

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

**КУРСОВАЯ РАБОТА**  
Проектирование системы контроля  
государственных закупок для ООО “Развитие 2000  
ДИДЖИТАЛ”  
Б-ИН-21-01-166306.8847-с.18.000 КР

Студент

гр. БИН-21-01

БАША

Д.С. Сизова

Руководитель,

ст. преподаватель

[Подпись]

О.Б. Богданова

Руководитель,

Канд. тех. наук,

[Подпись]

И.С. Можаровский

Владивосток 2025

## Аннотация

Отчёт по курсовому проектированию содержит 35 страниц машинописного текста, 12 рисунков, 3 таблицы, 20 источников.

Цель – Разработать проект системы «ОКО» для контроля государственных закупок

Работа состоит из 5-х глав, заключения, списка использованных источников и двух приложений.

Первая глава. Постановка задачи.

Вторая глава. Описание предметной области.

Третья глава. Выбор технологий разработки системы контроля госзакупок.

Четвёртая глава. Описаны требования функциональные требования и составлен календарный план график.

Пятая глава. Спроектирован прототип информационной системы, включающий в себя описание целевой аудитории, проектирование интерфейса и проектирование информационного обеспечения.

В заключении обобщается проделанная работа и подводятся итоги полученных результатов.

## Содержание

Введение .....	3
1 Постановка задачи .....	4
2 Описание предметной области .....	5
3 Выбор технологий разработки системы контроля госзакупок .....	8
3.1 Выбор языка программирования для Frontend .....	8
3.2 Выбор методологий для анализа UX/UI .....	11
3.3 Выбор методологии разработки информационной системы .....	15
4. Общие требования к системе .....	19
4.1 Функциональные требования .....	19
4.2 Календарный план график .....	19
5 Проектирование прототипа информационной системы .....	21
5.1 Описание целевой аудитории .....	21
5.2 Проектирование интерфейса сервиса .....	21
5.3 Проектирование информационного обеспечения .....	25
Заключение .....	32
Список использованных источников .....	33
Приложение А .....	33

## Введение

Современные информационные системы занимают ключевую позицию в оптимизации бизнес-процессов практически во всех сферах экономики. Особенно значимой становится автоматизация в области государственных закупок, которая существенно улучшает эффективность всей цепочки поставок. Благодаря автоматизации снижаются затраты времени и ресурсов на подготовку обязательной отчетности, а также минимизируются ошибки, связанные с человеческим фактором. Окупаемость таких систем варьируется в зависимости от масштаба предприятия и особенностей его работы, но выгоды от их применения часто становятся заметны уже через короткий промежуток времени после внедрения.

Автоматизированные системы также облегчают работу управленческого персонала, бухгалтерии и аналитиков, освобождая их от рутинных задач и предоставляя больше возможностей для концентрации на стратегическом планировании. Повышение уровня аналитики способствует лучшему пониманию текущих тенденций и более точному прогнозированию будущих изменений. Кроме того, внедрение современных технологий делает производственные процессы более гибкими и адаптируемыми к изменяющимся условиям рынка, что особенно важно в условиях высокой конкуренции и быстро меняющейся внешней среды.

## 1 Постановка задачи

Целью выполнения «Курсового проектирования» является закрепление знаний, навыков и умений в области проектирования информационной системы для предприятий.

В ходе выполнения «Курсового проектирования» решаются следующие задачи:

- Описание предметной области;
- Выбор языка программирования для frontend;
- Выбор методологии для анализа UX/UI;
- Выбор методологии разработки информационной системы;
- Разработка общих требований к системе;
- Описание целевой аудитории;
- Проектирование интерфейса сервиса;
- Проектирование информационного обеспечения

ООО «Развитие 2000 ДИДЖИТАЛ» сталкивается с необходимостью автоматизации процессов мониторинга и анализа государственных закупок. Для решения этой задачи предлагается создать систему контроля государственных закупок, которая позволит эффективно управлять данными о закупках, анализировать их и представлять актуальные отчеты.

Система должна включать интеграцию с внешними источниками данных, такими как Единая информационная система в сфере закупок (ЕИС), а также работать с различными форматами документов и отчетностей.

По итогам выполнения курсового проекта будут разработаны техническое задание для создания системы, выбраны методологии анализа UX и UI, выбраны методологии разработки веб предложения, спроектированы базы данных. В общих требованиях будут определены цели и задачи системы, описаны ограничения и требования к функционалу, выбраны технические средства для реализации, выделены сегменты целевой аудитории и составлен календарный план-график работ с использованием диаграммы Ганта.

## 2 Описание предметной области

Государственные закупки – это сложный и многосоставный процесс, который включает множество этапов взаимодействия различных участников, начиная от планирования закупки до исполнения заключенного контракта. Рассмотрим этот процесс более детально.

На этапе планирования закупки заказчик определяет свои потребности, проводит анализ текущей деятельности и прогнозирует будущие нужды, после чего составляет подробный план закупок, который должен обеспечивать оптимальное распределение бюджетных средств с учетом возможных изменений в будущем. Этот план включает в себя конкретные виды товаров или услуг, их количество, сроки поставки и предполагаемую стоимость, при этом заказчик стремится к выбору решений, обеспечивающих лучшее соотношение цены и качества [1]. Информация о планируемых закупках обязательно публикуется в Единой информационной системе (ЕИС), что позволяет потенциальным поставщикам ознакомиться с запросами и подать соответствующие предложения. На рисунке 1 отображена общая схема проведения госзакупок.



Рисунок 1 – Общая схема проведения госзакупок

После утверждения плана закупок начинается организация конкурса, включающая подготовку конкурсной документации, которая детально описывает условия участия в торгах, требования к поставщикам, критерии оценки предложений и процедуру проведения аукциона. Далее следует публикация объявления о конкурсе в Единой информационной системе (ЕИС)

для привлечения потенциальных участников, сбор и оценка поступивших заявок, где учитывается соответствие предложенных условий требованиям заказчика и критериям отбора [2].

На основании поданных заявок и предложенных условий проводится оценка предложений по установленным критериям, таким как цена, качество товара или услуги, опыт компании-поставщика и другие значимые факторы. По результатам этой оценки определяется победитель конкурса, которому предоставляется право заключить государственный контракт.

При совершении государственных закупок возникает множество проблем, связанных с соблюдением законодательных норм, контролем над финансовыми потоками и выполнением обязательств по контрактам. Одной из ключевых трудностей является риск нарушения Федерального закона № 44-ФЗ, регулирующего государственные закупки. Эти нарушения могут возникнуть вследствие ошибок в подготовке документов, неправильного выбора поставщиков или несоблюдения сроков подачи заявок. Для предотвращения подобных ситуаций необходима строгая проверка всех этапов процедуры закупки, начиная с планирования и заканчивая подписанием контракта [3].

Другим важным аспектом являются финансовые вопросы. Бюджетные средства должны использоваться эффективно, поэтому контроль остатков по каждому контракту и классификация расходов по кодам бюджетной классификации (КБК) имеют решающее значение. Однако часто возникают сложности с отслеживанием исполнения контрактов, особенно если речь идет о крупных проектах с множеством этапов. Проблемы могут возникать и при расчете процента исполнения контракта, что требует постоянного мониторинга и анализа данных.

Наконец, несвоевременное выполнение обязательств по контрактам также представляет собой серьезную проблему [4]. Просрочки в оплате товаров, работ или услуг могут привести к штрафам и санкциям со стороны поставщиков, а также к задержкам в реализации проектов. Аналогично, несвоевременный возврат обеспечения контрактов и невыполнение гарантийных обязательств создают дополнительные трудности для заказчиков. Все эти аспекты требуют оперативного реагирования и тщательного контроля, чтобы минимизировать риски и обеспечить успешное завершение закупок.

Одной из основных проблем в сфере государственных закупок является недостаточный уровень квалификации сотрудников, отвечающих за проведение процедур. Работники зачастую не обладают необходимым опытом и знаниями для правильного оформления документов и соблюдения сложных нормативных требований, что приводит к многочисленным ошибкам и недочетам

Во-первых, отсутствие четкого понимания процесса закупки может привести к неверному определению потребностей учреждения. Когда сотрудники не до конца осознают все этапы и нюансы закупки, они могут ошибиться в оценке количества необходимых товаров или услуг. В итоге это способно спровоцировать два нежелательных исхода: либо учреждение столкнется с дефицитом ресурсов, что замедлит выполнение своих задач, либо произойдет перерасход бюджета, когда будет приобретено слишком много ненужного товара. Оба случая отрицательно влияют на эффективность работы учреждения и приводят к финансовым потерям.

Во-вторых, неправильное оформление конкурсной документации часто становится причиной отклонения заявок или отказа поставщиков от участия. Если сотрудник не обладает достаточными навыками составления технических заданий или критериев оценки предложений, велика вероятность, что заявка окажется несоответствующей требованиям, а сама процедура закупки будет признана недействительной. Это существенно затянет весь процесс и увеличит расходы на организацию нового конкурса, так как придется заново проводить процедуру.

В-третьих, ошибки в оформлении договоров и дополнительных соглашений могут повлечь за собой конфликты между заказчиком и поставщиком, а также финансовые убытки для учреждения. Например, если в контракте неверно указаны сроки оплаты или другие важные параметры, это может создать почву для судебных разбирательств. Недочеты в условиях контракта могут дать повод поставщику требовать пересмотра условий или выплаты компенсаций, что приведет к дополнительным издержкам для учреждения и возможным штрафным санкциям.

Вышеупомянутые проблемы требуют решения в виде удобного и понятного для пользователей программного продукта, разработанного с использованием современных методологий и технологий. Таким решением может стать система контроля государственных закупок.



## 3 Выбор технологий разработки системы контроля госзакупок

### 3.1 Выбор языка программирования для Frontend

Клиентская сторона (также известная как фронтенд) представляет собой ту часть веб-приложения или сайта, которая визуализируется в браузере и с которой непосредственно взаимодействует пользователь. Основные технологии, применяемые для ее разработки, включают HTML (язык разметки гипертекста), CSS (таблицы стилей) и JavaScript (язык программирования). HTML определяет структуру и содержание веб-страниц, CSS управляет внешним видом и оформлением элементов, а JavaScript обеспечивает интерактивность и динамику поведения страницы [5].

Кроме того, для ускорения процесса разработки и повышения эффективности работы часто используются специализированные библиотеки и фреймворки, такие как React.js, Vue.js, Angular и jQuery, которые предлагают готовые решения и шаблоны для создания сложных интерфейсов и взаимодействия с пользователем. Рассмотрим наиболее популярные [6].

React.js;

React.js — это мощная JavaScript-библиотека с открытым исходным кодом, созданная для разработки сложных и высокопроизводительных пользовательских интерфейсов. Ее основной задачей является создание компонентной архитектуры, где каждый элемент интерфейса представлен отдельным компонентом, что существенно облегчает управление состоянием приложения и обновление его содержимого [7]. Одним из главных преимуществ React является возможность использования виртуального DOM (Document Object Model), что позволяет минимизировать количество операций с реальным DOM, тем самым повышая скорость рендеринга и общую производительность приложения.

Благодаря использованию виртуального DOM, изменения в состоянии компонента мгновенно отражаются на экране, обеспечивая плавное и быстрое взаимодействие с пользователем. Это особенно важно для современных веб-приложений, где высокая скорость отклика и отзывчивость интерфейса играют ключевую роль в обеспечении положительного опыта пользователей.

Несмотря на то, что React требует знания основ HTML и JavaScript, освоение этой библиотеки может оказаться сложной задачей для новичков. Тем не менее, наличие большого сообщества разработчиков и огромного количества учебных материалов и примеров кода делают этот процесс более доступным и понятным. Более того, React поддерживает интеграцию с различными инструментами и библиотеками, такими как Redux для управления состоянием приложения, что расширяет возможности и ускоряет разработку.

Одним из недостатков React является сложность индексирования таких приложений поисковыми системами, поскольку они основаны на JavaScript и могут обновляться динамически. Это может негативно сказаться на видимости сайта в поисковых системах, хотя существуют методы оптимизации SEO для React-приложений, такие как серверный рендеринг [8].

Тем не менее, популярность React среди ведущих компаний, таких как Facebook, Instagram и Netflix, свидетельствует о его высокой эффективности и универсальности. Простота использования, богатый функционал и активная поддержка со стороны сообщества делают React одним из самых востребованных инструментов для разработки современных веб-приложений.

Vue.js;

Vue.js — это современный фреймворк для создания пользовательских интерфейсов, который выделяется своей адаптируемостью и гибкостью. Этот фреймворк был специально спроектирован таким образом, чтобы предоставить разработчикам максимальную свободу в создании собственных шаблонов и компонентов, используя чистый JavaScript и HTML. Благодаря этому подходу, Vue.js стал популярным выбором для тех, кто стремится к максимальной кастомизации своих решений [9].

Одной из сильных сторон Vue.js является его способность поддерживать архитектуру MVVM (Model-View-ViewModel), что позволяет разработчикам легко связывать данные и управлять ими. Это также упрощает процесс обработки HTML-шаблонов, делая его интуитивно понятным и эффективным. Таким образом, Vue.js идеально подходит для создания одностраничных приложений (Single Page Applications, SPA), которые становятся все более популярными в современной веб-разработке [10].

Однако, несмотря на свою молодость, Vue.js уже зарекомендовал себя как надежный и эффективный инструмент для создания сложных веб-приложений. Хотя он может показаться строгим в своем подходе к выбору библиотек и инструментов, эта строгость компенсируется свободой и гибкостью основного движка. Для многих разработчиков именно такой баланс между контролем и возможностью адаптации является ключевым фактором при выборе фреймворка для своего проекта.

Angular.js;

Angular.js — это мощный фреймворк, предназначенный главным образом для разработки одностраничных веб-приложений (SPA). Он позволяет разработчикам создавать разнообразные интерактивные элементы, такие как анимированные меню, и интегрирует их в HTML-страницы [11]. Angular работает по принципу модели MVC (Model-View-Controller),

что дает ему возможность эффективно взаимодействовать с Document Object Model и обеспечивать быструю реакцию на изменения состояния приложения.

Этот фреймворк отличается своей универсальностью и кросс-платформенностью, что позволяет разрабатываемым приложениям функционировать одинаково хорошо на мобильных устройствах, планшетах и настольных компьютерах. Angular предоставляет обширный набор инструментов для реализации сложных задач, включая привязку данных, управление состоянием компонентов и анимацию интерфейсов.

Хотя Angular может показаться сложным для изучения, особенно для новичков, его сильная сторона заключается в наличии подробной и качественной документации, которая помогает освоить фреймворк даже начинающим разработчикам. Использование TypeScript в качестве основного языка программирования также способствует улучшению читаемости и стабильности кода, хотя и предъявляет дополнительные требования к навыкам разработчиков.

Некоторые критики отмечают низкую производительность Angular в определенных сценариях, однако его популярность остается высокой благодаря удобству использования и поддержке широкого спектра задач веб-разработки. Официальный сайт Angular предлагает исчерпывающую документацию, которая служит надежным ориентиром для разработчиков на протяжении всего цикла создания приложения.

Таблица 1 – Сравнение фреймворков для frontend-разработки

	React.js	Vue.js	Angular.js
Производительность	Высокая	Средняя	Средняя
Направленность	SPA, MPA, PWA	SPA	SPA
Уровень сложности освоения	Требует базовых знаний JavaScript, но относительно прост для начала	Легко освоить даже новичкам, имеет интуитивную структуру	Более сложный входной порог из-за необходимости знать TypeScript и основополагающие концепции Angular
Гибкость	Большая	Большая	Средняя
Количество библиотек и доп. инструментов	Большое	Маленькое	Маленькое

Проанализировав таблицу 1, React кажется наиболее подходящим выбором для разработки системы контроля государственных закупок. Он предоставляет мощную

инфраструктуру для создания масштабируемых и высокопроизводительных приложений, поддерживаемую крупным сообществом и официальной документацией.

### 3.2 Выбор методологий для анализа UX/UI

Для проектирования сервиса по контролю государственных закупок существуют различные методологии анализа UX (пользовательского опыта) и UI (пользовательского интерфейса). Эти методологии позволяют проектировщикам и дизайнерам выбирать технологии и инструменты, которые наилучшим образом соответствуют целям и требованиям проекта. Рассмотрим некоторые из них подробнее.

Для анализа UX необходимо чётко представлять, кто будет пользоваться сервисом. Персонажи пользователей — это вымышленные профили, созданные на основе исследований реальных людей, которые будут использовать продукт. Каждый персонаж представляет собой конкретную группу пользователей с уникальными характеристиками, потребностями и задачами [12].

Преимущества этой методики заключаются в следующем: она помогает сосредоточить усилия на нуждах конкретной группы пользователей, делая проектирование более целенаправленным и осознанным. Кроме того, персонажи способствуют лучшему пониманию поведения и мотиваций пользователей, что позволяет создавать более релевантные и удобные решения.

Рассмотрим пример применения данной методологии на сервисе по контролю госзакупок. Одним из персонажей может быть государственный служащий, ответственный за проведение тендеров. Его задачи включают проверку заявок, мониторинг выполнения контрактов и подготовку отчетности. Такой персонаж будет заинтересован в удобстве навигации по системе, быстрой обработке информации и минимизации рутинных операций. Другим персонажем может стать поставщик, который участвует в тендерах и следит за статусом своих предложений. Ему важно получать своевременные уведомления об изменениях, иметь доступ к актуальной информации о конкурсах и легко находить нужные документы. Создание таких персонажей помогает разработать интерфейс, максимально соответствующий ожиданиям и потребностям каждой группы пользователей.

Карта пути пользователя (User Journey Mapping) — это мощный инструмент, позволяющий визуализировать весь процесс взаимодействия пользователя с продуктом. Эта методика помогает понять, каким образом пользователь перемещается по системе, выполняя свои задачи, и какие барьеры или трудности могут возникнуть на его пути.

Основные преимущества карты пути пользователя заключаются в следующем:

1. Выявление слабых мест в процессе взаимодействия. Карта помогает обнаружить те участки, где пользователи испытывают наибольшие трудности или разочарование. Это позволяет вовремя внести корректировки и предотвратить снижение удовлетворенности пользователей.

2. Понимание точек, где требуется дополнительное внимание. Карта наглядно демонстрирует, на каких этапах взаимодействия с продуктом пользователям нужна дополнительная помощь или инструкции. Это помогает сконцентрировать усилия на тех областях, которые нуждаются в доработке или оптимизации.

3. Улучшение общего восприятия продукта пользователем. Благодаря тщательной проработке карты пути пользователя, можно создать более последовательный и интуитивно понятный интерфейс, что в свою очередь повысит удобство и привлекательность сервиса для конечных потребителей.

Пример применения этой методологии на практике выглядит следующим образом. Для сервиса по контролю госзакупок можно построить карту пути пользователя, состоящую из нескольких этапов: регистрация, подача заявки на участие в тендере, просмотр статуса заявки, подписание контракта и финальная отчетность. На каждом этапе нужно проанализировать возможные затруднения и предложить способы их преодоления. Например, на этапе регистрации важно минимизировать количество шагов и упростить ввод данных, чтобы сократить вероятность отказа от завершения процедуры.

Тестирование юзабилити (Usability Testing) является ключевым этапом в разработке любого цифрового продукта, поскольку оно направлено на оценку удобства и эффективности взаимодействия пользователей с системой. Этот процесс позволяет выявить слабые места и недостатки интерфейса, которые могут негативно сказаться на восприятии продукта пользователями.

Основная цель тестирования юзабилити заключается в том, чтобы убедиться, что пользователи могут легко и интуитивно выполнять необходимые задачи, не сталкиваясь с трудностями или недопониманием. Во время тестирования участники выполняют ряд заданий, связанных с использованием продукта, а исследователи наблюдают за их действиями и фиксируют возникающие проблемы. Это дает возможность оперативно вносить коррективы и улучшать пользовательский опыт.

Преимущества тестирования юзабилити многочисленны и значимы для успешной разработки продукта. Во-первых, это получение прямой обратной связи от реальных пользователей, что позволяет понять, что именно вызывает у них затруднения или недовольство. Такая информация помогает быстро адаптировать продукт под потребности целевой аудитории, избегая лишних предположений и догадок.

Во-вторых, тестирование юзабилити позволяет выявить ошибки и недочеты еще до официального выпуска продукта. Это существенно снижает риск появления серьезных проблем после релиза, которые могли бы потребовать дорогостоящего исправления. Таким образом, тестирование помогает сэкономить ресурсы и время, направляемые на исправление багов.

Наконец, благодаря улучшению юзабилити повышается общая удовлетворенность пользователей. Когда интерфейс удобен и интуитивно понятен, пользователи чувствуют себя комфортно, что положительно сказывается на их восприятии продукта. Это ведет к повышению лояльности и вероятности повторного использования сервиса, а также увеличивает шансы на положительные рекомендации другим людям.

Фокус-группа в рамках методик UX/UI (User Experience/User Interface) представляет собой исследовательскую технику, которая используется для сбора качественной информации о восприятии и предпочтениях пользователей относительно разрабатываемого продукта или услуги. Фокус-группы проводятся в формате обсуждения, где небольшая группа участников (обычно от 6 до 12 человек) делится своими мыслями, идеями и впечатлениями под руководством модератора.

Основная цель фокус-групп — получить глубокое понимание мнений и эмоций пользователей по поводу конкретного аспекта продукта или интерфейса. Участники обсуждают предложенную тему, делятся своим опытом, высказывают предположения и критикуют предлагаемые решения. Модератор направляет дискуссию таким образом, чтобы участники раскрыли свои истинные чувства и мысли, избегая предвзятых ответов.

Важным преимуществом фокус-групп является возможность выявления скрытых проблем и предпочтений, которые могут быть упущены при использовании других методов исследования, таких как опросы или индивидуальные интервью. Кроме того, взаимодействие между участниками группы часто приводит к возникновению новых идей и инсайтов, которые могли бы остаться незамеченными в индивидуальных беседах.

Методика сортировки карточек (Card Sorting) в области UX/UI (User Experience/User Interface) представляет собой исследовательский инструмент, используемый для понимания того, как пользователи структурируют информацию и организуют контент. Суть метода заключается в том, что участникам предлагается набор карточек с различными элементами контента (например, названиями функций, разделов сайта или категорий товаров), которые они должны рассортировать по своему усмотрению.

Цель этой методики — выяснить, каким образом пользователи воспринимают и классифицируют информацию, что помогает дизайнерам и разработчикам создавать более интуитивно понятные и удобные интерфейсы. Существует два основных типа сортировки

карточек: открытая и закрытая. В открытой сортировке участники сами придумывают категории для группировки карточек, тогда как в закрытой им предлагаются заранее определенные категории, в которые нужно распределить карточки.

Открытая сортировка дает более глубокие инсайты, позволяя пользователям проявить креативность и предложить уникальные способы классификации, которые могут оказаться неожиданными для исследователей. Закрытая сортировка, напротив, полезна для проверки существующих категорий и их соответствия ожиданиям пользователей.

Результаты сортировки карточек затем анализируются для выявления общих паттернов и тенденций среди участников. Это помогает определить оптимальную структуру меню, навигации или каталога, а также выявить потенциальные проблемы с восприятием информации.

При выборе подходящих методологий важно учитывать несколько ключевых факторов, таких как характер задач, особенности целевой аудитории, этап разработки проекта и доступный бюджет. В таблице 2 представлено сравнение пяти методологий с показателями, необходимыми для сервиса контроля государственных закупок

Таблица 2 – Сравнение методологий UX

	Фокус-группа	Тестирование юзабилити	Персонажи пользователей	Карта пути пользователя	Методика сортировки карточек
Качественный/Количественный	Качественный	Количественный	Качественный	Качественный	Качественный
Преимущества	Глубокое понимание мнений участников	Получение данных о реальных взаимодействиях	Создание эмпатии к пользователям	Визуализация пользовательского опыта	Быстрое структурирование информации
Универсальность	Высокая	Средняя	Низкая	Высокая	Высокая
Поведенческий/Отношенческий	Отношенческая	Поведенческая	Отношенческая	Отношенческая	Поведенческая

Проанализировав таблицу 2, можно сказать, что для анализа UX для разработки сервиса по контролю государственных закупок хорошо подходят методологии фокус-группа и карта пути пользователя. Они обладают высокой универсальностью, собирают качественные наблюдения, ориентируются на отношение и восприятие пользователями

системы. Также они имеют такие преимущества, как глубокое понимание мнений участников и визуализация пользовательского опыта. Все это делает эти методологии отличным выбором для анализа UX для разработки сервиса.

### 3.3 Выбор методологии разработки информационной системы

Методология разработки ПО представляет собой набор принципов, норм, стратегий и техник, применяемых при создании программных решений. Эта методология задает структуру и порядок действий на всех этапах разработки, а также устанавливает стандарты и процедуры для их реализации [13].

Правильный выбор методологии играет ключевую роль в успешном создании программных продуктов. Её можно рассматривать как основу философии проектирования сервисов. Отсутствие чёткой методологии может привести к беспорядку, когда члены команды работают над различными аспектами проекта без ясного представления о том, как их усилия связаны с конечной целью. Методология помогает упорядочить рабочий процесс, разделить задачи среди разработчиков и обеспечить контроль над выполнением проекта.

Любая методология включает различные способы управления рисками, предоставляя возможность подобрать оптимальный подход для конкретной задачи. Грамотный выбор методологии, соответствующий особенностям проекта, способен значительно увеличить продуктивность разработки и сократить временные затраты. Рассмотрим несколько самых востребованных методик:

Каскадная модель (или водопадная) — одна из первых и наиболее классических методологий разработки программного обеспечения. Она предполагает пошаговую реализацию процесса, начиная с анализа требований и завершая этапом тестирования и поддержки. Этот подход хорошо работает для проектов с четко определенными требованиями, которые остаются неизменными на протяжении всей разработки. Однако он становится менее эффективным в условиях высокой неопределённости или частых изменений требований, так как внесение корректировок на поздних стадиях может оказаться дорогостоящим и сложным.

V-образная методология представляет собой процесс, включающий две фазы: разработку и тестирование. В ходе первой фазы разработчики создают программный код, а затем переходят ко второй фазе, где проверяется работоспособность созданного решения. Эту методологию можно считать развитием каскадной модели, поскольку тестирование начинается гораздо раньше; ещё на начальных этапах проекта. Такой подход позволяет снизить риски и выявить возможные проблемы задолго до того, как они приведут к серьёзным последствиям.



Инкрементальная методология подразумевает разбиение проекта на отдельные этапы (инкременты). Каждый такой этап включает в себя анализ требований, проектирование, разработку, тестирование и внедрение. Это особенно полезно для больших и сложных проектов, где требования могут изменяться в процессе работы. Инкременты могут выполняться последовательно или параллельно, что способствует ускорению общего процесса разработки.

RAD (Rapid Application Development) — это вариация инкрементальной модели, при которой различные компоненты системы создаются несколькими опытными командами одновременно, словно несколько небольших независимых проектов. Время на каждый цикл строго ограничено, после чего готовые модули объединяются в единый работающий прототип. Этот подход эффективен лишь при условии наличия квалифицированной и специализированной команды разработчиков.

Спиральная модель сочетает сильные стороны каскадного и инкрементального подходов, но при этом особое внимание уделяет оценке рисков. Проект развивается поэтапно, начиная с постановки задач, затем следует реализация каждого этапа, анализ полученных результатов и принятие решения о продолжении работы над следующим этапом. Этот подход хорошо подходит для разработки сложных проектов, где требования могут быть изначально неясными, изменчивыми или подвержены частым корректировкам в процессе реализации.

Гибкий (Agile) подход основывается на постоянном совершенствовании процесса разработки и оперативной реакции на изменения требований. В рамках Agile используются различные методы, такие как Scrum, Kanban и другие, которые предусматривают короткие итерации, тесное сотрудничество с заказчиком и регулярную актуализацию целей и задач. Данная методология особенно эффективна для проектов с высоким уровнем неопределенности и частыми изменениями требований.

Итеративный подход базируется на последовательных циклах, включающих этапы сбора требований, проектирования, разработки, тестирования и внедрения. Каждая итерация добавляет новые возможности или совершенствует уже имеющиеся, что позволяет быстрее получать рабочее решение с минимальными рисками. Этот метод оптимален для проектов с высокой степенью неопределённости или часто меняющимися требованиями. Хотя общая цель проекта должна быть ясной, конкретные детали её реализации могут уточняться со временем, поэтому технические задания могут быть упрощены.

Сервис для контроля государственных закупок имеет чёткую цель — упростить процесс мониторинга и анализа тендерных процедур для пользователей. Основные задачи, направленные на реализацию этой цели, также определены. Тем не менее, со временем

данный сервис можно усовершенствовать, внедряя дополнительные модули и функциональные элементы, чтобы сделать его более универсальным и удобным. Исходя из этих требований, мы проведем сравнительный анализ представленных методологий в таблице 3 и выберем наиболее подходящий вариант для дальнейшего развития сервиса [14].

Таблица 3 – сравнение методологий разработки веб-приложения

Методологии разработки	Постоянная модернизация	Наличие конкретных требований	Размер затрат
Водопадная	Не предусмотрена	Обязательно	Средний
V-образная	Не предусмотрена	Обязательно	Средний
Инкрементная	Предусмотрена	Не обязательно	Средний
RAD	Предусмотрена	Обязательно	Крупный
Спиральная	Предусмотрена	Обязательно	Крупный
Гибкая	Предусмотрена	Не обязательно	Средний
Итеративная	Предусмотрена	Не обязательно	Средний

Каскадная и V-образная модели разработки имеют ряд особенностей, которые делают их менее подходящими для поставленной задачи. Эти подходы предполагают последовательное выполнение этапов проекта, начиная с анализа требований и заканчивая тестированием готового продукта перед выпуском. Основное ограничение данных моделей состоит в том, что они ориентированы на создание полностью завершеного решения, которое выпускается единовременно.

Существуют также методологии, подходящие для крупных проектов или тех, что сопряжены с высокими рисками. Например, методология RAD. Она слишком громоздка, так как требует значительных ресурсов для параллельного создания модулей несколькими профессиональными командами. Кроме того, временные рамки в RAD довольно жесткие, что снова ставит разработчиков в узкие рамки. Спиральная модель достаточно гибкая и

нестандартная, но она тратит много времени на оценку рисков, что характерно скорее для крупных проектов с серьезными потенциальными потерями.

С другой стороны, существуют методологии, предоставляющие значительную свободу действий, но способные растянуть процесс разработки на длительный срок. Такова, например, итеративная методология. Она была бы уместна для работы над крупным проектом с неопределенными требованиями. Однако в данном случае первоначальные требования четко сформулированы, и заказчик ясно представляет себе, каким должно быть конечное решение на первом этапе.

Поэтому мы остановим выбор на гибком подходе. Такой подход способствует высокой скорости исполнения благодаря короткому циклу итераций, который позволяет быстро выпускать рабочие версии продукта. Это особенно полезно, когда нужно оперативно внедрять изменения или исправлять обнаруженные ошибки. Постоянное улучшение программного обеспечения также обеспечивается за счет регулярного получения обратной связи от пользователей и команды, что помогает своевременно вносить необходимые правки и усовершенствования. Также он идеально подходит для динамично меняющейся среды, не накладывает строгих ограничений на процесс разработки и демонстрирует высокую скорость исполнения.

## 4. Общие требования к системе

### 4.1 Функциональные требования

Целью сервиса является предоставление пользователям системы, которая упростит процесс мониторинга и анализа тендерных процедур, облегчит процесс заполнения всех необходимых документов и отчетности.

К основным целям проектирования системы с точки зрения заказчика можно отнести улучшение пользовательского опыта, за счет оптимизации интерфейса, что приведет к повышению клиентской базы.

К основным целям проектируемой системы с точки зрения пользователя можно отнести повышение удобства поиска и выбора учебного заведения.

Рекомендуемыми техническими средствами для реализации навигатора являются язык разметки гипертекста HTML, язык стилей CSS, язык программирования JavaScript и его фреймворк React.js (для написания клиентской части приложения), язык программирования Java (для написания серверной части приложения) и СУБД MySQL. Для данного проекта наиболее удачной является гибкая методология разработки программного продукта.

Приложению необходим современный и удобный дизайн. Он должен быть дружелюбным для пользователя и интуитивно понятным. Все элементы интерфейса должны быть выполнены в едином стиле, чтобы приложение выглядело профессионально и аккуратно.

Поддерживаемые языки – русский. Приложение должно быть кроссплатформенным. Причем оно должно корректно отображаться на всех десктопных устройствах, а также мобильных устройствах и планшетах, как при вертикальном, так и при горизонтальном положении.

Результат должен быть представлен в виде работающего кроссплатформенного приложения, полностью удовлетворяющего требованиям заказчика. Сдача и приемка производится поэтапно, в соответствии с этапами разработки информационной системы, утвержденным с руководителем проекта.

### 4.2 Календарный план график

На рисунке 2 приведён календарный план график разработки проекта, который был разработан в соответствие с поставленными задачами.

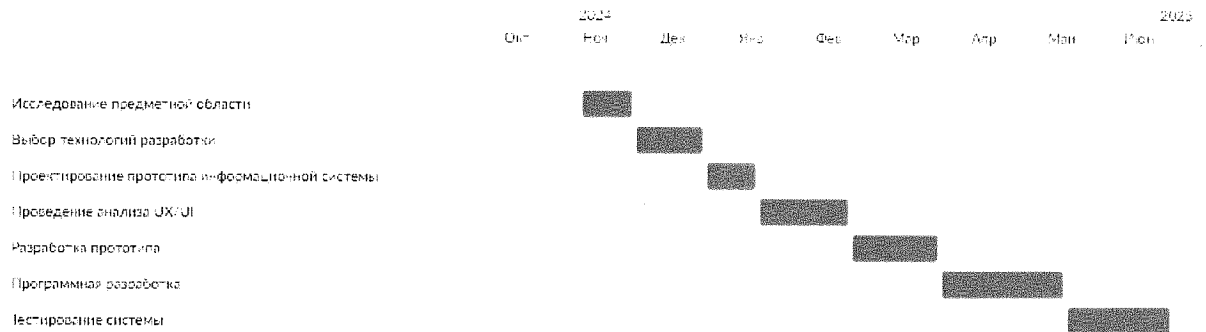


Рисунок 2 – Календарный план график разработки навигатора

Немного проясним каждый пункт в диаграмме Ганта:

1. Исследование предметной области – изучение процессов совершения госзакупки. Данный этап проходит с 11 по 29 ноября 2024 года.

2. Выбор технологий разработки- анализ, сравнение и выбор средств разработки приложения. Данный этап проходит с 30 ноября по 27 декабря 2024 года.

3. Проектирование прототипа информационной системы - проектирование интерфейса системы, проектирование информационного обеспечения и анализ целевой аудитории. Данный этап проходит с 27 декабря 2024 года по 18 января 2025 года

4. Проведение анализа UX/UI – анализ пользовательского пути и пользовательского опыта с применением выбранных методик. Данный этап проходит с 18 января 2025 года по 21 февраля 2025 года.

5. Разработка прототипа – создание кликабельного прототипа. Данный этап проходит с 21 февраля по 28 марта 2025 года.

6. Программная разработка – Разработка информационной системы. Данный этап проходит с 28 марта по 16 мая 2025 года.

7. Тестирование системы – проверка функциональности, безопасности и юзабилити. Данный этап длится с 16 мая по 27 июня 2025 года

Общий временной период разработки – с 11 ноября 2024 года по 27 июня 2025 года.

## 5 Проектирование прототипа информационной системы

### 5.1 Описание целевой аудитории

Основной сегмент целевой аудитории сервиса по контролю государственных закупок состоит из работников старше 18 лет, имеющих опыт работы в сфере госзакупок или стремящихся повысить свою квалификацию. К ним относятся специалисты, работающие в министерствах, ведомствах, муниципальных учреждениях, бюджетных организациях, государственных корпорациях и коммерческих компаниях, активно участвующих в тендерах и конкурсах. Эти профессионалы стремятся обеспечить прозрачность и законность процедур, минимизировать риски ошибок и нарушений при оформлении документации, а также имеют потребность в оперативном доступе к актуальной информации о закупках. Они заинтересованы в автоматизации рутинных операций и снижении трудозатрат на подготовку и сопровождение сделок.

Целевой аудитории приходится решать множество задач, связанных с соблюдением строгих нормативных требований, работой с большими объемами документации, постоянным отслеживанием изменений в законодательстве и решением спорных ситуаций. От системы они ожидают простоты и удобства использования, наличия инструментов для автоматического заполнения форм и оперативной корректировки документов, а также доступа к аналитике и отчетам для оценки эффективности закупок. Пользовательские сценарии включают мониторинг тендеров, подачу заявок, внесение изменений в документы и анализ результатов закупок.

### 5.2 Проектирование интерфейса сервиса

Для проектирования архитектуры информационной системы требуется создание интерфейса для нового приложения. Перед тем, как начать разработку, стоит определиться с цветовой палитрой. Выбор пал на цвета голубых оттенков, т.к. они воспринимаются как одни из самых комфортных цветов. При взгляде на голубой глаза расслабляются, а мозг успокаивается. Палитра изображена на рисунке 3.

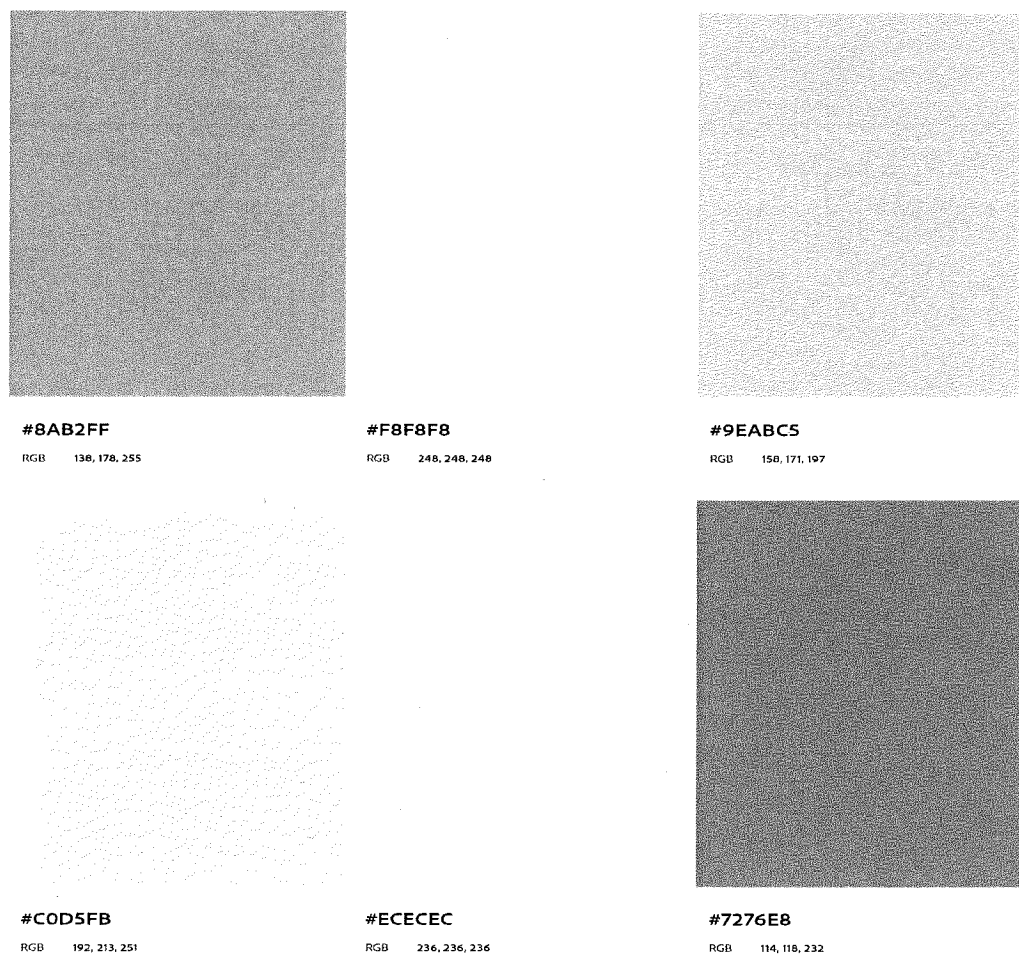


Рисунок 3 – Цветовая палитра

В приложении будет три основных страницы. Первая - страница авторизации и регистрации. На ней будет выбор авторизации или регистрации на сервисе, а также в подвале будут написаны контакты организации и кнопка, ведущая на сайт с более подробной информацией о компании [16]. Userflow прототипов страниц приведен на рисунке А.1 в приложении А. Примеры страницы авторизации и регистрации отображены на рисунке 4 и 5.

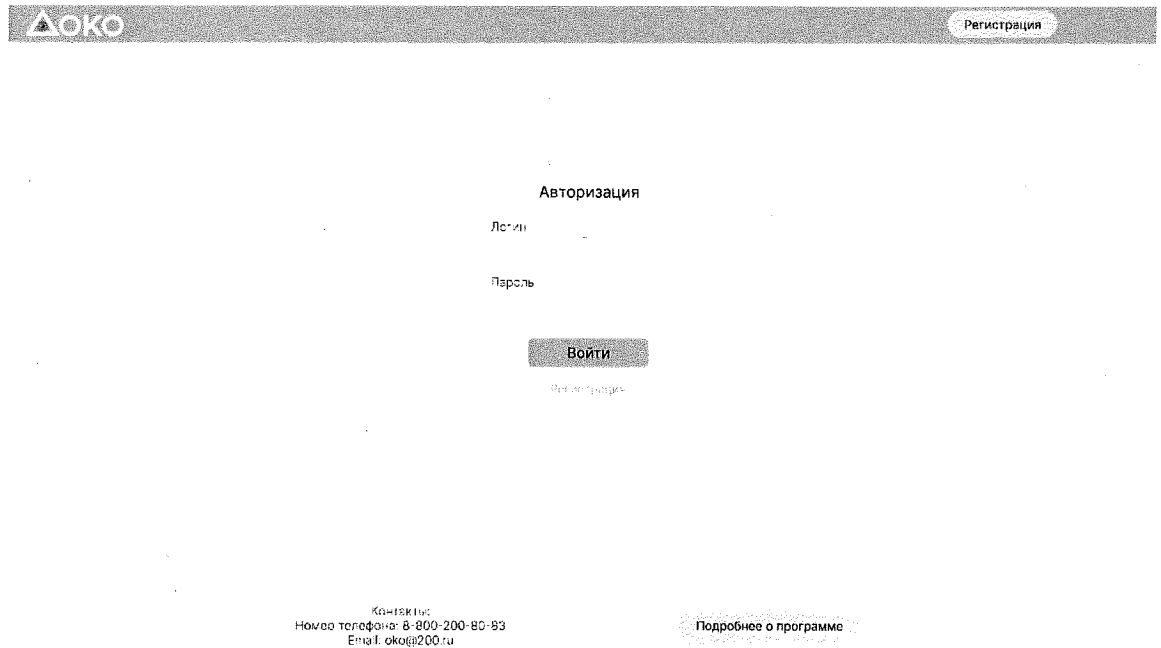


Рисунок 4 – Страница авторизации

На странице выбора интересующих услуг, отображенном на рисунке 6 представлен широкий выбор различных видов отчетов, которые могут потребоваться клиентам. Пользователь может ознакомиться с доступными вариантами и выбрать те отчеты, которые соответствуют его потребностям. Отчеты могут включать информацию о деятельности компании, финансовых показателях, аналитические данные и многое другое. Кроме того, на данной странице пользователь имеет возможность проверить показатели контроля согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 1576. Это позволяет оценить соответствие деятельности установленным требованиям и нормативным актам.

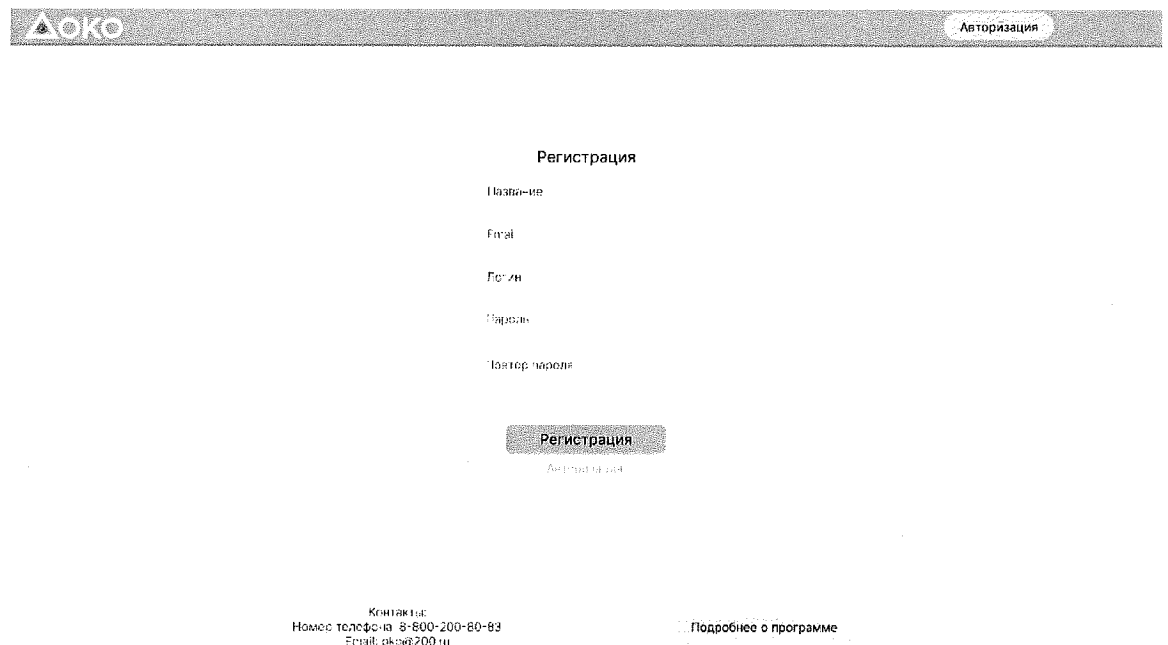


Рисунок 5 – Страница регистрации



Также на этой же странице реализована функция поиска цен по контрактам для поставщиков. С помощью этого инструмента пользователи могут находить актуальные сведения о стоимости товаров и услуг, что помогает им принимать обоснованные решения при заключении контрактов и ведении бизнеса.

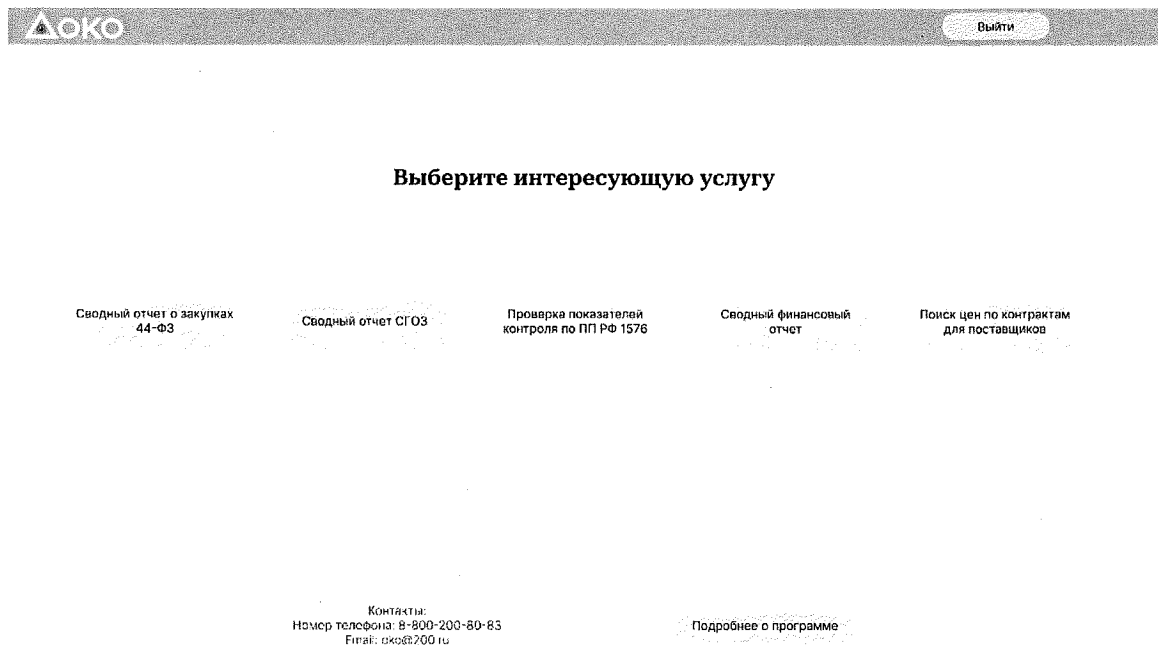


Рисунок 6 – Страница выбора услуг

Последняя страница в данном интерфейсе – это страница отчетов. Она динамически изменяется в зависимости от выбранного пользователем типа отчета на предыдущей странице. Например, если на предыдущей странице был выбран отчет о закупках по 44-ФЗ, то на странице отчетов будет отображена информация именно по этому типу отчетности.

В случае с примером на рисунке 7, где показан сводный отчет о закупках по 44-ФЗ, эта страница содержит подробную информацию обо всех закупочных процедурах, проведенных в рамках данного федерального закона.

Компания	2021	2022	2023	2024
1. ОКУ "ЦТУ" Курска	10 нарушений	116 нарушений	147 нарушений	11 нарушений
2. Российская Таможенная Академия	ЗАГРУЗИТЬ	155 нарушений	65 нарушений	3 нарушения

Контакты:  
 номер телефона: 8-800-200-80-83  
 Email: skoda@200.ru

Подробнее о программе

Рисунок 7 – Страница сводного отчета о закупках

Пользователи смогут взаимодействовать с отчетом, фильтруя данные по различным критериям, таким как временные периоды, категории товаров или поставщики. Это позволяет глубже анализировать результаты и делать выводы относительно эффективности закупочной деятельности.

### 5.3 Проектирование информационного обеспечения

Проектирование информационных систем представляет собой сложный многоэтапный процесс, включающий различные аспекты разработки программного обеспечения. Одним из ключевых этапов при создании таких систем является проектирование базы данных, которое играет важную роль в обеспечении корректной обработки и хранения информации. В случае интеграции с внешними источниками данных, такими как Единая информационная система в сфере закупок (ЕИС), проектирование базы данных приобретает особую значимость [17].

При разработке информационной системы, которая будет взаимодействовать с Единой информационной системой в сфере закупок, требуется тщательная проработка структуры базы данных. Это обусловлено тем, что интеграция с внешними системами требует учета множества факторов, включая формат передаваемых данных, частоту их обновления, а также возможные изменения в структуре внешних источников данных.

В первую очередь, необходимо определить требования к базе данных, исходя из функциональных возможностей разрабатываемой системы. Эти требования могут включать поддержку различных типов данных, обеспечение целостности данных, а также возможность масштабирования системы в будущем. Важно учитывать, что база данных должна

обеспечивать высокую производительность при работе с большими объемами данных, поступающих от внешних источников.

Следующим шагом является выбор модели данных, которая наилучшим образом соответствует требованиям проекта. Наиболее распространенными моделями являются реляционные и объектно-реляционные модели. Реляционная модель позволяет структурировать данные в виде таблиц, связанных между собой через ключи, что обеспечивает гибкость и удобство управления данными. Объектно-реляционная модель, в свою очередь, предоставляет дополнительные возможности для работы с объектами, что может быть полезно при интеграции с внешними системами [18].

После выбора модели данных следует разработать схему базы данных, определяющую структуру таблиц, типы полей, связи между ними и ограничения целостности. При этом важно обеспечить соответствие схемы базы данных формату данных, предоставляемых внешними источниками, чтобы избежать проблем при передаче и обработке информации.

Также необходимо предусмотреть механизмы защиты данных, такие как шифрование, аутентификация и авторизация пользователей, чтобы предотвратить несанкционированный доступ к системе и утечку конфиденциальной информации.

Для реализации механизма аутентификации и авторизации пользователей в системе управления содержимым необходимо создать структуру ролей и соответствующих разрешений. Это позволит контролировать доступ к различным функциям системы на основе предоставленных прав.

На рисунке 8 представлена схема прав доступа (ролей), где видно, что существует общая роль "summary\_auth\_permission", которая предоставляет право на просмотр обзора (summary). Эта роль является основной и может предоставляться другим ролям. От неё отходят две дочерние роли: "summary\_auth\_user\_permissions" и "summary\_auth\_group\_permissions". Первая из них предназначена для индивидуальных пользователей, а вторая – для групп пользователей. Эти роли позволяют предоставить конкретные разрешения на уровне обзора как отдельным пользователям, так и группам пользователей.

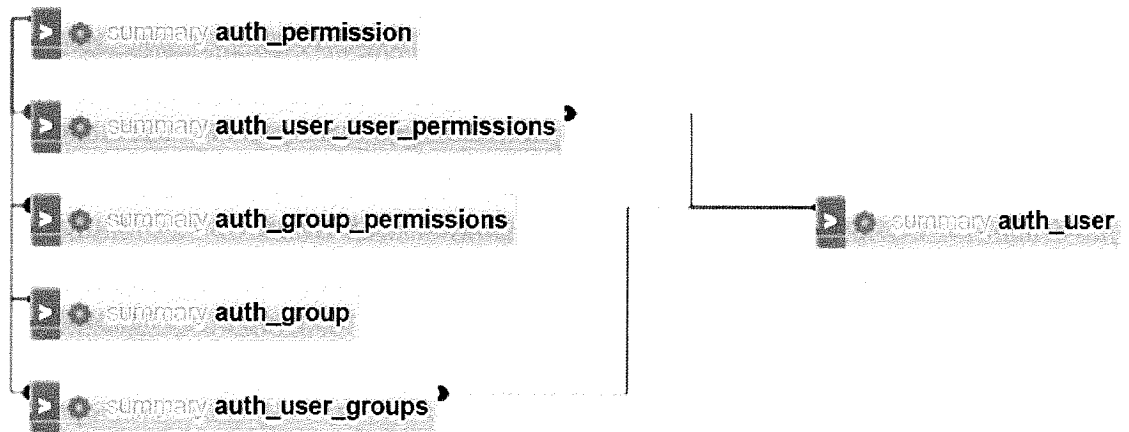


Рисунок 8 – Схема прав доступа

Для проверки соответствия документов по государственным закупкам используется Постановление Правительства Российской Федерации от 01.10.2020 №1576 «Об утверждении Правил осуществления контроля в сфере закупок товаров, работ, услуг в отношении заказчиков, контрактных служб, контрактных управляющих, комиссий по осуществлению закупок товаров, работ, услуг и их членов, уполномоченных органов, уполномоченных учреждений, специализированных организаций, операторов электронных площадок, операторов специализированных электронных площадок, банков, государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ», региональных гарантийных организаций и о внесении изменений в Правила ведения реестра жалоб, плановых и внеплановых проверок, принятых по ним решений и выданных предписаний, представлений» [19]. На рисунке 9 представлена схема взаимодействия баз данных с нормами данного постановления.

На представленной схеме отображены различные этапы и компоненты процесса контроля в сфере закупок согласно Постановлению Правительства РФ от 01.10.2020 №1576. В верхней части схемы указаны пункты проверок, такие как " check1576 main", " check1576 firstcrietia" и т.д.

Это указывает на детальный анализ различных аспектов соответствия документации требованиям законодательства, включая проверку критериев, проверочные мероприятия, согласование и подтверждение информации, а также возможные ошибки данных и типов ошибок. Каждый этап является частью комплексной процедуры контроля, которая обеспечивает соблюдение правил и стандартов в области государственных закупок.

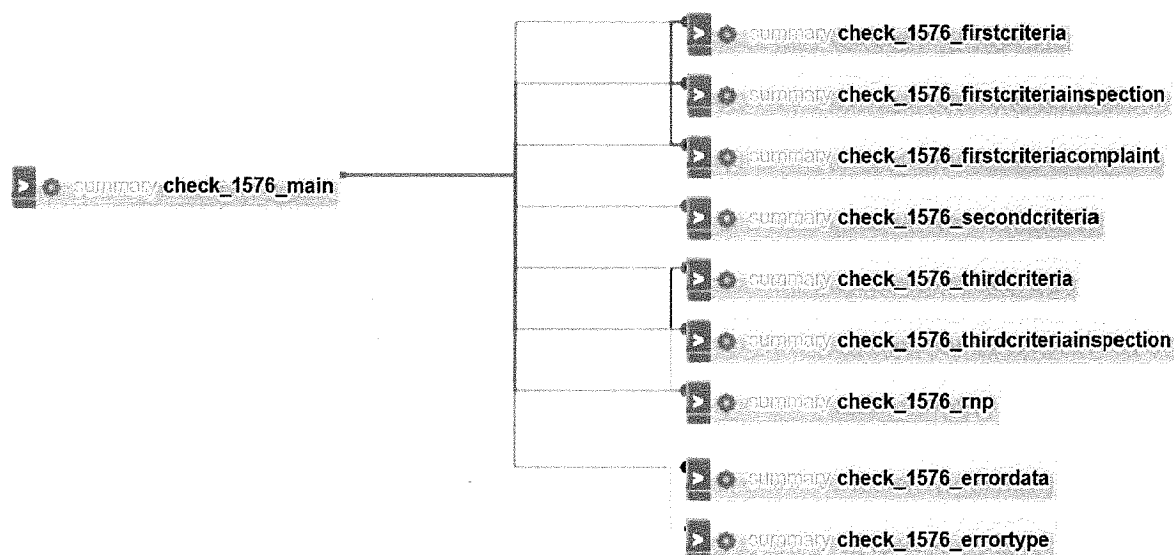


Рисунок 9 – взаимодействия баз данных с нормами данного постановления.

Для документирования информации о системе используется специальная структура данных, представленная на схеме 10. Эта структура состоит из четырех отдельных элементов, каждый из которых служит для хранения различных типов информации:

1. «oko\_accessrule» - данный элемент хранит информацию обо всех разрешениях и правилах доступа к системе.

2. «oko\_customer» - здесь содержится информация о клиентах системы, включая их профили, истории взаимодействий и другую значимую информацию.

3. «oko\_company» - этот элемент включает данные о самой компании, такие как корпоративная политика, история развития и другая внутренняя документация.

4. «oko\_region» - в этом элементе сохраняется информация о географических регионах, в которых компания предоставляет свои услуги, а также данные об использовании этих услуг в каждом регионе.

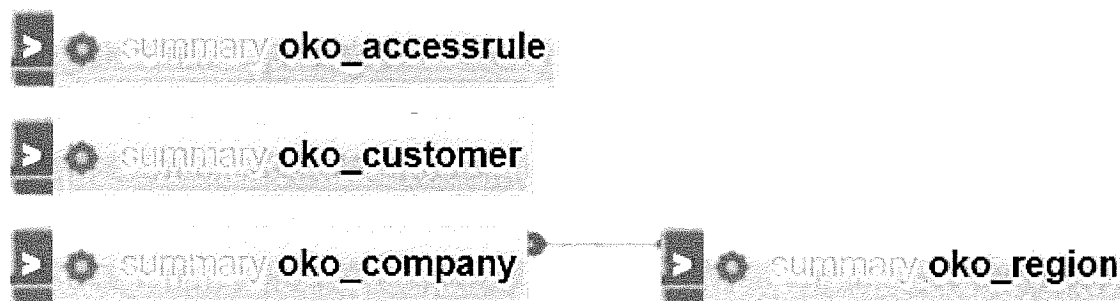


Рисунок 10 – структура данных для документирования информации о системе

На рисунке 11 представлены четыре различные секции, каждая из которых соответствует определённой функции в рамках работы Django в системе контроля государственных закупок. Рассмотрим каждую секцию подробнее.

Первая секция, обозначенная как `django_admin_log`, связана с администрированием в Django. Здесь фиксируются все важные события, такие как вход пользователей в систему, изменения данных и другие административные действия. Это помогает отслеживать активность администраторов и поддерживать целостность данных.

Вторая секция, `django_content_type`, относится к управлению типами контента в системе. Каждый тип контента в Django получает уникальный идентификатор Content Type. Это позволяет системе эффективно управлять различными видами данных и их взаимосвязями.

Третья секция, `Django_migrations`, связана с миграциями в Django. Migrations автоматически обновляют структуру базы данных при изменениях в моделях данных. Это критически важно для систем, где данные часто меняются, таких как система контроля государственных закупок [20]. Последняя секция, `Django_session`, касается управления сессиями пользователей в Django. Сессии позволяют сохранять состояние взаимодействия пользователя с системой между запросами. Они используются для хранения информации о текущем пользователе и его действиях.



Рисунок 11 – структура технической информации по Django

База данных, представленная на рисунке 12, предназначена для автоматизации процессов управления государственными закупками. Она включает в себя ряд

взаимосвязанных таблиц, каждая из которых выполняет определенную функцию. Основные таблицы включают:

1. «Table\_errordata» - таблица ошибок, фиксирующая сбои и проблемы, возникающие в процессе работы системы. Эта информация используется для анализа и улучшения качества работы системы.

2. «Table\_order\_plan» - таблица планов заказов, содержащая данные о запланированных закупках и их текущем статусе. Это помогает контролировать выполнение заказов и планировать дальнейшие шаги.

3. «Table\_productsquery» - таблица запросов к продуктам, собирающая информацию о товарах, требуемых для осуществления закупок. Эта информация используется для формирования заявок и договоров.

4. «Table\_productsqueryresult» - таблица результатов запросов продуктов, обрабатывающая данные из предыдущей таблицы и предоставляющая готовые сведения для принятия решений.

5. «Table\_contractfinance» - таблица финансирования контрактов, регистрирующая финансовые аспекты исполнения контрактов. Эта информация важна для учета денежных средств и отчетности.

6. «Table\_contractincomerproducts» - таблица доходов от контрактов, фиксирующая денежные поступления от выполнения контрактов. Данные используются для оценки эффективности контрактной деятельности.

7. «Table\_contractproduct» - таблица продуктов контракта, содержащая детальную информацию о товарах, включенных в конкретные контракты. Эта информация необходима для точного выполнения условий контрактов.

Сводные таблицы, такие как «table\_errorcode», «table\_errortype», «table\_main\_table», «table\_contract» и «table\_order», служат для обобщения и анализа информации из основных таблиц. Они позволяют получать общую картину состояния системы и принимать обоснованные решения на основе собранных данных.

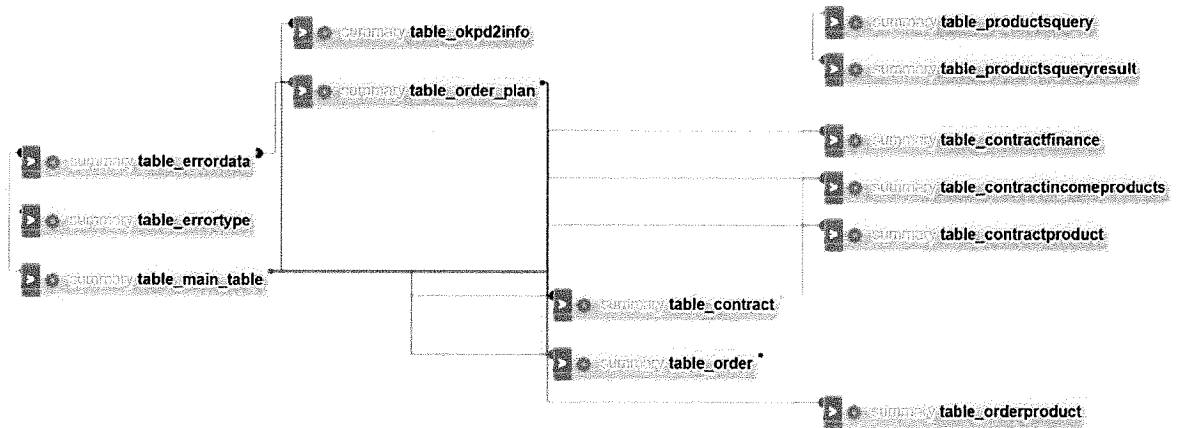


Рисунок 12 – основная схема базы данных системы

Таким образом, сводные таблицы играют ключевую роль в управлении системой, предоставляя пользователям возможность эффективно обрабатывать большие объемы данных и принимать взвешенные решения на основе полученной информации.



## Заключение

В процессе курсового проектирования были закреплены знания, навыки и умения в области проектирования информационной системы для предприятий, анализа технических средств, разработки технического задания и интерфейса с последующим созданием прототипа.

В ходе выполнения были достигнуты следующие цели:

- Описан процесс совершения государственной закупки;
- Произведён выбор технических средств, методологий анализа UX и UI, методологий разработки веб-приложений;
- Созданы общие требования для разработки сервиса;

Дальнейшая работа над проектом будет направлена на создание кликабельного прототипа приложения, на разработку клиентской части и тестирование.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 ФЗ от 05.04.2013 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» статья 16. Планирование нужд - URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/03a9972d95dd7219193e72423cfb6e2770369ba4/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/03a9972d95dd7219193e72423cfb6e2770369ba4/) (дата обращения: 23.11.2024).

2 1 ФЗ от 05.04.2013 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» статья 48. Проведение электронного конкурса - URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/fc5809ef5588b4cf9720e8f06229a67093c06389/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/fc5809ef5588b4cf9720e8f06229a67093c06389/) (дата обращения: 27.11.2024).

3 Статья 99. Контроль в сфере закупок - URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/e20b1ebe0f1f6c51c75653866d068ffb0da444ef/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/e20b1ebe0f1f6c51c75653866d068ffb0da444ef/) (дата обращения: 30.11.2024).

4 Статья 96. Обеспечение исполнения контракта. - URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/de5cd3096c9ee62e2f4e4a63009e6c00e845e0fc/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/de5cd3096c9ee62e2f4e4a63009e6c00e845e0fc/) (дата обращения: 03.12.2024).

5 Фреймворк: что это такое и для чего нужен // Skillfactory media – Честные истории о карьере в IT из реальной среды. - URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/framework/> (дата обращения: 07.12.2024)

6 10 Лучших Языков Программирования Для Фронтенда // Low-code backend to build modern apps. - URL: [https://blog.back4app.com/ru/10-лучших-языков-программирования-для-ф/#1\\_Html](https://blog.back4app.com/ru/10-лучших-языков-программирования-для-ф/#1_Html) (дата обращения: 07.12.2024).

7 React: что это, его преимущества и особенности - для чего нужен и с чего начать изучение React // Онлайн-курсы Яндекс Практикум — сервис онлайн-образования в сфере IT, обучение профессиям digital. - URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-react-i-kak-on-rabotaet/> (дата обращения: 10.12.2024).

8 React — что это за JS библиотека компонентов и для чего нужна // Skillfactory media – Честные истории о карьере в IT из реальной среды. - URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/react/> (дата обращения: 10.12.2024).

9 Vue.js - что это: примеры проектов на фреймворке JavaScript // Skillfactory media – Честные истории о карьере в IT из реальной среды. - URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/vue-js/> (дата обращения: 11.12.2024).

10 Vue.js — конструктор для веб-приложений // Журнал «Код» программирование без снобизма. - URL: <https://thecode.media/vue-js/> (дата обращения: 11.12.2024).

11 Что такое Angular.JS // Skillbox Media — журнал для профессионалов. Актуальные статьи про бизнес, дизайн, образование, разработку игр и программирование.. - URL: [https://skillbox.ru/media/code/kak\\_napisat\\_odnostranichnoe\\_prilozhenie\\_na\\_angular\\_js/](https://skillbox.ru/media/code/kak_napisat_odnostranichnoe_prilozhenie_na_angular_js/) (дата обращения: 15.12.2024).

12 Методы UX-исследований: какие и когда использовать, чтобы сделать удобный продукт- URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/kak-provodit-ux-issledovaniya/> (дата обращения: 17.12.2024).

13 Модели и методологии разработки ПО // GeekBrains - образовательный портал. - URL: <https://gb.ru/blog/modeli-i-metodologii-razrabotki-po/> (дата обращения: 20.12.2024).

14 Блок-схема выбора оптимальной методологии разработки ПО // Хабр. - URL: <https://habr.com/ru/articles/297612/> (дата обращения: 20.12.2024).

15 Надежный синий: как цвет влияет на восприятие бренда- URL: <https://skillbox.ru/media/design/psihologia-sinego/> (дата обращения: 04.01.2025).

16 User flow: что это такое и почему без него нельзя делать приложения и сайты // Skillbox Media — журнал для профессионалов. Актуальные статьи про бизнес, дизайн, образование, разработку игр и программирование.. - URL: <https://skillbox.ru/media/design/user-flow-basics/> (дата обращения: 09.01.2025).

17 Информационное обеспечение контрактной системы в сфере закупок. - URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/2f348a222a65dde36e5d9cdfd5656c3eea6f1cc7/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/2f348a222a65dde36e5d9cdfd5656c3eea6f1cc7/) (дата обращения: 10.01.2025).

18 Введение в базы данных. - URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/677.pdf> (дата обращения: 10.01.2025).

19 Постановление правительства РФ от 01.10.2020 - URL: <http://government.ru/docs/all/130211/> (дата обращения: 10.01.2025).

20 Схема-миграция vs дата-миграция- URL: <https://dvmn.org/encyclopedia/django-migrations/migrations-difference/> (дата обращения: 11.01.2025).

## Приложение А

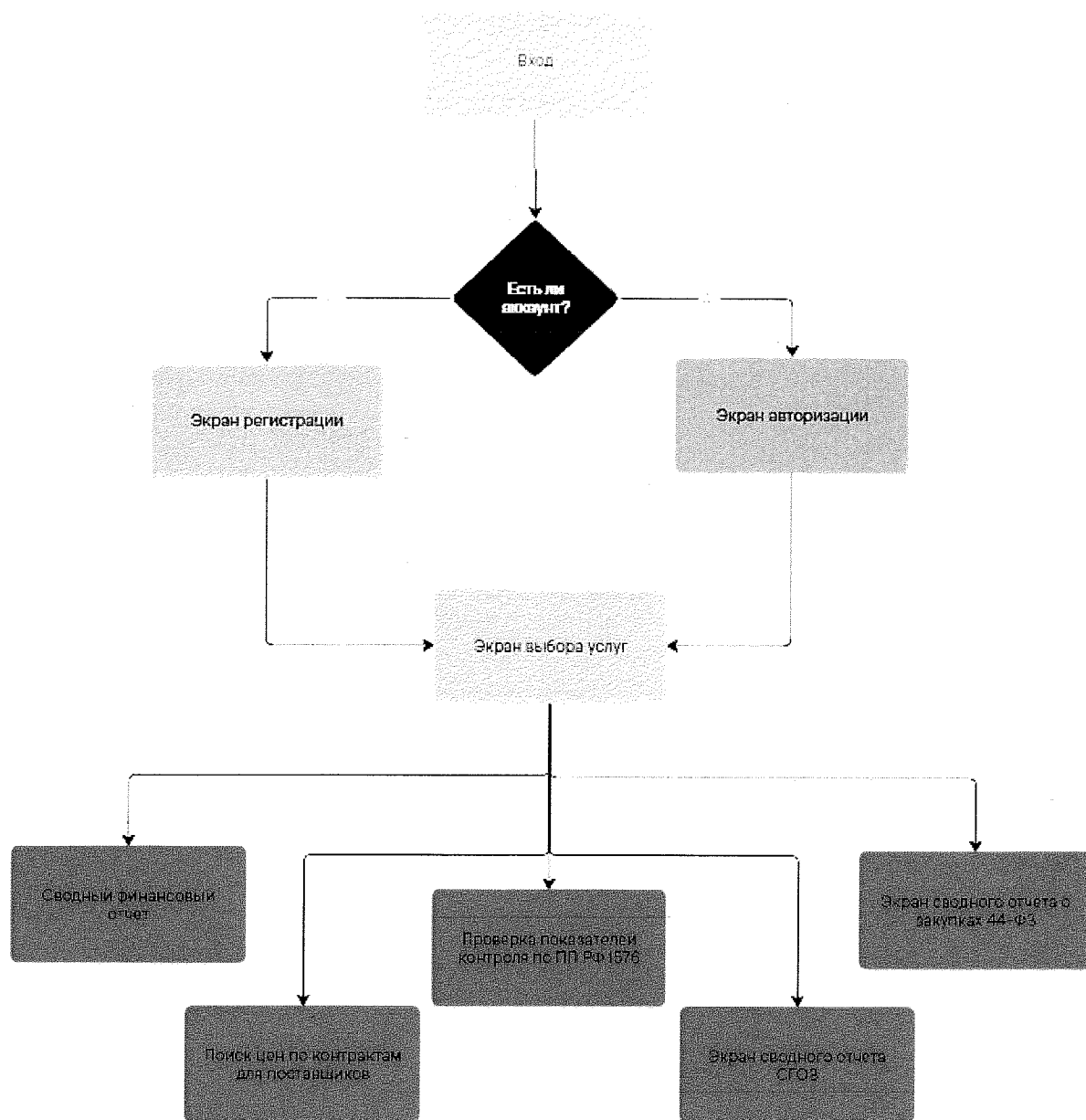


Рисунок А.1 –Userflow