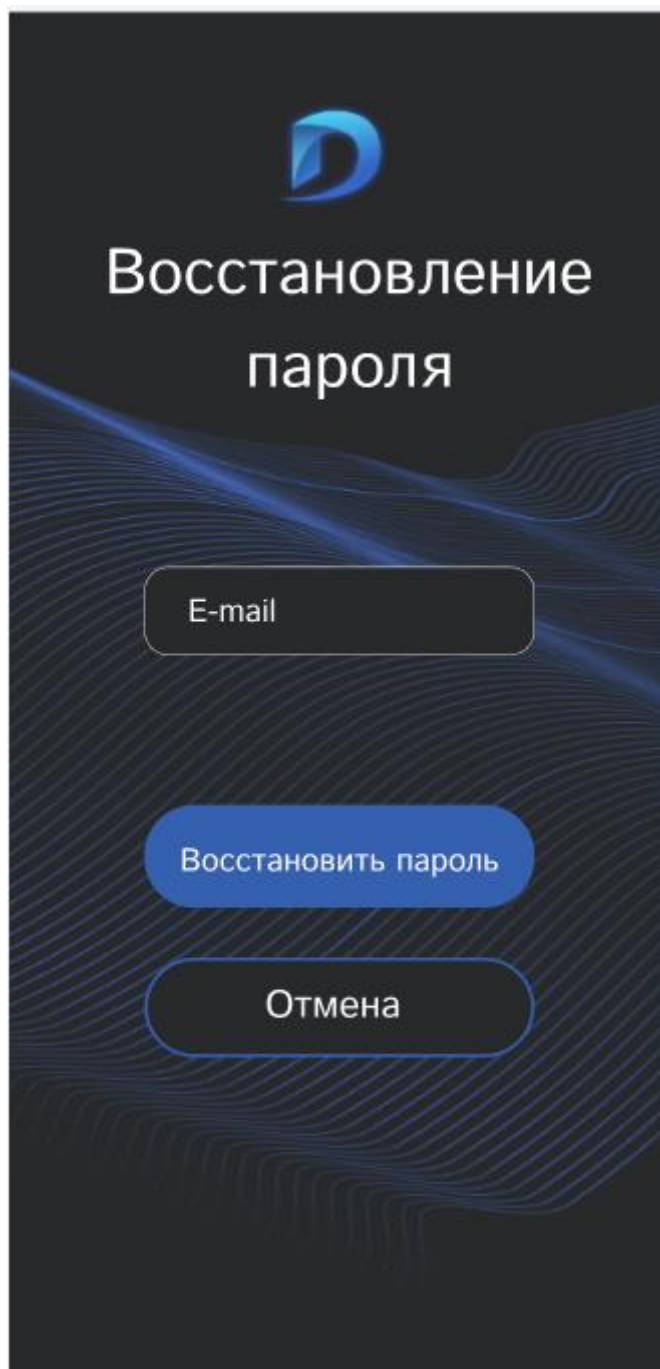
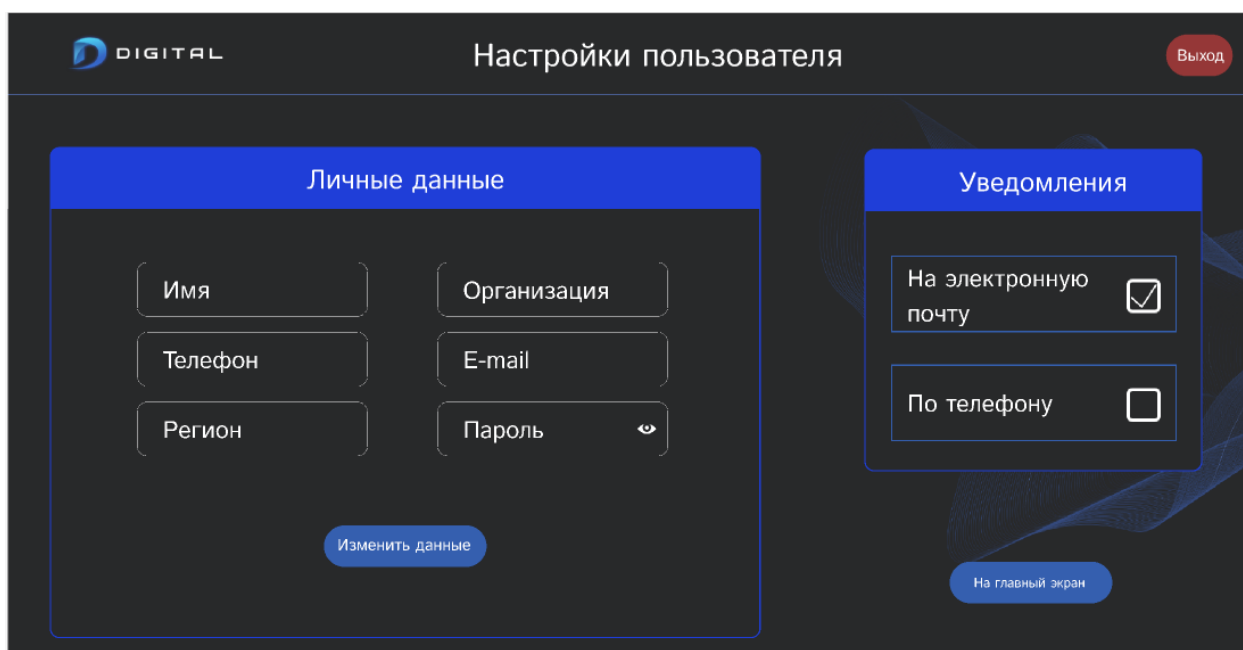


Рисунок А.2 – Макет экрана восстановления пароля для телефона



The image shows a user settings screen with a dark blue background. At the top left is the 'DIGITAL' logo. The title 'Настройки пользователя' is centered at the top. A red 'Выход' button is in the top right corner. The screen is divided into two main sections: 'Личные данные' (Personal Data) on the left and 'Уведомления' (Notifications) on the right. The 'Личные данные' section contains input fields for 'Имя', 'Телефон', 'Регион', 'Организация', 'E-mail', and 'Пароль' (with an eye icon for toggling visibility). An 'Изменить данные' button is at the bottom of this section. The 'Уведомления' section has two checkboxes: 'На электронную почту' (checked) and 'По телефону' (unchecked). A 'На главный экран' button is at the bottom of the right section.

Настройки пользователя

Личные данные

Имя

Организация

Телефон

E-mail

Регион

Пароль 

Изменить данные

Уведомления

На электронную почту ☒

По телефону ☐

На главный экран

Рисунок А.3 – Макет экрана настроек пользователя

Настройки
пользователя

Личные данные

Имя

Телефон

Регион

Организация

E-mail

Пароль 

Изменить данные

Уведомления

☐ На электронную почту

☐ По телефону

Рисунок А.4 – Макет экрана настроек пользователя для телефона

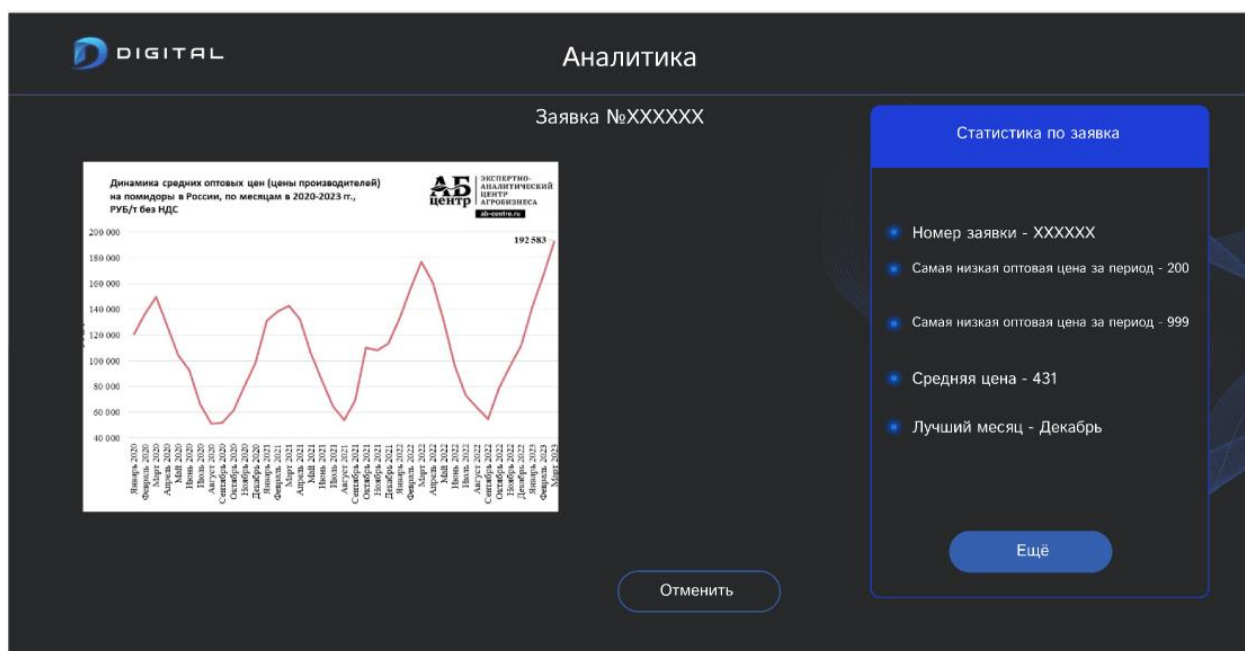


Рисунок А.5 – Макет экрана аналитики

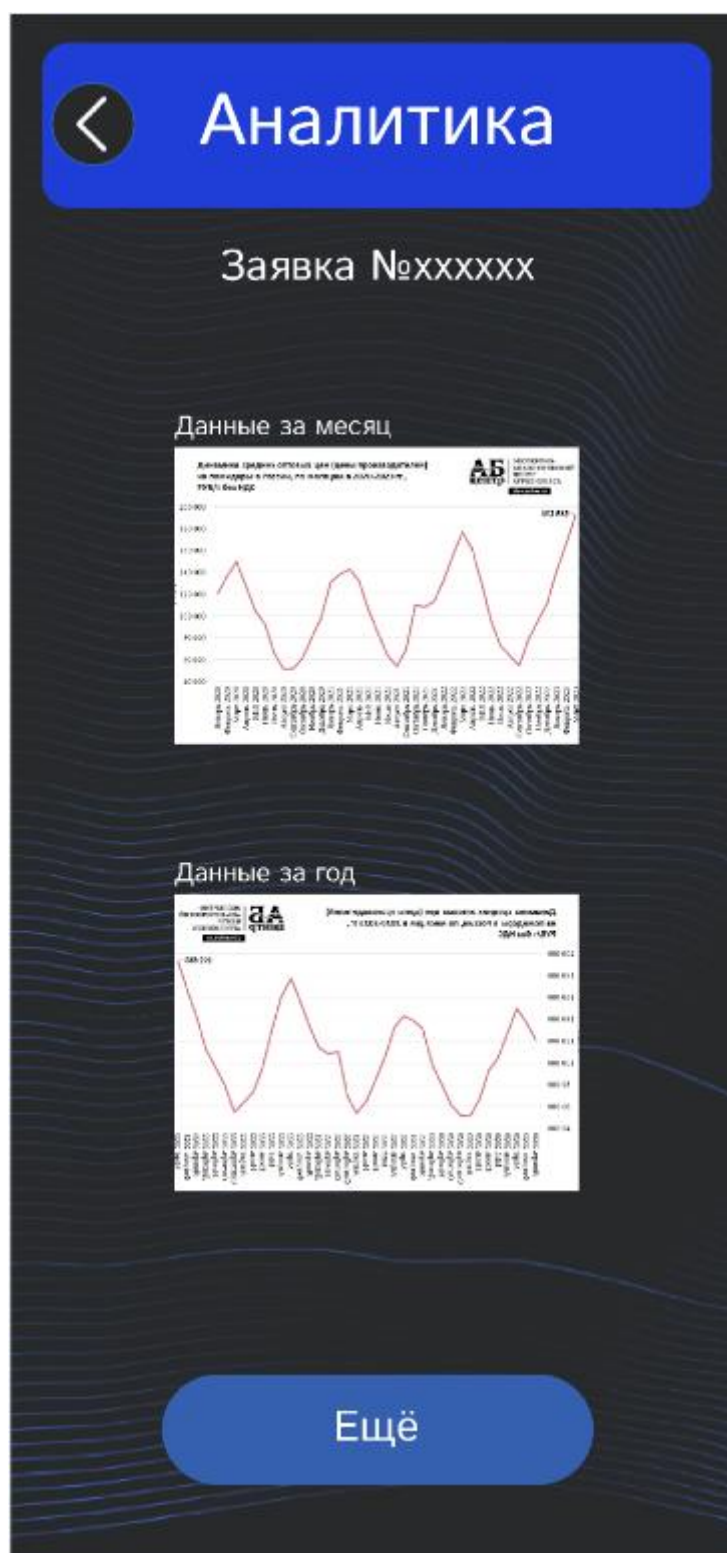


Рисунок А.6 – Макет экрана аналитики для телефона

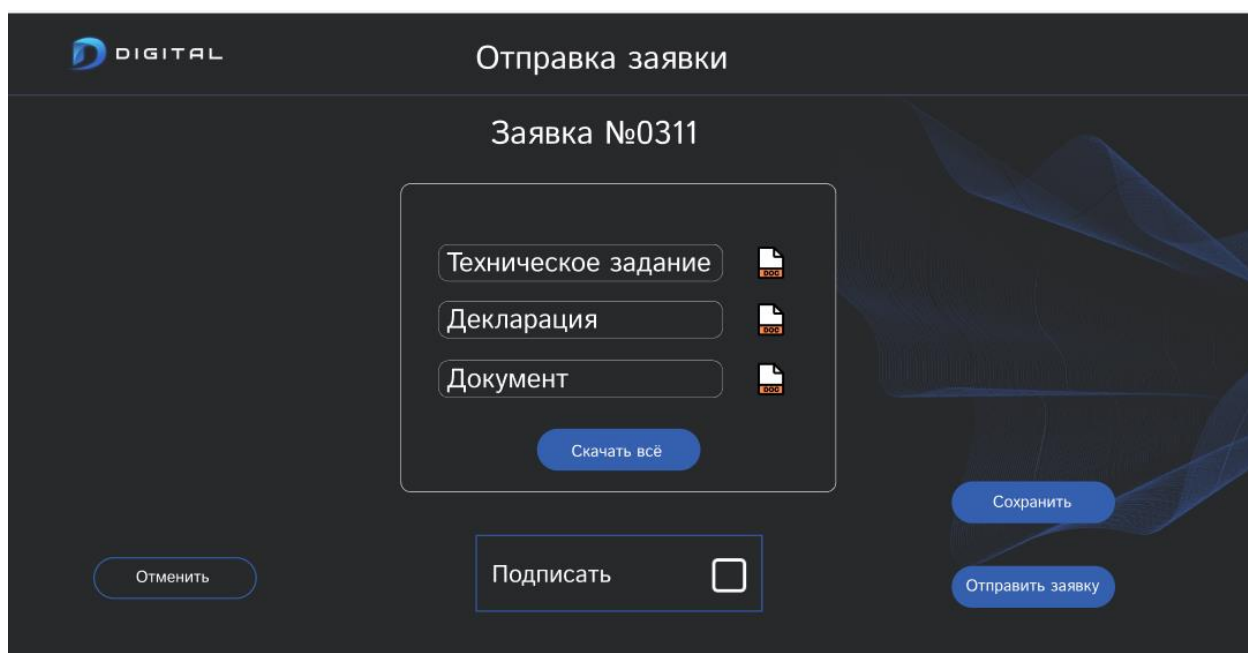


Рисунок А.7 – Макет экрана отправки заявки

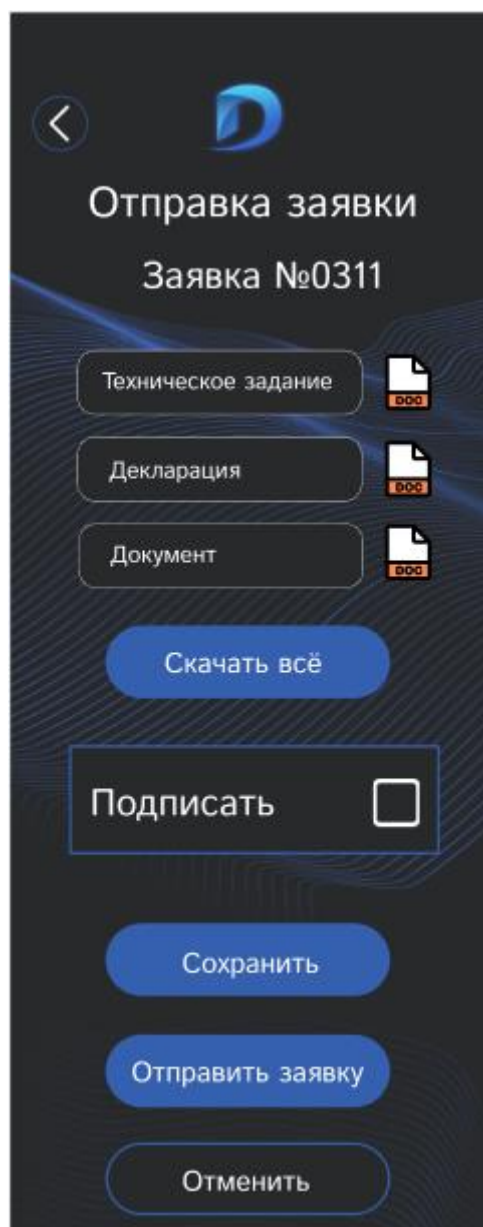


Рисунок А.8 – Макет экрана отправки заявки для телефона

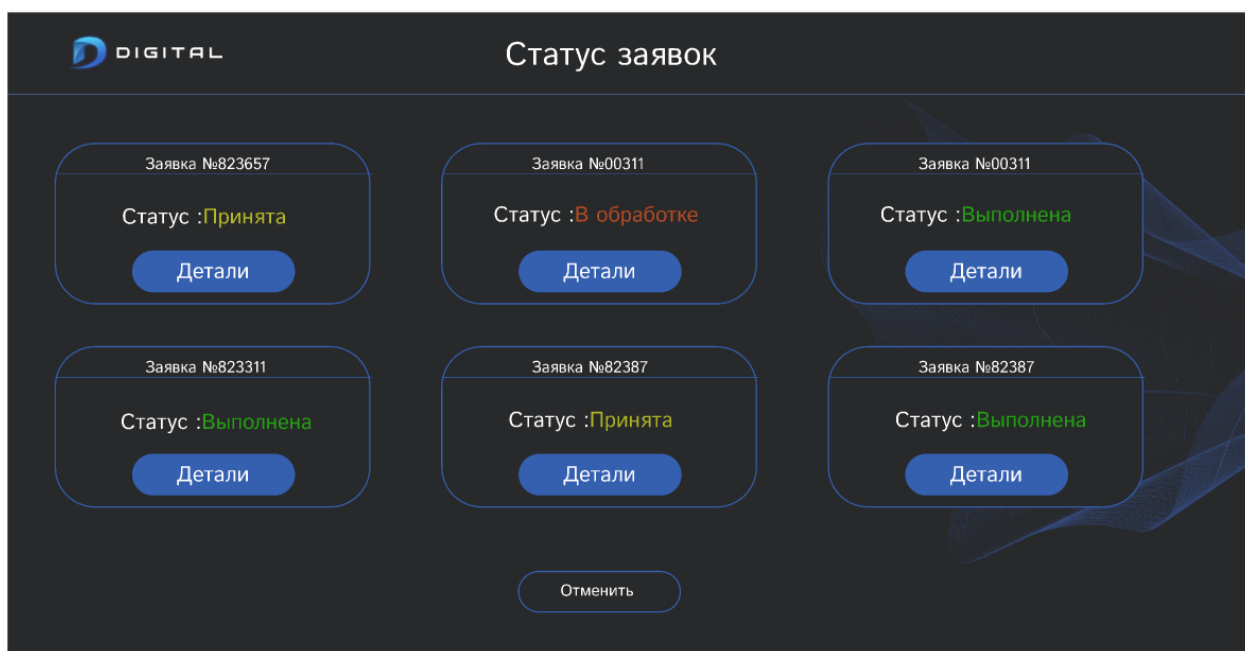


Рисунок А.9 – Макет экрана статусов заявок

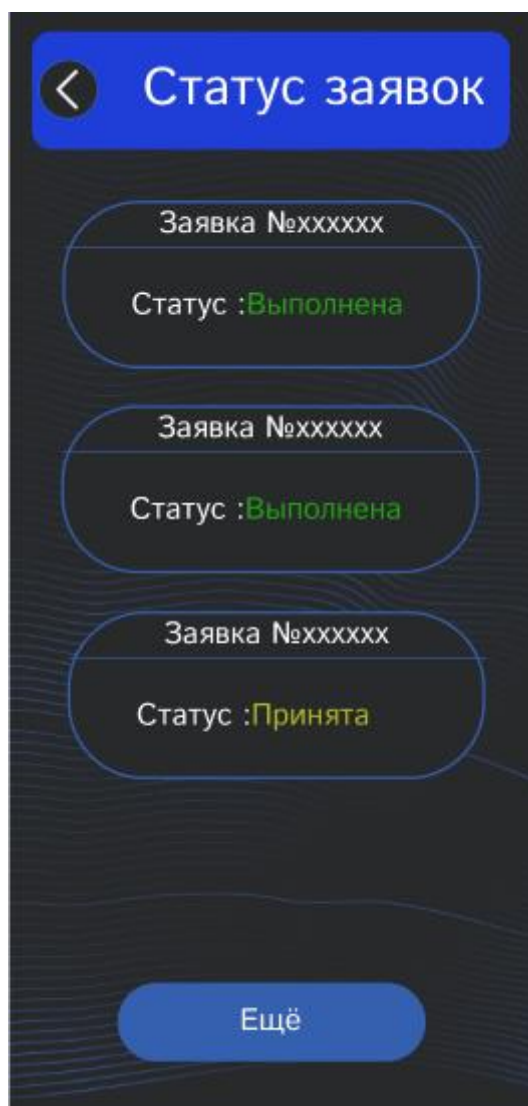


Рисунок А.10 – Макет экрана статусов заявок для телефона

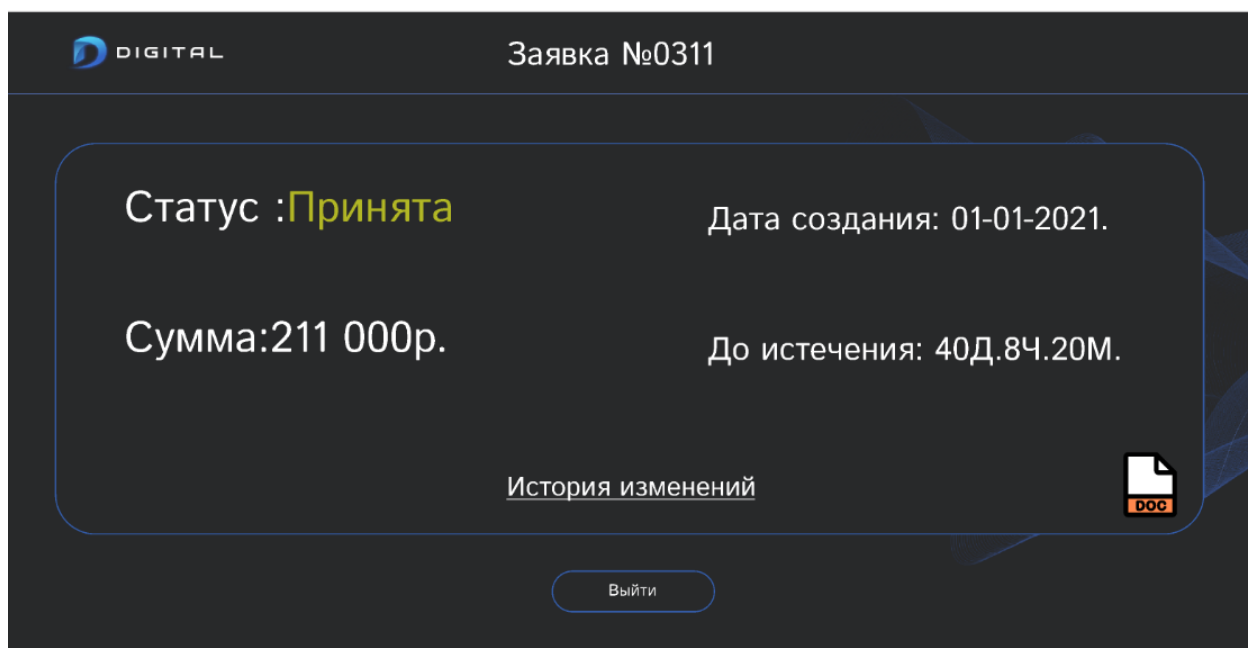


Рисунок А.11 – Макет экрана деталей заявки

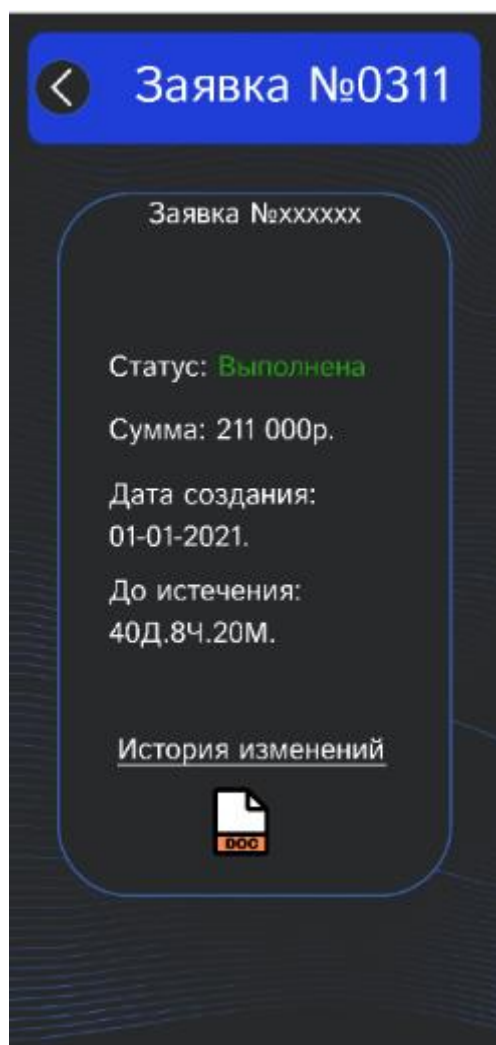
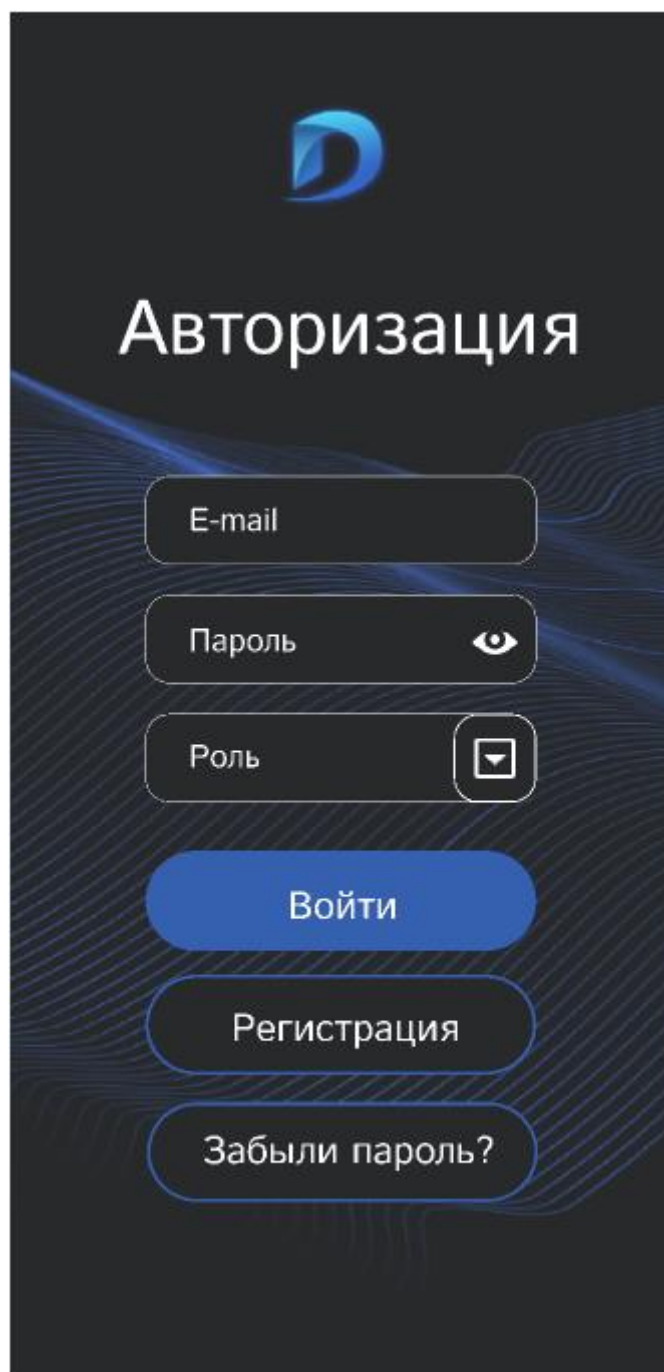


Рисунок А.12 – Макет экрана деталей заявки для телефона



The image shows a mobile application interface for authorization. At the top, there is a blue logo consisting of a stylized 'D' shape. Below the logo, the word 'Авторизация' (Authorization) is displayed in a large, white, sans-serif font. The background is dark blue with a subtle, wavy pattern. Below the title, there are three input fields: 'E-mail', 'Пароль' (Password), and 'Роль' (Role). The 'Пароль' field has an eye icon to its right, and the 'Роль' field has a dropdown arrow icon. Below these fields are three buttons: 'Войти' (Login), 'Регистрация' (Registration), and 'Забыли пароль?' (Forgot password?). The buttons are rounded and have a blue-to-white gradient.

Авторизация

E-mail

Пароль

Роль

Войти

Регистрация

Забыли пароль?

Рисунок А.13 – Макет экрана авторизации для телефона

Регистрация

Имя

Телефон

Регион

Организация

E-mail

Пароль

Роль

☐ Согласие на обработку персональных данных

Зарегистрироваться

Рисунок А.14 – Макет экрана регистрации для телефона



Рисунок А.15 – Макет главного экрана для телефона

Создание заявки

- Юридическое название организации
- ИНН организации
- Адрес юридического лица
- Адрес электронной почты
- ФИО
- Номер контактного телефона
- Выписка из ЕГРЮЛ
- Декларация о соответствии участника закупки требованиям, установленным пунктами 3-5, 7-11 части 1 статьи 31 Закона 44-ФЗ
- Декларация о принадлежности участника закупки к социально ориентированной некоммерческой организации в случае установления преимущества, предусмотренного частью 3 статьи 30 Закона 44-ФЗ
- Документы, подтверждающие соответствие участника закупки требованиям, установленным пунктом 1 части 1 статьи 31 Закона 44-ФЗ, документы, подтверждающие соответствие участника закупки дополнительным требованиям, установленным в соответствии с частями 2 и 2.1
- ОГРН
- БИК

- КПП
- ОКВЭД
- ОКПО
- ОКАТО
- ОКОПФ
- Платёжные реквизиты
- Полное наименование банка
- Расчётный счёт организации
- Корреспондентский счёт
- Система налогообложения
- Запрашиваемый товар/услуга
- Количество
- Единица измерения
- Предполагаемая стоимость
- Срок поставки
- Спецификация
- Дополнительные комментарии

Сохранить
Далее

Отменить

Рисунок А.16 – Макет экрана создания заявки для телефона