

Школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
 Отделение школы (НОЦ) информационных технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Обработка и визуализация данных бюджета для Счетной палаты РФ

УДК 004.67–028.22:336.14

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И7А	Алеев Расим Ринатович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И. В.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Маланина В. А.	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД	Аверкиев А. А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И. В.	К.Т.Н.		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной форме на государственном и иностранном (-ых) языке
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении сей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Владеет широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
ОПК(У)-2	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК(У)-3	Способен применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей, и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем
ОПК(У)-4	Понимает сущность и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдает основные требования к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны
ОПК(У)-5	Способен использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению
ОПК(У)-6	Способен выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-11	Способен к проектированию базовых и прикладных информационных технологий

ПК(У)-12	Способен разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)
ПК(У)-13	Способен разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий
ПК(У)-14	Способен использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности
ДПК(У)-1	Способен использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в бизнесе и осуществлять все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
 Отделение школы (НОЦ) информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП

 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8И7А	Алеев Расим Ринатович

Тема работы:

Обработка и визуализация данных бюджета для Счетной палаты РФ	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 36–82/с от 05.02.2021

Срок сдачи студентом выполненной работы:	11.06.2021
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Разработка выходной формы в электронном виде с аналитической информацией о межбюджетных трансфертов (федеральные закупки и контракты казенных учреждений), а также разработка серверного ПО, клиентского веб-приложения для работы с полученными данными и их визуализации.
---------------------------------	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Анализ веб-сайта и FTP-сервера ЕИС; проектирование БД для данных по закупкам; извлечение, обработка и хранение данных о закупках; определение требований к веб-клиенту; определение требований к серверному компоненту; выбор стека технологий; проектирование БД для разрабатываемого приложения; разработка серверной составляющей; проектирование пользовательского интерфейса; разработка клиентского веб-приложения.
Перечень графического материала	Презентация в формате *.pptx
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Маланина Вероника Анатольевна
Социальная ответственность	Аверкиев Алексей Анатольевич
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Заключение	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	25.01.2021
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И. В.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И7А	Алеев Расим Ринатович		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
 Уровень образования бакалавриат
 Отделение школы (НОЦ) информационных технологий
 Период выполнения весенний семестр 2020/2021 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	11.06.2021
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
02.06.2021	Основная часть	75
10.05.2021	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
10.05.2021	Социальная ответственность	10

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И. В.	К.Т.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И. В.	К.Т.Н.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8И7А	Алеев Расиму Ринатовичу

Инженерная школа	Информационных технологий и робототехники	Отделение	Информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Оклад руководителя – 31664 руб. Оклад исполняющего студента - 12959 (МРОТ)
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Премиальный коэффициент 30%; Коэффициент доплат и надбавок 20%; Районный коэффициент 30%; Коэффициент дополнительной заработной платы 12%; Накладные расходы 16%.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Анализ конкурентных технических решений, SWOT-анализ
2. Планирование и формирование бюджета НИ	Формирование плана и графика работы: - определение структуры работ; - определение трудоёмкости; - построение графика Ганта. Формирование бюджета затрат: - материальные затраты; - затраты на специальное оборудование; - заработная плата; - отчисления во внебюджетные фонды; - накладные расходы.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности НИ	Определение и оценка показателя ресурсоэффективности исследования

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Маланина В.А.	к.э.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И7А	Алеев Расим Ринатович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8И7А	Алеев Расим Ринатович

Школа	ИШИТР	Отделение (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии

Тема ВКР:

Обработка и визуализация данных бюджета для Счетной палаты РФ	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Работа направлена на формирование в электронном виде выходной формы с аналитической информацией о межбюджетных трансфертов (федеральные закупки и контракты казенных учреждений). Подразумевается разработка серверного ПО, а также клиентского веб-приложения для работы с полученными данными и их визуализации. Рабочая зона: место оператора ЭВМ. Область применения: предприятия с земельными участками в аренде или в собственности.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	Нормы трудового законодательства и организационных мероприятий при работе с ПЭВМ: <ul style="list-style-type: none"> – «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.04.2021). – ГОСТ 21889–76 Система «Человек-машина». Кресло человека-оператора. – ГОСТ 12.2.032–78 Рабочее место при выполнении работ сидя. – ГОСТ 12.0.003–2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
2. Производственная безопасность: <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия 	Перечень вредных и опасных факторов: <ol style="list-style-type: none"> 1. умственное перенапряжение 2. недостаточная освещенность рабочей зоны 3. отклонение показателей микроклимата в помещении 4. опасность поражения электрическим током
3. Экологическая безопасность:	Литосфера: утилизация отходов электрооборудования. Воздействие на атмосферу и гидросферу отсутствует.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Возможные причины ЧС при разработке ОИ: пожары, обрушение зданий, землетрясения. Типичная ЧС: пожар.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Аверкиев Алексей Анатольевич	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И7А	Алеев Расим Ринатович		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 101 страницу, 20 рисунков, 18 таблиц, 11 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: государственная закупка, Единая Информационная Система, веб-приложение, парсер, база данных, Счетная Палата.

Объект исследования – портал государственных закупок.

Цель работы – разработка инструмента для анализа данных государственных закупок Сводно-аналитической инспекцией Департамента аудита природопользования и АПК Счетной палаты РФ.

В результате выполнения работы разработан инструмент получения данных по закупкам и их обработки. В том числе было реализовано серверное приложение для работы с полученными данными, а также клиентское приложение для взаимодействия пользователя с ними.

Степень внедрения: планируется внедрение в промышленную эксплуатацию.

Экономическая эффективность/значимость работы: разработка является экономически эффективной.

В рамках развития проекта в будущем планируется следующее:

- доработка созданных модулей;
- оптимизация программного кода;
- расширение функциональных возможностей.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

API – Application Programming Interface, программный интерфейс.

CSS – Cascading Style Sheets, каскадные таблицы стилей.

CSV – Concurrent Versions System, система одновременных версий)

FTP – File Transfer Protocol, протокол передачи файлов по сети.

HTML – HyperText Markup Language, язык гипертекстовой разметки.

JSON – JavaScript Object Notation, формат для хранения и обмена информацией, доступной для чтения человеком.

REST – Representational State Transfer, передача состояния представления.

SEO – Search Engine Optimization, поисковая оптимизация.

SQL – Structured Query Language, язык структурированных запросов.

UI – User Interface, интерфейс пользователя.

URL – Uniform Resource Locator, унифицированный указатель ресурса.

XLSX – Microsoft Excel Open XML Spreadsheet, является частью программы Microsoft Excel, предоставляет инструмент работы с эл. таблицами.

XML – eXtensible Markup Language.

БД – база данных.

ЕИС – Единая информационная система в сфере закупок.

ИС – информационная система.

НМЦ - Начальная цена контракта.

ПО – программное обеспечение.

приложения, интерфейс прикладного программирования.

СУБД – система управления базами данных.

ЭТП - электронная торговая площадка.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	15
1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	18
1.1 Описание системы государственных закупок	18
1.2 Нарушения в процедуре госзакупок	24
1.3 Описание ЕИС в сфере закупок	26
1.3.1 Описание веб-сайта ЕИС	26
1.3.2 Описание FTP-сервера ЕИС	29
1.4 Описание разрабатываемой информационной системы	31
1.5 Архитектура разрабатываемой системы	32
1.5.1 Архитектура системы извлечения данных закупок и запись в БД	32
1.5.2 Архитектура системы с использованием API «Госрасходы»	33
1.5.3 Сравнение обозначенных путей решения	35
1.5.4 Архитектура веб-приложения	36
1.5.5 Требования к функциональной части, разрабатываемой ИС	37
2 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СБОРА И ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ	39
2.1 Выбор технологий	39
2.2 Проектирование базы данных	40
2.3 Проектирование краулера	41
2.4 Проектирование парсера	45
3. РАЗРАБОТКА СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ИС	47
3.1 Требования к серверной части ИС	47
3.2 Проектирование базы данных веб-приложения	47
3.3 Выбор технологии для реализации серверной части	48
3.4 Реализация серверной части	50
	12

4 РАЗРАБОТКА ВЕБ-КЛИЕНТА ИС	53
4.1 Требования к веб-интерфейсу	53
4.2 Выбор технологии для разработки веб-интерфейса	54
4.3 Проектирование пользовательского интерфейса	55
5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	60
5.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	60
5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	60
5.1.2 Анализ конкурентных технических решений	60
5.1.3 Технология QuaD	62
5.1.4 SWOT-анализ	64
5.2. Планирование научно-исследовательских работ	65
5.2.1 Структура работ в рамках научного исследования	65
5.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ	66
5.2.3 Разработка графика проведения научного исследования	67
5.3 Бюджет научно-технического исследования	72
5.3.1 Расчет материальных трат	72
5.3.2 Расчет затрат на специальное оборудование	72
5.3.3 Расчет заработной платы исполнителей	73
5.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	75
5.3.5 Накладные расходы	75
5.3.6 Формирование бюджета научно-исследовательского проекта	76
5.4 Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	76
	13

5.5 Вывод по разделу	77
6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	78
6.1 Введение	78
6.2 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	79
6.3 Производственная безопасность	81
6.4 Анализ опасных и вредных факторов	82
6.4.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении	82
6.4.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны	83
6.4.3 Опасность поражения электрическим током	84
6.4.4 Умственное перенапряжение	86
6.5 Экологическая безопасность	86
6.5.1 Влияние ОИ на окружающую среду	86
6.5.2 Мероприятия по обеспечению экологической безопасности	86
6.6 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	87
6.7 Вывод по разделу	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	89
ПРИЛОЖЕНИЕ А	91
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	99
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	100

ВВЕДЕНИЕ

Официально Единая государственная информационная система в сфере закупок предоставляет свободный доступ к полному перечню достоверной информации контрактной системы в области закупок, межбюджетных трансфертов, а также о закупках товаров или услуг отдельными видами юридических лиц. В том числе данная ИС служит для формирования, обработки и хранения информации о закупках. [1]

Сведения ЕИС используют большое количество коммерческих организаций (физические и юридические лица) для анализа государственных тендеров в плане дальнейшей их реализации. Среди некоммерческих организаций и заинтересованных лиц анализ закупок ЕИС необходим для обеспечения общественного контроля (изучение и контроль государственных финансов) и предотвращения нарушения российского законодательства.

Государственные структуры также используют данные ЕИС в проведении различных экспертиз проектов федеральных законов о федеральном бюджете, а также бюджетах государственных внебюджетных фондов в Российской Федерации за определённые периоды. Сложность в изучении и анализе государственных контрактов заключается в том, что данные зачастую собираются вручную. Данное отнимает значительное количество времени и человеческих ресурсов.

Счетная палата (СП) РФ ежемесячно занимается сбором и изучением закупок различных направлений. От одного из отделов СП РФ поступило предложение о создании информационной системы, упрощающей поиск информации и формирующей необходимые выборки данных по заданным шаблонам. Также подразумевается сохранение поиска в истории и визуализация необходимых данных (определяется пользователем). Данный отдел работает в Сводно-аналитической инспекции Департамента аудита природопользования и АПК Счётной палаты РФ и осуществляет аудит расходов федерального бюджета в этой сфере (за ними закреплены 11 министерств и ведомств, а также 7 госпрограмм). Счётная палата

осуществляет предварительный аудит формирования расходов на будущий год, оперативный анализ (за исполнением расходов в текущем году) и последующий аудит (проверка расходов за предыдущие периоды).

Осуществление оперативного анализа за исполнением расходов в сфере природопользования и АПК закреплено за отделом заказчика, результатом его проведения являются предложения департамента в аналитическую записку Счётной палаты, в которых освещаются проблемные вопросы при исполнении бюджета в части компетенции Сводно-аналитической инспекции (например, низкий уровень исполнения расходов, его причины, проблемы нормативно-правового регулирования, возможные риски). Данные предложения (и аналитические таблицы) ежеквартально представляются каждым из департаментов, осуществляющих аудит для формирования общей записки и оперативного доклада (таблицы) Счётной палаты, которые направляются в Совет Федерации, Правительство РФ и публикуются на официальном сайте Счётной палаты.

Для поиска причин низкого уровня исполнения расходов осуществляется анализ по разным направлениям расходов, отнесенных к компетенции департамента, в том числе и на осуществление закупок товаров, работ, услуг.

В случае, если отмечается невысокое исполнение по закупкам, осуществляется поиск причин следующего уровня: длительность подготовки закупочной документации - извещение о закупке не опубликовано на определенную отчетную дату; проблемы при осуществлении закупки - жалобы потенциальных поставщиков; проверка ФАС; изменение условий после проверки (перезапуск закупки); отсутствие поставщиков; отмена закупки; отставание от плановых сроков завершения контракта; невыполнение обязательств поставщиками - расторжение контракта.

Все вышеперечисленные факторы как правило являются причинами низкого исполнения (неисполнения) расходов федерального бюджета и влекут за собой риски невыполнения запланированных мероприятий госпрограмм и

недостижения их показателей, которые необходимо отражать в предложениях к аналитической записке.

В этой связи требуется разработка аналитического инструмента, который позволил бы обрабатывать данные ЕИС в сфере закупок на предмет наличия рисков факторов в привязке к кодам бюджетной классификации, в соответствии с которой осуществляется исполнение бюджетов бюджетной системы. Инструмент должен быть реализован как клиент-серверное приложение (веб-приложение) для большей гибкости в плане использования (подразумевается свободный доступ с различных устройств) Сводно-аналитической инспекцией Департамента аудита природопользования и АПК СП РФ.

В соответствии с поставленной целью, требовалось решить следующие задачи:

- произвести анализ предметной области;
- проанализировать структуру веб-сайта и FTP-сервера ЕИС;
- спроектировать БД для данных по закупкам;
- разработать инструмент извлекающий, обрабатывающий и записывающий данные о закупках в БД;
- определить требования к серверному компоненту;
- определить требования к веб-клиенту;
- спроектировать БД для разрабатываемого приложения;
- спроектировать пользовательский интерфейс;
- разработать серверный компонент;
- разработать клиентское веб-приложение.

1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Описание системы государственных закупок

Прежде чем перейти к непосредственному анализу самой ЕИС, необходимо разобраться в первую очередь что представляют собой сами закупки.

Государственные закупки являются формой размещения тендеров (конкурсная форма размещения заказов) на поставку товаров, выполнение работ или же оказание услуг по заранее утверждённым в документации условиям на исполнение государственных или муниципальных нужд по принципам состязательности, справедливости и эффективности в рамках определённого срока. [2]

Заказчиком закупок выступают следующие государственные учреждения:

- Бюджетное учреждение или получатель бюджетных ассигнований (средства бюджета Российской Федерации, а также федерального/местного бюджета);
- Государственный орган;
- Орган местного самоуправления,
- Орган управления государственными внебюджетными фондами;

Для дальнейшего анализа необходимо выделить следующие основные понятия:

Государственная закупка (госзакупка) – процесс, при котором уполномоченные государственные органы осуществляют покупку товаров, работ и услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

Закупка – процесс, начинающийся с размещения извещения об осуществлении закупки товара, работы услуги для обеспечения государственных нужд.

Контракт – это государственный, муниципальный контракт, гражданско-правовой договор [3].

Контролирующий орган – учреждение, осуществляющее надзор в сфере государственных закупок. На федеральном уровне надзор производит федеральная антимонопольная служба РФ, на региональном и местном – аналогичные контролирующие региональные и муниципальные ведомства.

Объект закупки – совокупность товаров или услуг одинаковых по содержанию. На один контракт возможно любое количество объектов.

Поставщик – физическое или юридическое лицо (а также ИП), осуществляющее поставку товара или услуг заказчику.

Электронная торговая площадка – электронный ресурс, на котором заказчики размещают закупки, а свою очередь поставщики подают заявки на участие в закупках. Также является местом проведения электронных аукционов.

Специализированная электронная площадка – электронный ресурс для проведения закрытых закупок (взаимодействие осуществляется по защищённым каналам связи).

Заявка на участие – документы и сведения, подающиеся в письменной или электронной форме для участия в закупке.

Процедуры государственных закупок в Российской Федерации регламентирует Федеральный закон № 44-ФЗ от 5 апреля 2013 года «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [4] (ранее регламентировал Федеральный закон № 94-ФЗ от 21 июля 2005 года «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» [5]). В свою очередь, если организация имеет собственные денежные средства (собственный доход, не относящийся к государственным дотациям), а также положение о закупках, то регламент осуществляет Федеральный закон № 223-ФЗ 13 июля 2015 года «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в российской федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [6].

В рамках данной работы рассматриваются федеральные закупки и контракты казенных учреждений, исключая бюджетные и автономные, что регламентирует Федеральный закон № 44-ФЗ. Рассмотрим ключевые моменты данного ФЗ.

Федеральный закон № 44-ФЗ регулирует:

- Заключение контрактов и их исполнение;
- Контроль закупок;
- Отбор поставщиков;
- Планирование, мониторинг и аудит закупок.

Федеральный закон № 44-ФЗ основывается на положениях Конституции, Гражданского и Бюджетного кодексов Российской Федерации и выделяет следующие принципы:

- Единство принципов и подходов;
- Обеспечение конкуренции;
- Открытость и прозрачность;
- Профессионализм заказчика;
- Стимулирование инноваций;
- Эффективность и ответственность за результат.

Заказчик производит закупки у единственного поставщика либо конкурентами способами (открытыми или закрытыми). Извещения, которые являются открытыми, публикуются в ЕИС заказчиком (участия принимают все желающие поставщики), закрытые закупки требуют согласования с ФАС заказчика с последующем приглашением ограниченного числа поставщиков-участников. Все способы закупок определены в статье 24 № 44-ФЗ:

Закупка у единственного поставщика – процесс, когда решение принимает сам заказчик с кем заключить контракт.

Открытый конкурс – процесс, при котором комиссия рассматривает полученные заявки участников и производит анализ сравнивая цену, качество товара, опыт выполнения аналогичных контрактов, квалификацию

сотрудников. Победителем является участник, предложивший лучшие (выгодные) условия.

Конкурс с ограниченным участием. В основном данный способ используется для услуг (или технически сложных работ), утвержденных постановлении правительства от 04.02.2015 г. № 99 с дополнительными требованиями (фин. ресурсы для исполнителя; право собственности; опыт аналогичных работ; необходимое количество квалифицированных работников).

Двухэтапный конкурс. Состоит из двух этапов: на первом все поставщики присылают заявки, не называя цену оказания их услуг, на втором этапе происходит оценка предложенных цен заказчиком среди поставщиков, прошедших первый этап. Данный вид конкурсов обычно используется для закупки стропильных услуг, научных исследований, инновационной продукции и т. д.

Закрытый конкурс. Участвует ограниченный круг поставщиков, которые соответствуют требованиям и которых заказчик приглашает сам. При условии, если закупка не составляет гостайну, то извещение о ней публикуется в ЕИС.

Закрытый конкурс с ограниченным участием. Аналогичен закрытому конкурсу, однако победитель в данном случае обязан пройти предквалификационный отбор.

Закрытый двухэтапный конкурс. В первую очередь заказчик определяет (производит оценку) квалификации поставщика или качества товара. На втором этапе сравнивается цена.

Электронный аукцион. Является наиболее популярным видом закупок по № 44-ФЗ. Проходит на ЭТП (всего 8), для участия необходима электронная подпись и аккредитация на ЭТП (с 1 января 2019 регистрация в ЕИС). Заявка поделена на две части, которые нужно подать одновременно. До проведения аукциона заказчик рассматривает первую часть заявки, после – вторую. После того как первые части были допущены поставщики заходят на электронную

торговую площадку в назначенное время и подают ценовые предложения. Участники снижают НМЦ за каждый шаг аукциона (от 0,5% до 5% НМЦ), побеждает участник, предложивший самую низкую цену. После проведения торгов происходит проверка вторых частей заявок заказчиком и последующее объявление победителя.

Закрытый аукцион. В электронной форме закрытые аукционы проходят на специализированных торговых площадках. В бумажной форме закрытые аукционы проходят по принципу: участники в запечатанных конвертах подают заявки лично. Торги осуществляются снижением цены путем поднятия табличек с ценами.

Запрос котировок. Быстрая и простая процедура. Участники присылают ценовые заявки единовременно. После окончания срока подачи заявок происходит обработка их заказчиком. Победителем является тот, кто предложил наиболее низкую цену.

Запрос предложений. Происходит при несостоявшихся аукционах или конкурсах, а также при закупке на лечение граждан РФ за рубежом.

При выборе способа каким образом провести закупку, заказчик учитывает:

- НМЦ и отрасль закупки;
- ограничения в его применении;
- сроки проведения и другие параметры.

В качестве основного документа заказчика берется план-график. Если закупка не включена в план-график, то невозможно провести закупку. Документ формируется на 3 года, вступление в силу происходит в течение 10 рабочих дней после утверждения бюджета. Публикация происходит в ЕИС в течение 3 рабочих дней после утверждения бюджета (при условии, если документ не представляет гостайну).

Объявление закупки осуществляется через 1 день после изменения плана-графика. В описании каждой закупки имеется:

- Дополнительные требования к участникам закупки, если они есть;

- Информация о банковском сопровождении контракта;
- Месяц и год объявления закупки;
- Название, номер, требования к товарам и участникам;
- НМЦ каждого контракта;
- Применение критериев оценки закупки;
- Размер обеспечения заявки и исполнения контракта;
- Способ закупки.

После публикации той или иной закупки у заказчика могут возникнуть обстоятельства, которые требуют отмены текущей процедуры формирования договора. Он вправе отменить любую закупку, за исключением запроса предложений. Сроки отмены закупки:

- за 5 дней до окончания подачи заявок на конкурс или аукцион;
- за 2 дня до окончания подачи заявок на участие в запросе котировок.

При истечении срока отмены отменить закупку можно только в случае обстоятельств непреодолимой силы. Размещение информации об отмене в ЕИС происходит заказчиком в день принятия решения. Также заказчик должен изменить план-график закупки. В том числе заказчик не должен вскрывать конверты с полученными заявками участников закупки.

Закупку считают отмененной сразу же после того, как заказчик объявил об этом в ЕИС. Также он обязан сообщить об этом всем, кто успел подать заявки.

Заказчик несет ответственность перед всеми участниками, подавшими заявки при условии, если при отмене заявки они (участники) понесли убытки.

1.2 Нарушения в процедуре госзакупок

Среди заказчиков или же поставщиков могут присутствовать люди, не соблюдающие регламент процедуры государственных закупок либо же преследовавшие собственные интересы в нелегальном обогащении. Мошеннические действия могут проходить на стороне ЕИС, торговых площадках, а также вне (разглашение конфиденциальной информации третьим лицам или подделка документов). В рамках ЕИС производится тщательный контроль, однако за ее пределами возможен следующий ряд правонарушений, который будет рассмотрен далее (полный перечень при осуществлении государственных (муниципальных) закупок представлен в приложении А).

Частые виды нарушений:

- Указание коротких сроков выполнения заказа является наиболее частым правонарушением, в ходе которого сроки исполнения контракта сокращаются настолько, что выполнить их невозможно. Подобные заказы может выполнить исключительно тот, кто уже заранее до объявления тендера проделал некоторую часть работы. Подобные контракты определяются семантически сопоставлением дат начала выполнения работ и завершения, а также оценкой выполненных работ (можно ли за указанный срок выполнить данную работу).
- Закупка товаров или услуг по умышленно завышенной стоимости (выше рыночной).
- Публикация закупок с избыточными потребительскими свойствами представляет собой закупку товаров или услуг высокой стоимости (необоснованно дорогих) у конкретного поставщика.
- Случаи, при котором заказчик заключает контракт не с победителем, а с заранее подговоренным лицом, предложившем большее количество денег.
- Также имеет место разбиение одной крупной закупки на несколько меньших бюджетом по предварительному сговору во избежание проверок,

которым подвергаются крупные закупки. Также при этом в интересах заказчика сокращение сроков отклика на закупки от поставщиков (по сравнению, если бы это была одна крупная) и осведомление поставщиков «друзей», что так же является правонарушением.

- До 2018 года на ЕИС было возможным размещение закупок с введенными символами латиницы вместо кириллицы в качестве наименования непосредственно самих закупок или же указания метрических единиц и т. д. для сокращения поисковых запросов, т. е. тендеры могли найти только те лица, которые были осведомлены как искать данную закупку.

Анализ государственных закупок требует применения методологии синтаксического анализа (для старых закупок), а также семантического для обнаружения нарушений и оперативного контроля на ними.

Обобщенно нарушения представляют с собой процесс в створе лиц, участвующих в закупках, по описанным ранее схемам. Определение данных нарушений можно автоматизировать при помощи введения методов интеллектуального анализа.

В данном разделе были описаны общие виды нарушений. Требования к разрабатываемой системе будут обозначены далее от Сводно-аналитической инспекции Департамента аудита природопользования и АПК.

1.3 Описание ЕИС в сфере закупок

1.3.1 Описание веб-сайта ЕИС

Идейной составляющей портала государственных закупок (адрес веб-сайта: <https://zakupki.gov.ru/>) является обеспечение прозрачности объявления государственных тендеров, а также заключения сделок для всех желающих в целях повышения контроля над расходованием казенных средств, повышения конкурентоспособности среди поставщиков и удовлетворения нужд государственных и муниципальных учреждений товарами/услугами наилучшего качества.

Сама ЕИС представляет собой веб-приложение с возможностью поиска закупок, контрактов и договоров, а также их формирования, обработки и хранения. В системе размещена информация о контрактах федеральных законов № 44-ФЗ (№ 94-ФЗ), а также № 223-ФЗ. Данные ЕИС доступны всем посетителям веб-ресурса на бесплатной основе. Помимо контрактов в ЕИС содержатся:

- планы, планы-графики закупок;
- сведения об исполнении планов закупок;
- реестры банковских гарантий и недобросовестных поставщиков;
- отчеты заказчиков;
- тендеры на покупку товаров, выполнение работ или оказание услуг;
- извещения и документация реализуемых закупок;
- итоги аудита и мониторинга заказов.

В рамках данного проекта рассматриваются доступ к закупкам (поиск), а также виды представления информации о разыскиваемом контракте.

Сам поиск может осуществляться:

- по номеру закупки;
- по полному или частичному наименованию закупки;
- по идентификационному коду закупки;

- по наименованию Заказчика или его ИНН.

В качестве дополнительных параметров, сужающих поиск могут быть указаны ФЗ, по которым осуществлялась закупка, а также цена закупки, дата ее проведения, тип Заказчика (федеральный уровень; уровень субъекта РФ, муниципальный уровень), участники закупки и поиск в прикрепленных файлах.

Во время осуществления поиска той или иной закупки перед пользователем предстают карточки, содержащие краткую информацию о контракте (рисунок 1), при нажатии на определенную карточку открываются полная информация о закупке (рисунок 2).

223-ФЗ Прочие ₽ 🖨️ № 32110305093 Закупка завершена	Начальная цена 497 915,00 ₽
Объект закупки Закупка бензина АИ-92 (Залив Креста, Лаврентия, Провидения) ФКП «Аэропорты Чукотки»	Документы
Заказчик ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "АЭРОПОРТЫ ЧУКОТКИ"	Договор
	План закупки
	Жалоба

Рисунок 1 — Пример карточки контракта

Полная закупочная информация представляет собой перечень разделов: общей информации (дата размещения извещения, способ размещения закупки, наименование закупки и т. д.), а также информации о заказчике, перечень требований к закупке, контактная информация и порядок проведения процедуры закупки.



ПРОСМОТР ИЗВЕЩЕНИЯ О ЗАКУПКЕ №32110305093

ISS - подписка на события закупки ?

Размещено 24.05.2021 (МСК+9 (СГВ+12) Петропавловск-Камчатский)
По местному времени организации, осуществляющей закупку

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	СПИСОК ЛОТОВ	ДОКУМЕНТЫ ИЗВЕЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ И РАЗЪЯСНЕНИЯ	ПРОТОКОЛЫ	СВЕДЕНИЯ О ДОГОВОРАХ	ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАКУПКЕ						
Планируемая дата размещения извещения	24.05.2021 (МСК+9)					
Реестровый номер извещения	32110305093					
Способ размещения закупки	Запрос предложений в бумажной форме					
Наименование закупки	Закупка бензина АИ-92 (Залив Креста, Лаврентия, Провидения) ФКП «Аэропорты Чукотки»					
<input type="checkbox"/> Закупка осуществляется вследствие аварии, иных чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера, непреодолимой силы, при необходимости срочного медицинского вмешательства, а также для предотвращения угрозы возникновения указанных ситуаций						
Редакция	1					
Дата размещения извещения	24.05.2021 (МСК+9)					
Дата размещения текущей редакции извещения	24.05.2021 (МСК+9)					
ЗАКАЗЧИК						
Наименование организации	ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "АЭРОПОРТЫ ЧУКОТКИ"					
ИНН	8709013318					
КПП	870101001					
ОГРН	1108709000366					
Место нахождения	689500, ЧУКОТСКИЙ АО, АНАДЫРСКИЙ р-н, п. УГОЛЬНЫЕ КОПИ-6					
Почтовый адрес	689506, ЧУКОТСКИЙ АО, АНАДЫРСКИЙ РАЙОН, ПОС. УГОЛЬНЫЕ КОПИ-6, А/Я1, дом -, корпус -					
ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКАМ ЗАКУПКИ						
<input checked="" type="checkbox"/> Требование к отсутствию участников закупки в реестре недобросовестных поставщиков						
КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ						
Организация	ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "АЭРОПОРТЫ ЧУКОТКИ" (Заказчик)					
Контактное лицо	Сова С.А.					
Электронная почта	dogovor@apchukotki.ru					
Телефон	+7 (42732) 27115					
Факс	+7 (42732) 27115					
Дополнительная контактная информация	контактное лицо по техническому заданию: главный инженер ФКП «Аэропорты Чукотки» Иванюк Руслан Евгеньевич, тел.: (42732) 2-70-70 (доб.158).					
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ						
Подача заявок						
Дата начала срока подачи заявок	24.05.2021 (МСК+9)					
Дата и время окончания подачи заявок (по местному времени заказчика)	03.06.2021 в 10:00 (МСК+9)					
Порядок подачи заявок	В соответствии с информационной картой документации о проведении запроса предложений					
Подведение итогов						
Место подведения итогов	689506, Чукотский АО, п. Угольные Копи-6, аэровокзальный комплекс, офис 27					
Дата подведения итогов	04.06.2021 (МСК+9)					
Порядок подведения итогов	В соответствии с информационной картой документации о проведении запроса предложений					

Рисунок 2 — Пример страницы с полной информацией о закупке

Также на ЕИС присутствует некоторая валидация при формировании заявок или же при публикации извещения по контракту: использование латиницы для сокрытия тех или иных закупок из поисковых систем отслеживается со стороны портала и исправляется. Однако данное не касается старых закупок (ранее 2018 года). В таком случае данное является нарушением, свидетельствующем о снижении конкуренции при проведении конкурсных процедур, а если рассматривать глубже, можно выйти на коррупционные риски.

1.3.2 Описание FTP-сервера ЕИС

Доступ к сериализованным данным ЕИС возможен посредством перехода на FTP-сервер данного веб-портала. Для доступа предоставляются два адреса, хранящих информацию по федеральным законам соответственно № 223-ФЗ и № 44-ФЗ (№ 94-ФЗ):

- № 223-ФЗ: ftp://ftp.zakupki.gov.ru/out/ (логин и пароль: fz223free)
- № 44-ФЗ (№ 94-ФЗ): ftp://zakupki.gov.ru (логин и пароль: free)

Подключение к FTP-серверу (просмотру каталогов) можно осуществить при помощи любого FTP-агента (в данном случае Cyberduck). Ранее подключение можно было осуществить при помощи любого веб-браузера, однако с января 2021 года все современные браузеры прекратили поддержку FTP-протокола. Сам сервер представляет собой перечень директорий, поделенных на соответствующие разделы (рисунок 3).

Имя файла	Размер	Изменен
_readme.txt	713 B	04.01.2014 0:00:00
> 94fz	--	03.05.2021 22:00:00
> customer_verification	--	24.09.2014 0:00:00
> fcs_banks	--	02.07.2018 0:00:00
> fcs_banks_hidden	--	13.07.2018 0:00:00
> fcs_discussion	--	04.04.2020 0:00:00
> fcs_fas	--	12.04.2018 0:00:00
> fcs_nsi	--	02.04.2021 15:40:00
> fcs_regions	--	18.05.2021 21:37:00
> fcs_rules	--	29.06.2018 0:00:00
> fcs_sc	--	28.07.2015 0:00:00
> fcs_SFM	--	15.11.2019 0:00:00
> offline_rw	--	11.03.2016 0:00:00
> prevMonth	--	27.10.2017 0:00:00
> rnp	--	29.05.2021 18:05:00
тект.txt	0 B	20.02.2017 0:00:00

Рисунок 3 — Основные каталоги FTP-сервера № 44-ФЗ (№ 94-ФЗ)

На сервере в каталогах находятся заархивированные XML-файлы, содержащие информацию о закупках, которые были опубликованы в ЕИС. В каждой директории формируется выгрузка формата XML и помещается в архив. Один XML-файл предоставляет документы только одного типа в количестве, не превышающем 3000 записей. При условии, если количество документов, которые должны быть выгружены за определенный период, превышает 3000 записей, система формирует несколько файлов и каждый помещает в отдельный архив.

Также необходимо определить ключевые каталоги и их предназначение:

- *fcs_banks* — хранит выгрузки из ЕИС (за определённый период) информации по банковским гарантиям;
- *fcs_discussion* — хранит выгрузку обсуждений;
- *fcs_fas* — хранит выгрузки из ЕИС (за определённый период) информации недобросовестных поставщиков (реестр недобросовестных поставщиков);
- *fcs_nsi* — хранит справочную информацию;
- *fcs_regions* — хранит полную региональную выгрузку из ЕИС (за определённый период);
- *fcs_rules* — хранит данные выгрузки по правилам;
- *fcs_sc* — хранит данные выгрузки типовых контрактов.

Документы, опубликованные на ЕИС, выгружаются на FTP-сервер согласно порядку:

- Каждый календарный день происходит выгрузка действующих редакций документов за предыдущий календарный день (с 00:00:00 до 24:00:00 предыдущего календарного дня с момента выполнения выгрузки);
- Каждый календарный месяц происходит выгрузка действующих редакций документов за предыдущий календарный месяц.

В каждой из перечисленных выгрузок всегда выгружаются все типы документов, которые были опубликованы за прошедший календарный день или же календарный месяц. Если на момент выгрузки (подразумевается истекший период) не было найдено ни одного опубликованного документа, то в таком случае XML-файл выгружается пустым (для данного типа документов).

1.4 Описание разрабатываемой информационной системы

Для анализа государственных закупок сбор информации происходит зачастую вручную при помощи сайтов-агрегаторов (ЕИС или других), позволяющих найти информацию о той или иной закупке. Данные ресурсы (их анализ будет приведен далее) позволяют осуществлять гибкий поиск госконтрактов, а также формировать выгрузку контрактов в различных форматах (JSON, XLSX, CSV) для дальнейшего анализа. Также данные ресурсы имеют раздел с аналитикой и визуализацией данных, но обычно им не уделяется должного внимания на этапе разработки, так что пользоваться подобными инструментами практически невозможно. Стоит дополнить, что они никак не обрабатывают данные госзакупок на предмет наличия нарушений, что также является актуальным.

В ходе обсуждения с представителями Сводно-аналитической инспекции Департамента аудита природопользования и АПК Счётной палаты РФ вопроса сбора данных и их анализа, были сделаны выводы, что готовые агрегаторы поиска и анализа государственных закупок им не подходят по причине того, что не позволяют автоматизировать процесс анализа данных, поиска нужной информации по необходимым им параметрам.

Разрабатываемая ИС позволит работникам инспекций СП РФ находить государственные закупки, группировать, выгружать их согласно указанным шаблонам, а также сохранять выгрузки в «истории» и просматривать их в дальнейшем. Также подразумевается доступ с различных устройств – смартфонов или же персональных компьютеров (создается веб-приложение). В том числе данные государственных закупок должны обрабатываться для

поиска нарушений. Для этого был проработан документ (приложение А) и выделены общие принципы, которые могли бы быть автоматизированы:

- Поиск замены кириллицы латиницей и других символов для «обмана» поисковых запросов (для закупок до 2018 года) или наоборот;
- Поиск контрактов с датой начала и окончанием близких друг к другу (помечать данные закупки);
- Поиск закупок с превышенным временем исполнения;
- Поиск контрактов с завышенной стоимостью (сравнение по возможности с рыночными ценами);

В данной работе рассматривается проектирование базы данных для данных по закупкам, а также обработка и запись данных в нее. В том числе планируется проектирование БД для разрабатываемого приложения, разработка серверной части и веб-клиента описанной информационной системы.

1.5 Архитектура разрабатываемой системы

Реализация данного проекта предусматривает два возможных пути развития:

1. Работа с данными FTP-сервера ЕИС, их выгрузка, обработка и запись в БД. Затем дальнейшая работа разрабатываемого веб-приложения с данной БД путем отправки необходимых запросов.

2. Разрабатываемое веб-приложение обращается к данным ЕИС при помощи API государственного проекта «Госрасходы» (описание его следует далее). Выгрузка данных с FTP-сервера ЕИС не понадобится (на текущий момент ведутся переговоры с представителями «Госрасходов» по поводу использования API «Госрасходы»).

1.5.1 Архитектура системы извлечения данных закупок и запись в БД

Архитектура системы хранения данных (схема изображена на рисунке 4) представляет собой взаимодействие нескольких составляющих:

- FTP-сервер ЕИС являющийся внешним источником данных, с которого будут последовательно выгружаться архивы с XML-файлами, содержащими сведения о закупках.
- Сервер обработки данных является временным хранилищем для обработки полученных архивов с FTP-сервера. Данные архивы проходят процесс распаковки, а также обработку парсером для извлечения нужных данных для записи в БД.
- Хранилище данных представляет собой место для хранения данных в структурированном виде для последующей с ними работы.

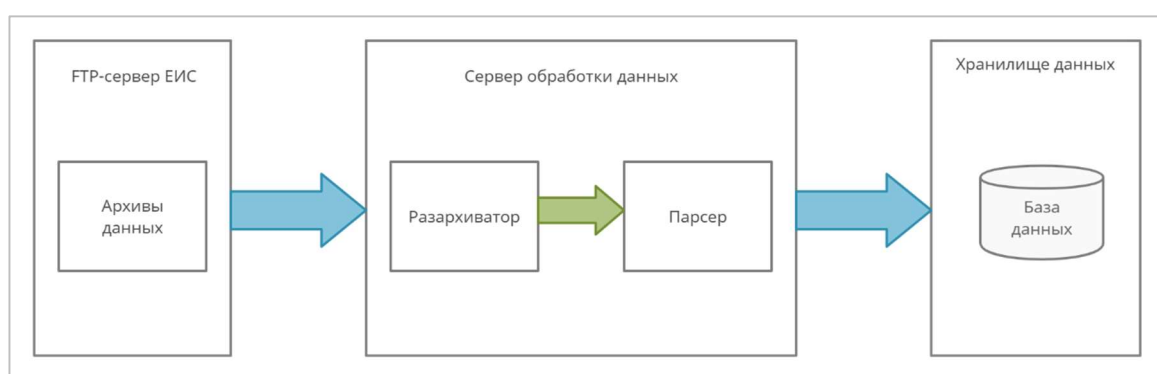


Рисунок 4 — Схема архитектуры извлечения данных и их запись в БД

1.5.2 Архитектура системы с использованием API «Госрасходы»

Проект «Госрасходы» является технологической разработкой Счетной Палаты РФ для сбора открытых данных по государственным контрактам. «Госрасходы» представляет собой портал-агрегатор информации о госфинансах (доходы и расходы государства), государственных тендеров, контрактах, субсидиях и госзаданиях, а также средствах предназначенных на исполнение законов и других аспектов государственного управления [7].

Задачи проекта включают в себя несколько основных принципов, а именно:

- *Систематизация данных.* Структурирование информации государственного финансирования и предоставление данной информации всем желающим.

- *Прозрачность и раскрытие.* Обеспечение раскрытия информации устройства государственного финансирования, а также полной прозрачности деятельности органов власти.

- *Общественный контроль.* Предоставление инструмента для изучения и общественного контроля путем анализа информации о государственных финансах и их распределения.

БД проекта «Госрасходы» содержит в себе интегрированную информацию о контрактах, субсидиях, заказчиках, поставщиках и т. д. В качестве источников данных предстают следующие порталы:

- ЕИС в сфере закупок (zakupki.gov.ru);
- Единый портал бюджетной системы (budget.gov.ru);
- Официальные сайты финансовых органов власти;
- Паспорта нацпроектов (government.ru);
- Портал государственных программ (programs.gov.ru);
- Другие официальные сайты органов власти и государственных

ИС.

API проекта «Госрасходы» предоставляет доступ к следующим тематическим разделам [8]:

- Данные о контрактах (94-ФЗ, 44-ФЗ, 223-ФЗ) и заказчиках, связанных с этими контрактами;
- Данные о федеральных субсидиях, их получателях и распорядителях бюджетных средств;
- Данные о национальных проектах, федеральных проектах, связанных с ними субсидиях и контрактах, получателях и распорядителях средств, отведенных на нацпроекты.

Взаимодействие с API планируется производить при помощи определенных запросов, которые будут заранее прописаны в контроллерах веб-приложения в виде функций. Также стоит упомянуть, что «Госрасходы» предоставляют свои данные в формате JSON.

«Госрасходы» данные по контрактам (заказчики, контракты) в своих БД обновляют ежедневно. Данные по субсидиям (заказчики, распределители, получатели) до 15 декабря 2020 года также обновлялись ежедневно. На данный момент реестр субсидий на портале Электронного бюджета не публикуется, поэтому на сайте проекта «Госрасходы» данные также не обновляются.

В индикаторах и рейтингах раздела "Аналитика" указаны периоды, за которые были проанализированы данные.

Контракты, распределители и получатели в разделах "Нацпроекты" и "Госпрограммы" обновляются ежедневно на основе данных о контрактах. Метаданные о нацпроектах и госпрограммах (даты реализации госпрограмм и нацпроектов, кураторы, администраторы и руководители, списки федпроектов и подпрограмм) актуальны примерно на начало 2021 года. Актуальных версий паспортов госпрограмм и нацпроектов в открытом доступе нет (даже в немашиночитаемом виде), по этой причине метаданные собираются вручную.

1.5.3 Сравнение обозначенных путей решения

На данный момент актуальны оба пути развития проекта – с созданием собственной базы данных, хранящих информацию о госконтрактах, и использование API «Госрасходы», так как проект «Госрасходы» находится на этапе бета-тестирования и не имеет полного требуемого функционала (на данный момент ведутся переговоры о предоставлении полной версии API).

Выделим следующие преимущества и недостатки данных подходов:

1. Собственная система получения данных закупок с последующей записью в БД.

Плюсы:

- Прямой доступ к данным;
- Хранение данных в удобном для разрабатываемого ресурса виде;
- Контроль ошибок записи в базу;
- Возможно внедрение сервисов анализа данных (например, Microsoft Analysis Services).

Минусы:

- Сложность в обслуживании;
 - Избыточность данных;
 - Требуется ежедневное обновление больших массивов данных (свыше 200 ГБ, учитывая два FTP-сервера);
 - Требуется выделение собственного сервера и больших вычислительных мощностей;
 - Используется единственный источник (ЕИС);
 - Требуется финансовых вложений.
2. Использование API проекта «Госрасходы».

Плюсы:

- Использует множество официальных источников данных (гарантом данных выступает государство);
- Удобство в использовании;
- Не требует дополнительных ресурсов;
- Бесплатная поддержка и обслуживание.

Минусы:

- Является посредником данных;
- Вероятны ошибки системы (перепутывание данных);
- В случае закрытия проекта «Госрасходы» разрабатываемое приложение перестанет функционировать.

1.5.4 Архитектура веб-приложения

Разрабатываемое приложение подразумевает собой веб-приложение, с помощью которого пользователь может получить доступ к сведениям государственных закупок независимо от устройства.

В разрабатываемую ИС входят:

- База данных;
- Серверное приложение;
- Веб-клиент.

В БД планируется хранение информации о пользователях, их истории действий (выгрузки файлов с данными о госзакупках по определенным критериям).

Серверное приложение должно обеспечивать логику взаимодействия с клиентом (требования к разрабатываемому приложению будут рассмотрены далее).

Веб-клиент представляет удобные представления и интерфейсы для регистрации, поиска, а также составления необходимых выборок данных.

Общая схема архитектуры приложения представлена на рисунке 5.

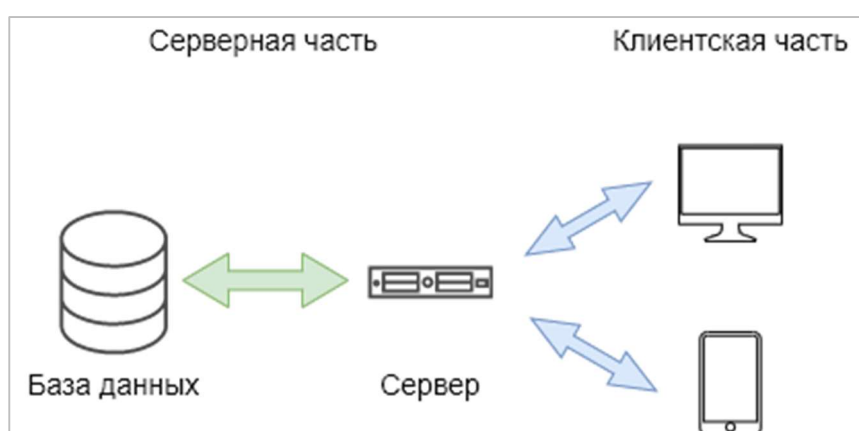


Рисунок 5 — Общая схема архитектуры разрабатываемого приложения

1.5.5 Требования к функциональной части, разрабатываемой ИС

Разрабатываемая ИС подразумевает наличие двух типов пользователей, которые могут взаимодействовать с системой – это гость, а также авторизованный пользователь.

Для неавторизованного пользователя возможны следующие варианты использования:

- регистрация в системе;
- авторизация в системе;
- поиск закупок, контрактов, извещений, а также другой информации от ЕИС (или проекта Госрасходы);
- просмотр сведений о закупках, контрактах, извещений, а также другой информации от ЕИС (или проекта Госрасходы);

- просмотр общей аналитики;
- просмотр заказчиков.

В свою очередь для авторизованного пользователя возможны следующие варианты использования (в дополнение к ВИ гостя):

- формирование выгрузки по определенным закупкам, контрактам, извещениям, а также другой информации от ЕИС (или проекта Госрасходы);
- сохранение истории выгрузки;
- удаление истории выгрузки;
- визуализация данных по определенным категориям;
- выход из учетной записи.

В данном разделе были перечисленные основные требования к функциональной части, разрабатываемой ИС. Стоит отметить, что имеет место дополнение перечня функциональных возможностей. На данный момент данный аспект проговаривается с заказчиком.

2 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СБОРА И ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

2.1 Выбор технологий

В качестве языка программирования был выбран язык Python по предварительному указанию заказчика. Оптимальным решением в плане версии Python служит 3.8. Данный язык программирования поддерживает множество библиотек работы с большими массивами данных, а также имеет низкий порог вхождения, что обеспечивает простоту в усваивании и большую эффективность в плане реализации тех или иных задумок.

При помощи данного языка была реализована логика краулера (робота, скачивающего в автоматическом порядке данные с FTP-серверов ЕИС), парсера (синтаксического анализатора данных), а также инструмента записи полученных данных в Excel-таблицы и БД.

Для данного типа работы была выбрана наиболее подходящая среда разработки — PyCharm версии Professional Edition. В качестве преимуществ данной IDE можно выделить следующее:

- быстрый рефакторинг кода;
- удобство графического отладчика;
- быстрота в производительности и реализации кода;
- не оказывает существенной нагрузки на систему;
- удобство в использовании сторонних библиотек;
- удобство работы с виртуальным окружением;
- предельно низкий размер дистрибутива.

Для хранения данных предусматривается использование системы управления базами данных Microsoft SQL Server 2017. Данная СУБД имеет достаточно высокую скорость обработки данных, а также обеспечивает поддержку технологии анализа больших данных, в том числе входит в комплексное решение Microsoft по созданию хранилищ данных.

2.2 Проектирование базы данных

База данных строилась на основании детального анализа десятков XML-документов различной направленности. Структура данных документов имеет высокую вложенность, что усложняет задачу анализа.

Проанализировав достаточное количество данных, была построена концептуальная модель БД (рисунок 6), предназначенная для хранения информации по контрактам (атрибуты – цена, используемый бюджет, дата подписания контракта и период его выполнения, ссылка на страницу на сайте ЕИС. Для этого были реализованы сущности заказчика и поставщика с атрибутами, идентифицирующие их уникально - ИНН и КПП, также были добавлены сущности, подразумевающие хранение данных об имени заказчика/поставщика и о типе поставщика, наименовании его организации.

Также были добавлены сущности-справочники, описывающие данные объекта закупки (коды ОКПД и ОКЕИ).

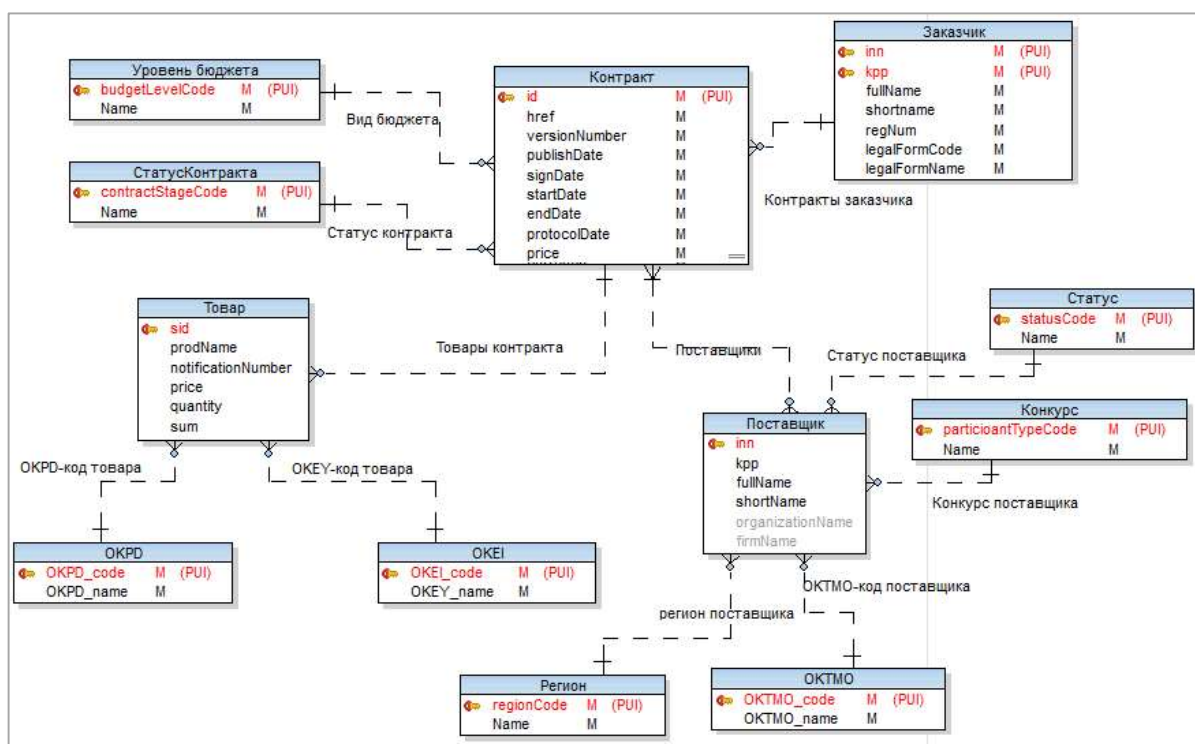


Рисунок 6 — Концептуальная модель БД для хранения данных по закупкам

Стоит также отметить, что данный вид БД не является конечным вариантом БД по той причине, что имеется большое разнообразие XML-фалов

с различной вложенностью, а также различной структурой и наименованием ключей.

Модель создавалась при помощи инструмента проектирования баз данных – Toad Data Modeler (TDM). Также на основе данной концептуальной модели была сформирована физическая модель данной БД. Затем средствами TDM был сформирован скрипт, который был запущен в Microsoft SQL Server 2017 для создания БД непосредственно в СУБД по подобию ранее сформированной физической модели.

База данных была заполнена минимальным набором данных и проверена на работоспособность.

2.3 Проектирование краулера

Схематично весь комплекс скриптов должен осуществить следующий ряд действий, представленный на рисунке 7.



Рисунок 7 — Порядок работы скриптов

Краулер необходим для сбора определенных архивов с FTP-сервера ЕИС, хранящихся в каталогах, для заполнения в будущем собственной базы данных с закупками. Данный скрипт осуществляет копирование всех необходимых каталогов сервера (название директорий, их вложенность и названия архивов полностью копируется). Алгоритм работы скрипта представлен на рисунках 8 и 9 соответственно.

Скрипт представляет собой использование рекурсивной функции для скачивания всех каталогов и подкаталогов вместе с содержащимися в них файлами.

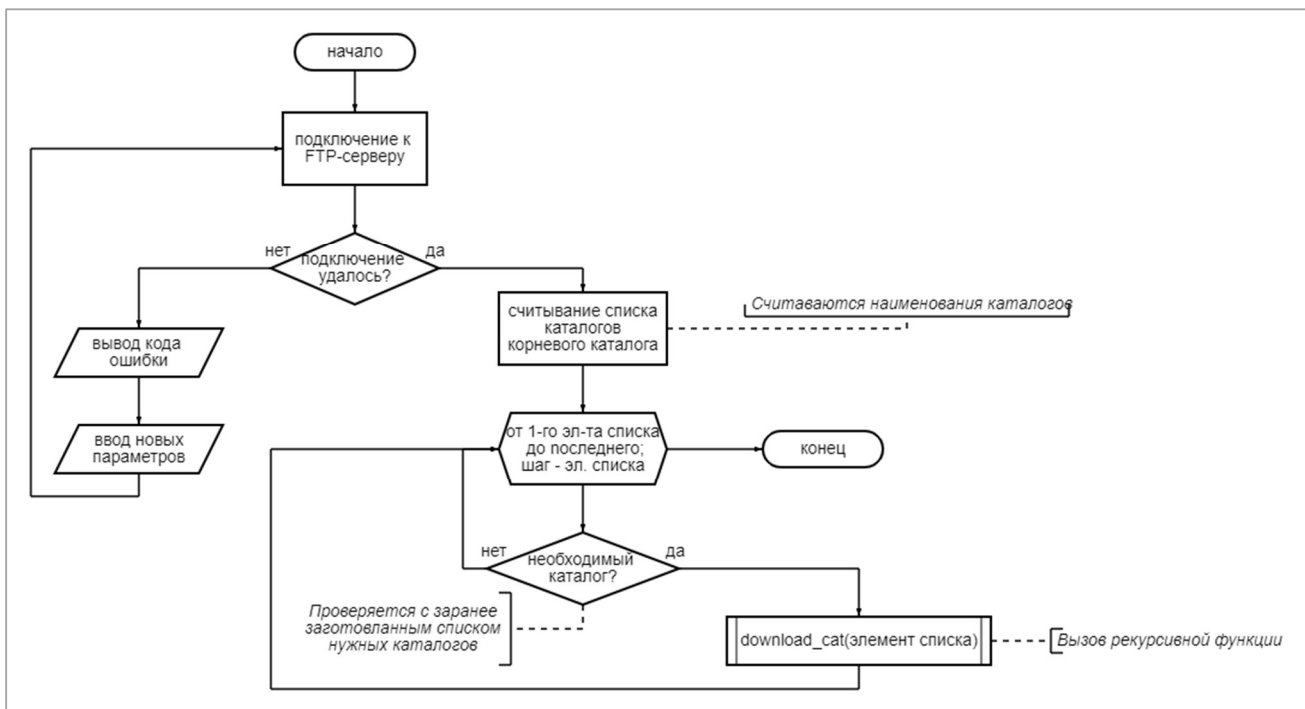


Рисунок 8 — Основной алгоритм скрипта скачивания файлов

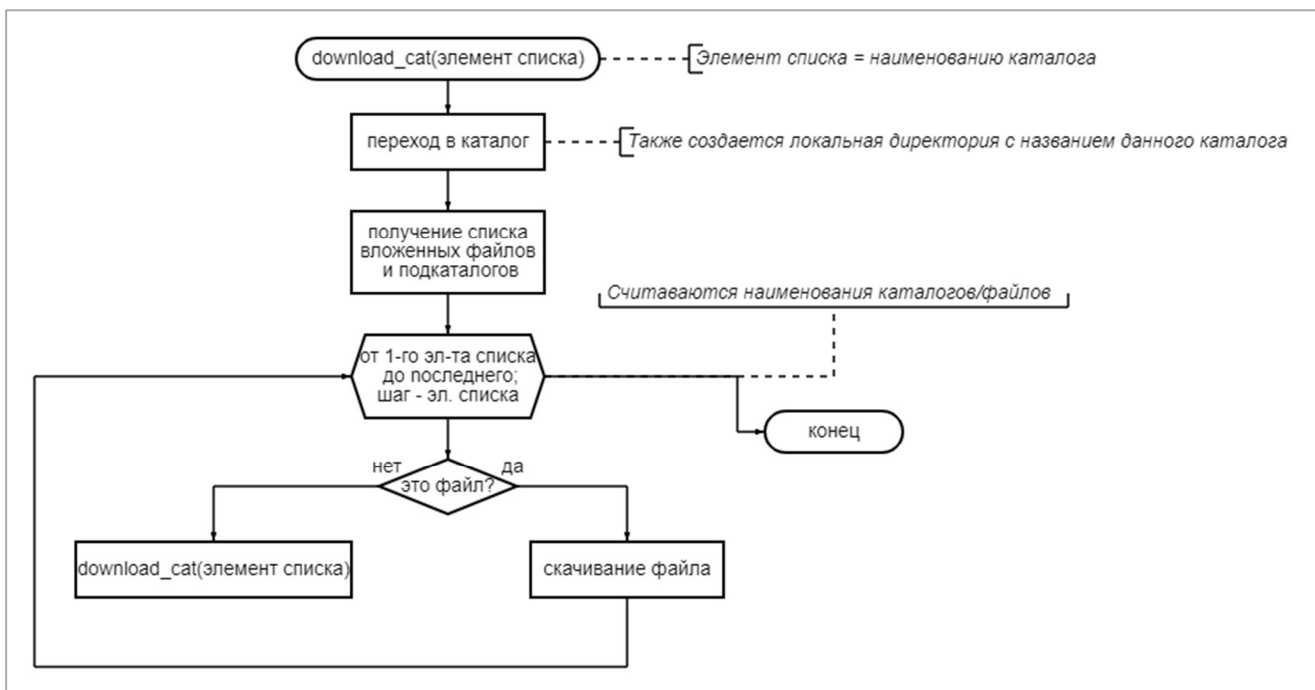


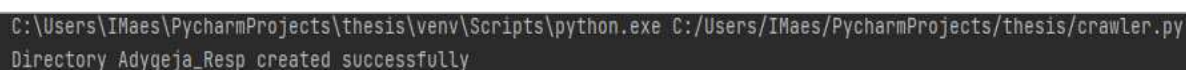
Рисунок 9 — Алгоритм рекурсии скрипта скачивания файлов

Скрипт реализован при помощи библиотеки *ftplib*, позволяющей удобно работать с протоколом FTP. Сама работа скрипта осуществляется посредством определения списка нужных каталогов, последующий переход в них, выбор типа контракта и скачивания всех доступных архивов.

Проверим работу скрипта на примере, что необходимо найти и выгрузить данные региональных закупок Республики Адыгея, так как

скачивание всего сервера требует большого ресурса памяти (более 120 ГБ для FTP-сервера по ФЗ №44-ФЗ (до 2005 г. №94-ФЗ)). Заранее были определены параметры необходимого каталога (для примера задается вручную, в прямой эксплуатации подразумевается полностью автоматизированный процесс без задания данных параметров).

При запуске скрипт оповещает об успешном создании необходимой директории (если она уже создана, то никаких действий не предпринимается), результат представлен на рисунке 10.



```
C:\Users\IMaes\PycharmProjects\thesis\venv\Scripts\python.exe C:/Users/IMaes/PycharmProjects/thesis/crawler.py
Directory Adygeja_Resp created successfully
```

Рисунок 10 — Отчет об успешном создании директории Adygeja_Resp

Затем происходит процесс скачивания заархивированных данных, по окончании данного процесса происходит завершение FTP-сессии. Полная региональная выгрузка данных Республики Адыгея составляет 4,86 ГБ (рис. 11).

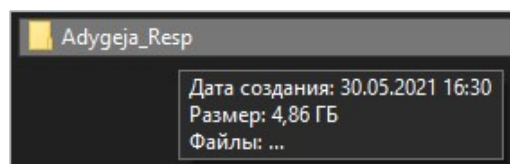


Рисунок 11 — Размер полной региональной выгрузки Республики Адыгея

Скачанные данные полностью соответствуют данным на FTP-сервере по наименованию и размеру (рис. 12 и 13). В процессе работы скрипта ошибок не обнаружено, при завершении возвращается код исполнения 0.

Имя файла	Размер
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_001.xml.zip	7.7 MiB
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_002.xml.zip	3.7 MiB
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_003.xml.zip	8.3 KiB
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_004.xml.zip	22 B
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_005.xml.zip	22 B
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_001.xml.zip	4.8 MiB
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_002.xml.zip	2.3 MiB
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_003.xml.zip	6.4 KiB
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_004.xml.zip	22 B
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_005.xml.zip	22 B
contract_Adygeja_Resp_2014030100_2014040100_20140714102826_001.xml.zip	2.4 MiB
contract_Adygeja_Resp_2014030100_2014040100_20140714102826_002.xml.zip	1.1 MiB
contract_Adygeja_Resp_2014030100_2014040100_20140714102826_003.xml.zip	7.3 KiB
contract_Adygeja_Resp_2014040100_2014050100_20140715100806_001.xml.zip	3.0 MiB
contract_Adygeja_Resp_2014040100_2014050100_20140715100806_002.xml.zip	2.7 MiB
contract_Adygeja_Resp_2014040100_2014050100_20140715100806_003.xml.zip	10.5 KiB

Рисунок 12 — Данные контрактов Республики Адыгея FTP-сервера
ЕИС

Имя	Размер
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_001.xml.zip	7 844 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_002.xml.zip	3 791 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_003.xml.zip	9 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_004.xml.zip	1 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014010100_2014020100_005.xml.zip	1 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_001.xml.zip	4 920 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_002.xml.zip	2 345 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_003.xml.zip	7 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_004.xml.zip	1 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014020100_2014030100_005.xml.zip	1 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014030100_2014040100_20140714102826_001.xml.zip	2 439 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014030100_2014040100_20140714102826_002.xml.zip	1 091 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014030100_2014040100_20140714102826_003.xml.zip	8 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014040100_2014050100_20140715100806_001.xml.zip	3 065 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014040100_2014050100_20140715100806_002.xml.zip	2 804 КБ
contract_Adygeja_Resp_2014040100_2014050100_20140715100806_003.xml.zip	11 КБ

Рисунок 13 — Скачанные данные контрактов Республики Адыгея
Далее данные распаковываются и проходят обработку парсером.

2.4 Проектирование парсера

Парсер реализован при помощи библиотеки-преобразователя *xmlltodict* с использованием рекуррентной функции поиска по ключу и значению. То есть данная библиотека производит перевод из XML в JSON и в дальнейшем происходит обработка непосредственно JSON-файла. Данное преобразование никак не сказывается на работоспособности, а наоборот, облегчает доступ к данным. Поиск формируется при помощи рекурсии для извлечения данных различной вложенности. Код гораздо проще и лаконичнее (рис. 12) чем, если бы проводилась обработка XML-документа.

```
def rec_find(key, obj):      # рекуррентная функция поиска
    if obj is None:         # проверка JSON-файла
        return None
    else:
        if key in obj:     # ключ является простым вложением
            return obj[key]
        if type[obj] == dict or type(obj) == list: # проверка на словарь или
# список
            for k, v in obj.items():
                if type(v) == dict:      # случай для словаря
                    result = rec_find(key, v)
                    return result
                elif type(v) == list:    # случай для списка
                    for el in range(len(v)):
                        result = rec_find(key, v[el-1])
                    return result
```

Рисунок 12 — Код рекуррентной функции поиска типа ключ-значение

Результат выполнения работы парсера записывается в файл-шаблон Excel, заранее подготовленный представителями Счётной палаты. Для реализации записи в Excel-таблицы применялась библиотека чтения-записи *pandas*, а также *openpyxl*. Результат записи в Excel-шаблон представлен в приложении Б (в данном приложении представлена малая часть данных, служит исключительно примером).

Запись в хранилище данных осуществлялась методами библиотеки *pyodbc*. Данный модуль упрощает взаимодействие и доступ к БД при помощи программного интерфейса Open Database Connectivity (программный интерфейс для взаимодействия с БД, разработанный Microsoft).

3. РАЗРАБОТКА СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ИС

3.1 Требования к серверной части ИС

Взаимодействие в веб-приложении между клиентом и хранилищем данных подразумевает использование технологии REST в серверной части.

REST представляет собой архитектуру для разработки приложений, используя протокол HTTP, часто используемый в проектировании различных веб-сервисов. Отличительной чертой технологии REST является то, что сервером не учитывается информация состояния пользователя между запросами. В данном случае каждый запрос передает идентифицирующую пользователя информацию.

В рамках данного проекта возможно взаимодействие со сторонней БД, содержащей закупки, или же использование API проекта «Госрасходы». В любом из данных случаев подразумевается использование REST для взаимодействия с данными по закупкам. В свою очередь, также не стоит забывать о БД непосредственно веб-приложения, с которой тоже необходимо продумывать логику взаимодействия.

Ключевыми операциями взаимодействия с сервером можно считать получение/добавление данных с сервера, также удаление/редактирование.

В качестве требований к серверной части можно выделить следующие:

- использование протокола HTTP;
- использование логики RESTful API;
- использование хранилища данных;
- предусмотреть логику скачивания данных (выгрузки).

3.2 Проектирование базы данных веб-приложения

Разрабатываемая ИС подразумевает собой хранение информации о пользователях. Так как система не подразумевает большой нагрузки и работы с данными непосредственно через БД веб-приложения, то в качестве СУБД можно взять стандартную MySQL по причине ненужности избыточной мощности (как, например, PostgreSQL).

MySQL является реляционной СУБД (хранят структурированные данные в виде таблиц). Также стоит отметить, что данная СУБД предоставляется абсолютно бесплатно и имеет библиотеку объектного моделирования – Sequelize.

Структура самой БД примитивна: имеется сущность *Пользователь*, в которой хранится вся информация о нашем работнике СП РФ, а также сущность *История*, в которой содержится информация о выгруженных файлах (хранит не сам файл, а имеет ссылку на хранилище), а также время произведенной выгрузки. Концептуальная модель БД представлена на рисунке 13.

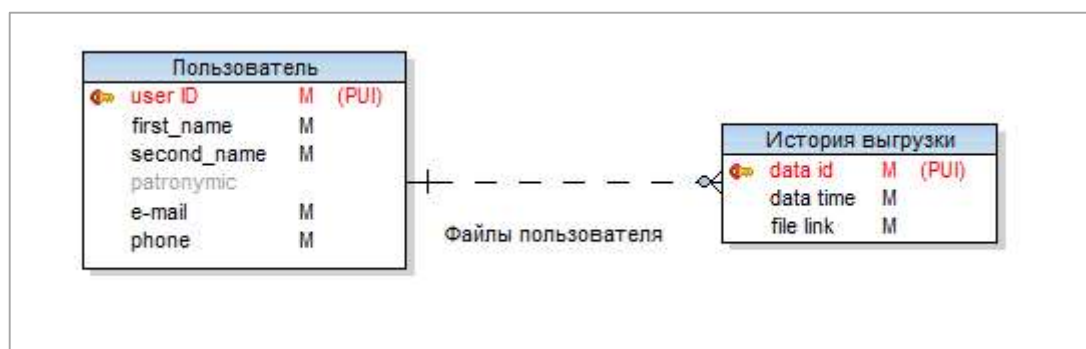


Рисунок 13 — Концептуальная модель БД для веб-приложения

3.3 Выбор технологии для реализации серверной части

В качестве языка разработки веб приложения был выбран язык PHP по причине наличия большого количества документации и обширного сообщества разработчиков. Данный язык гибок и универсален, совместим с основными ОС (Windows, Linux, Unix, MacOS), имеет большую поддержку внушительного количества серверов (Apache, Tornado, Netscape и т. д) и поддержку свыше 20 баз данных (включая выбранную ранее MySQL). Наиболее подходящий для данного языка фреймворк – Laravel. Данный фреймворк отличается высокой безопасностью (использует ORM, которая осуществляет фильтр SQL-запросов, а также экранирование запрещенных HTML-тегов). Также преимуществом является повышенная производительность и кэширование, что обеспечивает быстрдействие работы приложений. Стоит также добавить про гибкий механизм авторизации *OAuth*,

который позволяет авторизоваться через формы или же соцсети, и шаблонизатор *blade*, стандартизирующий и позволяющий многократно использовать один и тот же шаблон в разных участках приложения.

Также неплохим решением смотрится ASP.NET (платформа разработки веб-приложений) по той причине, что имеет интеграцию всех языков платформы «.NET» для реализации веб-приложений. Данный инструмент идеально подходит для проектов со сложной логикой и множеством отдельных модулей (с возможностью запуска на различных платформах, что очень большой плюс). Фреймворк .NET также является программным обеспечением с открытым исходным кодом.

Сравним описанные ранее технологии (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение технологий разработки веб-приложения

Сравниваемая категория	Laravel	ASP.NET
Тип языка	Интерпретируемый	Компилируемый
Размерность проектов	Минимальная-средняя	Средняя-высокая
Безопасность	Оптимальная	Высокая
Направленность	Удобство интерфейса пользователя	Функциональность и безопасность
Поддержка	Различные источники	Microsoft Developer Network

Также стоит выделить, что проекты, основанные на фреймворке Laravel, идеально подходят для бизнес-решений следующими критериями:

- Осуществляет поддержку функционального тестирования, а также интеграционного и юнит-тестирование;
- Легко масштабировать приложения (что в рамках данного проекта актуально в плане дополнения новых функций);
- Развитая экосистема инструментов. Возможность использовать готовые решения, в разы упрощающих разработку.
- Система работы с разными базами данных при помощи шаблона ActiveRecord;

- Эффективное управление трафиком (также актуально для данного проекта в случае расширения пользовательской базы).

В итоге было принято использование языка PHP и фреймворка Laravel по той причине, что в рамках данного проекта не требуется излишняя безопасность (государственные закупки предоставляются всем публично, а история выгрузок не несет никакой конфиденциальности), наоборот, удобство и интерфейс пользователя должны быть первостепенно в плане работ по поиску и анализу той или иной информации. Также данный фреймворк идеально подходит для создания корпоративных приложений с возможностью гибкой разработки, масштабирования, а также длительной поддержки в плане жизненного цикла приложения.

3.4 Реализация серверной части

В RESTful API подразумевается работа HTTP-запросов, которые являются действием, а также конечных точек, представляющих собой ресурсы, на которые выполняются данные действия. Для взаимодействия используется следующий ряд запросов:

- GET: получить ресурсы;
- POST: создать ресурсы;
- PUT: обновить ресурсы;
- DELETE: удалить ресурсы.

В первую очередь был настроен фреймворк на корректную работы. Для данного проекта выбиралась последняя версия (v. 8), В качестве БД использовалась MySQL версии 8.0.

Миграции представляют собой инструмент системы контроля версий для БД. Данный инструмент необходим для предоставления каждому разработчику в команде изменять структуру БД, в то же время оставаясь в курсе изменений других участников. Для данного проекта были созданы миграции согласно разработанной модели БД. Созданная база данных была заполнена фиктивными данными, которые использовались для ее

тестирования (с помощью встроенной библиотеки *Faker* – инструмента генерации данных определенной тематики).

Затем были созданы модели класса *Eloquent Model* для соответствующих таблиц БД. Модели представляют собой использование шаблона *ActiveRecord* для более простой работы непосредственно с БД. Каждая таблица имеет соответствующий класс-модель, который используется для работы с этой таблицей. Модели позволяют запрашивать данные из таблиц, а также вставлять в них новые записи. В данном проекте происходит использование двух моделей – *user* и *storage_history*. Для них были выставлены связи для дальнейшей работы с БД.

Аутентификация реализовывалась при помощи службы Web-аутентификации *Laravel* из коробки с применением библиотеки с настройкой под использование REST, так как не запоминает состояние. При регистрации происходит генерация токена.

В качестве хранения данных выгрузок была использована встроенная файловая система при помощи пакета *Flysystem*. Для предотвращения доступа к чужим файлам по URL была прописана логика управления хранилищем для конкретного пользователя: для каждого зарегистрированного пользователя создается собственная директория хранения файлов выгрузки. При выполнении запроса списка файлов пользователя работа происходит исключительно с его собственной директорией. В качестве возможного обращения к тому или иному файлу по URL была добавлена проверяющая функция наличия данного файла для данного пользователя (при помощи *hasAccessToFile*).

В контроллерах была реализована логика работы с данными, а именно созданы методы получения данных выборки (списки файлов) и скачиванием, работы со сторонней БД (ранее созданной, хранящий сведения по закупкам), а также была реализована некоторая логика работы с API «Госрасходы» (именно взаимодействие с API, т. е. отправка запроса и получения ответа).

Также были прописаны маршруты для использования системы (маршруты представлены в таблице 2).

Таблица 2 – Реализованные маршруты

Маршрут	Метод	Описание
/register	POST	Стандартный маршрут авторизации/регистрации, предоставляющий создание новой учетной записи пользователя. При выполнении: если успешно – перенаправление на главную страницу, иначе ответ об ошибке.
/login	POST	Стандартный маршрут авторизации/регистрации. Возможна работа с токенами.
/goscontracts/contracts/{param}	GET	Маршрут поиска контрактов по определенным категориям (ИНН, ключевым словам и т. д.).
/goscontracts/contracts/{param}/data	POST	Маршрут создания выгрузки по контрактам. Передается перечень найденных контрактов
/goscontracts/contracts/:id	GET	Маршрут получения контракта по его идентификатору.
/goscontracts/customers/{param}	GET	Маршрут поиска заказчику по определенным категориям (ИНН, ключевым словам и т. д.).
/goscontracts/customers/{param}/data	POST	Маршрут создания выгрузки по заказчикам. Передается перечень найденных заказчиков.
/goscontracts/customers/:spz	GET	Маршрут получения заказчика по его коду в Сводном Перечне Заказчиков.
user/history	GET	Маршрут просмотра истории выгрузки.
user/history/:id	GET	Маршрут скачивания файла выгрузки по его идентификатору.
user/history/:id	DELETE	Маршрут удаление конкретного файла выгрузки.

4 РАЗРАБОТКА ВЕБ-КЛИЕНТА ИС

4.1 Требования к веб-интерфейсу

Далее следует второй немаловажный компонент разрабатываемой информационной системы, а именно веб-клиент, предоставляющий возможность взаимодействия с веб-сервером при помощи браузера.

Важно, чтобы клиентское веб-приложение предоставляло удобство в плане интерфейса в осуществлении поиска госзакупок, а также их дальнейшего анализа. Из общих требований к ИС были сформированы следующие требования к клиентскому приложению (таблица 2).

Таблица 2 – Требования к клиентскому приложению

Требование	Комментарий
Возможность регистрации	Реализуется как отдельная страница с формой. Должны присутствовать поля «e-mail» и «пароль». После регистрации пользователь может авторизоваться под своей учетной записью.
Возможность авторизации	Реализуется как отдельная страница с формой. Должны присутствовать поля «e-mail» и «пароль». Если авторизация прошла успешно, то для пользователя становится доступен функционал авторизованного пользователя. Иным образом выводится сообщение об ошибке.
Возможность выхода из учетной записи	Реализуется в виде кнопки «Выйти». Расположена на каждой странице авторизованного пользователя. Если пользователь нажал на данную кнопку – производится выход из учетной записи.
Возможность поиска закупок/контрактов и т. д.	Реализуется в качестве модуля, содержащего в себе блок поиска. Находится на главной странице, а также на последующих страницах со списками закупок/контрактов и т. д.
Просмотр списков закупок/контрактов и т. д.	Реализуется в качестве отдельной страницы с подруженными карточками закупок. Для открытия данных списков необходимо сначала осуществить поиск
Просмотр сведений по конкретной	Реализуется в качестве отдельной страницы, переход на которую осуществляется нажатием на карточку закупки. Представляет собой полный список информации по закупке.

закупке/контракту и т. д.	
Просмотр общей аналитики	Реализуется на главной странице в виде различных интерактивных диаграмм и карт.
Просмотр заказчиков	Реализуется в качестве отдельной страницы, переход на которую осуществляется при нажатии кнопки «Заказчики». Представляет собой список заказчиков
Формирование выгрузки по определенным закупкам	После осуществления поиска по тому или иному параметру появляется кнопка «Скачать». При нажатии скачивается Excel-документ со всеми найденными данными.
Просмотр истории выгрузки	При наведении на имя пользователя в шапке сайта появляется всплывающее меню, в котором параметры: «Личный кабинет», «История выгрузки», «Настройки». При нажатии на кнопку «История выгрузки» осуществляется переход на новую страницу со таблицей всех произведенных выгрузок данным пользователем.
Удаление истории выгрузке	При нажатии на кнопку «История выгрузки» осуществляется переход на новую страницу с таблицей всех произведенных выгрузок данным пользователем. Рядом с таблицей находится кнопка «Очистить историю»
Адаптация под мобильные устройства	Реализуется посредством использования библиотеки реализующей отзывчивый веб-дизайн.

4.2 Выбор технологии для разработки веб-интерфейса

Для реализации клиентской части были выбраны следующие технологии: HTML, CSS и JavaScript (JS).

HTML – это стандартный язык разметки, используемый для создания веб-страниц и веб-приложений. Элементы данного языка определяют стандартные блоки страниц (также текст, изображения, формы ввода данных и т. д.). При взаимодействии посредством URL-запроса браузером в первую

очередь возвращается HTML-документ, содержащий сведения об оформлении или макете в виде CSS, а также информацию о поведении посредством JS.

CSS – каскадные таблицы отвечают за оформление и макет элементов HTML. CSS-стили могут применяться к элементу/классу/стилевому идентификатору. Зачастую определяются в отдельном файле, который затем подключается к HTML-документу.

JS является языком программирования, позволяющий создавать динамически обновляемый контент, управляет мультимедиа, анимирует изображения. Окей, не все, что угодно, но всё равно, это удивительно, что можно достичь с помощью нескольких строк JavaScript кода.

Также для реализации верстки в данной работе планируется использование библиотек *Bootstrap 5.0* для упрощения разработки, а также *Owl-Carousel* для создания дизайнерских слайдеров. В том числе планируется использовать jQuery (набор функций JavaScript) библиотеки для создания анимации и визуальной гибкости сайта.

4.3 Проектирование пользовательского интерфейса

Пользовательский интерфейс обеспечивает передачу информации между пользователем-человеком и программно-аппаратными компонентами компьютерной системы. Правильно спроектированный пользовательский интерфейс делает работу пользователя-человека удобной и продуктивной. Первоочередной задачей любого интерфейса ясность. Он должен быть узнаваемым, а его назначение было очевидно пользователю, который его использует, также разрабатываемый интерфейс должен быть интуитивно понятен и результат взаимодействия с ним предсказуемым.

Далее представлены эскизы основных элементов пользовательского интерфейса. В эскизах продемонстрированы интерфейсы как для авторизованного пользователя, так и для гостя.

При переходе на сайт пользователю предстает главная страница (рисунок 14).

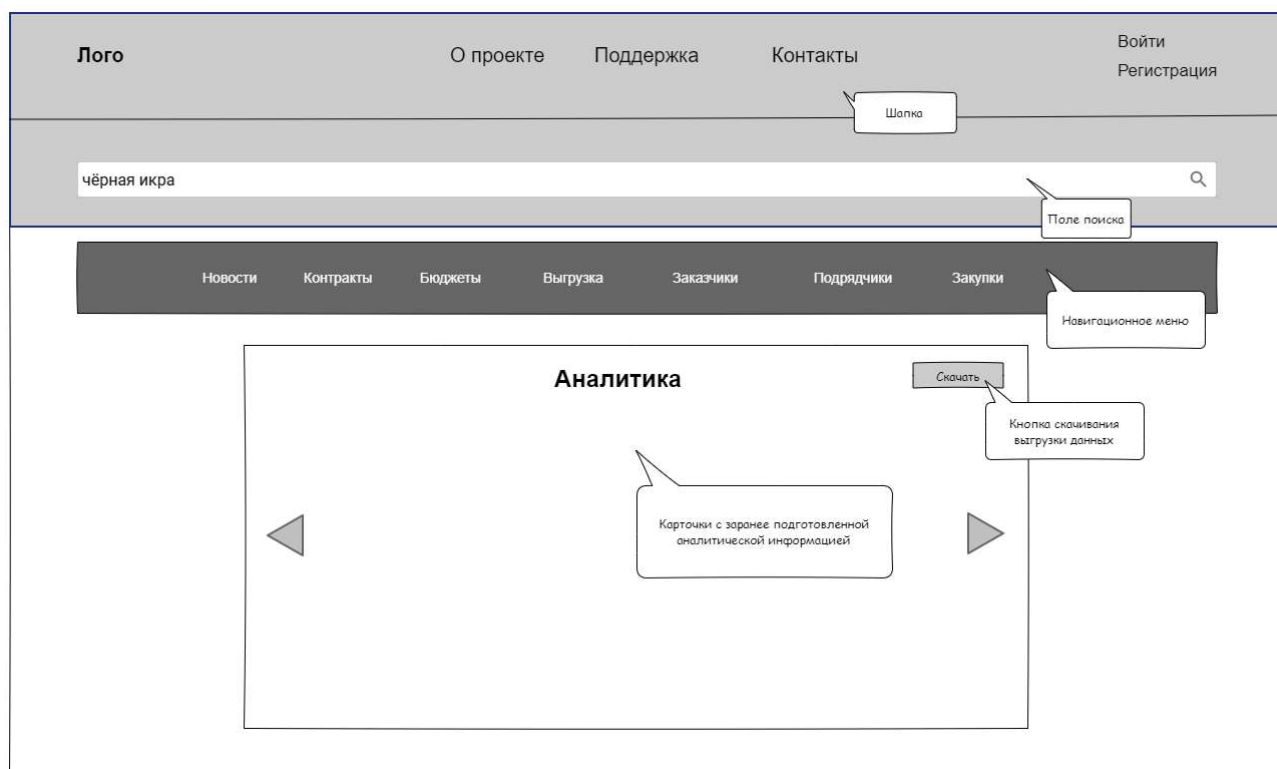


Рисунок 14 – Эскиз главной страницы

Также пользователь может зарегистрироваться или же авторизоваться (рис. 15-16).

Рисунок 15 – Эскиз формы авторизации

Регистрация

E-mail*

rpa17@trm.ru

Пароль*

Повторите пароль*

[Войти](#)

Рисунок 16 – Эскиз формы регистрации

В том числе пользователь может произвести поиск по той или иной закупке (рис. 17). При вводе определенного параметра открывается новая страница со списком контрактов.

Лого О проекте Поддержка Контакты Войти
Регистрация

чёрная икра

Найдено котрактов 1

Сортировать по: Возможность сортировки

Номер контракта	Предмет	Сумма контракта
012043102401401	Закупка мебели МБОУ СОШ № 10	30 000 Р

Карточки с контрактами. При нажатии переход на страницу с подробным описанием

Рисунок 17 – Эскиз формы страницы со списком закупок

При просмотре пользователем истории выгрузки перед ним предстает таблица с возможностью удалением тех или иных данных. Предусматривается подтверждение действий (рис. 18).

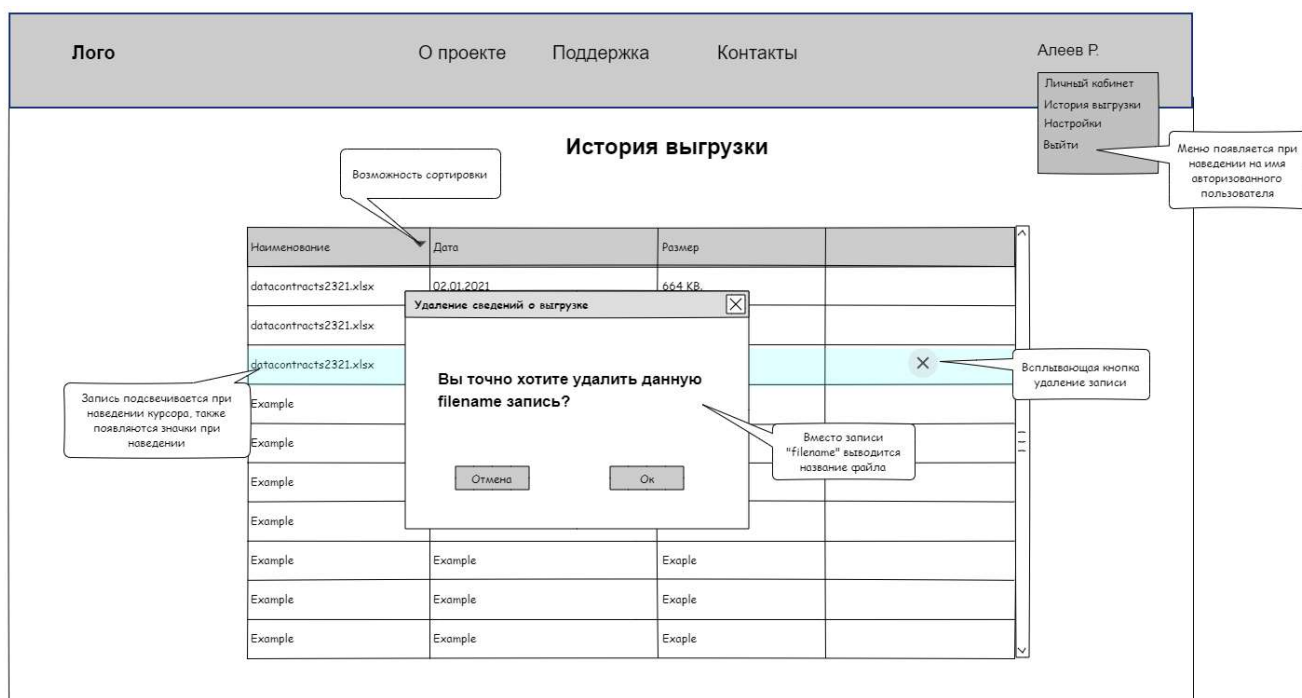


Рисунок 18 – Эскиз формы страницы со списком закупок

Затем средствами Figma были реализованы дизайн-макеты страниц. Также были учтаны при проектировании дополнительные функции поиска как выбор поиска, возможность осуществления дополнительного поиска. Представлены карточки с аналитической информацией (предполагается использование карусели). Часть страниц представлена на рисунках 19–20.

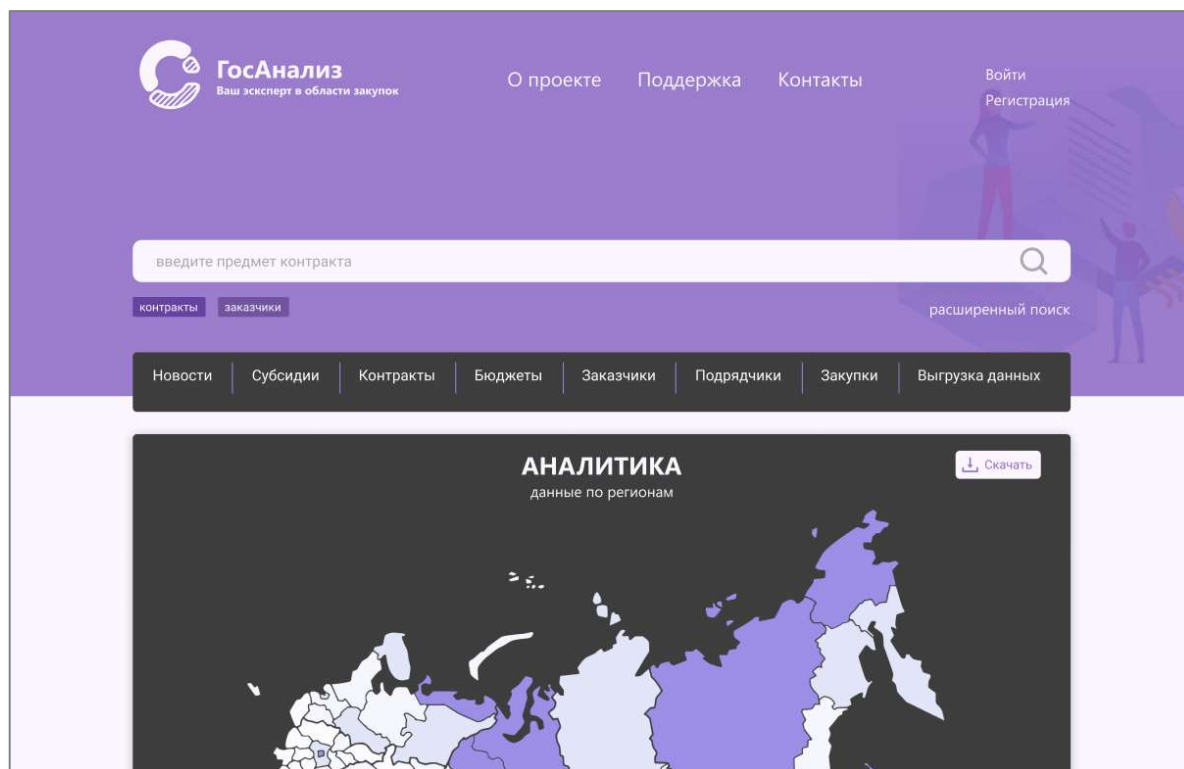


Рисунок 19 – Дизайн-макет главной страницы

ПОИСК ПО ЗАКУПКАМ. БАЗА САЙТА СОДЕРЖИТ ИНФОРМАЦИЮ ПО **44 582 149** КОНТРАКТАМ

1301605613119000006 

расширенный поиск

[Новости](#) | [Субсидии](#) | [Контракты](#) | [Бюджеты](#) | [Заказчики](#) | [Подрядчики](#) | [Закупки](#) | [Выгрузка данных](#)

НАЙДЕНО КОНТРАКТОВ — 1

Сортировать по: **дате**

 Скачать

Номер контракта	Предмет	Сумма контракта
1301605613119000006	Оказание услуг на поставку электроэнергии г.Астрахань	2 530 000, 00 ₽

Рисунок 20 – Дизайн-макет страницы со списком закупок

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

5.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

В рамках данной работы производится исследование, проектирование, а также разработка аналитического инструмента, позволяющего обработку данных ЕИС в сфере закупок на предмет наличия рисков факторов в привязке к кодам бюджетной классификации. Инструмент должен быть реализован как клиент-серверное приложение (веб-приложение) для большей гибкости в плане использования (подразумевается свободный доступ с различных устройств) Сводно-аналитической инспекцией Департамента аудита природопользования и АПК СП РФ.

Необходимость разработки обуславливается ручным сбором информации о госзакупках, что очень серьезно отнимает рабочее время, которое можно было бы более эффективно использовать в рамках трудовой деятельности. Также данный вид деятельности требует больших человеческих ресурсов, а вероятность ошибок при составлении списков государственных закупок крайне высока. По этой причине актуально создание специализированной ИС для упрощенного сбора и анализа госзакупок.

Потенциальные пользователи разрабатываемой ИС – представители Счетной палаты РФ.

5.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Во время изучения анализа конкурирующих разработок в сфере государственных закупок можно выделить специализированные сайты-агрегаторы, требующие за пользование их сервисами дорогостоящие подписки (K_1), а также частные конторы, занимающиеся сбором и аналитикой госзакупок (K_2).

Анализ конкурентных технических решений был проведен с помощью оценочной карты, представленной в таблице 3.

Таблица 3. Оценочная карта критериев эффективности конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
Удобство в эксплуатации	0,15	5	5	3	0,75	0,75	0,45
Надежность	0,1	5	5	3	0,5	0,5	0,3
Простота эксплуатации	0,15	5	4	3	0,75	0,6	0,45
Корректность предоставляемых данных	0,2	5	5	4	1	1	0,8
Подключение с различных устройств	0,15	5	4	1	0,75	0,6	0,15
Экономические критерии оценки эффективности							
Цена разработки	0,05	3	5	2	0,15	0,25	0,1
Послепродажное обслуживание	0,1	5	5	3	0,5	0,5	0,3
Конкурентоспособность продукта	0,1	5	3	2	0,5	0,3	0,2
Итого	1	38	36	21	4,9	4,5	2,75

Анализ конкурентных решений определяется по формуле 1:

$$K = \sum V_i * B_i \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i-го показателя.

Из представленного можно сделать вывод, что частные аналитические

организации неконкурентоспособны с сервисами, предоставляющие широкий спектр функций по поиску и аналитике государственных закупок.

Также преимуществом разрабатываемой системы является простота эксплуатации (планируется дружелюбный интерфейс), а также корректность предоставляемых данных при условии ее бесплатном предоставлении всем желающим.

5.1.3 Технология QuaD

Технология QuaD (QQuality ADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект.

Анализ имеющихся конкурентных продуктов необходимо проводить регулярно, потому что ИТ-сфера является наиболее быстроразвивающейся областью на данный момент. QuaD анализ позволяет производить изменения текущего внедрения, чтобы сделать его наиболее перспективным и конкурентоспособным в дальнейшем, результат представлен в таблице 4.

Таблица 4. Оценка критериев в соответствии с технологией QuaD

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Макс. балл	Относительное значение	Средневзвешенное значение
1	2	3	4	5	6
Удобство в эксплуатации	0,15	100	100	1	0,15
Надежность	0,1	80	100	0,8	0,08
Простота эксплуатации	0,15	100	100	1	0,15
Корректность предоставляемых данных	0,2	100	100	1	0,2

Подключение с различных устройств	0,15	100	100	1	0,15
Цена разработки	0,05	60	100	0,6	0,03
Послепродажное обслуживание	0,1	80	100	0,8	0,08
Конкурентоспособность продукта	0,1	100	100	1	0,1
Итого					0,94

Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки равен 0,94 (попадает в промежуток 0.8–1), то есть такая разработка считается перспективной.

5.1.4 SWOT-анализ

Также при анализе рынка и конкурентоспособности разрабатываемого продукта стоит произвести SWOT-анализ, чтобы иметь сильные и слабые стороны проекта, возможности, угрозы для разработки, угрозы развития, уязвимости и сдерживающие факторы. Матрица SWOT-анализа представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Матрица SWOT-анализа

		Внутренние факторы	
		Сильные стороны:	Слабые стороны проекта:
		1. Многофункциональность 2. Гибкость в использовании 3. Бесплатное предоставление 4. Использование выгрузок согласно шаблонам пользователям 5. Простота интерфейса	1. Потребность в постоянной поддержке; 2. В случае сбоя поставщика данных приложение становится неработоспособным 3. При возможном изменении законодательства в плане закупок возможно изменение всего приложения
Внешние факторы	Возможности:	Возможно расширение проекта до использования различными государственными органами, а также инициативными гражданами (которые осуществляют гражданский контроль госзакупок).	Возможны сбои проекта, вызывающие отток пользователей или же возникновение сложностей в поддержке со стороны штатного персонала СП.
	1. Партнерство с другими государственными организациями, интеграция с их ресурсами 2. Улучшения качества работы отделений Счетной палаты РФ. 3. Государственные материальные поощрения или		

	льготы		
	<p>Угрозы:</p> <p>1. Прекращение поддержки ЕИС</p> <p>2. Несоответствие ожиданиям клиента</p>	<p>Благодаря устройству разрабатываемой системы возможна интеграция с другим сервисом-поставщиком информации.</p> <p>Масштабируемость, введение новых функций также же подразумевалось при разработке</p>	<p>Возможен отказ использования проекта по той причине, что введение новых функций или внедрение иных сервисов может потребовать больших денежных вложений</p>

Из матрицы SWOT-анализа следует вывод о том, что необходимо учитывать в разумных рамках все желания клиента, работать с ним на каждом этапе разработки, исключая возможные корректировки на финальном этапе. Также следует то, что прямых конкурентов у проекта нет. Разрабатываемое приложение является узкоспециализированным инструментом для работы с госзакупками.

5.2. Планирование научно-исследовательских работ

5.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

Немаловажным этапом проведения научно-исследовательских трудов является необходимость планирования работ, которое включает в себя определение полного перечня необходимых задач, а также их распределение между всеми исполнителями проекта. Исполнителями проекта на в рамках данного проекта являются студент и научный руководитель.

Научный руководитель определяет цели и задачи для студента, направляет и контролирует работу его работу, оценивает результаты проделанной работы и дает рекомендации студенту. Студент полностью отвечает за выполняемую работу (таблица 6).

Таблица 6 – Перечень работ по проекту

№ работы	Наименование работы	Исполнители
1	Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Алеев Р. Р.
2	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Цапко И. В., Алеев Р. Р.
3	Составление и утверждение календарного плана работ	Цапко И. В.
4	Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Алеев Р. Р.
5	Анализ предметной области	Алеев Р. Р.
6	Проектирование ИС	Алеев Р. Р.
7	Разработка инструмента извлекающего, обрабатывающего и записывающего данные о закупках	Алеев Р. Р.
8	Разработка клиентской части приложения	Алеев Р. Р.
9	Разработка серверной части приложения	Алеев Р. Р.
10	Согласование выполненной работы с научным руководителем	Цапко И. В., Алеев Р. Р.
11	Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Алеев Р. Р.
12	Подведение итогов, оформление работы	Алеев Р. Р.

5.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты представляют собой основную часть стоимости исследования. Для определения трудоемкости работ используются следующие показатели:

- ожидаемое значение трудоемкости;
- продолжительность каждой работы;

- продолжительность выполнения i -ой работы в календарных днях;
- коэффициент календарности.

Расчет ожидаемого значения продолжительности работ $t_{ож}$ осуществляется согласно формуле 2:

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{min} + 2 \cdot t_{max}}{5}, \quad (2)$$

где t_{min} – минимально возможная трудоемкость i -ой работы, чел.-дни;

t_{max} – максимально возможная трудоемкость i -ой работы, чел.-дни.

Завершив оценку ожидаемой трудоемкости работ, следующим шагом определяется продолжительность каждой задачи в рабочих днях T_p (формула 3). Также необходимо учитывать параллельность выполнения работ несколькими исполнителями:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}, \quad (3)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дни;

$t_{ожi}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дни;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

5.2.3 Разработка графика проведения научного исследования

Для построения графика осуществляется перевод длительности каждого из этапов работ из рабочих дней в календарные дни по следующей формуле:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал}, \quad (4)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -ой работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -ой работы в рабочих днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}}, \quad (5)$$

где $T_{кал}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

В расчетах учитывается, что в 2021 году 365 календарных дней, из них выходных или праздничных 66 дней при шестидневном рабочем графике, следовательно, $k_{\text{кал}} = \frac{365}{299} = 1,22$.

Расчеты по трудоемкости выполнения работ представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Временные показатели осуществления исследования

№	Наименование работы	Исполнители работы	Трудоемкость работ, чел.-дни			Длительность работ, дни	
			t_{min}	t_{max}	$t_{\text{ож}}$	$T_{\text{р}}$	$T_{\text{к}}$
1	Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Алеев Р. Р.	1	3	1,8	1,8	2
2	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Цапко И. В.	3	7	4,6	2,3	3
		Алеев Р. Р.	3	7	4,6	2,3	3
3	Составление и утверждение календарного плана работ	Цапко И. В.	1	2	1,4	1	1
4	Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Алеев Р. Р.	14	18	15,6	16	19
5	Анализ предметной области	Алеев Р. Р.	5	6	5,4	5	7
6	Проектирование ИС	Алеев Р. Р.	20	25	22	22	27
7	Разработка инструмента извлекающего, обрабатывающего и записывающего данные о закупках	Алеев Р. Р.	5	8	6,2	6	8
8	Разработка клиентской части приложения	Алеев Р. Р.	20	25	22	22	27
9	Разработка серверной части приложения	Алеев Р. Р.	20	25	22	22	27

№	Наименование работы	Исполнители работы	Трудоемкость работ, чел.-дни			Длительность работ, дни	
			t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	T_p	T_k
10	Согласование выполненной работы с научным руководителем	Алеев Р. Р.	1	3	1,8	0,9	1
		Цапко И. В.	1	3	1,8	0,9	1
11	Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Алеев Р. Р.	5	7	5,8	5,8	7
12	Подведение итогов, оформление работы	Алеев Р. Р.	1	1	1	1	1
Итого		Алеев Р. Р.	75	128	108,2	105,8	129
		Цапко И. В.	5	12	7,8	4,2	5

На основе данных был построен календарный план-график каждого этапа работ в рамках выполняемого проекта и график Ганта. Стартовой календарной отметкой было выбрано начало текущего учебного семестра

Календарный план-график представлен в таблице 8. График Ганта представлен в таблице 9.

Таблица 8 – Календарный план-график

Вид работы	Длительность	Начало работы	Окончание работы	Исполнители
Выбор научного руководителя бакалаврской работы	2	25.01.2021	26.01.2021	Алеев Р. Р.
Составление и утверждение темы бакалаврской работы	3	27.01.2021	29.01.2021	Цапко И. В.
	3	27.01.2021	29.01.2021	Алеев Р. Р.
Составление и утверждение календарного плана работ	1	30.01.2021	30.01.2021	Цапко И. В.

Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	19	31.01.2021	18.02.2021	Алеев Р. Р.
Анализ предметной области	7	19.02.2021	25.02.2021	Алеев Р. Р.
Проектирование ИС	27	26.02.2021	25.03.2021	Алеев Р. Р.
Разработка инструмента извлекающего, обрабатывающего и записывающего данные о закупках	8	26.03.2021	02.04.2021	Алеев Р. Р.
Разработка клиентской части приложения	27	03.04.2021	29.04.2021	Алеев Р. Р.
Разработка серверной части приложения	27	30.04.2021	26.05.2021	Алеев Р. Р.
Согласование выполненной работы с научным руководителем	1	27.05.2021	27.05.2021	Цапко И. В.
	1	27.05.2021	27.05.2021	Алеев Р. Р.
Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	7	28.05.2021	03.06.2021	Алеев Р. Р.
Подведение итогов, оформление работы	1	04.06.2021	04.06.2021	Алеев Р. Р.

Таблица 9 – График Ганта

Этап работы	Продолжительность выполнения работ											
	25.01.21	27.01.21	30.01.21	31.01.21	19.02.21	26.02.21	26.03.21	03.04.21	30.04.21	27.05.21	28.05.21	04.06.21
	– 26.01.21	– 29.01.21	– 30.01.21	– 18.02.21	– 25.02.21	– 25.03.21	– 02.04.21	– 29.04.21	– 26.05.21	– 27.05.21	– 03.06.21	– 04.06.21
1	■											
2		■										
3			■									
4				■								
5					■							
6						■						
7							■					
8								■				
9									■			
10										■		
11											■	
12												■

■	Цапко И. В.
■	Алеев Р. Р.

5.3 Бюджет научно-технического исследования

В данном разделе были рассчитаны затраты необходимые для реализации проекта. Группировка затрат при формировании бюджета:

- дополнительная заработная плата исполнителей;
- затраты на специальное оборудование;
- материальные затраты;
- накладные расходы.
- основная заработная плата исполнителей;
- отчисления во внебюджетные фонды;

5.3.1 Расчет материальных трат

Данная статья включает в себя затраты на приобретение сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих со стороны. Также в эту статью включаются транспортные расходы, равные 15% от общей стоимости материальных затрат.

Разрабатываемый проект подразумевает собой использование канцелярских принадлежностей для составления эскизов пользовательского интерфейса. На данное потребуется 1000 рублей.

5.3.2 Расчет затрат на специальное оборудование

В данную статью затрат входят суммы, необходимые на обеспечение амортизации используемого оборудования. Также в эту статью включаются затраты по доставке и монтажу оборудования, равные 15% от его стоимости.

Расчет амортизации ПК, имеющегося у исполнителя, стоимостью 100000 рублей; срок полезного использования для офисных машин (n) – 3 года; планируется использовать ПК для написания ВКР в течение 6 месяцев. В данном случае норма амортизации рассчитывается по формуле 6:

$$A_n = \frac{1}{n} \times 100 \% = \frac{1}{36} \times 100 \% = 2,78 \%, \quad (6)$$

ежемесячные амортизационные отчисления:

$$A_r = 100000 \times 0,0278 = 2780 \text{ руб.}$$

сумма амортизации основных средств:

$$A = 2780 \times 6 = 16680 \text{ руб}$$

Из этого следует, что сумма на спец. оборудование составляет 16680 рублей.

5.3.3 Расчет заработной платы исполнителей

В данном разделе рассчитывается основная и дополнительная заработная платы научных и инженерно-технических работников, участвующих в разработке.

Заработная плата рассчитывается по формуле 7:

$$Z_{\text{п}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}, \quad (7)$$

где $Z_{\text{п}}$ – заработная плата исполнителя;

$Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата исполнителя;

$Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата исполнителя (12%–15% от размера основной заработной платы);

Основная ЗП рассчитывается по формуле 8:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \times T_{\text{р}} \times (1 + k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) \times k_{\text{р}} \quad (8)$$

где $Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата, руб;

$k_{\text{пр}}$ – премиальный коэффициент (0,3);

$k_{\text{д}}$ – коэффициент доплат и надбавок (0,2–0,5);

$k_{\text{р}}$ – районный коэффициент (1,3);

$T_{\text{р}}$ – продолжительность работ, выполняемых исполнителем

Среднедневную заработную плату можно получить по формуле 9:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} \times M}{F_{\text{д}}} \quad (9)$$

где $Z_{\text{м}}$ – месячный должностной оклад исполнителя, рубли;

M – количество месяцев работы равно:

При отпуске в 24 рабочих дня $M = 11,2$ месяца, 5 – дневная неделя;

При отпуске в 48 рабочих дней $M = 10,4$ месяца, 6 дневная неделя;

$F_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд рабочего времени персонала по разработке.

Должностные оклады исполнителей проекта, согласно ТПУ,

составляют для научного руководителя (доцента) – 31664 рублей, для исполнявшего студента – 12959 (минимальный размер оплаты труда). Районный коэффициент 1,3.

Также стоит отметить, что календарных дней 365, нерабочих дней – 66, а также действительный годовой фонд рабочего времени – 299.

$$Z_{\text{дн (студ.)}} = \frac{Z_{\text{м}} \times M}{F_{\text{д}}} = \frac{12959 \times 10,4}{299} = 450,74 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{дн (научрук)}} = \frac{Z_{\text{м}} \times M}{F_{\text{д}}} = \frac{31664 \times 10,4}{299} = 1101,35 \text{ руб.}$$

Затраты на основную ЗП представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Затраты на основную заработную плату

Исполнители	Здн, руб.	Кпр	Кд	Кр	Тр	Зосн, руб
Студент	450,74	0,3	0,2	1,3	105,8	92992,16
Научный руководитель	1101,35	0,3	0,2	1,3	4,2	9020,05
Итого						102012,21

Итоговая сумма затрат на основную ЗП составила 102012,21 рублей.

Расчёт дополнительной заработной платы осуществляется по формуле 10:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} * Z_{\text{осн}} \quad (10)$$

где $Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата, рубли;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12–0,15);

$Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата, рубли.

Далее вычислены затраты на дополнительную заработную плату, которые представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Затраты на дополнительную ЗП

Исполнители	Зосн, руб.	Кдоп	Здоп, руб.
Студент	92992,16	0,12	11159,05

Научный руководитель	9020,05	0,12	1082,40
Итого			12241,45

Итоговая сумма затрат на дополнительную ЗП представляет 12241,45 рублей.

5.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

К отчислениям во внебюджетные фонды относятся отчисления:

- отчисления органам государственного социального страхования
- (ФСС);
- отчисления в пенсионный фонд (ПФ);
- отчисления медицинского страхования (ФФОМС).

Отчисления во внебюджетные фонды рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \times (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (11)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчисления во внебюджетные фонды, равный 0,302, учитывая место, в котором выполняется НТИ;

$Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата за период проведения НТИ;

$Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата за период проведения НТИ.

Расчеты отчислений во внебюджетные фонды вынесены в таблицу 12.

Таблица 12 – Расчет отчислений во внебюджетные фонды

Исполнители	$k_{\text{внеб}}$	$Z_{\text{осн}}$	$Z_{\text{доп}}$	$Z_{\text{внеб}}$
Студент	0,302	92992,16	11159,05	31453,66
Научный руководитель	0,302	9020,05	1082,40	3050,93
Итого				34503,66

5.3.5 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов, оплата услуг связи, электроэнергии и т. д. Их величина определяется согласно формуле:

$$Z_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} \times (\text{сумма статей расходов}), \quad (12)$$

где $k_{\text{накл}}$ – коэффициент накладных расходов, равный 0,16.

$$Z_{\text{накл}} = 0,16 \times (1000 + 16680 + 102012,21 + 12241,45 + 34503,66) = 26629,97 \text{ руб.}$$

Общая сумма накладных расходов проекта составила 26629,97 руб.

5.3.6 Формирование бюджета научно-исследовательского проекта

Завершив подсчет всех статей расходов, необходимо сформировать общий бюджет затрат проекта. Итоговый бюджет представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Бюджет затрат на исследование

Тип затрат	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Материальные затраты	1000	0,6
Затраты на амортизацию	16680	10,6
Затраты на основную ЗП	102012,21	65
Затраты на дополнительную ЗП	12241,45	7,8
Страховые взносы	34503,66	2,2
Накладные расходы	26629,97	13,8
Бюджет затрат НИИ	157045,74	100

5.4 Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Интегральный показатель ресурсной эффективности исполнения объекта исследования можно определить следующим согласно формуле 13:

$$I_p = \sum_{i=1}^n a \times b, \quad (13)$$

где I_p – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки:

a – весовой коэффициент,

b – балльная оценка, устанавливаемая экспертным путем по выбранной шкале оценивания,

n – число параметров сравнения.

Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Оценка вариантов исполнения проекта

Критерий	Весовой коэффициент параметра	Оценка выполнения
Точность предоставляемых данных	0,35	5
Функциональность	0,25	5
Надежность	0,15	3
Удобство использования	0,15	3
Скорость работы	0,1	4

$$I_p = 0,35 \cdot 5 + 0,25 \cdot 5 + 0,15 \cdot 3 + 0,15 \cdot 3 + 0,1 \cdot 4 = 3,85,$$

Вычисленный показатель ресурсной эффективности имеет достаточно высокий показатель, что свидетельствует об эффективности проводимой работы.

5.5 Вывод по разделу

В данном разделе был произведен анализ перспективности научно-технического исследования, также был проведен комплексный SWOT-анализ проекта, который позволил выявить слабые и сильные стороны и их соответствие характеристик проекта к внешним факторам. В том числе были выявлены дальнейшие возможные пути развития проекта и его совершенствования для обеспечения максимальной конкурентоспособности.

Немаловажным атрибутом также является планирование работ. Был составлен список необходимых работ, вычислена трудоемкость и построен план-график в виде диаграммы Ганта.

Был проведен анализ бюджета проекта: вычислены затраты на ЗП исполнителям с учетом всех необходимых отчислений, а также был вычислен показатель ресурсной эффективности проекта.

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

6.1 Введение

Целью выпускной квалификационной работы является разработка аналитического инструмента, позволяющего обрабатывать данные ЕИС в сфере закупок на предмет наличия рисков факторов в привязке к кодам бюджетной классификации, в соответствии с которой осуществляется исполнение бюджетов бюджетной системы. Инструмент должен быть реализован как клиент-серверное приложение (веб-приложение) для большей гибкости в плане использования (подразумевается свободный доступ с различных устройств) Сводно-аналитической инспекцией Департамента аудита природопользования и АПК СП РФ.

В данном разделе ВКР рассматриваются вопросы, связанные с соблюдением правовых и организационных вопросов обеспечения безопасности при разработке и использовании описываемой системы. Разработка, а также использование информационной системы производится на месте оператора ЭВМ, по этой причине следует выделить вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть при использовании средств вычислительной техники. Также в данном разделе рассмотрены вопросы охраны окружающей среды и контрольные мероприятия от негативного воздействия использования информационной системы на экологию. В том числе будут проанализированы возможные чрезвычайные ситуации, которые могли бы возникнуть при разработке и эксплуатации, разрабатываемой ИС.

6.2 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Регулирование отношений между работником и работодателем, касающихся оплаты труда, трудового распорядка, особенности регулирования труда женщин, детей, людей с ограниченными способностями и прочего, осуществляется законодательством РФ, а именно трудовым кодексом Российской Федерации.

Нормальная продолжительность рабочего времени не должна превышать 40 часов в неделю. Для работников до 16 лет продолжительность рабочей недели составляет не более 24 часов; от 16 до 18 лет и инвалидов I и II группы – не более 35 часов.

В течение рабочего дня работнику должен выделяться перерыв для отдыха и питания продолжительностью не менее 30 минут и не более двух часов.

Режим труда и отдыха предусматривает соблюдение определенной длительности непрерывной работы на персональном компьютере и перерывов, регламентированных с учетом продолжительности рабочей смены, видов и категории трудовой деятельности. Работодатель обязан предоставлять работнику ежегодный основной оплачиваемый отпуск длительностью в 28 календарных дней.

Трудовая деятельность на ПК в рамках данной работы принадлежит группе В (творческая работа в режиме диалога с ПК), категория трудовой деятельности – III.

Если рабочая смена работы за ПК составляет 8 часов, то необходимо через 1,5–2,0 часа проводить перерыв длительностью 20 минут или же производить перерыв по 15 минут спустя каждый час работы. Также стоит учитывать, что продолжительность непрерывной работы за ПК без четко регламентированного перерыва не должна быть больше 2-ух часов.

Перерывы целесообразно использовать для выполнения комплекса физических упражнений, а также выполнения специальной гимнастики глаз,

пальцев рук, а также самомассажа. Также для сохранения позитивного влияния на организм необходимо периодически менять комплекс через 2–3 недели.

Во время ночной смены рабочее время сокращается на один час (без дальнейших отработок). Время перерыва и его продолжительность регламентируется правилами внутреннего трудового распорядка (или по соглашению с работодателем). Во время дневной рабочей смены должен быть перерыв для отдыха и питания работников. Время предоставления перерыва и его конкретная продолжительность устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка или по соглашению между работником и работодателем. Всем работникам предусмотрены еженедельные выходные дни, представляющие собой непрерывный отдых.

Законодательством РФ запрещена дискриминация по любым признакам и принудительный труд [9].

Рабочее место оператора ЭВМ должно соответствовать требованиям работы за персональным компьютером. Работник преимущественно занят работой в позе сидя, которая в основном вызывает нагрузку позвоночника, что в свою очередь требует стимулирования мышц, поддерживающих мышечный скелет.

Рабочие места с компьютерами должны быть расположены на расстоянии не менее 1,5 м от стены с оконными проемами, от других стен – на расстоянии 1 м, между собой – на расстоянии не менее 1,5 м., а также стоит учитывать прямую засветку экрана солнечным светом. Само рабочее место на ЭВМ должно обеспечивать пространство не менее 850 мм до работника. Монитор ПК нужно расположить таким образом, чтобы до экрана от работника имелось расстояние 400–700 мм. Монитор ПК следует располагать под углом $\pm 15^\circ$ от нормальной линии взгляда в вертикальной плоскости и под углом $\pm 15^\circ$ от сагиттальной плоскости в горизонтальной плоскости. Сиденье должно регулироваться в пределах 400–550 мм. Ширина и глубина его поверхности должна быть не менее 400 мм. Поверхность сиденья должна быть

плоской, передний край – закругленным. Сиденье и спинка кресла должны быть полумягкими, с нескользящим, не электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, материал которого обеспечивает возможность легкой очистки от загрязнения. Спинка кресла должна иметь высоту 280–320 мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400 мм. Расстояние спинки от переднего края сиденья должно регулироваться в пределах 260–400 мм.

Организация рабочего пространства должна также учитывать индивидуальные параметры работника, а также учитывать на свободу перемещения работника в рамках рабочей зоны (в том числе изменение поз).

6.3 Производственная безопасность

Обеспечение производственной безопасности работника требует серьезного анализа потенциальных вредных и опасных факторов, а также их воздействие на организм человека. Далее будут приведены допустимые нормы и средства индивидуальной и коллективной защиты.

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы. Вредный фактор, оказывающий длительное и умеренное негативное воздействие, становится опасным. В свою очередь, опасный фактор представляет воздействие на организм человека, приводящее к травмам или резкому ухудшению здоровья.

Были выявлены опасные и вредные факторы, действующие на пользователя ЭВМ. Выявленные факторы представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Возможные опасные и вредные факторы

Факторы	Этапы работы		Нормативные документы
	Разработка	Эксплуатация	
Отклонение показателей микроклимата	+	+	СанПиН 1.2.3685-21

Недостаточная освещенность рабочей зоны	+	+	СП 52.13330.2016
Опасность поражения электрическим током	+	+	ГОСТ 12.1.038–82 ССБТ
Умственное перенапряжение	+		ГОСТ 12.0.003–2015

6.4 Анализ опасных и вредных факторов

6.4.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении

Микроклимат производственного помещения представляет собой климат внутренней среды используемых помещений, состоящий из факторов, влияющих на самочувствие и здоровье человека. Из показателей микроклимата производственных помещений можно выделить относительную влажность и скорость движения воздуха, температуру окружающих поверхностей и температуру воздуха в помещении.

Воздействующие факторы на микроклимат делятся на две группы: нерегулируемые факторы, а также регулируемые. Для поддержания оптимальных параметров воздушной среды рабочих зон в пределах гигиенических норм решающее значение принадлежит факторам второй группы.

Рабочие места необходимо формировать по принципу сохранения нормального функционального и теплового состояния организма работника без напряжения механизмов терморегуляции с сохранением теплового комфорта. Именно в таких условиях сохраняется максимальный уровень работоспособности человека.

В данной работе подразумевается разработка и эксплуатация веб-приложения при помощи ЭВМ, что регламентирует Ia категории работ. Оптимальные величины для данной категории работ по уровню энергозатрат представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный	Ia	22-24	21-25	40-60	0,1
Теплый	Ia	23-25	22-26	40-60	0,1

Стоит также отметить допустимые микроклиматические условия при длительном и систематическом воздействии на человека, которые способны вызывать преходящие и быстро нормализующиеся изменения функционального и теплового состояния организма, что в свою очередь вызывает напряжение механизмов терморегуляции человека. Однако при этом не нарушается состояние здоровья человека, но возможно ухудшение самочувствия и снижение работоспособности.

Допустимые величины для категории работ по уровню энергозатрат Ia приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относит. влаж. воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	Ниже оптим.	Выше оптим.			Ниже оптим.	Выше оптим.
Холодный	20-21,9	24,1-25	19-26	15-75	0,1	0,1
Теплый	21-22,9	25,1-28	20-29	15-75	0,1	0,1

В качестве терморегулирования микроклимата в рабочих помещениях для поддержания оптимального уровня следует использовать системы кондиционирования в летнее время, а в зимнее специализированное отопительное оборудование или же систему центрального отопления.

6.4.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Свет является одним из важнейших условий существования человека и его эффективной трудовой деятельности.

При недостаточной освещенности рабочей зоны возможно возникновение множества вредных и опасных факторов, приводящих к появлению усталости глаз, головным болям и переутомлению, снижению производительности труда.

Причиной недостаточной освещенности являются недостаточность естественного освещения, недостаточность искусственного освещения, пониженная контрастность.

Работа за ПК относится к различению объектов средней точности, размер объекта различения (символы на мониторе) составляет более 0,5 мм [10]. При данном типе работ разряд зрительной работы относится к категории В.

Для разряда 1:

- Относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность должна быть не менее 70%;
- освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения должна составлять 150 лк;
- объединенный показатель UGR должен составлять не более 24;
- коэффициент пульсации освещенности – не более 20;
- КЕО e_n , 2,0% при верхнем или комбинированном, 0,5 при боковом.
- Для разряда 2:
- Относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность должна быть менее 70%;
- освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения должна составлять 100 лк;
- объединенный показатель UGR должен составлять не более 24;
- коэффициент пульсации освещенности – не более 20;
- КЕО e_n , 2,0% при верхнем или комбинированном, 0,5 при боковом.

6.4.3 Опасность поражения электрическим током

Поражение электрическим током является опасным производственным фактором. При взаимодействии человека с любыми электроприборами (в том числе и ЭВМ) имеет место вероятность поражения электрическим током. Последствия поражения электрическим током могут варьироваться от незначительных ожогов до летальных исходов. Поражение зачастую происходит из-за прикосновения к открытым токоведущим частям, находящимся под напряжением или же плохой изоляции токоведущих частей.

В таблице 18 представлены допустимые (значения должны быть не выше) напряжение прикосновения и токи при работе с ПК.

Таблица 18 – Допустимые напряжения прикосновения и токи

Род тока	U, В	I, mA
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3
Переменный, 400 Гц	3,0	0,4
Постоянный	8,0	1,0

Помещение, где расположено рабочее место оператора ЭВМ, относится к помещениям без повышенной опасности ввиду отсутствия следующих факторов: сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы, высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и металлическим корпусам электрооборудования.

В качестве организации по обеспечению оператора ЭВМ электробезопасностью необходимо проведение инструктажа по технике безопасности. Также в качестве мер по обеспечению безопасности необходима установка специальных оградительных и изоляционных устройств, заземление корпусов приборов. В том числе должна проводиться работа по учету исправности проводки и электроприборов. В случае поломок должны проводиться работы по ремонту специальным квалифицированным персоналом.

6.4.4 Умственное перенапряжение

При работе с большим количеством информации, а также ее анализом за работой на ПК может возникать умственное перенапряжение, что сопровождается головной болью, повышением температуры и т. д. При длительном умственном перенапряжении возможно серьезное влияние на ЦНС, что может привести к психическим заболеваниям, нарушением когнитивных функций мозга и нарушением сна. Во избежание данного необходимо выполнение перерывов и периодический отдых.

6.5 Экологическая безопасность

6.5.1 Влияние ОИ на окружающую среду

Сама разрабатываемая информационная система на окружающую среду не оказывает никакого прямого влияния.

С точки зрения экологической безопасности во время использования системы загрязнение атмосферы и гидросферы не происходит вследствие отсутствия выбросов. Однако, если отметить то, что для работы ИС требуются электронные гаджеты, можно проследить корреляцию с увеличением мощностей электростанций (что уже ведет к загрязнению атмосферы, гидросферы и литосферы).

Так же негативное воздействие использования системы на литосферу за счет утилизации отходов электрооборудования по причине поломок или из-за несоответствия производственным требованиям по причине технологического устаревания.

Компьютеры и периферийное оборудование, утратившие потребительские свойства, относятся к IV-ому классу опасности, ртутные и люминесцентные лампы, использовавшиеся для создания искусственного освещения, относятся к I-ому классу опасности. Отходы должны быть пройти этапы технологического цикла отходов, подлежащих ликвидации, и утилизированы в соответствие со своим классом [11].

6.5.2 Мероприятия по обеспечению экологической безопасности

В рамках уменьшения вредного влияния на экологию стоит отметить переработку отходов, возникающих при производстве и утилизации электроприборов.

В РФ на данный момент существуют и развиваются следующие виды утилизации электроники: рынок б/у электронных компонентов, вторичная переработка цветных металлов, а также вторичная переработка электроники, содержащей драгметаллы. Также положительное влияние на экологию оказывает уменьшение потребления электроэнергии, что подразумевает собой рациональный контроль потребления электричества и использование современных энергосберегающих комплектующих и ПО.

6.6 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Перечень чрезвычайных ситуаций при разработке и эксплуатации, разрабатываемой ИС:

- техногенные (взрывы, пожары, обрушение помещений, аварии);
- природные (наводнения, ураганы, бури, природные пожары);
- биологические (эпидемии, пандемии);
- антропогенные (война, терроризм).

Наиболее вероятной ЧС на рабочем месте в помещении, оборудованном ПК, является возникновение пожара. Данное может быть вызвано тем, что при разработке современных электроприборов плотность размещения элементов электронных схем очень высока, а также возможны неисправности используемой аппаратуры и неправильного использования электрооборудования, пренебрежение мерами безопасности.

Участки, на которых используется компьютерная техника, по пожарной опасности относятся к категории пожароопасных «В».

В качестве мер безопасности необходимо принятия мер грамотной эксплуатации и обслуживания сетей электроснабжения.

Для тушения пожаров нужно использовать углекислотные и порошковые огнетушители. Персонал периодически необходимо инструктировать по технике безопасности.

В случае возникновения пожара необходимо обратиться в пожарную службу и приступить к эвакуации из здания в соответствии с планом эвакуации при пожарах и других ЧС.

6.7 Вывод по разделу

В ходе выполнения данного раздела были рассмотрены правовые, организационные и производственные вопросы обеспечения безопасности человека при работе с системой.

Также были проанализированы вредные и опасные факторы, предложены мероприятия по их предотвращению.

В том числе были рассмотрены вопросы негативного влияния на окружающую среду, предложены меры по обеспечению экологической безопасности.

Были рассмотрены наиболее частные ЧС во время разработки и эксплуатации разрабатываемого приложения, а также предложены меры безопасности и рекомендации по профилактике возникновения и предотвращению наиболее вероятной ЧС в рамках данной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

1. Было осуществлено исследование системы государственных закупок, регламентов и методов их проведения. В том числе были рассмотрены виды нарушений в данной области;

2. Была изучена документация веб-портала и FTP-сервера ЕИС в сфере закупок. Проанализировано устройство веб-портала, а именно какая информация предоставляется, критерии поиска контрактов/заказчиков и способы их визуализации. Также было произведено изучение устройства FTP-сервера данного портала, а именно определение назначения каждого каталога сервера, рассмотрение вложенных в них XML-файлов;

3. По проанализированным данным в XML-файлах FTP-сервера была спроектирована и построена база данных для хранения сведений по закупкам;

4. Разработан краулер, осуществляющий проход по каталогам FTP-сервера и выгружающий архивы с данными. Также был реализован парсер, который необходим для обработки XML-файлов для приведения данных в человекочитаемый вид с последующей записью в базу;

5. Определены пути использования данных – через собственный сервис, собирающий данные с FTP-сервера, или же через API государственного проекта «Госрасходы». Также были представлены возможные варианты использования приложения;

6. Выделены критерии для формирования будущего интерфейса пользователя в соответствии требованиям заказчика;

7. Была реализована база данных для веб-приложения, хранящая сведения о пользователе и его истории выгрузки по закупкам/заказчикам;

8. Реализованы эскизы интерфейса пользователя, на основании которых был построен дизайн-макет;

9. Реализовано RESTful API для возможности обращения к созданной БД, хранящей сведения по закупкам. Реализовано использование API проекта «Госрасходы». Реализована логика работы с клиентом.

В ходе выпускной квалификационной работы не все задачи были реализованы в полной мере. На текущий момент разработки не доработан модуль взаимодействия с API проекта «Госрасходы». Также разрабатываемое приложение пока не имеет фильтров обнаружения нарушений в контрактах, что будет дорабатываться далее.

Стоит отметить модуль скачивания данных по закупкам и реализованный парсер: при скачивании с FTP-сервера ЕИС данных и обрабатывая их нагрузка на систему остается минимальной даже при параллельной работе описанных компонентов. Разработанный RESTful API позволяет успешно взаимодействовать с БД по закупкам.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Список правонарушений, представленный Сводно-аналитической инспекцией Департамента аудита природопользования и АПК

Нарушения при осуществлении государственных (муниципальных) закупок и закупок отдельными видами юридических лиц			
4.1.	Несоблюдения требований, в соответствии с которыми поставка товаров для государственных или муниципальных нужд осуществляется на основе государственного или муниципального контракта (договора)	Статья 525 Гражданского кодекса Российской Федерации	
4.2	Несоблюдения требований, в соответствии с которыми государственный или муниципальный контракт (договор) заключается на основе заказа на поставку товаров для государственных или муниципальных нужд, размещаемого в порядке, предусмотренном законодательством о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд	Статья 527 Гражданского кодекса Российской Федерации	
4.3	Несоблюдения требований, в соответствии с которыми для государственного или муниципального заказчика, разместившего заказ, заключение государственного или муниципального контракта (договора) является обязательным, если иное не установлено законом	Статья 527 Гражданского кодекса Российской Федерации	
4.4	Несоблюдение порядка заключения государственного или муниципального контракта (договора) на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных или муниципальных нужд	Статьи 525–534, 763–768 Гражданского кодекса Российской Федерации	
4.5	Несоблюдение требований, в соответствии с которыми государственные (муниципальные) контракты (договора) заключаются в соответствии с планом-графиком закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных (муниципальных) нужд, сформированным и утвержденным в установленном законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд порядке	Часть 2 статьи 72 Бюджетного кодекса Российской Федерации	
4.6	Несоблюдение требований, в соответствии с которыми государственные (муниципальные) контракты (договора) заключаются и оплачиваются в пределах лимитов бюджетных обязательств	Часть 2 статьи 72 Бюджетного кодекса Российской Федерации	Статья 15.15.10 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях
4.7	Нарушение порядка принятия решений о заключении государственных контрактов (договоров) на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для обеспечения федеральных нужд, осуществляемых в соответствии с законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, на срок действия утвержденных лимитов бюджетных обязательств	Часть 3 статьи 72 Бюджетного кодекса Российской Федерации	

4.8	Несоблюдение требований, в соответствии с которыми получатели бюджетных средств обязаны вести реестры закупок, осуществленных без заключения государственных или муниципальных контрактов (договоров)	Часть 1 статьи 73 Бюджетного кодекса Российской Федерации	
4.9	Несоблюдение требований, в соответствии с которыми реестры закупок, осуществленных без заключения государственных или муниципальных контрактов (договоров), должны содержать следующие сведения: краткое наименование закупаемых товаров, работ и услуг; наименование и местонахождение поставщиков, подрядчиков и исполнителей услуг; цена и дата закупки	Часть 2 статьи 73 Бюджетного кодекса Российской Федерации	
4.10	Нарушения порядка формирования контрактной службы (назначения контрактных управляющих)	Статьи 38, 112 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.11	Нарушения порядка формирования комиссии (комиссий) по осуществлению закупок	Статья 39 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.12	Нарушения при выборе специализированной организации и наделении ее соответствующим функционалом	Статья 40 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.13	Нарушения порядка организации централизованных закупок	Статья 26 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.14	Нарушения порядка организации совместных конкурсов и аукционов	Статья 25 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.15	Нарушения при нормировании в сфере закупок	Статья 19 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	

4.16	Нарушения при организации и проведении ведомственного контроля в сфере закупок в отношении подведомственных заказчиков	Статья 100 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.17	Нарушения требований об обязательном общественном обсуждении крупных закупок	Статьи 20, 112 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.18	Нарушения порядка формирования, утверждения и ведения плана закупок, порядка его размещения в открытом доступе	Статья 17 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.19	Нарушения порядка формирования, утверждения и ведения плана-графика закупок, порядка его размещения в открытом доступе	Статья 21 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.20	Отсутствие обоснования закупки	Статьи 18, 22, 93 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.21	Нарушения при обосновании закупки	Статьи 13, 17, 18, 19 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.22	Нарушения при обосновании и определении начальной (максимальной) цены контракта (договора), цены контракта (договора), заключаемого с единственным поставщиком	Статьи 18 и 22 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» Пункты 4, 5, 6 статьи 6, статьи 7 и 8 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»	Часть 1 статьи 7.29.1 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴

4.23	Нарушения при выборе конкурентного способа определения поставщика (подрядчика, исполнителя)	Статьи 18, 21, 24, 48, 49, 56, 57, 59, 63, 72, 74 - 76, 82, 83, 84 - 92 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Статья 7.29 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.24	Включение в документацию (извещение) о закупке требований к участникам закупки, влекущих ограничение конкуренции	Статья 31 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Часть 4 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.25	Включение в документацию (извещение) о закупке требований к объекту закупки, приводящих к ограничению конкуренции	Статьи 21, 31, 33 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Часть 4.1 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.26	Ограничение доступа к информации о закупке, приводящей к необоснованному ограничению числа участников закупки	Статьи 4, 7 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Части 1–1.4, 3, 8 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.27	Несоблюдение требований к содержанию документации (извещения) о закупке	Статьи 34, 44, 50, 64, 73, 83, 87, 96 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» Пункт 3 статьи 6 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»	Часть 4.2 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.28	Не включение в контракт (договор) обязательных условий	Статьи 34, 94, 96 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Часть 4.2 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.29	Нарушения при формировании порядка оценки заявок и критериев этой оценки	Статьи 32, 53, 83 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Часть 4 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴

4.30	Нарушения при установлении преимуществ отдельным участникам закупок (субъекты малого предпринимательства, социально ориентированные некоммерческие организации, учреждения и предприятия уголовно-исполнительной системы, организации инвалидов)	Статьи 28, 29, 30 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Части 4.2, 11 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.31	Несоответствие контракта (договора) требованиям, предусмотренным документацией (извещением) о закупке, протоколам закупки, заявке участника закупки	Статьи 34, 54, 70, 78, 83, 90 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Части 1-2 статьи 7.32 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.32	Нарушение сроков заключения контрактов (договоров)	Статьи 54, 70, 78, 83, 90, 91, 93 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Часть 3 статьи 7.32 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.33	Отсутствие обеспечения исполнения контракта (договора)	Статьи 34, 45, 54, 70, 96 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» Пункт 2 статьи 6 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»	Часть 1 статьи 7.32 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.34	Нарушение при выборе способа определения поставщика (подрядчика, исполнителя) как закупка у единственного поставщика (подрядчика, исполнителя)	Статья 93 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Статья 7.29 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.35	Отсутствие в контракте (договоре) сведений о расчете и обосновании цены контракта (договора)	Статья 93 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.36	Нарушения, связанные с обеспечением заявок при проведении конкурсов и закрытых аукционов	Статьи 44, 45 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Часть 4 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴

4.37	Неприменение антидемпинговых мер при проведении конкурса и аукциона	Статьи 37, 96 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.38	Нарушения при допуске (отказе в допуске) участников закупки, отстранении участника закупки от участия в определении поставщика (подрядчика, исполнителя) или при отказе от заключения контракта (договора)	Статьи 31, 53, 67, 69 78, 83 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Части 2–2.1, 6 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.39	Нарушения при применении порядка оценки заявок, окончательных предложений участников закупки, в том числе критериев этой оценки	Статьи 32, 53, 83 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Части 2, 7 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.40	Нарушения требований к протоколам, составленным в ходе осуществления закупок, их содержанию и размещению в открытом доступе	Статьи 52, 53, 67, 68, 69, 78, 81, 82, 83, 85, 89, 90 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Статья 7.29, части 13–14 статьи 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.41	Внесение изменений в контракт (договор) с нарушением требований, установленных законодательством	Статьи 34, 95 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Части 4–5 статьи 7.32 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.42	Нарушения порядка расторжения контракта (договора)	Статьи 34, 95 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	Часть 6 статьи 7.32 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.43	Отсутствие экспертизы результатов, предусмотренных контрактом (договором), и отчета о результатах отдельного этапа исполнения контракта (договора), о поставленном товаре, выполненной работе или об оказанной услуге	Статья 94 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.44	Нарушения условий реализации контрактов (договоров), в том числе сроков реализации, включая своевременность расчетов по контракту (договору)	Статьи 34, 94 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ,	

		услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» Статьи 7 и 8, пункт 3 статьи 12 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»	
4.45	Приемка и оплата поставленных товаров, выполненных работ, оказанных услуг, несоответствующих условиям контрактов (договоров)	Глава 22 Гражданского Кодекса Российской Федерации Статья 94 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» Статьи 7 и 8 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»	
4.46	Неиспользование мер обеспечения исполнения обязательств (с недобросовестного поставщика (подрядчика, исполнителя) не удержаны обеспечение заявки, обеспечение исполнения контракта (договора)	Статьи 34, 94, 96 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.47	Неприменение мер ответственности по контракту (договору) (отсутствуют взыскания неустойки (пени, штрафы) с недобросовестного поставщика (подрядчика, исполнителя)	Статьи 34, 94, 96 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»	
4.48	Отсутствие утвержденного акта, регламентирующего правила закупки или его состав, порядок и форму его утверждения	Статья 2 Федерального закона от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц»	Часть 6 статьи 7.32.3 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.49	Несоблюдение принципов и основных положений о закупке	Статья 3 Федерального закона от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц»	Статья 7.32.3 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.50	Нарушение сроков размещения государственного оборонного заказа	Пункт 8 статьи 6 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе».	
4.51	Нарушения режима использования отдельного счета	Статьи 8.3 и 8.4 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О	

		государственном оборонном заказе»	
4.52	Нарушения порядка ведения и сопровождения единой информационной системы, содержащей информацию о расчетах по государственному оборонному заказу, а также порядка осуществления доступа к информации, содержащейся в указанной системе	Статья 8.8 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»	
4.53	Непредставление, несвоевременное представление информации (сведений) и (или) документов, подлежащих включению в реестр контрактов, заключенных заказчиками, реестр контрактов, содержащего сведения, составляющие государственную тайну, или направление недостоверной информации (сведений) и (или) документов, содержащих недостоверную информацию	Части 3 и 7 статьи 103, статья 104 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» Постановление Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2013 г. № 1084 «О порядке ведения реестра контрактов, заключенных заказчиками, и реестра контрактов, содержащего сведения, составляющие государственную тайну»	Часть 2 статьи 7.31 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях ⁴
4.54	Несоблюдения требований, в соответствии с которыми для государственного или муниципального заказчика, разместившего заказ, предметом которого являются поставки продукции по государственному оборонному заказу, заключение государственного или муниципального контракта (договора) является обязательным, если иное не установлено законом	Пункт 6 статьи 6 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»	
4.55	Невыполнение требований актов Банка России в сфере закупок	Положение Банка России от 29 декабря 2014 г. № 453-П «О порядке закупок Центральным банком Российской Федерации (Банком России)» Акты Банка России	

Примечание. Данный список не является полным.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример заполнения Excel-шаблона парсером

КБК					Реестровый номер контракта	Номер извещения об осуществлении закупки	Уникальный номер позиции плана-графика	Идентификационный код закупки (ИКЗ)	Заказчик
Глава	Рз	ПР	ЦСР	ВР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Раздел 1. Контракты, заключенные в текущем году, по состоянию на отчетную дату</i>									
<i>Раздел 1.1. Действующие контракты</i>									
051	04	11	1210190019	241	1771025628919000054	0173100011319000017	2019017310001130010000 750001	19177102562897703010 0100410017219241	МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рисунок Б.1 — Заполненные данные в форму-шаблон

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Единая информационная система в сфере закупок // zakupki.gov.ru [Электронный ресурс] URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html> , свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 01.26.2021 г.
2. Что такое госзакупки и для чего они нужны? // zakupkihelp.ru [Электронный ресурс] URL: <https://zakupkihelp.ru/uchastniku-zakupok/chto-takoe-goszakupki.html>, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 02.02.2021 г.
3. Способы закупок по 223-ФЗ и требования к документации // Нормативные правовые акты, регулирующие закупки по 223-ФЗ // otc.ru [Электронный ресурс] URL: https://otc.ru/academy/articles/norm_prava, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 02.02.2021 г.
4. Федеральный закон о контрактной систем в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд // [Электронный ресурс] [consultant.ru](http://www.consultant.ru) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 03.02.2021 г.
5. Федеральный закон о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд // [Электронный ресурс] [consultant.ru](http://www.consultant.ru) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54598/, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 03.02.2021 г.
6. Федеральный закон о государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в российской федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации // [Электронный ресурс] [consultant.ru](http://www.consultant.ru) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660/, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 03.02.2021 г.
7. Проект «Госрасходы» – технологический проект Счетной Палаты РФ // [Электронный ресурс] spending.gov.ru URL: <https://spending.gov.ru/pages/about/>, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 30.03.2021 г.

8. API проекта «Госрасходы» // [Электронный ресурс] ach.gov.ru URL: <https://code.ach.gov.ru/sgr/spending-api-docs/-/wikis/home>, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 30.03.2021 г.

8. Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021) / [Электронный ресурс] consultant.ru URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 15.05.2021 г.

9. ГОСТ 21889-76 Система «Человек-машина». Кресло человека-оператора / [Электронный ресурс] Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200012832>, свободный. –Яз. рус. Дата обращения: 20.05.2021 г.

10. ГОСТ Р 53692–2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов / [Электронный ресурс] Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200081740>, свободный. –Яз. рус. Дата обращения: 20.05.2021 г.

11. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение / [Электронный ресурс] Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197>, свободный. – Яз. рус. Дата обращения: 20.05.2021 г.