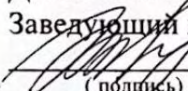


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РтФ
Кафедра/департамент информационных технологий и систем управления

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Заведующий кафедрой

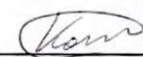
 (подпись) Е.В. Кислицын
(Ф.И.О.)

« 31 » 2024 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАЯВОК И ОБРАЩЕНИЙ

Научный руководитель: Кошелев Антон Александрович
к.ф.-м.н., доцент



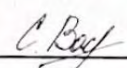
подпись

Нормоконтролер: Абакумова Анна Геннадьевна



подпись

Студент группы: Васьков Семен Дмитриевич



подпись

Екатеринбург
2024

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

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РтФ
Кафедра/департамент информационных технологий и систем управления
Направление подготовки 09.04.04 Программная инженерия
Образовательная программа Разработка и управление в программных проектах

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

студента Васькова Семена Дмитриевича группы РИМ-220990
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема выпускной квалификационной работы «Управление проектом по разработке системы классификации заявок и обращений»

Утверждена распоряжением по институту от «04» декабря 2023 г. № 33.02-05/298

2. Научный руководитель

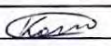
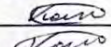
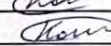
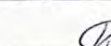
Кошелев Антон Александрович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высокопроизводительных компьютерных технологий
(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

3. Исходные данные к работе результаты производственной практики (научно-исследовательской работы)

4. Перечень демонстрационных материалов

Презентационный материал по итогам выполнения ВКР

5. Календарный план

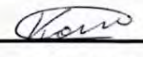
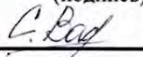
№ п/п	Наименование этапов выполнения работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении
1.	1 раздел (глава)	до 12.04.2024 г.	
2.	2 раздел (глава)	до 03.05.2024 г.	
3.	3-4 разделы (главы)	до 17.05.2024 г.	
4.	ВКР в целом	до 20.05.2024 г.	

Руководитель Кошелев Антон Александрович

Ф.И.О.

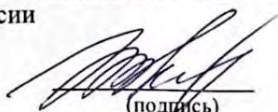
Студент задание принял к исполнению 12.02.2024

дата


(подпись)

(подпись)

6. Допустить Васькова Семена Дмитриевича к защите выпускной квалификационной работы в экзаменационной комиссии

Зав. кафедрой ИТиСУ


(подпись)

Е.В. Кислицын
Ф.И.О.

РЕФЕРАТ

Отчет содержит 220 с., 27 рис., 10 табл., 52 источн., 5 прил.

Ключевые слова: управление проектом, модель Кеневин, информационная система, функциональное проектирование, проектирование архитектуры проекта, метод критической цепи, проектный буфер.

Объект исследования – деятельность ИТ-подразделений по оказанию технической поддержки пользователям в различных сервисах и информационных системах ФГБОУ ВО «ПГГПУ».

Цель исследования – управление разработкой системы сбора, автоматической классификации заявок и обращений с применением алгоритмов машинного обучения.

Методы исследования: анализ, сравнение, систематизация и обобщение данных о существующих решениях в области управления программными проектами; интервью с заказчиком проекта; опытная эксплуатация программного продукта в государственном учреждении.

Результатом исследования стало успешное выполнение проекта по разработке информационной системы, прошедшей программу приемосдаточных испытания и внедрение в деятельность Управления Информатизации ПГГПУ.

Область применения полученных результатов – управление студенческими проектами в условиях сжатых сроков, ограниченных ресурсов и неопределенности в прогнозировании сроков и средств реализации требований программного продукта.

Значимость работы заключается в обеспечении разработки информационной системы «СМУЗИ» для автоматизации процессов и повышения эффективности оказания технической поддержки отделом разработки и внедрения программных решений «ФГБОУ ВО ПГГПУ».

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	3
СОДЕРЖАНИЕ	4
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	7
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	9
ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Обзор решений в области разработки и управления программными проектами.....	14
1.1 Определение типа сложности поставленной задачи	14
1.1.1 Простые системы	15
1.1.2 Сложные системы	16
1.1.3 Запутанные системы	17
1.1.4 Хаотичные системы	18
1.2 Методологии управления в сложных системах	19
1.2.1 Гибридная методология.....	19
1.2.2 Метод критического пути.....	22
1.2.3 Метод критической цепи	25
1.2.4 PMBoK	28
1.2.5 PRINCE2.....	31
1.3 Выбор оптимальной методологии управления проектом исходя из условий и требований к проекту.....	33
2 Организация, управление и анализ	36
2.1 Анализ предметной области	36
2.1.1 Общее описание организации-заказчика проекта	36

2.1.2 Анализ организационной структуры проекта со стороны организации-заказчика.....	37
2.2 Анализ и совершенствование текущих бизнес-процессов	42
2.2.1 Построение ландшафта процессов изучаемого объекта внедрения программного проекта	42
2.2.2 Описание бизнес-процессов «Как есть сейчас» (AS-IS)	44
2.2.3 Описание бизнес-процессов «Как должно быть» (TO-BE)	51
2.3 Сбор и анализ требований к разрабатываемой информационной системе	53
2.3.1 Требования к функциональным возможностям информационной системы.....	53
2.3.2 Требования к нефункциональным возможностям информационной системы.....	58
2.3.3 Бизнес-требования, предъявляемые к разрабатываемой информационной системе.....	60
2.4 Управление проектом.....	60
2.4.1 Формирование устава проекта.....	61
2.4.2 Управление содержанием проекта	66
2.4.3 Управление сроками проекта	69
2.4.4 Управление ресурсами проекта	73
2.4.5 Управление качеством проекта.....	74
2.4.6 Управление коммуникациями проекта.....	74
2.4.7 Управление рисками проекта.....	76
2.4.8 Управление изменениями.....	84
3 Проектирование информационной системы	86
3.1 Функциональное проектирование информационной системы	86

3.2 Проектирование логической модели данных.....	90
3.3 Проектирование архитектуры проекта	93
3.4 Проектирование пользовательского интерфейса информационной системы.....	96
4 Внедрение методологии управления проектом, сопровождение и оценка эффективности выбранной методологии	100
4.1 Внедрение метода критической цепи в управление проектом и сопровождение разработки проекта	100
4.2 Внедрение информационной системы в бизнес-процессы организации	102
4.3 Анализ результатов и оценка эффективности управления проектом	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	106
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	109
ПРИЛОЖЕНИЕ А	117
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	163
ПРИЛОЖЕНИЕ В	189
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	203
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	214

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Виртуальная машина – это виртуальная программная система, которая использует выделенные ресурсы реального компьютера

Контекстная диаграмма – это высокоуровневое графическое представление, которое показывает взаимодействие между системой и её внешним окружением

Логическая модель данных – это тип модели данных, который определяет, как данные должны быть организованы и связаны между собой

Паспорт информационной системы – это документ, содержащий всю критически важную информацию о системе: назначение, область применения, архитектура, технологический процесс, состав, защита информации и дополнительные сведения

Питающий буфер – это запас времени, размещённый между этапом работы вне критической цепи и этапом работы в рамках критической цепи

Программа и методика испытаний – документ, содержащий данные, характеристики, параметры и свойства изделия, подлежащие проверке при испытаниях, а также порядок и методы контроля.

Проектный буфер – это период времени в конце проекта, предназначенный для защиты от вариативности времени, отведённого на выполнение заданий в рамках критической цепи.

Протокол испытаний – это документ, который содержит результаты исследований программного продукта и используется для принятия решения о соответствии продукта требованиям технического задания

Реестр рисков – список, используемый менеджерами проектов для отслеживания и мониторинга проектных рисков

Состав и содержание работ – это перечень задач и мероприятий, которые необходимо выполнить для выполнения проекта

Техническое задание – это документ или набор документов, определяющий цель, структуру, свойства и методы проекта

Управление проектом – деятельность, направленная на решение задач и достижение целей проекта

Футер – это нижняя часть веб-страницы, которая обычно содержит контактные данные, карту сайта, копирайт и другую информацию

Хедер – это верхняя часть страницы, которая расположена над основным контентом и отображается на всех страницах веб-сайта

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АС – автоматизированная система

БД – база данных

ВПО – высшее профессиональное образование

ВУЗ – высшее учебное заведение

ГОСТ – государственный стандарт

ИС – информационная система

ПО – программное обеспечение

РПД – рабочие программы дисциплин

СМУЗИ – система мониторинга и управления заявками отдела информатизации

СПО – среднее профессиональное образование

ТЗ – техническое задание

УП – управление проектами

ФГБОУ ВО ПГГПУ – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

ЭБС – электронная библиотечная система

PMI – Project Management Institute

UML – Unified Modeling Language

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В современном мире информационные технологии играют ключевую роль в развитии образовательных учреждений. Высшие учебные заведения сталкиваются с необходимостью создания и внедрения информационных систем для автоматизации различных процессов, таких как зачисление абитуриентов, формирование расписания занятий, распределение нагрузки между преподавателями и др. Обеспечение технической поддержки также относится к категории процессов, которые нуждаются в автоматизации. Особенно актуальной становится данная тема в последние годы вследствие ухода некоторых крупных иностранных компаний из РФ, информационные системы которых массово задействованы в IT-инфраструктурах многих университетов нашей страны.

Однако успешная реализация проектов по разработке таких систем требует тщательного планирования, координации и контроля со стороны руководства, поскольку разработка программного обеспечения становится все более требовательной к скорости и качеству. При этом наблюдается высокая степень разделения труда, что требует постоянной коммуникации между всеми членами команды. В зависимости от исходных данных, команды разработчиков, требований бизнеса, сложность ситуации, в которой находится проект, может варьироваться. В связи с этим необходимо основательно подходить к вопросу управления командой и стратегии управления проектом.

По данным Института управления проектами (PMI) около 37% проектов терпят неудачу из-за отсутствия определенных целей и этапов проекта [52]. Для успешного выполнения программными проектами необходимы грамотная постановка целей, а также эффективное управление временем, ресурсами и командой разработчиков на каждом из этапов разработки программного обеспечения. В связи с вышеописанным выбор и реализация методологии

управления проектом играет решающую роль в успешном выполнении задач и достижении поставленных целей.

Анализ актуальности обусловил выбор темы исследования: «Управление проектом по разработке системы классификации заявок и обращений».

Гипотеза исследования состоит в том, что метод критической цепи является оптимальной методологией управления студенческим проектом в условиях сжатых сроков, ограниченных ресурсов и неопределенности в прогнозировании сроков и средств реализации требований программного продукта.

Целью исследования является управление разработкой системы сбора, автоматической классификации заявок и обращений с применением алгоритмов машинного обучения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать существующие решения в области управления программными проектами и определить оптимальные исходя из условий проекта;
2. Проанализировать предметную область, собрать требования к программному продукту и разработать на их основе техническое задание;
3. Составить план управления проектом;
4. Осуществить проектирование информационной системы;
5. Обеспечить разработку, тестирование и внедрение информационной системы согласно разработанной документации;
6. Разработать сопроводительную документацию к программному продукту;
7. Проанализировать результаты, сопоставить их с целями и сделать выводы относительно эффективности выбранной методологии управления проектом.

Объектом исследования является деятельность ИТ-подразделений по оказанию технической поддержки пользователям в различных сервисах и информационных системах.

Предметом исследования является управление разработкой информационной системы для автоматизации сбора и обработки заявок пользователей на оказание технической поддержки с использованием технологий машинного обучения.

Методы исследования включают в себя:

1. Анализ, сравнение, систематизация и обобщение данных о существующих решениях в области управления программными проектами.
2. Интервью с заказчиком проекта.
3. Опытная эксплуатация программного продукта в государственном учреждении.

Теоретической основой исследования стали:

- отечественные и зарубежные исследования и решения в области управления программными проектами;
- государственные стандарты оформления документации для околোগосударственных или государственных автоматизированных систем.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в:

- анализ успешности применения метода критической цепи в управлении студенческим проектом в условиях сжатых сроков, ограниченных ресурсов и неопределенности в прогнозировании сроков и средств реализации требований программного продукта;
- обеспечение разработки информационной системы «СМУЗИ» для автоматизации процессов и повышения эффективности оказания технической поддержки отделом разработки и внедрения программных решений ФГБОУ ВО «ПГПУ».

- разработка сопроводительной документации к программному продукту, реализуемого для государственного учреждения.

База исследования:

Исследование проведено на базе проекта по разработке информационной системы для автоматизации сбора и обработки заявок пользователей на оказание технической поддержки с использованием технологий машинного обучения.

На защиту выносятся следующие положения:

- проектная документация к проекту;
- разработанная в рамках исследования информационная система «СМУЗИ»;
- техническая документация к ИС «СМУЗИ».

Апробация результатов исследования и публикации.

Апробация разработанной в рамках настоящего исследования информационной системы проходила на базе ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», Управление Информатизации, отдел разработки и внедрения программных решений.

Основные результаты исследования были представлены в научной статье сборника конференции по результатам работы конференции «Научные чтения им. профессора Люшнина А.В.».

Структура и объём работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 4 глав и заключения, изложенных на 108 страницах, а также списка литературы и приложений. В работе имеется 27 рисунков и 10 таблиц. Список литературы содержит 52 наименований.

1 Обзор решений в области разработки и управления программными проектами

1.1 Определение типа сложности поставленной задачи

Под воздействием неопределенности люди часто склонны упрощать ситуацию/проблему/задачу и принимать не всегда оптимальные решения, а иногда даже теряют способность принимать какие-либо решения. Данная проблема может затруднить выбор правильной управленческой стратегии.

В современном мире существует большое количество методологий управления проектами. Но ни одна из них не может подходить под любой проект. Для определения оптимального метода управления проектом в зависимости от исходных данных используются специально разработанные для этого подходы.

Одним из таких методов является модель Кеневин (англ. Cynefin framework), который дает наиболее четкое объяснение выбора подхода к проблеме, благодаря чему данный метод стал наиболее признанным среди существующих [45].

Модель Кеневин разработана в 1999 году Дейвом Сноуденом с целью помочь управленцам лучше понимать ситуацию, в которой они находятся, и выбирать правильную стратегию действий. Позднее модель Кеневин была доработана Синтей Курц.

Модель Кеневин подразделяет все системы на 4 категории и определяет для каждой из категорий соответствующие им модели принятия решений (рисунок 1):

- простые системы;
- сложные системы;
- запутанные системы;

– хаотичные системы.



Рисунок 1 – Модель Кеневин [48]

1.1.1 Простые системы

Простые (Simple) системы – характеризуются очевидностью своей структуры и действующих взаимосвязей [23]. В простых системах причинно-следственные связи установлены и являются однозначными. Команда разработки имеет опыт для решения проблемы и понимает, что в результате получится, за какие деньги и в какие сроки. При этом для любой проблемы в данной системе существуют лучшие практики.

Управление проектом в таких системах требует необходимости придерживаться четких инструкций. Таким образом, в простых системах необходимо использовать командно-контрольное управление.

Модель принятия решений:

- определить проблему;
- категорировать проблему;
- применить лучшие практики для решения проблемы.

Наиболее предпочтительная система управления: стандарты и эталонные процессы.

Подходящие методологии УП: каскадная методология и другие наилучшие практики.

1.1.2 Сложные системы

Сложные (Complicated) системы – отличаются наличием причинно-следственных связей, но уже не таких очевидных как в простых системах [23]. Определение причинно-следственных связей в упорядоченных системах требует уже специальных экспертных знаний и практического опыта, при наличии которых эти связи удастся обнаружить и описать. Чаще всего, находясь в данной системе, команда разработки не знает заранее, как решать проблему, так как опыта решения таких задач нет. Задача при этом не уникальна – существуют хорошие практики для ее решения.

Наиболее верный путь в сложных системах – управление через постановку целей.

Модель принятия решений:

- определить проблему;
- глубоко проанализировать проблему;
- предпринять действия для решения проблемы.

Наиболее предпочтительная система управления: процессы для повторяющихся операций и проектные методологии для однократных.

Подходящие методологии УП: гибридные методологии, метод критического пути, метод критической цепи, PRINCE2, PMBoK.

1.1.3 Запутанные системы

Запутанные (Complex) системы – характеризуются настолько разнообразными связями между своими агентами и такое количество агентов, что результат таких взаимосвязей становится непредсказуемым, причинно-следственные связи не ясны и не определены, два одинаковых действия в таких системах могут дать разный результат [23]. Но в то же время, такие системы имеют достаточное количество фактов, анализируя которые возможно определить причинно-следственные связи между действием и результатом. То есть, причинно-следственные связи понятны только постфактум.

Наиболее верный путь в запутанных системах – управление через проведение экспериментов. При этом команда работает над разработкой нового инновационного продукта.

Модель принятия решений:

- спланировать и провести эксперимент;
- проанализировать результаты эксперимента;
- на основе результатов анализа спланировать и провести новый эксперимент.

Наиболее предпочтительная система управления: проверка гипотез через эксперименты.

Подходящие методологии УП: Agile, Lean, Scrum.

1.1.4 Хаотичные системы

Хаотичные (Chaotic) системы – характеризуются отсутствием причинно-следственных связей. Факты, на которых возможно строить гипотезы и делать выводы, отсутствуют [23].

Команда разработки при этом имеет абсолютно новую задачу, которую никто ранее не решал. Соответственно, команде нужен сильный лидер, способный быстро принимать решения, в том числе и рискованные. Его целью будет являться выход из хаотичной системы в запутанную.

Модель принятия решений:

- предпринять действие для решения проблемы [23];
- проанализировать результат;
- скорректировать действие.

Наиболее предпочтительная система управления: отсутствует.

Подходящие методологии УП: новый (разработанный руководителем проекта).

Область в центре модели предназначена для ситуаций, где сложность неизвестна. Пока данные отсутствуют, ситуация остается непредсказуемой. Для выхода из этой области необходимо определить степень сложности и выбрать правильную стратегию – в этом заключаются основные цели модели Кеневин.

Оценивая исходные данные относительно поставленной задачи, можно выделить следующее:

- имеющегося в команде разработки опыта недостаточного для полной реализации требований заказчика проекта;
- задача, которую предстоит решить, не уникальна.

Исходя из вышеизложенного, для решения поставленной команде задачи необходимы анализ и изучение имеющихся практик решения подобных задач, что характеризует имеющуюся в команде систему как сложную (Complicated).

Таким образом, оптимальными методологиями для реализации программного проекта «СМУЗИ» могут являться:

- гибридная методология Waterfall-Agile Hybrid;
- PRINCE2;
- PMBoK;
- метод критического пути;
- метод критической цепи.

1.2 Методологии управления в сложных системах

Методология управления проектом – это система методов, принципов и процедур, использующихся для планирования, организации, контроля и завершения проекта с целью достижения определенных результатов [6].

Методология УП помогает структурировать работу, определить роли и ответственности участников, установить цели и задачи проекта, а также обеспечить эффективное взаимодействие между всеми участниками.

На сегодняшний день существует множество методологий управления проектами, каждая из которых имеет свои особенности и применимость в различных ситуациях. Рассмотрим методологии, наиболее релевантные для сложных систем.

1.2.1 Гибридная методология

Представляет собой сочетание методологий Waterfall и Agile, что обеспечивает тщательное планирование и документирование процессов управления жизненным циклом проекта, а также возможность относительно

эффективного и экономичного достижения необходимых практических результатов за счет применения итерационного подхода на ключевых этапах реализации проекта [29].

В гибридной методологии этапы, которые последовательно располагаются и зависят друг от друга в критической степени, следуют традиционной водопадной методологии:

- сбор требований и планирование;
- разработка;
- развертывание;
- тестирование;
- поддержка.

Это позволяет получить больше времени для сбора требований от заинтересованных сторон и грамотного планирования, прежде чем сосредоточиться на разработке. В рамках классического подхода строятся дорожные карты, а сроки задач оцениваются в часах.

При этом на этапе разработки задачи выполняются в рамках подхода Agile: создаются бэклоги, определяются спринты, сроки задач оцениваются в стори-поинтах, а по итогам спринтов проводятся ретроспективы. На этапе разработки в рамках цикла допустима гибкость. Например, программирование, разработка дизайна, верстка могут вестись параллельно, как и любые другие задачи внутри одного этапа разработки проекта.

Можно выделить такие варианты гибридизации, как:

- уровневая: на одном уровне может использоваться Agile (как правило, на более низком), а на другом – Waterfall (как правило, на более высоком), или же отдельные элементы предиктивной методологии [40];

– последовательная: на ранних этапах проектов (концептуализация, разработка, тестирование, проектирование) используется Agile, а на поздних (создание продукции проекта) – Waterfall [40];

– структурная: для одних проектов компании применяется Waterfall, а для других, более инновационных и рискованных – Agile или отдельная часть проекта, выделенная не обязательно с точки зрения последовательности, может быть реализована на основе Agile, а остальные части – Waterfall [40];

– методическая: происходит совмещение инструментов, свойственных методологиям Agile и Waterfall, и используемых совместно для управления одним проектом [40].

Например, при использовании последовательной гибридизации сбор требований к проекту, развертывание, тестирование и поддержка разработанного ПО могут реализовываться согласно Waterfall, а разработка проекта – по Agile (см. рисунок 2).

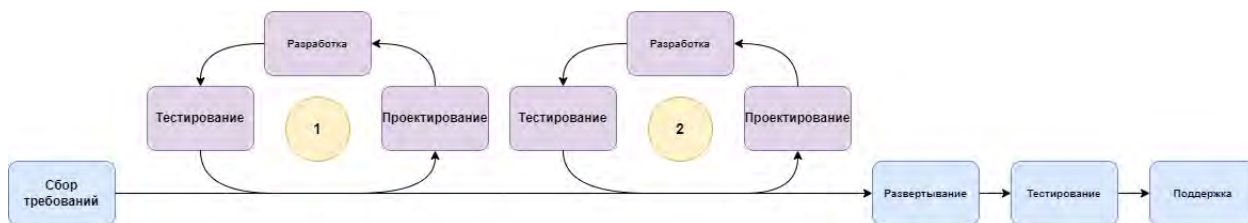


Рисунок 2 – Модель гибридной методологии на основе Agile и Waterfall с последовательной гибридизацией

Преимущества гибридной методологии в управлении проектами:

- возможность вносить изменения в проект (но в рамках цикла);
- предсказуемость результатов и сроков;
- скорость работы быстрее, чем в Waterfall;
- подходит для проектов с неопределенностью в требованиях;

- риски снижаются за счет более итеративного подхода.

Недостатки гибридной методологии в управлении проектами:

- любые изменения должны соответствовать бюджету и плану, обозначенным заранее [1];
- система отчетности сложнее, чем в Waterfall;
- требуется очень хорошее взаимодействие в команде;
- сроки могут сместиться при внесении большого количества изменений в проект;
- требуется постоянный контроль за ресурсами в задачах с цикличной структурой.

1.2.2 Метод критического пути

Метод критического пути (Critical Path Method или CPM) представляет собой жёсткий подход, который используется для планирования и управления временем выполнения задач в проекте.

Основная идея метода заключается в том, что в проекте есть последовательность задач, каждая из которых имеет определенную продолжительность выполнения. Это означает, что нужно: определить все ключевые задачи, необходимые для достижения целей проекта; оценить, сколько времени займёт каждая из них; использовать эти данные для планирования «критического пути», который позволит завершить проект быстро и без потери важных этапов [26]. Наиболее длительный путь через эти задачи определяет критический путь проекта – это путь, который определяет минимальное время, необходимое для завершения всего проекта. Поэтому любые задержки в выполнении задач критического пути влияют на общие

сроки выполнения проекта. Таким образом, СРМ помогает вовремя выявить узкие места, чтобы избежать дальнейших проблем [36].

Поиск критического пути проводится в 5 этапов:

1. Составление списка работ. Для этого цель проекта делится на задачи, затем задачи на подзадачи, а подзадачи – на операции.
2. Определение зависимостей. Для этого необходимо определить, как задачи связаны друг с другом.
3. Построение сетевого графика. Сетевой график – визуализация порядка выполнения задач, основанная на зависимостях.
4. Оценка времени каждой задачи. Для оценки времени выполнения задач используется опыт и знания из предыдущих проектов или отраслевые стандарты.
5. Определение критического пути. Для этого на диаграмме выделяется самый длинный по времени путь от начала и до конца проекта (см. рисунок 3). Сумма сроков выполнения задач критического пути – срок всего проекта.

Стоит отметить, что менеджер проекта должен следить за обновлением диаграммы, чтобы объективно оценивать ситуацию. Сетевой график меняется при внесении изменений в проект. Например, при появлении дополнительных задач или при нарушении сроков выполнения задач критического пути.

На рисунке 3 изображена возможная диаграмма расписания проекта по методу критического пути. Стрелками красного цвета отмечен критический путь проекта, который включает в себя задачи А, D, E, F, H и I. Круги черного цвета с цифрами отображают время выполнения каждой из задач проекта.

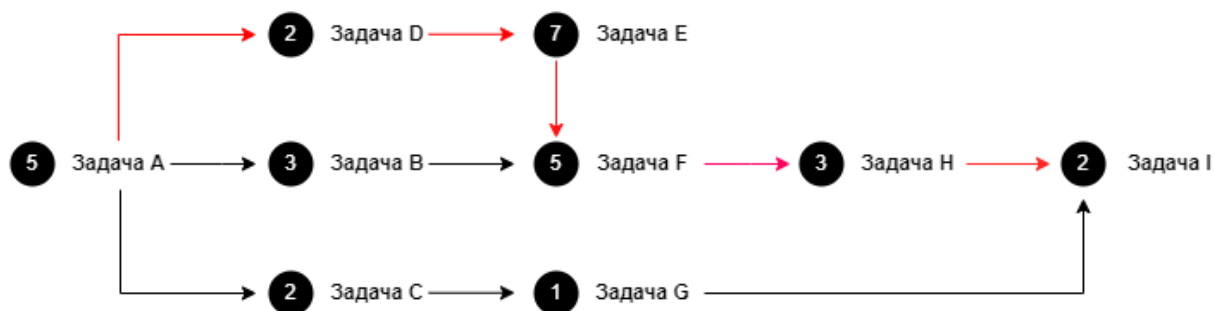


Рисунок 3 – Критический путь проекта на сетевом графике

Преимущества метода критического пути в управлении проектами:

- детализированное планирование времени и четкий контроль выполнения проектных работ по расписанию [19];
- расстановка приоритетов для наиболее срочных частей проекта [1];
- снижение рисков за счет расстановки приоритетов;
- критический путь может меняться в течение реализации проекта в зависимости от фактических дат завершения той или иной задачи [21].

Недостатки метода критического пути в управлении проектами:

- построен на жесткой последовательности задач [5];
- необходим большой опыт руководителя проекта для прогнозирования сроков задач [41];
- эффективен только тогда, когда известны состав работ проекта и время их выполнения [22];
- не может учесть ограничения на ресурсы [5];
- неопределенность практически не учитывается [3].

1.2.3 Метод критической цепи

Метод критической цепи (Critical Chain Project Management или CCPM) является усовершенствованной версией метода критического пути с акцентом на управлении ресурсами.

Применение CCPM способствует повышению эффективности реализации проектов, основанных на традиционных подходах к управлению, а также частично решает проблемы, связанные с законами Мерфи, Паркинсона и синдромом студента.

Закон Мерфи гласит: «Если какая-то неприятность может произойти, она обязательно произойдёт».

Закон Паркинсона: «Работа заполняет время, отпущенное на неё».

Синдром студента – это ситуация, когда исполнители откладывают выполнение заданий до последнего момента, что приводит к стрессу и снижению качества работы.

Метод критической цепи включает пять последовательных этапов [28]:

- разработка плана реализации проекта;
- определение требуемых ресурсов;
- распределение ресурсов и оптимизация;
- определение критических и некритических цепей;
- контроль выполнения проекта.

Для минимизации влияния закона Паркинсона и синдрома «студента» на сроки реализации проекта метод критической цепи предлагает принимать так называемую агрессивную оценку. Она заключается в том, что в качестве длительности каждой из задач проекта принимается оценка с 50% обеспечением риска (рисунок 4) [3].



Рисунок 4 – Распределение вероятности времени выполнения задачи [39]

Для минимизации влияния закона Мерфи метод критической цепи предлагает учитывать все риски и неопределенности, используя при этом буферы времени и ресурсов.

Временные буферы делятся на 2 типа:

- проектный буфер: запас времени, который запускается после окончания критической цепи в конце проекта для аккумуляции резервного времени (от 30 до 50% времени от длины пути критической цепи [39]);
- питающий буфер: запас времени, который размещается между этапом работы некритической цепи и этапом работы в рамках критической цепи (от 30 до 50% времени от длины пути некритической цепи, в которую он встраивается).

Ресурсные буферы также делятся на 2 типа:

– ресурсный буфер первого типа: связан с интервалом времени, за которое проектный менеджер предупреждает исполнителя о том, что скоро у него возникнет задача из критической цепи;

– ресурсный буфер второго типа: связан с выделением дополнительных ресурсов для задач критической цепи, тем самым помогая снизить риски, связанные с изменением сроков выполнения проектов. Это особенно важно, когда задачи подвержены частым изменениям, так как дополнительные ресурсы обеспечивают гибкость и возможность адаптироваться к новым обстоятельствам.

Продолжительность критической цепи, а следовательно, и длительность проекта определяются начиная с даты старта проекта и заканчиваются до даты старта буфера проекта, но не до даты завершения проекта [24] (см. рисунок 5).

Каждый этап согласно Critical Chain Project Management содержит не только планируемый результат и сроки, но и информацию о ресурсах.

На рисунке 5 изображена возможная диаграмма расписания проекта по методу критической цепи. Стрелками красного цвета отмечена критическая цепь проекта, которая включает в себя задачи А, В и F. Задачи D, Е и задача С формируют две не критических цепи проекта. Круги черного цвета с цифрами отображают время выполнения каждой из задач проекта.

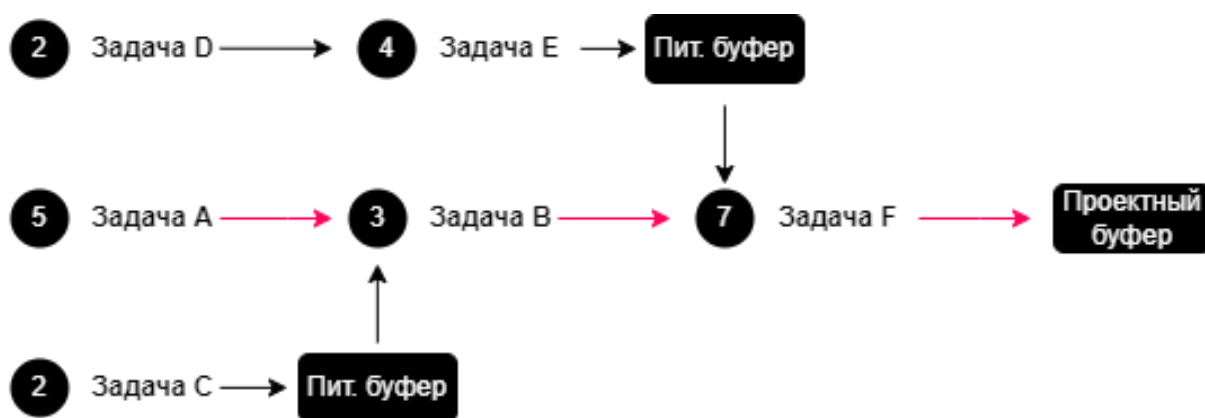


Рисунок 5 – Критическая цепь проекта на сетевом графике

Исходя из описания метода критической цепи выделим преимущества и недостатки данного метода.

Преимущества метода критической цепи в управлении проектами:

- эффективное использование ресурсов;
- сосредоточенность на конечной цели [1];
- сокращение времени реализации проектов [4], вследствие этого – снижение риска невыполнения проекта в срок и в рамках запланированного бюджета [19];
- неопределенность учитывается в виде питающих буферов и проектном буфере [3];
- метод критической цепи построен на гибком планировании [5].

Недостатки метода критической цепи в управлении проектами:

- необходимость увеличения времени выполнения проекта и резервирования ресурсов через формирование соответствующих буферов [19];
- ССРМ не поддерживает сценарий распределения ресурсов между несколькими проектами [1];
- критическая цепь не должна меняться в течение реализации проекта [21];

1.2.4 PMBoK

PMBoK (Project Management Body of Knowledge) – свод знаний по управлению проектами, который создан и периодически обновляется Институтом управления проектами (Project Management Institute, или PMI).

PMBoK используется для обучения и развития проектных менеджеров, а также для сбора и хранения информации о терминах, процессах и артефактах в области управления проектами. Зачастую именно по PMBoK производится сертификация специалистов в области управления проектами [8].

PMBoK представляет собой детальную структуру десяти областей знаний, охватывающие следующие управленческие процессы [46]:

- управление содержанием проекта;
- управление временем проекта;
- управление деньгами проекта;
- управление качеством проекта;
- управление заинтересованными сторонами проекта;
- управление коммуникациями проекта;
- управление ресурсами проекта;
- управление поставками проекта;
- управление рисками проекта;
- управление интеграцией проекта.

Области знаний разбиты на действия по пяти этапам или группам процессов жизненного цикла проекта, которые, охватывают сумму знаний, обычно признанную хорошей практикой в профессии управления проектами [10]. При этом не каждая область знаний содержит все пять этапов жизненного цикла проекта:

1. Инициация.
2. Планирование.
3. Исполнение.

4. Мониторинг и управление.

5. Завершение.

Управление человеческими ресурсами является ключевым фактором успеха любого проекта, особенно в сфере высоких технологий, соответственно от более эффективной работы команды разработки напрямую зависят сроки, бюджет, качество продукта [18].

Исходя из описания свода знаний PMBoK выделим преимущества и недостатки данного метода.

Преимущества PMBoK в управлении проектами:

- основной документ PMBoK Guide имеет четкую и логичную структуру;
- PMBoK ориентирован на лучшие практики в УП;
- контролируемость сроков за счет четкого соблюдения стандартов;
- контролируемость ресурсов за счет использования лучших практик;
- риски снижаются за счет применения наилучших практик.

Недостатки PMBoK в управлении проектами:

- сложно применим в проектах с начинающим специалистом в качестве руководителя;
- подходит только тем проектам, которые имеют заранее определенные чёткие цели и задачи;
- отсутствие гибкости и адаптивности;
- требуется высокий уровень ответственности от всех участников за соблюдение стандартов.

1.2.5 PRINCE2

PRINCE2 – это стандартизированная методология, которая исходит из того, что любой проект должен быть организован и контролируем в соответствии с четко определенными ролями, обязанностями и правилами.

PRINCE2, разработанный в Великобритании в 1989 году, является одним из наиболее востребованных стандартов в мировой практике [7].

Его основу составляют принципы, процессы и темы, которые создают полноценную структуру для проектного управления.

Семь основных принципов для организации управления проектами включают [27]:

- бизнес-обоснование проекта;
- обучение на своем опыте;
- чёткое определение ролей и обязанностей;
- управление этапами;
- управление по исключениям;
- фокусирование на продуктах;
- адаптация к среде проекта.

Семь основных процессов концепции включают:

- подготовка проекта;
- инициация проекта;
- управление проектом;
- управление стадиями проекта;
- управление границами стадий;

- управление доставкой готового продукта;
- завершение проекта.

Методология PRINCE2 легко адаптируется к проектам любой предметной области и любого масштаба [42], а также может быть адаптирована к требованиям продукта и другим обстоятельствам. Данные возможности, которые предоставляет PRINCE2, делают данную методологию универсальной. Таким образом, она подходит для проектов любой сложности и сферы.

Выделим преимущества и недостатки данной методологии.

Преимущества PRINCE2 в управлении проектами:

- структурированность и последовательность проекта за счет деления на процессы;
- контролируемость сроков за счет четкого соблюдения стандартов;
- контролируемость ресурсов за счет использования лучших практик;
- риски снижаются за счет применения наилучших практик.

Недостатки PRINCE2 в управлении проектами:

- сложность и затратность внедрения и поддержки методологии;
- требуется высокий уровень ответственности от всех участников за соблюдение принципов;
- подходит только для больших проектных команд;
- не подходит для проектов с неопределенностью в требованиях [27];
- отсутствие гибкости и адаптивности.

1.3 Выбор оптимальной методологии управления проектом исходя из условий и требований к проекту

Для определения наиболее релевантной методологии из вышеописанных необходимо проанализировать исходные условия и требования проекта:

- сжатые сроки проекта;
- ограниченные ресурсы проекта;
- недостаточность опыта у команды разработки для однозначного прогнозирования сроков и средств реализации требований программного продукта;

На основе исходных данных проекта относительно условий и требований выделены следующие критерии для сравнения выбранных методологий:

- учет неопределенности;
- предсказуемость сроков;
- гибкость и адаптивность;
- управление ресурсами;
- управление рисками.

Исходя из описаний выбранных для сравнения методологий для управления проектом в сложных системах, в таблице 1 проведен сравнительный анализ.

Таблица 1 – Сравнительный анализ методологий для сложных систем

Методология	Учет неопределенности	Предсказуемость сроков	Гибкость и адаптивность	Управление ресурсами	Управление рисками
Waterfall-Agile Hybrid	+	+-	+	-	+
PRINCE2	-	+	-	+	+
PMBok	-	+	-	+	+
Метод критического пути	+-	+	-	-	+
Метод критической цепи	+	+-	+	+	+-

Сравнительный анализ методологий УП формирует следующий рейтинг исходя из выделенных критериев:

1. Метод критической цепи.
2. Waterfall-Agile Hybrid.
3. PRINCE2.
4. PMBoK.
5. Метод критического пути.

Таким образом, с использованием модели Кеневин, удалось проанализировать исходные данные относительно поставленной задачи. В результате анализа ситуация определена как сложная (Complicated). Для решения задач такой сложности применяются такие методологии управления

проектами, как гибридная методология Agile-Waterfall, метод критического пути, метод критической цепи, PRINCE2 и PMBoK.

Затем был проведен анализ подходящих для применения в сложных системах методологий. По его результатам исходные данные проекта (квалификация команды проекта, требования заказчика) обусловили выбор метода критической цепи в качестве методологии управления проектом «СМУЗИ», поскольку построен на гибком планировании, учитывает неопределенности проекта в виде буферов, позволяет эффективно использовать ресурсы проекта и с минимальными рисками, снижая влияние закона Мерфи и Паркинсона, а также «студенческого» синдрома, способствует достижению цели в поставленный срок.

2 Организация, управление и анализ

2.1 Анализ предметной области

2.1.1 Общее описание организации-заказчика проекта

Заказчиком проекта по разработке информационной системы для автоматизации сбора и обработки заявок пользователей на оказание технической поддержки является федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет».

Предметом деятельности ПГГПУ являются:

- 1) реализация образовательных программ высшего образования, образовательных программ среднего профессионального образования, основных и дополнительных общеобразовательных программ, дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения [30];
- 2) создание условий для подготовки научными и педагогическими работниками диссертаций на соискание ученой степени доктора наук в докторантуре Университета и подготовки диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук лицами, прикрепленными к Университету [30];
- 3) проведение научных исследований, экспериментальных и разработок, экспертных, аналитических работ, а также распространение современных научных знаний в российском обществе, в том числе в профессиональных сообществах [30];
- 4) распространение знаний среди специалистов и широких групп населения, повышение их образовательного и культурного уровня [30];
- 5) содействие интеграции науки и образования в международное научно-исследовательское и образовательное пространство [30];
- 6) научно-методическое и кадровое обеспечение развития науки и образования в Российской Федерации, обеспечение конкурентоспособности

Университета по отношению к ведущим зарубежным образовательным и исследовательским центрам [30];

7) распространение зарубежного и (или) накопленного в Университете научного и образовательного опыта путем издания научных монографий, учебников, учебных пособий, препринтов, периодических изданий и другой издательской продукции на русском и иностранных языках [30];

8) содействие распространению инновационных практик [30];

9) продвижение образовательных и исследовательских программ в международное образовательное и научное пространство [30];

10) управление правами на результаты интеллектуальной деятельности, в том числе полученные в рамках выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, включая использование таких результатов и получение доходов от распоряжения правами [30].

Для реализации такого обширного списка видов деятельности университет имеет различные электронные сервисы и информационные системы, которые вместе составляют электронную информационно-образовательную среду. За работу тех или иных сервисов, составляющих ЭИОС, могут отвечать разные отделы университета. Чтобы понимать, какие отделы и сотрудники являются стейкхолдерами проекта, необходимо проанализировать организационную структуру университета и исполняемые задачи структурных единиц.

2.1.2 Анализ организационной структуры проекта со стороны организации-заказчика

Анализ организационной структуры компании позволяет выявить принципы взаимодействия отделов и служб, а также определить реальную

систему распределения ответственности и механизмы принятия решений в организации.

Университет имеет довольно обширную организационную структуру [49]. Организация обладает большим количеством отделов, которые решают различные задачи. Анализ подверглись лишь те структурные единицы организации, которые являются стейкхолдерами по отношению к данному проекту (рисунок 6). Организационная схема описывает организационные единицы различного уровня и их взаимосвязи.

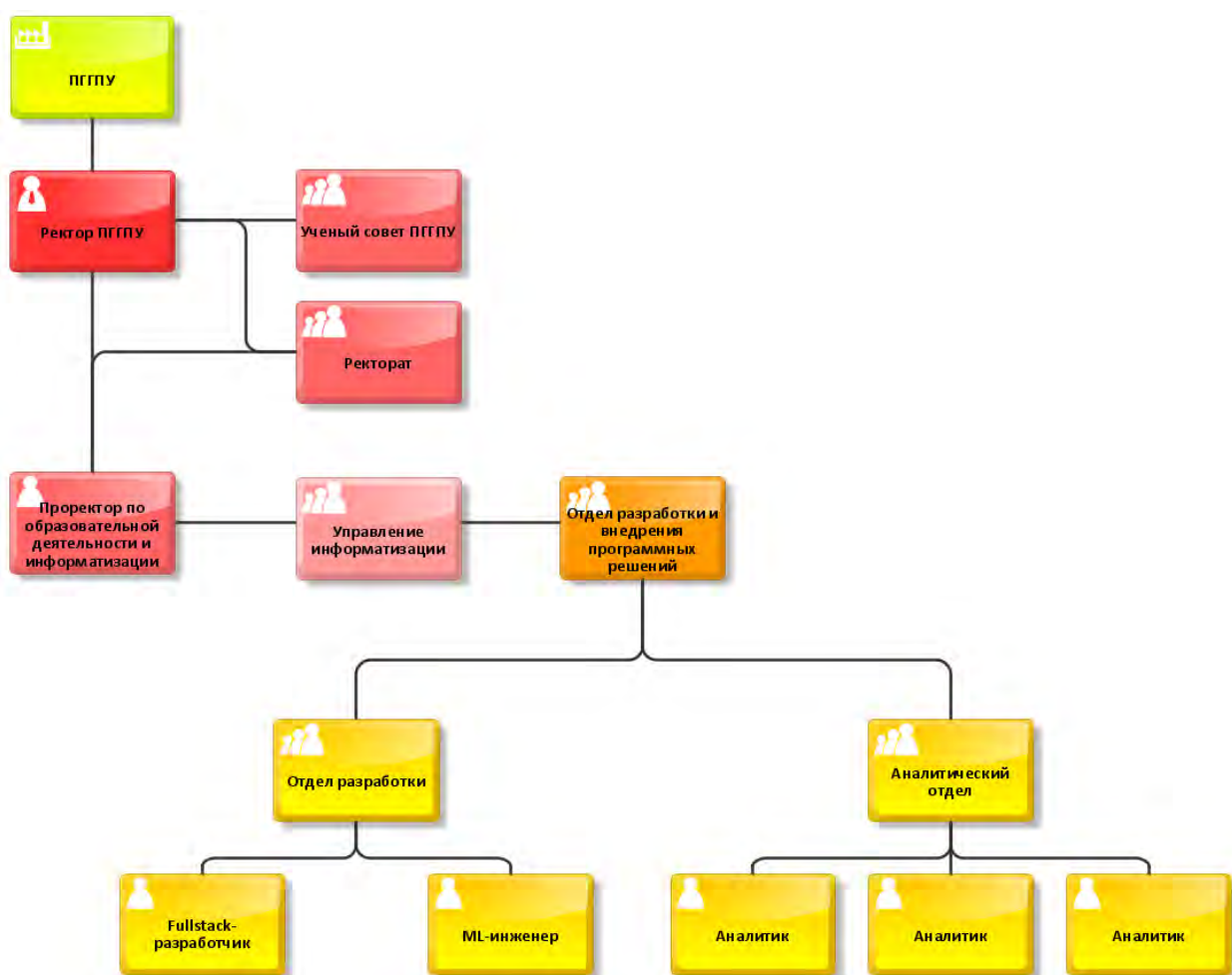


Рисунок 6 – Организационная структура проекта со стороны заказчика

Со стороны ПГГПУ в организационной структуре проекта высшую должность занимает ректор университета, который входит в состав ректората и ученого совета ПГГПУ.

Заместитель ректора по образовательной деятельности и информатизации, которая также входит в состав ректората, руководит следующими подразделениями:

- учебно-методическое управление;
- управление информатизации;
- фундаментальная библиотека.

Управление информатизации – подразделение, основной задачей которого является управление всеми процессами университета, связанными с информационными технологиями.

Управление информатизации включает в себя отдел технической поддержки и системного администрирования, и отдел разработки и внедрения программных решений. Отдел технической поддержки и системного администрирования занимается обслуживанием оргтехники университета.

Задачи по повышению эффективности управления образовательной деятельностью университета с помощью разработки и внедрения программных продуктов возложены на отдел разработки и внедрения программных решений. Так как деятельность данного отдела связана со всеми информационно-образовательными системами университета, сбор и обработка заявок и обращений для оказания технической поддержки пользователям в различных сервисах и информационных системах ВУЗа выполняют также сотрудники данного отдела.

Сервисы и информационные системы, по которым отдел разработки и внедрения программных решений обеспечивает поддержку пользователям (сотрудники, студенты и абитуриенты ПГГПУ), перечислены в таблице 2.

Таблица 2 – Сервисы и ИС, поддержка которых обеспечивается силами и средствами отдела разработки и внедрения программных решений

Наименование		Функции
Moodle		Обеспечивает проведение различных типов занятий и оценку результатов обучения с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а также асинхронное взаимодействие между участниками образовательного процесса через Интернет
ММИС Лаборатория [50]	Планы СПО+ВПО	Подсистема обеспечивает автоматизацию планирования учебного процесса для среднего и высшего профессионального образования
	Нагрузка	Подсистема обеспечивает формирование и распределение учебной нагрузки
	Деканат	Подсистема обеспечивает автоматизацию при ведении личных дел студентов
	Электронные ведомости	Подсистема обеспечивает учет и анализ успеваемости студентов
	Диплом Мастер	Подсистема способствует ускорению подготовки и печати дипломов о среднем и высшем образовании благодаря интеграции с другими подсистемами ММИС
РПД		Обеспечивает подготовку соответствующих документов на основе рабочих учебных планов
Корпоративный портал		Обеспечивает коммуникацию сотрудников подразделений университета, управление документацией, совместную деятельность, руководство проектами, предоставление доступа к учебным планам и рабочим программам дисциплин
Личный кабинет студента/сотрудника		Обеспечивает представление хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и итогов освоения основной образовательной программы, создание электронного портфолио

Наименование		Функции
		учащегося, включая хранение его работ, отзывов и оценок от всех участников образовательного процесса
Учетная запись студента (логин, пароль) / Единая корпоративная учетная запись (логин, пароль)		Предоставление доступа к личному кабинету студента/сотрудника ПГГПУ
Электронная библиотечная система (ЭБС)		Предоставление обучающимся доступа к учебной, учебно-методической и научной литературе, указанной в рабочих программах дисциплин и модулей, а также к электронным информационным ресурсам в течение всего периода обучения. Организация доступа к ВКР студентов, их учёт и хранение
Онлайн-регистрация абитуриентов		Предоставление абитуриентам личного кабинета для дистанционной подачи документов на поступление
Навигатор абитуриента		Сервис информирования абитуриентов ПГГПУ, содержащий всю ключевую информацию для поступления, а также калькулятор ЕГЭ, который, анализируя результаты единого государственного экзамена, позволяет определить, в поступление на какие образовательные программы ПГГПУ абитуриент может претендовать
Онлайн курсы / вступительные испытания		Проведение подготовительным отделением ПГГПУ курсов подготовки к ЕГЭ и организация приемной комиссией вступительных испытаний для поступления в ВУЗ
Продукты Microsoft	Outlook	Получение, хранение и отправка электронных писем
	Teams	Организация совместной работы студентов и преподавателей через создание встреч, коммуникацию в чатах, работу с заметками и вложениями

Наименование	Функции
Официальный сайт ПГГПУ	Обеспечивает доступ абитуриентов, студентов и сотрудников к сервисам и информационным системам ВУЗа, в том числе вышеперечисленным

2.2 Анализ и совершенствование текущих бизнес-процессов

2.2.1 Построение ландшафта процессов изучаемого объекта внедрения программного проекта

Для описания иерархии процессов в оказании технической поддержки в ПГГПУ была построена карта процессов. Она представлена на рисунке 7.

Процесс оказания технической поддержки отделом разработки и внедрения программных решений подразделяется на 2 процесса: обращение пользователя и обработка формы силами и средствами Управления информатизации.

Процесс обращения пользователя включает следующие подпроцессы:

- заполнение пользователем заявки в IT-отдел ПГГПУ;
- согласие пользователя на обработку данных и для получения сообщений рекламно-информационного характера;
- отправка пользователем заполненной заявки.



Рисунок 7 – Карта ландшафта процессов оказания техподдержки

Процесс обработки заявки включает следующие подпроцессы:

- загрузка данных из формы в базу данных;
- определение наименования сервиса на основе роли и комментария пользователя, оставившего заявку, с помощью алгоритма машинного обучения;
- автоматическое определение исполнителя заявки в зависимости от назначенного алгоритмом сервиса, в котором у пользователя возникли проблемы;
- уведомление по указанной в заявке электронной почте пользователя, отправившего заявку, об успешной отправке его заявки и о принятии ее в работу;
- уведомление по рабочей электронной почте исполнителя о поступлении новой заявки в систему;
- ознакомление исполнителя заявки с содержанием формы;
- решение проблемы/вопроса пользователя;
- уведомление пользователя о решении проблемы и закрытии заявки.

2.2.2 Описание бизнес-процессов «Как есть сейчас» (AS-IS)

Для анализа и оценки текущего состояния подпроцессов рассматриваемого бизнес-процесса, а также выявления возможных проблем и оптимизации процессов необходимо рассмотреть функциональные модели процессов «Как есть сейчас» (AS-IS) и «Как должно быть» (TO-BE). Применение данных моделей помогает улучшить организацию процессов, снизить вероятность ошибок и упростить внедрение изменений.

Для проектирования модели AS-IS в рамках интервью с представителем заказчика были получены данные о текущих процессах, которые в

совокупности обеспечивают оказание технической поддержки пользователям информационных систем и сервисов ПГГПУ. Первый вариант модели AS-IS (в нотации eEPC ARIS) процесса оказания технической поддержки в ИТ-отделе ПГГПУ представлен на рисунке 8.

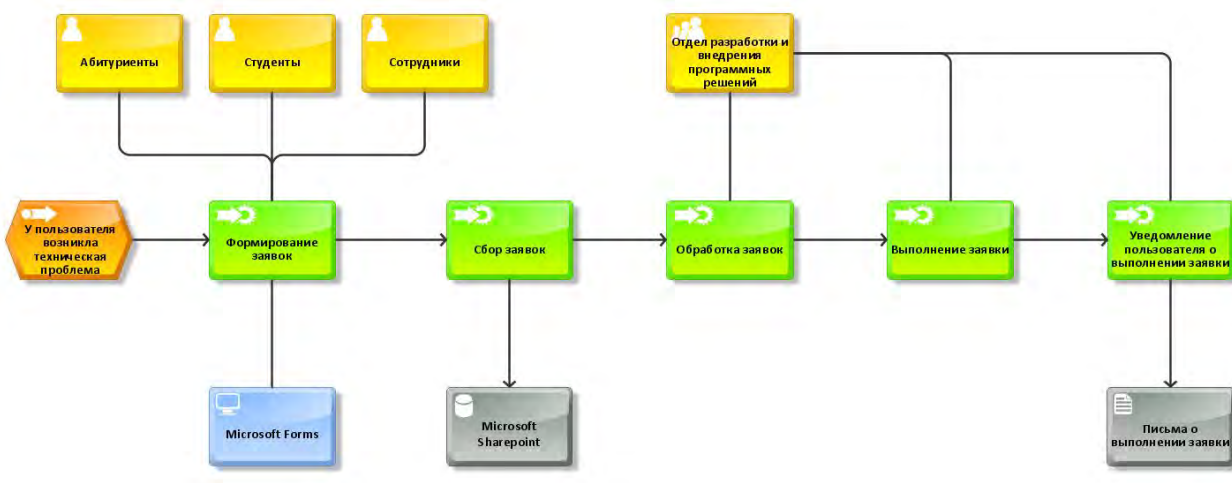


Рисунок 8 – Модель AS-IS процесса оказания технической поддержки в ИТ-отделе ПГГПУ

Рассматриваемый бизнес-процесс начинается с возникновения у пользователя какой-либо проблемы при использовании любого сервиса или информационной системы ПГГПУ.

В качестве пользователя может быть студент или сотрудник университета, а также абитуриент (только в период проведения приемной кампании).

Пользователь заходит на сайт ПГГПУ и переходит к странице Управления информатизации: «Главная» – «Университет» – «Структура» – «Управление информатизации» [51], либо через «Главная» – «Студентам» – «Техническая поддержка». При переходе по кнопке «Оставить заявку» (рисунок 9) пользователя встречает анкета «Заявки ИТ ПГГПУ», которая размещена в сервисе создания онлайн-форм Microsoft Forms.

Управление информатизации

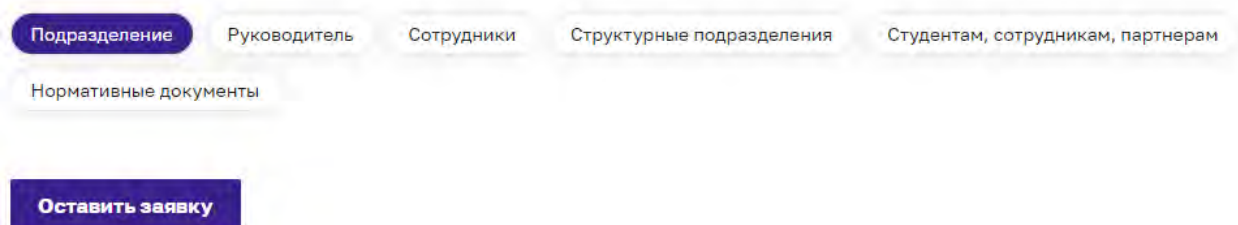


Рисунок 9 – Страница Управления информатизации на сайте ПГГПУ с кнопкой для перехода к заполнению анкеты

В анкете у пользователя запрашивается вся необходимая информация для ознакомления с проблемой и ее решения [47]. Для начала требуется ввести ФИО пользователя и выбрать его роль в университете: абитуриент / студент / преподаватель (рисунок 10).

The image shows a web form titled 'Заявки IT ПГГПУ'. The form has a blue header with the title and a sub-header 'Здравствуйте, заполните форму и мы свяжемся с вами.' Below the header, there are two main sections. The first section is labeled '1. Укажите Ваше ФИО (полностью)' and has a text input field with the placeholder 'Введите ответ'. The second section is labeled '2. Выберите Вашу роль' and has a dropdown menu with the placeholder 'Выберите ответ'. The dropdown menu is open, showing three options: 'Студент', 'Преподаватель/сотрудник', and 'Абитуриент'. At the bottom of the form, there is a small text 'Никогда и никому не сообщайте свой пароль. Сообщить о проблеме' and a Microsoft 365 logo.

Рисунок 10 – Начало анкеты «Заявки IT ПГГПУ»

В зависимости от выбранной роли дальнейшие вопросы отличаются.

Если форму заполняет студент, после выбора роли у него запрашивается факультет и группа, а также сервис, в котором возникла проблема и тип проблемы в данном сервисе (рисунок 11).

2. Выберите Вашу роль *

Студент

3. Укажите факультет и группу *

Введите ответ

4. Выберите сервис с которым у Вас возникли проблемы *

Moodle moodle.pspu.ru

5. Выберите тип проблемы, возникшей в системе Moodle *

Не могу зайти в Moodle

Рисунок 11 – Вопросы анкеты при выборе в качестве роли – студента

Если форму заполняет преподаватель ВУЗа, после выбора роли у него запрашивается наименование сервиса, в котором возникла проблема и тип проблемы в данном сервисе. При этом можно выбрать несколько типов проблем сразу.

Для абитуриентов доступен лишь выбор сервиса, в котором возникла техническая проблема.

Также пользователям всех типов ролей требуется написать комментарий в заявке с подробным описанием возникшей проблемы, затем ввести электронную почту для обратной связи и номер телефона, по которому можно связаться с пользователем (рисунок 12).

4. Комментарий (Опишите свою проблему) *

Введите ответ

5. Электронная почта (для обратной связи) *

Введите ответ

6. Укажите номер телефона по которому к Вам можно обратиться *

Введите ответ

7. "Я даю свое согласие на обработку указанных выше персональных данных" (ФИО, номер телефона, e-mail) ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» в соответствии с Федеральным законом "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/) , в целях реализации образовательных и/или консультационных программ, а также получения сообщений рекламно-информационного характера о мероприятиях и других услугах ФГБОУ ВО "ПГГПУ". *

☐ Согласен(а)

Отправить

Рисунок 12 – Вопросы анкеты после выбора сервиса, в котором возникла проблема, и типа проблемы в сервисе

В конце заполнения заявки запрашивается согласие на обработку введенных пользователем данных, а также получения сообщений рекламно-информационного характера о мероприятиях и других услугах ФГБОУ ВО ПГГПУ.

После заполнения всех пунктов анкеты пользователь отправляет её. Данные при этом поступают в базу данных SharePoint. Для сотрудников управления информатизации данные из БД отображаются в виде таблицы с полями, соответствующими пунктам формы, которую заполняет пользователь.

Также к данным формы добавлен дополнительный столбец статуса заявки: новая или закрытая (неактуальная заявка).

Далее специалисты отдела разработки и внедрения программных решений обрабатывают заявки и выполняют их, при необходимости связываясь с пользователями по контактными данным, указанным в анкете. После выполнения заявки сотрудник меняет статус заявки в таблице программы SharePoint, пометая заявку как выполненную и вручную пишет письмо с уведомлением о выполнении заявки на электронную почту, указанную пользователем при заполнении формы.

Для более детального анализа бизнес-процессов было принято решение декомпозировать изначально спроектированную модель AS-IS, чтобы подробнее рассмотреть процесс обработки заявок. Декомпозированная модель AS-IS (в нотации eEPC ARIS) изображена на рисунке 13.

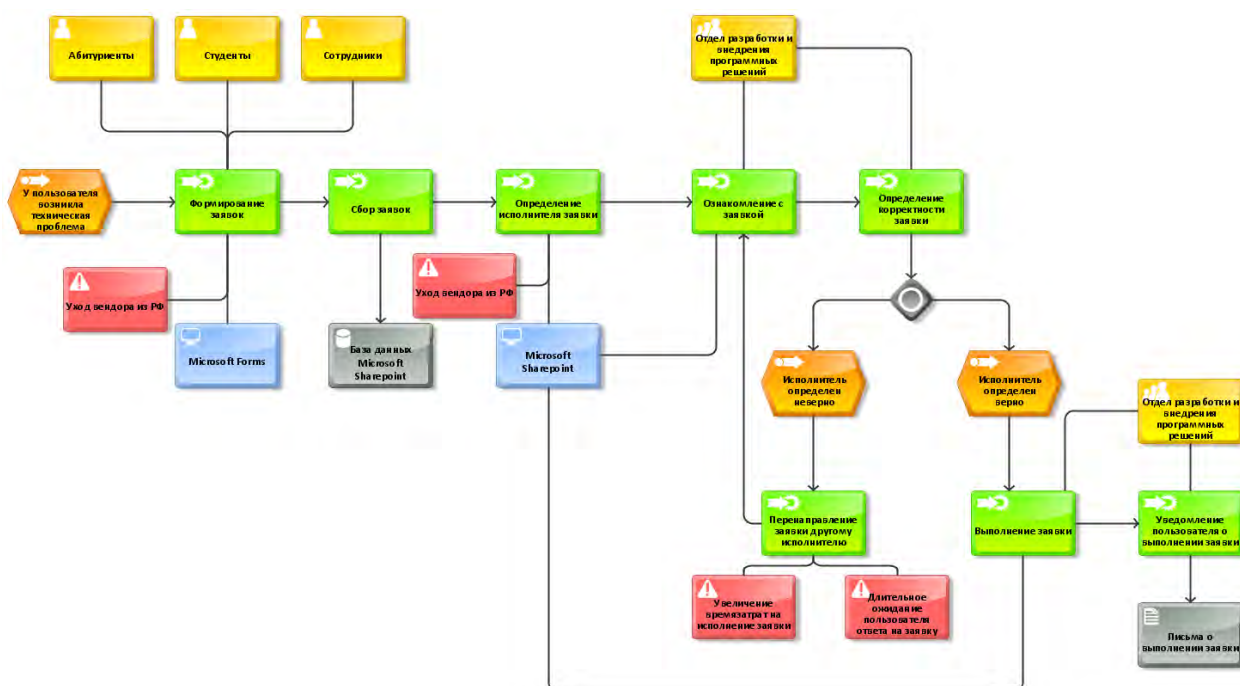


Рисунок 13 – Декомпозированная модель AS-IS процесса оказания технической поддержки в ИТ-отделе ПГПИУ

Обработка пользовательских заявок начинается с получением заявки сотрудниками отдела разработки и внедрения программных решений. Каждый

из специалистов видит в системе Microsoft SharePoint, какие заявки ему назначены и, исходя из данных в заявке определяет, верно ли пользователь выбрал сервис, в котором у него возникла проблема, и, соответственно, верно ли система определила исполнителя заявки.

Если исполнитель заявки определен верно, специалист отдела начинает решать проблему пользователя. Если исполнитель заявки определен неверно, сотрудник передает заявку другому исполнителю – своему коллеге, который, по его мнению, компетентен решать проблему, описанную пользователем в форме. Далее действия повторяются. Новый исполнитель заявки изучает содержание проблемы и проверяет, верно ли коллега определил в качестве исполнителя его. На данном этапе в большинстве случаев исполнитель заявки уже назначается верно. В противном случае действия по смене специалиста повторяются до тех пор, пока не будет правильно назначен исполнитель.

После обработки архива, который включает все заявки, поступившие в Управление информатизации ПГГПУ, стало понятно, что из 1613 всех поступивших в управление информатизации анкет в 54% из них пользователями неверно выбрано наименование сервиса, в котором возникла проблема.

В связи с вышеописанным на данном этапе формируются негативные последствия существующего процесса, которые представляют собой:

- 1) риск увеличения затрат рабочего времени отдела на исполнение заявки;
- 2) риск увеличения времени обработки заявки, вследствие – длительное ожидание пользователя ответа на его заявку.

Также, говоря о рисках, нельзя не отметить риски ухода иностранного ИТ-вендора: доступ к сервисам Microsoft Forms и Microsoft SharePoint, используемым для сбора и обработки заявок на техническую поддержку в

Управлении информатизации ПГГПУ, может быть ограничен или полностью прекращен при текущей внешнеполитической ситуации.

Ввиду формирования в модели бизнес-процесса AS-IS такого количества рисков предлагается рассмотреть модель бизнес-процесса TO-BE.

2.2.3 Описание бизнес-процессов «Как должно быть» (TO-BE)

В рамках модернизации процесса оказания техподдержки пользователям сервисов и информационных систем ПГГПУ предлагается разработка информационной системы «СМУЗИ», которая предоставит:

- 1) пользовательский интерфейс для формирования заявок пользователями техподдержки;
- 2) базу данных для сбора и хранения заявок;
- 3) модернизированный алгоритм определения исполнителей заявок;
- 4) пользовательский интерфейс для обработки заявок сотрудниками отдела разработки и внедрения программных решений;
- 5) автоматизацию отправки пользователям уведомлений о принятии в работу и выполнении их заявок;
- 6) автоматизацию отправки исполнителям заявок уведомлений о поступлении новой заявки.

Модель TO-BE (в нотации eEPC ARIS) бизнес-процесса изображена на рисунке 14.

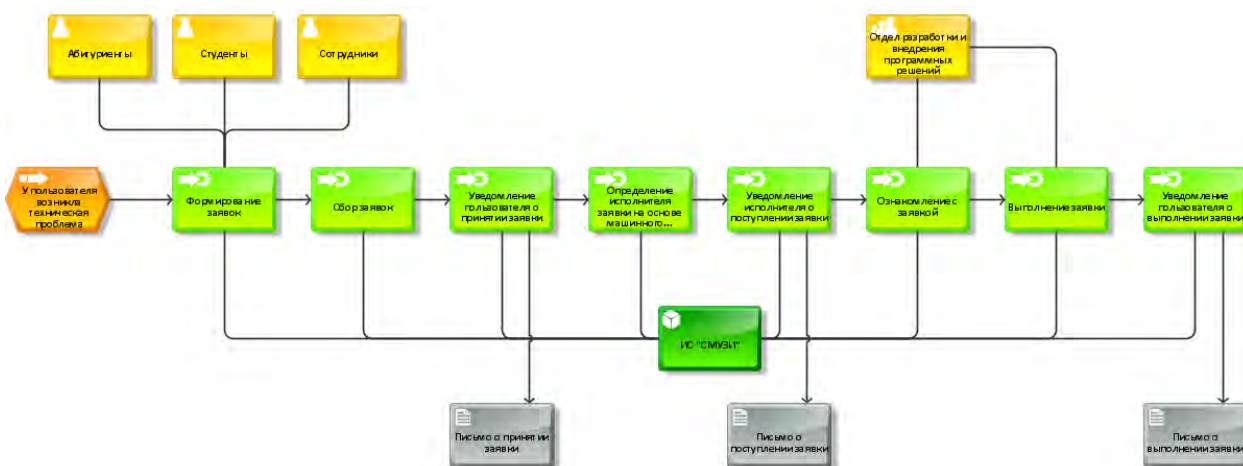


Рисунок 14 – модель TO-BE процесса оказания технической поддержки в ИТ-отделе ПГГПУ

Для определения исполнителя заявки вместо существующего алгоритма, полностью полагающегося на предоставленную пользователем информацию, предлагается использовать алгоритмы машинного обучения, которые позволят по роли пользователя в университете и его комментарию из анкеты с описанием проблемы определять сервис, к которому относится проблема пользователя. Это значительно повысит точность определения исполнителя заявки и, следовательно, минимизирует риск увеличения затрат рабочего времени отдела на исполнение заявки, и риск увеличения времени обработки заявки. Полностью исчезнет угроза, связанная с зависимостью бизнес-процесса от продуктов компании Microsoft, которая может ограничить доступ пользователей Российской Федерации к своим сервисам. Также благодаря внедрению в ИС «СМУЗИ» автоматических уведомлений исполнителей о поступлении в систему новых заявок планируется уменьшить время обработки заявок, а автоматические уведомления пользователей о выполнении их заявки позволит экономить рабочее время сотрудников.

2.3 Сбор и анализ требований к разрабатываемой информационной системе

Сбор и анализ требований – необходимый процесс определения потребностей заинтересованных лиц. Это позволяет выяснить, чего ожидают будущие пользователи продукта: каким они видят разрабатываемый продукт и как собираются его использовать.

Необходимо собрать и проанализировать следующие группы требований к проекту:

- функциональные требования;
- нефункциональные требования;
- бизнес-требования;
- технические требования.

2.3.1 Требования к функциональным возможностям информационной системы

Функциональные требования определяют, что именно должен делать продукт: какие задачи пользователя он будет решать и каким образом.

Для описания функционального назначения системы необходимо составить диаграмму вариантов использования согласно стандартам UML.

Диаграмма вариантов использования (англ. use-case diagram) – это исходное концептуальное представление или же концептуальная модель системы в процессе её проектирования и разработки [25].

В разрабатываемой информационной системе можно выделить следующие группы пользователей:

- абитуриенты ВУЗа;

- студенты ВУЗа;
- сотрудники ВУЗа;
- сотрудники, обрабатывающие заявки;
- администратор системы.

Представители каждой из представленных групп могут пользоваться системой по-разному.

Абитуриенты, студенты и сотрудники ВУЗа смогут лишь подавать заявки в Отдел информатизации, но для каждой из этих групп сервисы и системы, в которых произошла техническая проблема, различаются.

Так, у абитуриента ПГГПУ могут возникнуть проблемы с онлайн-регистрацией в качестве абитуриента, при использовании сервиса «Навигатор абитуриента» или с прохождением онлайн-курсов и (или) вступительных испытаний.

Студент может столкнуться с проблемами в системах «Moodle», «Личный кабинет», «Электронная библиотечная система», а также в используемых университетом продуктах Microsoft или с доступом в личный кабинет (потеря логина / пароля).

У сотрудника ПГГПУ могут возникнуть проблемы в следующих системах: «Moodle», «Планы СПО+ВПО», «РПД», «Нагрузка», «Деканат», «Диплом Мастер», «Электронная библиотечная система», «Личный кабинет», «Корпоративный портал», «Официальный сайт», а также проблемы с доступом в единую корпоративную учетную запись (потеря логина / пароля).

Соответственно, для каждой из 3 данных групп согласно вышеописанным данным, форма для заполнения заявки должна отличаться.

Наборы сведений о пользователе, ввода которых будет требовать форма разрабатываемой системы, также должны отличаться от его роли.

Для формирования заявки на предоставление технической поддержки абитуриенту необходимо выбрать соответствующую роль, затем выбрать сервис, в котором возникла проблема, а в форме заявки ввести свои фамилию, имя, отчество, указать свои электронную почту и номер телефона, написать подробный комментарий о возникшей проблеме, а затем дать согласие на обработку персональных данных.

Студенту при заполнении заявки помимо заполнения вышеописанных пунктов необходимо выбрать факультет и указать номер своей группы (опционально).

Сотруднику/преподавателю университета для подачи заявки необходимо выбрать соответствующую роль, затем выбрать сервис, в котором возникла проблема, а в форме заявки ввести свои фамилию, имя, отчество, ввести наименование своего подразделения, указать свои электронную почту и номер телефона, написать подробный комментарий о возникшей проблеме, а затем дать согласие на обработку персональных данных.

Каждый из пользователей, подав заявку, получает на указанную в заявке электронную почту уведомления: о принятии заявки в работу и о ее выполнении.

Сотрудники Отдела разработки и внедрения программных решений, авторизовавшись в системе, должны иметь возможность увидеть список всех заявок, заявок в которых сотрудник указан в качестве исполнителя (своих заявок) и список архивных (выполненных) заявок. Также необходима возможность смены вида отображения заявок: установить вид отображения в виде списка или в виде карточек. Сотрудник при приеме заявки в работу и при ее выполнении должен иметь возможность изменить статус заявки. Для этого необходимы команды «В работу» (при приеме заявки в работу), «Выполнить» (при выполнении заявки) и «В архив» (для переноса заявки в список архивных). При назначении сотруднику новой задачи необходима отправка

автоматического письма на его рабочую электронную почту с соответствующим содержанием.

Администратор системы, авторизовавшись в системе, кроме перечисленных возможностей сотрудников, обрабатывающих заявки, должен иметь возможность управлять списком пользователей, имеющих доступ к обработке заявок: назначать или удалять сотрудников. При этом для назначения сотрудников в системе необходимо выбрать тип сервиса из списка и выбрать сотрудника из списка.

Описанные выше требования к функциональным возможностям информационной системы для оказания техподдержки пользователям сервисов и систем ПГПУ представлены в виде диаграммы вариантов использования (на языке UML) на рисунке 15.

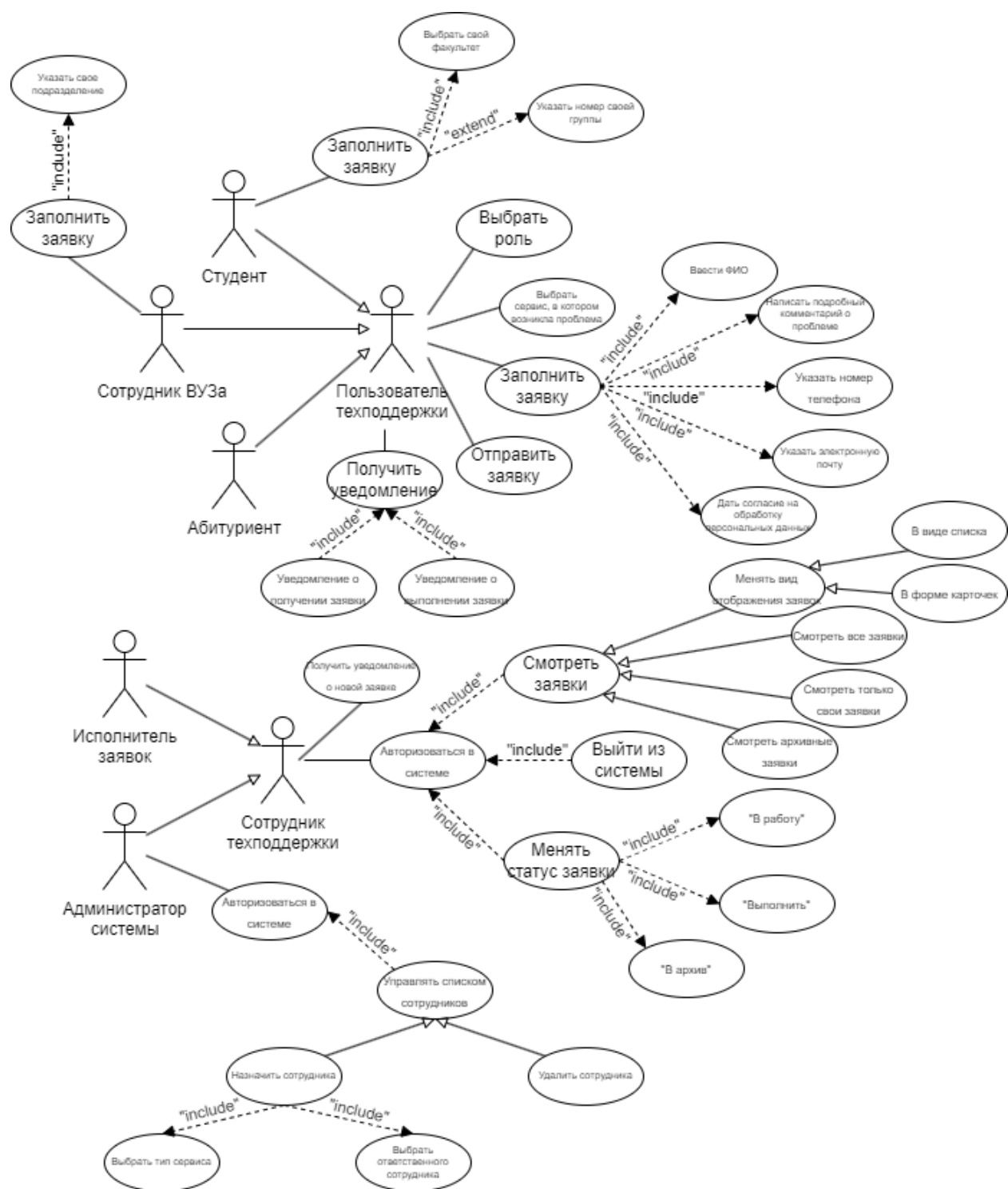


Рисунок 15 – Диаграмма вариантов использования разрабатываемого продукта

2.3.2 Требования к нефункциональным возможностям информационной системы

Нефункциональные требования к продукту влияют на визуальную составляющую разрабатываемой системы и безопасность пользователя, а также на производительность системы.

К информационной системе «СМУЗИ» предъявляются следующие нефункциональные требования с делением на категории:

Пользовательский интерфейс:

- пользовательский интерфейс должен быть интуитивно-понятным;
- интерфейс формы подачи заявки должен адаптироваться под мобильные устройства;
- текстовые элементы интерфейса должны быть на русском языке.

Надежность и производительность:

- разрабатываемая система должна реагировать на любой пользовательский запрос не дольше, чем в течение 2 секунд при одновременном обращении до 100 пользователей;
- система должна в пике выдерживать одновременные обращения до 500 пользователей, отвечая на запросы не дольше, чем в течение 5 секунд;
- время полной первичной загрузки страниц информационной системы должно составлять не более 2 секунд;
- время полной повторной загрузки страниц информационной системы должно составлять не более 1,5 секунд;
- технические характеристики сервера БД должны обеспечивать надежное хранение собранных данных в виде заявок от пользователей в течение 5 лет;

- максимальное время для восстановления системы после отказов должно составлять не более 24 часов;

- количество правильно определенных алгоритмом машинного обучения наименований сервисов в заявках должно составлять не менее 8 на 10 принятых заявок.

Безопасность, соответствие стандартам и законодательству:

- работа информационной системы должна соответствовать федеральному законодательству о персональных данных;

- сервера, обеспечивающие работу информационной системы, должны располагаться в юрисдикции Российской Федерации;

- информационная система должна обладать разграничением прав доступа к предоставляемому функционалу в зависимости от назначенных пользователям ролей;

- доступ к серверам, осуществляющим обработку и хранение персональных данных пользователей, должен быть возможен исключительно из внутренней сети ПГГПУ по протоколу ssh;

- на сервере, отвечающем за работу веб-сайта информационном системы, должен быть установлен SSL-сертификат для осуществления защищённого браузер-серверного соединения.

Совместимость:

- разрабатываемая информационная система должна обладать такими свойствами, как кроссплатформенность и кроссбраузерность;

- форма подачи заявки должна полноценно функционировать при работе пользователями с мобильных устройств, работающих на следующих операционных системах и их версиях соответственно:

- 1) Android: версия 8.0 и выше;

2) iOS: версия 14.0 и выше;

– пользовательские интерфейсы информационной системы должны полноценно функционировать при работе пользователями со следующими браузерами и их версиями соответственно:

1) Google Chrome: версия 80 и выше;

2) Mozilla Firefox: версия 74 и выше;

3) Opera: версия 68 и выше;

4) Safari: версия 14 и выше;

5) Яндекс.Браузер: версия 20 и выше;

6) Microsoft Edge: версия 80 и выше.

2.3.3 Бизнес-требования, предъявляемые к разрабатываемой информационной системе

Бизнес-требования описывают общие задачи, которые должен решать разрабатываемый продукт. Данные требования лишены технических тонкостей веб-разработки и служат для описания свойств и функций, которые делают продукт ценным для пользователей.

Бизнес-требования, предъявляемые заказчиком проекта к разрабатываемому продукту, приведены в разделе 2.2.3 Описание бизнес-процессов «Как должно быть» (ТО-ВЕ) настоящего документа.

Все описанные выше функциональные, нефункциональные и бизнес-требования стали основой для формирования единого документа «Техническое задание».

2.4 Управление проектом

Для определения и фиксации требований к управлению и контролю над проектом во всех его аспектах необходимо заранее спланировать цели, задачи,

ресурсы, расписание, бюджет, коммуникации, риски и другие аспекты проекта, которые выражены в следующих пунктах [43]:

1. Устав проекта: описание проекта, его целей и основных параметров.
2. Управление содержанием проекта: список задач для достижения цели.
3. Управление сроками проекта: расписание работ, вехи проекта, критическая цепь.
4. Управление ресурсами проекта: бюджет проекта, распределение ресурсов и контроль затрат.
5. Управление качеством проекта: методы обеспечения и контроля качества продукта.
6. Управление коммуникациями проекта: стратегия коммуникаций внутри команды проекта и с заинтересованными сторонами.
7. Управление рисками проекта: оценка рисков, план действий по минимизации рисков.
8. Управление изменениями: процедуры для управления изменениями в проекте.

2.4.1 Формирование устава проекта

Полное наименование системы: Система мониторинга и управления заявками отдела информатизации.

Условное обозначение системы: СМУЗИ.

Шифр темы: СМУЗИ.

Менеджер проекта: Васьков Семен Дмитриевич

Метод управления проектом: метод критической цепи (ССРМ)

Дата последнего изменения: 1 марта 2024

Перечень документов, на основании которых создается система:

а) техническое задание (приложение А);

б) устав ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации с изм. и доп. от 25.02.2022 г.) [35];

в) правила внутреннего распорядка для сотрудников ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» (введено в действие решением Ученого Совета ПГГПУ: протокол № 9 от 21.06.2016г.) [34];

г) положение об электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» (введено в действие распоряжением ректора ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» № 60 от 01.06.2022 г.) [33];

д) положение о корпоративной компьютерной сети ФГБОУ ВО ПГГПУ (введено в действие распоряжением ректора ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» № 53 от 11 мая 2022 г.) [31];

е) положение о приобретении, установке и эксплуатации программного обеспечения в ФГБОУ ВО ПГГПУ (введено в действие распоряжением ректора ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» № 60 от 01.06.2022 г.) [32];

ж) ГОСТ Р 54869-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.12.2011 N° 1582-ст) [9];

и) ГОСТ Р 58184-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система менеджмента проектной деятельности. Основные положения Project

management system. Fundamentals (ОКС 03.100.01 Дата введения 01.12.2018) [11];

к) ГОСТ Р 57101-2016/ISO/IEC/IEEE 16326:2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла/Управление проектом/Systems and software engineering. Life cycle processes. Project management (ОКС 35.080 Дата введения 01.09.2017) [10];

л) ГОСТ Р 59793–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания». Действует с 30.04.2022 (приказ Росстандарта от 25.10.2021 №1285-ст) [13];

м) ГОСТ Р 59792–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем». Действует с 30.04.2022 (приказ Росстандарта от 25.10.2021 № 1284-ст) [12];

н) ГОСТ Р 59795–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов» Действует с 30.04.2022 (приказ Росстандарта от 25.10.2021 № 1297-ст) [14];

п) ГОСТ Р 59853–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения». Действует с 01.01.2022 (приказ Росстандарта от 19.11.2021 № 1520-ст) [15];

р) ГОСТ 34.602–2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы» Действует с 01.01.2022 (приказ Росстандарта от 19.11.2021 № 1522-ст) [17];

с) ГОСТ 34.201–2020 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов» действует с 01.01.2022 (приказ Росстандарта от 19.11.2021 № 1521-ст) [16];

т) Федеральный закон №149-ФЗ от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2016) [38];

у) Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» [37].

Проблемы проекта:

а) зависимость текущих бизнес-процессов технической поддержки ПГПУ от сервисов иностранного IT-вендора – американской корпорации Microsoft Corporation;

б) низкая точность текущего алгоритма определения исполнителей заявок: существующий алгоритм полагается на выбранный пользователем тип сервиса, который в 54% случаях указывается неверно, что увеличивает время обработки пользовательских заявок;

в) отсутствие автоматических уведомлений для авторов об отправке и выполнении заявок и для исполнителей о поступлении новых заявок, что также увеличивает время на обработку заявок.

Решение проблем проекта: разработка информационной системы «СМУЗИ».

Цель проекта: разработать информационную систему, обеспечивающую сбор заявок пользователей, автоматическую классификацию и назначение ответственному сотруднику.

Плановые сроки начала работы: 1 марта 2024 г.

Плановые сроки окончания работы: 17 мая 2024 г.

Ожидаемые результаты: система состоит из следующих подсистем: главная страница системы, форма для заполнения анкеты, страница

авторизации, страница для отображения заявок, страница для назначения сотрудников, обрабатывающих заявки.

Главная страница СМУЗИ необходима для выбора пользователем своей роли в университете, а также для перехода сотрудников отдела разработки и внедрения программных решений к авторизации в системе.

После выбора своей роли пользователь перенаправляется к странице с формой для подачи заявки. Необходимые для заполнения формы поля различаются в зависимости от указанной ранее роли.

При нажатии на кнопку входа для сотрудников пользователь перенаправляется к странице авторизации в систему.

После авторизации в систему специалисту отдела разработки и внедрения программных решений становится доступен список заявок, поступивших в отдел информатизации.

Для пользователя, имеющего в системе статус администратора, доступно помимо вышеперечисленного функционала назначение и удаление ответственных сотрудников для обработки заявок.

Полное наименование заказчика: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет».

Полное наименование разработчика: Магистранты 2 курса, Института радиоэлектроники и информационных технологий – РтФ, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»:

- а) Васьков Семен Дмитриевич, гр. РИМ-220990;
- б) Худорожков Лев Юрьевич, гр. РИМ-220908.

Заинтересованные согласующие лица: Саакян Даниил Антонович, руководитель отдела разработки и внедрения программных решений ПГГПУ.

2.4.2 Управление содержанием проекта

Цели разработки:

1. Разработать веб-интерфейс для взаимодействия пользователей с информационной системой.
2. Адаптировать веб-интерфейс для мобильных устройств пользователей.
3. Разработать базу данных для хранения данных из пользовательских заявок.
4. Разработать алгоритм машинного обучения классификации заявок для автоматического назначения типа сервиса, в котором у пользователя возникла проблема.
5. Разработать API для подсистемы машинного обучения.
6. Разработать веб-интерфейс для обработки пользовательских заявок сотрудниками Управления информатизации.
7. Разработать веб-интерфейс для назначения администраторами исполнителей к различным типам сервисов ВУЗа.
8. Оптимизировать алгоритм машинного обучения для достижения ассурасу не менее 0.8.
9. Внедрить в информационную систему автоматическую отправку уведомлений пользователям и исполнителям заявок.
10. Провести испытания разработанной информационной системы согласно п.4.1 программы и методики испытаний (приложение Б).

Ограничения проекта:

1. Временные ограничения: установленные и зафиксированные в п.1.5 технического задания сроки выполнения проекта (приложение А).
2. Ограничения по объему работ: необходимо выполнить все работы, входящие в состав и содержание работ.
3. Ресурсные ограничения: количество членов команды составляет 2 человека, в качестве ресурсного буфера доступен дополнительно 1 сотрудник Управления информатизации; проект реализуется за счет сил и средств разработчика; заказчик обязан предоставить архив с данными пользовательских заявок за всё время сбора и их обработки.
4. Технические ограничения: технические ограничения указаны в п. 4 технического задания (приложение А); разрабатываемая информационная система должна соответствовать политике информационной безопасности заказчика.

Допущения проекта:

1. Члены команды разработки для максимально эффективного использования рабочего времени придерживаются графика, установленного календарным планом проекта.
2. Предоставляемых заказчиком проекта средств технического обеспечения достаточно для корректной работы информационной системы.
3. По окончании процесса оказания технической поддержки в рамках заявки пользователь получит положительный эффект с точки зрения скорости и корректности работы информационной системы.

Критерии успешности проекта:

Критерии успешности проекта определяются п.4.1 программы и методики испытаний (приложение Б).

Исходя из требований к разрабатываемой информационной системе и целей проекта, состав и содержание работ по созданию системы сформированы в соответствии с ГОСТ Р 59793–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания» в таблице 3.

Таблица 3 – Состав и содержание работ в рамках разработки «СМУЗИ»

Этап	Перечень работ
Инициация	Анализ предметной области
	Изучение методов предварительной обработки текстовых данных
	Поиск возможных моделей для реализации проекта
	Анализ автоматизируемых бизнес-процессов
	Сбор и анализ требований от заказчика, оформление соответствующей документации
Планирование	Проведение экспериментов с моделями машинного обучения, определение оптимальной модели для реализации проекта
	Планирование расписания проекта, бюджета, рисков. Разработка проектной документации
Разработка, тестирование, внедрение	Подготовка реальных данных для дообучения выбранной модели
	Дообучение модели на реальных данных и сбор метрик
	Оптимизация модели машинного обучения
	Разработка архитектуры проекта
	Проектирование базы данных
	Разработка базы данных
	Проектирование интерфейса веб-системы
	Подготовка API для работы модели на виртуальном сервере или в контейнере
	Интеграция API модели и веб-интерфейса
	Разработка веб-интерфейса (FrontEnd)
	Разработка серверной части проекта (BackEnd)
	Разработка программы приемо-сдаточных испытаний
	Разработка сопроводительной документации к АС
	Тестирование BackEnd+FrontEnd

Этап	Перечень работ
	Доработка выявленных ошибок
	Развертывание проекта на серверах ПГГПУ
Закрытие проекта	Тестирование продукта в соответствии с программой приемосдаточных испытаний

2.4.3 Управление сроками проекта

Исходя из состава и содержания работ проекта составлены план контрольных этапов проекта (таблица 4) и календарный план проекта (таблица 5).

Для расчета сроков выполнения задач проекта использовалась агрессивная оценка (оценка с 50% обеспечением риска).

Таблица 4 – Контрольные этапы проекта «СМУЗИ»

№	Этап	Сроки
1	Инициация проекта	01.03.2024 – 16.03.2024
2	Планирование проекта	10.03.2024 – 23.03.2024
3	Разработка, тестирование, внедрение проекта	24.03.2024 – 23.04.2024
4	Закрытие проекта	24.04.2024 – 24.04.2024

Таблица 5 – Календарный план проекта «СМУЗИ»

Этап	Перечень работ	Сроки выполнения
Инициация	Анализ предметной области	01.03.2024 – 01.03.2024
	Изучение методов предварительной обработки текстовых данных	02.03.2024 – 04.03.2024
	Поиск возможных моделей для реализации проекта	05.03.2024 – 09.03.2024

Этап	Перечень работ	Сроки выполнения
	Анализ автоматизируемых бизнес-процессов	02.03.2024 – 05.03.2024
	Сбор и анализ требований от заказчика, оформление соответствующей документации	06.03.2024 – 16.03.2024
Планирование	Проведение экспериментов с моделями машинного обучения, определение оптимальной модели для реализации проекта	10.03.2024 – 15.03.2024
	Планирование расписания проекта, бюджета, рисков. Разработка проектной документации	17.03.2024 – 23.03.2024
Разработка, тестирование, внедрение	Подготовка реальных данных для дообучения выбранной модели	24.03.2024 – 26.03.2024
	Дообучение модели на реальных данных и сбор метрик	27.03.2024 – 29.03.2024
	Оптимизация модели машинного обучения	30.03.2024 – 31.03.2024
	Разработка архитектуры проекта	27.03.2024 – 29.03.2024
	Проектирование базы данных	01.04.2024 – 01.04.2024
	Разработка базы данных	02.04.2024 – 02.04.2024
	Проектирование интерфейса веб-системы	02.04.2024 – 05.04.2024
	Подготовка API для работы модели на виртуальном сервере и в контейнере	03.04.2024 – 04.04.2024
	Интеграция API модели и веб-интерфейса	05.04.2024 – 07.04.2024
	Разработка веб-интерфейса (FrontEnd)	08.04.2024 – 14.04.2024
	Разработка серверной части проекта (BackEnd)	15.04.2024 – 19.04.2024

Этап	Перечень работ	Сроки выполнения
	Разработка программы приемо-сдаточных испытаний	15.04.2024 – 15.04.2024
	Разработка сопроводительной документации к АС	16.04.2024 – 20.04.2024
	Тестирование BackEnd+FrontEnd	20.04.2024 – 20.04.2024
	Доработка выявленных ошибок	21.04.2024 – 22.04.2024
	Развертывание проекта на серверах ПГТПУ	23.04.2024 – 23.04.2024
Закрытие проекта	Тестирование продукта в соответствии с программой приемо-сдаточных испытаний	24.04.2024 – 24.04.2024

Дополнением к календарному плану проекта стал сетевой график работ проекта, содержащий критическую цепь проекта, некритические цепи, а также питающий и проектный буферы (рисунки 16–18). Красным цветом обозначены задачи критической цепи проекта, белым цветом – задачи некритических цепей проекта, серым цветом – временные буферы проекта.

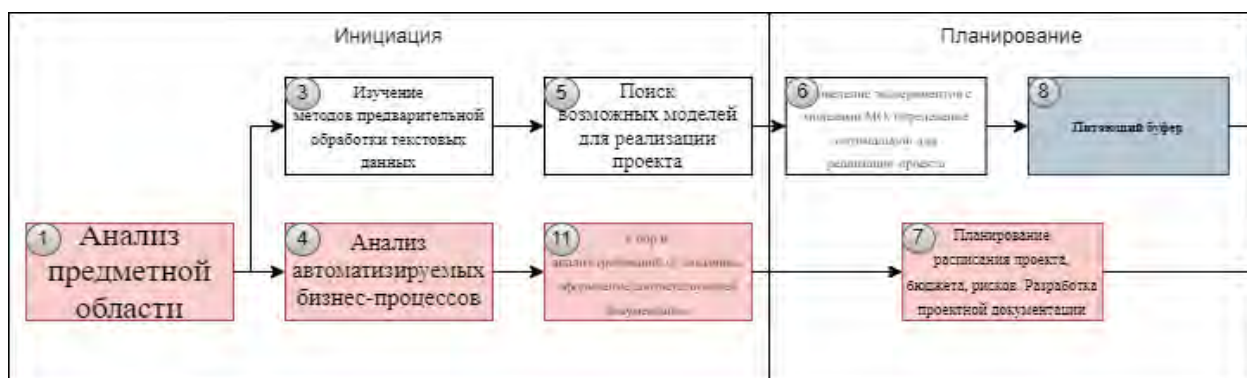


Рисунок 16 – Сетевой график работ проекта: инициация и планирование

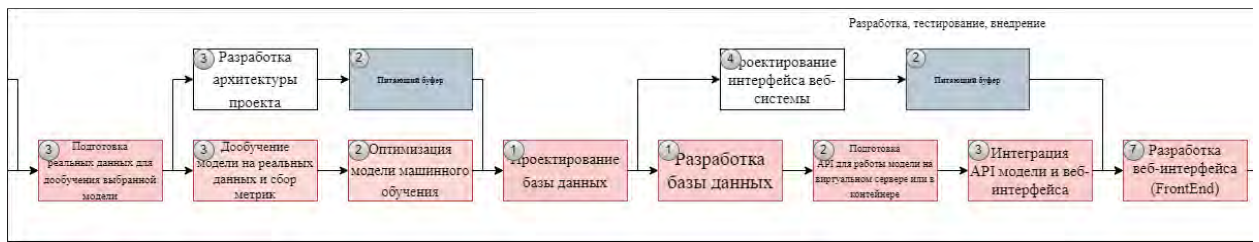


Рисунок 17 – Сетевой график работ проекта: разработка, тестирование, внедрение

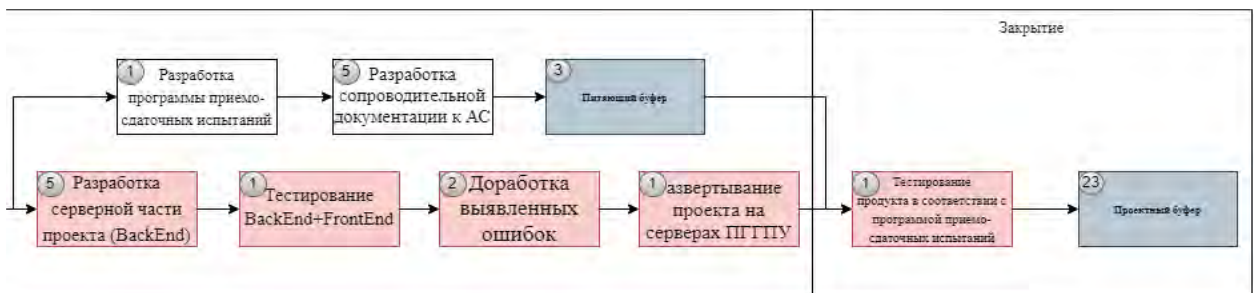


Рисунок 18 – Сетевой график работ проекта: разработка, тестирование, внедрение и закрытие

Для управления сроками проекта воспользуемся интегрированной системой управления проектами Spider Project Professional.

Во вкладке «Гантт работ» системы на основе сетевого графика работ были заданы задачи проекта с соответствующими зависимостями между задачами. На основе этих данных была сформирована диаграмма Ганта (рисунок 19)

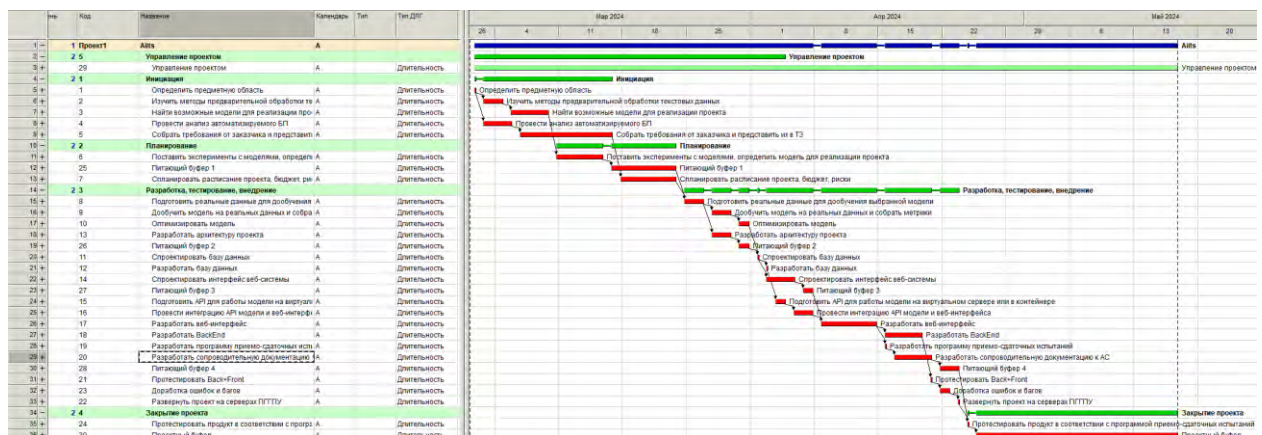


Рисунок 19 – Диаграмма Ганта на основе задач проекта

2.4.4 Управление ресурсами проекта

Для управления ресурсами проекта во вкладке «Ресурсы» системы заданы ресурсы, задействованные при разработке проекта «СМУЗИ». Каждому ресурсу приведены затраты, состоящие из фонда оплаты труда (ФОТ) и стоимости механизмов: затраты на интернет-услуги, затраты на оплату электроэнергии и учет амортизации оборудования (рисунок 20).

	Код	Название	Количество	Календарь	ФОТ+стоимость механизмов [В час]
1	B	Fullstack-разработчик	1	A	628.00
2	C	Менеджер проекта	1	A	479.92
3	D	ML-инженер	1	A	753.00
4	E	Тестовый сервер	1	A	5.23
5	A	Аналитик	1	A	500.14

Рисунок 20 – учет ресурсов проекта

Далее указанные выше ресурсы были добавлены в задачи диаграммы Ганта, после чего произведен расчет затрат проекта (рисунок 21).

№	Код	Название	Календарь	Тип	Тип ДПГ	Начало	Окончание	Длительность, Дни [Plan]	Длительность, Часы [Plan]	Объем [Plan]	Единица объема	Общая стоимость [Plan]	Резерв полный, Дни	Резерв полный, Часы	Количество дней работы [Plan]	Трудоемкость [Plan]
1	1	Анализ	A			01.03.24	17.05.24	78.00	234.00			344 672.16			78.00	753.00
2	2.5	Управление проектом				01.03.24	04.04.24	35.00	105.00			112 361.28	43.00	129.00	35.00	234.00
3	26	Управление проектом	A		Длительность	01.03.24	17.05.24	78.00	234.00	100.00		112 361.28	43.00	129.00	78.00	234.00
4	2.1	Инициация				01.03.24	16.03.24	16.00	48.00			43 576.14			16.00	75.00
5	1	Определить предметную область	A		Длительность	01.03.24	01.03.24	1.00	3.00	100.00		3 000.84			1.00	6.00
6	2	Изучить методы предварительной обработки	A		Длительность	02.03.24	04.03.24	3.00	9.00	100.00		6 777.00			3.00	9.00
7	3	Найти возможные модели для реализации про-	A		Длительность	05.03.24	09.03.24	5.00	15.00	100.00		11 295.00			5.00	15.00
8	4	Провести анализ автоматизируемого БП	A		Длительность	02.03.24	05.03.24	4.00	12.00	100.00		6 001.68			4.00	12.00
9	5	Собрать требования от заказчика и представить	A		Длительность	06.03.24	16.03.24	11.00	33.00	100.00		16 504.62			11.00	33.00
10	2.2	Планирование				16.03.24	23.03.24	14.00	42.00			42 128.94			14.00	63.00
11	6	Поставить эксперименты с моделями, определе	A		Длительность	10.03.24	15.03.24	6.00	18.00	100.00		13 554.00			6.00	18.00
12	25	Питтаский буфер 1	A		Длительность	16.03.24	23.03.24	8.00	24.00	100.00		18 072.00			8.00	24.00
13	7	Спланировать расписание проекта, бюджет, ре	A		Длительность	17.03.24	23.03.24	7.00	21.00	100.00		10 502.94			7.00	21.00
14	2.3	Разработка, тестирование, внедрение				24.03.24	23.04.24	31.00	93.00			99 585.51			31.00	237.00
15	8	Подготовить реальные данные для обучения	A		Длительность	24.03.24	26.03.24	3.00	9.00	100.00		13 593.78			3.00	27.00
16	9	Добавить модель на реальных данных и сбора	A		Длительность	27.03.24	29.03.24	3.00	9.00	100.00		6 777.00			3.00	9.00
17	10	Оптимизировать модель	A		Длительность	30.03.24	31.03.24	2.00	6.00	100.00		4 516.00			2.00	6.00
18	13	Разработка архитектуры проекта	A		Длительность	27.03.24	29.03.24	3.00	9.00	100.00		4 591.26			3.00	9.00
19	26	Питтаский буфер 2	A		Длительность	30.03.24	31.03.24	2.00	6.00	100.00		3 000.84			2.00	6.00
20	11	Спроектировать базу данных	A		Длительность	01.04.24	01.04.24	1.00	3.00	100.00		3 000.84			1.00	6.00
21	12	Разработать базу данных	A		Длительность	02.04.24	02.04.24	1.00	3.00	100.00		1 899.69			1.00	6.00
22	14	Спроектировать интерфейс веб-системы	A		Длительность	02.04.24	05.04.24	4.00	12.00	100.00		6 001.68			4.00	12.00
23	27	Питтаский буфер 3	A		Длительность	06.04.24	07.04.24	2.00	6.00	100.00		3 000.84			2.00	6.00
24	15	Подготовить API для работы модели на виртуал	A		Длительность	03.04.24	04.04.24	2.00	6.00	100.00		3 799.38			2.00	12.00
25	16	Провести интеграцию API модели и веб-интерф	A		Длительность	05.04.24	07.04.24	3.00	9.00	100.00		5 699.07			3.00	18.00
26	17	Разработать веб-интерфейс	A		Длительность	08.04.24	14.04.24	7.00	21.00	100.00		15 287.83			7.00	42.00
27	18	Разработка Backend	A		Длительность	15.04.24	19.04.24	5.00	15.00	100.00		9 488.46			5.00	30.00
28	19	Разработка программы приема-отдачи дан	A		Длительность	15.04.24	15.04.24	1.00	3.00	100.00		1 500.42			1.00	3.00
29	20	Разработка справочной документации	A		Длительность	16.04.24	20.04.24	5.00	15.00	100.00		7 602.10			5.00	15.00
30	28	Питтаский буфер 4	A		Длительность	21.04.24	23.04.24	3.00	9.00	100.00		4 501.26			3.00	9.00
31	21	Протестировать Backend	A		Длительность	20.04.24	20.04.24	1.00	3.00	100.00		1 899.69			1.00	6.00
32	23	Доработка ошибок в базах	A		Длительность	21.04.24	22.04.24	2.00	6.00	100.00		3 799.38			2.00	12.00
33	22	Развернуть проект на серверах ГИТТУ	A		Длительность	23.04.24	23.04.24	1.00	3.00	100.00		1 884.00			1.00	3.00
34	2.4	Закрытие проекта				24.04.24	17.05.24	24.00	72.00			47 077.29			24.00	144.00
35	24	Протестировать продукт в соответствии с прог	A		Длительность	24.04.24	24.04.24	1.00	3.00	100.00		3 384.42			1.00	6.00
36	30	Проектный буфер	A		Длительность	25.04.24	17.05.24	23.00	69.00	100.00		43 602.87			23.00	138.00

Рисунок 21 – Расчет затрат проекта

Сумма планируемых затрат на проект с учетом фонда оплаты труда трудовых ресурсов, затрат на работу и амортизацию оборудования, в том числе тестового сервера, получилась равной 344 672, 16 руб. Данная сумма включает в себя:

- фонд оплаты труда: 341 826,24 руб.
- стоимость механизмов: 2 845,92 руб.

2.4.5 Управление качеством проекта

В рамках процедуры по планированию качества разработаны такие документы, как «Техническое задание» (приложение А) и «Программа и методика испытаний» (приложение Б).

Процесс обеспечения качества включает работу по разработанному календарному плану с учетом соблюдения технического задания.

Процесс контроля качества обеспечивается проверкой разработанного продукта по документу «Протокол испытаний» (приложение В), в котором фиксируются все найденные недочеты во время проверки. По результатам успешного прохождения испытаний подписывается свидетельство (акт) о приемке, который включен в паспорт информационной системы (приложение Г).

2.4.6 Управление коммуникациями проекта

Коммуникации между членами команды разработки и стейкхолдерами проекта производятся согласно таблице 6.

Таблица 6 – Коммуникации в проекте «СМУЗИ»

№ п/п	Отправитель	Получатель	Способ коммуникации	Частота	Цель коммуникации
1	Менеджер проекта	Команда проекта	Telegram-чат	Ежедневно	Уведомления о новых задачах; напоминания о встречах, дедлайнах;

№ п/п	Отправитель	Получатель	Способ коммуникации	Частота	Цель коммуникации
					обсуждение ключевых событий проекта
2	Менеджер проекта	Команда проекта	Встреча в Discord: канал «Masters»	Еженедельно	Обсуждение результатов выполненных задач; выявление проблем с выполнением задач; контроль сроков выполнения задач; обсуждение предстоящих задач; обсуждение результатов завершенного этапа, задач следующего этапа
3	Менеджер проекта	Представитель заказчика	Встреча в Discord: канал «Masters»	Еженедельно	Обсуждение результатов; получение обратной связи

2.4.7 Управление рисками проекта

Управление рисками проекта включает идентификацию (таблица 7) и оценку рисков (таблица 8), а также описание стратегий и мер реагирования на них (таблица 9).

Для осуществления вышеперечисленных процедур использовался метод «брейншторм», который состоит из следующих действий:

1. Сбор участников проекта;
2. Определение цели брейншторма (идентификация рисков проекта);
3. Предложение участникам проекта задуматься о потенциальных рисках, которые могут возникнуть в ходе выполнения проекта (внутренние и внешние) и записать в доске Miro;
4. Обсуждение каждого риска для уточнения его сути и возможных последствий для проекта.
5. Оценка каждого риска по масштабу его влияния на проект и вероятности возникновения (присваивание баллов от 1 до 5);
6. Разработка плана действий для управления каждым риском.

Таблица 7 – Реестр рисков

Номер	Риск	Описание	Источник	Возможные последствия
Внутренние риски				
1	Незапланированное отсутствие члена команды	Один или сразу несколько членов команды уехали в отпуск, командировку или заболели	Организационный риск	Дезорганизация; нарушение сроков сдачи проекта

Номер	Риск	Описание	Источник	Возможные последствия
2	Уменьшение состава команды	Отказ одного или нескольких членов команды от выполнения задач и уход из команды	Организационный риск	Нарушение сроков сдачи проекта
3	Конфликты между членами команды	Во время обсуждения задач или во время выполнения задач члены команды не пришли к единому мнению, из-за чего возник конфликт интересов	Организационный риск	Дезорганизация; нарушение сроков сдачи проекта
4	Недостаточный уровень квалификации членов команды	Недостаточные опыт и знания участников проекта для решения поставленных задач (для проектного менеджера – опыт в управлении командой, проектом, в принятии решений; для остальных участников –	Организационный риск	Нарушение сроков сдачи проекта

Номер	Риск	Описание	Источник	Возможные последствия
		знания и опыт работы с задачами по машинному обучению, разработке веб-интерфейсов, баз данных и пр.)		
5	Недостаточная вовлеченность участников команды	Отсутствие вовлеченности одного или нескольких участников команды (не выполняет поставленные задачи или игнорирует внутрикомандные собрания)	Организационный риск	Дезорганизация; нарушение сроков сдачи проекта
6	Неудачный выбор стека технологий	Выбранные инструменты не предоставляют необходимого функционала для реализации всех требований, описанных в ТЗ	Технический риск	Нарушение сроков сдачи проекта
7	Некорректная работа разработанного продукта	Допущение ошибок в коде разрабатываемого продукта и в следствие	Технический риск	Некорректная работа разработанного продукта

Номер	Риск	Описание	Источник	Возможные последствия
		некорректной работы самого продукта		
Внешние риски				
8	Высокая сложность веб-интерфейса	Разработанный пользовательский интерфейс может оказаться непонятным для пользователей	Технический риск	Негативная обратная связь от пользователей ИС
9	Принятие новых правовых актов	Принятие государством новых указов, законов, которые могут повлиять на процесс сбора и обработки персональных данных пользователей	Правовой риск	Юридические проблемы; нарушение сроков сдачи проекта

Для каждого из рисков реестра участникам команды было предложено дать оценку вероятности наступления риска и степени влияния на проект от 1 до 5, где:

- а) 1 – очень низкая;
- б) 2 – низкая;
- в) 3 – средняя;
- г) 4 – высокая;
- д) 5 – очень высокая.

Таким образом, каждому риску была выставлена средняя оценка вероятности и степени влияния на проект, округленная до целого числа.

Общая оценка риска (степень риска) была получена по формуле (1)

$$R = Hn * P,$$

где R – степень риска;

Hn – величина ожидаемых потерь (степень влияния на проект);

P – вероятность наступления рискового события.

Общая оценка риска имеет следующую характеристику:

а) 1–4 – незначительный риск;

б) 5–8 – значительный риск;

в) 9–12 – критический риск.

Таблица 8 – Оценка рисков

№	Риск	Этап работы	Вероятность	Степень влияния на проект	Оценка	Степень управляемости
Внутренние риски						
1	Незапланированное отсутствие члена команды	Общий	3	4	12	Управляемый
2	Уменьшение состава команды	Общий	2	5	10	Неуправляемый
3	Конфликты между членами команды	Общий	1	3	3	Управляемый

№	Риск	Этап работы	Вероятность	Степень влияния на проект	Оценка	Степень управляемости
4	Недостаточный уровень квалификации членов команды	Разработка, тестирование, внедрение	2	3	6	Управляемый
5	Недостаточная вовлеченность участников команды	Общий	1	3	3	Управляемый
6	Неудачный выбор стека технологий	Планирование	4	1	4	Управляемый
7	Некорректная работа разработанного продукта	Разработка, тестирование, внедрение; закрытие проекта	2	5	10	Управляемый
Внешние риски						
8	Высокая сложность веб-интерфейса	Закрытие проекта	2	3	6	Управляемый
9	Принятие новых правовых актов	Общий	1	4	4	Неуправляемый

В зависимости от характера риска, его вероятности и последствий, а также от возможностей и ресурсов команды проекта в таблице 9 спланированы стратегии и меры реагирования на риски.

Таблица 9 – Стратегии и меры реагирования на риски

№	Риск	Стратегия реагирования	Меры реагирования
Внутренние риски			
1	Незапланированное отсутствие члена команды	Снижение вероятности наступления риска	<u>Превентивные меры:</u> утверждение со всеми участниками отсутствий, коррекция расписания работ и сроков. <u>Реактивные меры:</u> возможное перераспределение задач между остальными участниками команды.
2	Уменьшение состава команды	Активное принятие риска	<u>Превентивные меры:</u> проведение регулярной оценки производительности членов команды и обмен обратной связью. <u>Реактивные меры:</u> перераспределение задач между остальными участниками команды.
3	Конфликты между членами команды	Снижение вероятности наступления риска	<u>Превентивные меры:</u> установление четких внутренних правил взаимодействия в команде, регулярное общение с членами команды. <u>Реактивные меры:</u> пресечение конфликтов на ранней стадии их развития.
4	Недостаточный уровень квалификации членов команды	Активное принятие риска	<u>Превентивные меры:</u> определение требуемых знаний и опыта для решения задач и выявление недостающей квалификации; подбор оптимального стека технологий. <u>Реактивные меры:</u>

№	Риск	Стратегия реагирования	Меры реагирования
			перераспределение задач, повышение навыков.
5	Недостаточная вовлеченность участников команды	Снижение вероятности наступления риска	<u>Превентивные меры:</u> установление четких целей и задач проекта; выявление интересов и навыков участников команды для распределения задач; проведение регулярной оценки производительности членов команды и сбор обратной связи. <u>Реактивные меры:</u> проведение беседы с участником команды, потерявшим интерес к проекту; небольшой отдых от задач по проекту.
6	Неудачный выбор стека технологий	Снижение вероятности наступления риска	<u>Превентивные меры:</u> анализ задач и выбранных инструментов; поиск более подходящих аналогов. <u>Реактивные меры:</u> замена более подходящим аналогом.
7	Некорректная работа разработанного продукта	Уклонение от риска	<u>Превентивные меры:</u> приёмка разработанного продукта согласно программе и методике испытаний.
Внешние риски			
8	Высокая сложность веб-интерфейса	Снижение вероятности наступления риска	<u>Превентивные меры:</u> разработка сопровождающих документов к продукту: руководство пользователя и руководство администратора; подробное описание исполняемого сценария.

№	Риск	Стратегия реагирования	Меры реагирования
			<u>Реактивные меры:</u> Сбор обратной связи от пользователей продукта; внесение изменений в руководство пользователя / администратора
9	Принятие новых правовых актов	Активное принятие риска	<u>Превентивные меры:</u> контроль принятия новых правовых актов в сфере персональных данных. <u>Реактивные меры:</u> вынос предложения о внесении изменений в проект.

2.4.8 Управление изменениями

Предложение о внесении изменений извне (от стейкхолдеров): при получении менеджером проекта со стороны стейкхолдеров заявки на внесение изменений в проект организовывается внеплановая общая встреча команды, на которой обсуждается возможность внесения изменений, причины, возможные последствия и принимается общее решение. Затем менеджер проекта дает обратную связь инициатору изменений и вносит необходимые изменения в документацию, касающуюся данного проекта.

Предложение о внесении изменений изнутри (от участников команды проекта): при получении менеджером проекта со стороны участника(-ов) команды проекта запроса на внесение изменений в проект организовывается внеплановая общая встреча команды, на которой обсуждается возможность внесения изменений, причины, возможные последствия и принимается общее решение. Затем менеджер проекта при положительном общем решении о внесении изменений сообщает стейкхолдерам о желании команды внести изменения в проект, описав причины и последствия изменений. О решении

стейкхолдеров известить команду проекта. При принятии стейкхолдерами заявки команды на внесение изменений менеджер проекта должен внести изменения в документацию, касающуюся данного проекта.

Таким образом, на основе информации из открытых источников, а также от представителя заказчика был проведен анализ предметной области. Приведено описание текущих бизнес-процессов в рамках предоставления технической поддержки сотрудниками отдела разработки и внедрения программных решений, на основе описания составлена диаграмма бизнес-процессов AS-IS (в нотации eEPC ARIS). Для совершенствования текущих бизнес-процессов представлены диаграмма TO-BE (в нотации eEPC ARIS) бизнес процессов и соответствующее описание.

В рамках интервью с представителем заказчика были составлены требования, включающие в себя функциональные, нефункциональные и бизнес-требования. При формировании функциональных требований разработана диаграмма вариантов использования разрабатываемого продукта на языке UML. На основе собранных требований разработано и подписано руководителем отдела разработки и внедрения программных решений техническое задание на разработку информационной системы «Система мониторинга и управления заявками отдела информатизации»

Далее на этапе планирования проекта составлен устав проекта, определены цели, ограничения, допущения проекта, а также состав и содержание работ проекта. На основе состава и содержания работ составлен календарный план проекта и спроектирована сетевая диаграмма работ, соответствующая методологии управления. Средствами интегрированной системы управления проектами Spider Project Professional спроектирована диаграмма Ганта, определены ресурсы и стоимость разработки проекта. Также были рассмотрены такие аспекты планирования, как управление качеством, коммуникациями и изменениями. В рамках рассмотрения рисков проекта

составлен реестр рисков, представлена их оценка и определены стратегии и меры реагирования на риски.

3 Проектирование информационной системы

3.1 Функциональное проектирование информационной системы

Для определения назначения разрабатываемой системы и информационного взаимодействия её компонентов в программной среде создания функциональных моделей Ramus разработана контекстная диаграмма в нотации IDEF0 (рисунок 22). Она включает в себя элемент, описывающий основную функцию системы, а также стрелки следующих типов:

1) Стрелки управления, которые диктуют правила, стандарты и методы контроля:

- ФЗ «О персональных данных» [37];
- руководство пользователя системы «СМУЗИ»;
- руководство администратора системы «СМУЗИ».

2) Стрелки входа, которыми обозначены данные на входе – заполняемые в заявке пользователем данные:

- тип сервиса, в котором у пользователя возникла проблема;
- фамилия, имя, отчество пользователя;
- подразделение (для сотрудников / преподавателей университета), факультет и номер группы (для студентов университета);
- электронная почта пользователя;
- номер телефона пользователя;
- подробный комментарий о возникшей проблеме;

– согласие на обработку персональных данных.

3) Стрелки выхода, которыми обозначены данные на выходе:

– уведомление на электронную почту пользователя о выполнении заявки.

4) Стрелки механизма, которыми обозначены поступающие на вход ресурсы:

– пользователь (абитуриент / студент / сотрудник университета);

– сотрудник Управления информатизации, обрабатывающий заявки;

– LDAP-авторизация для доступа в систему сотрудников Управления информатизации.

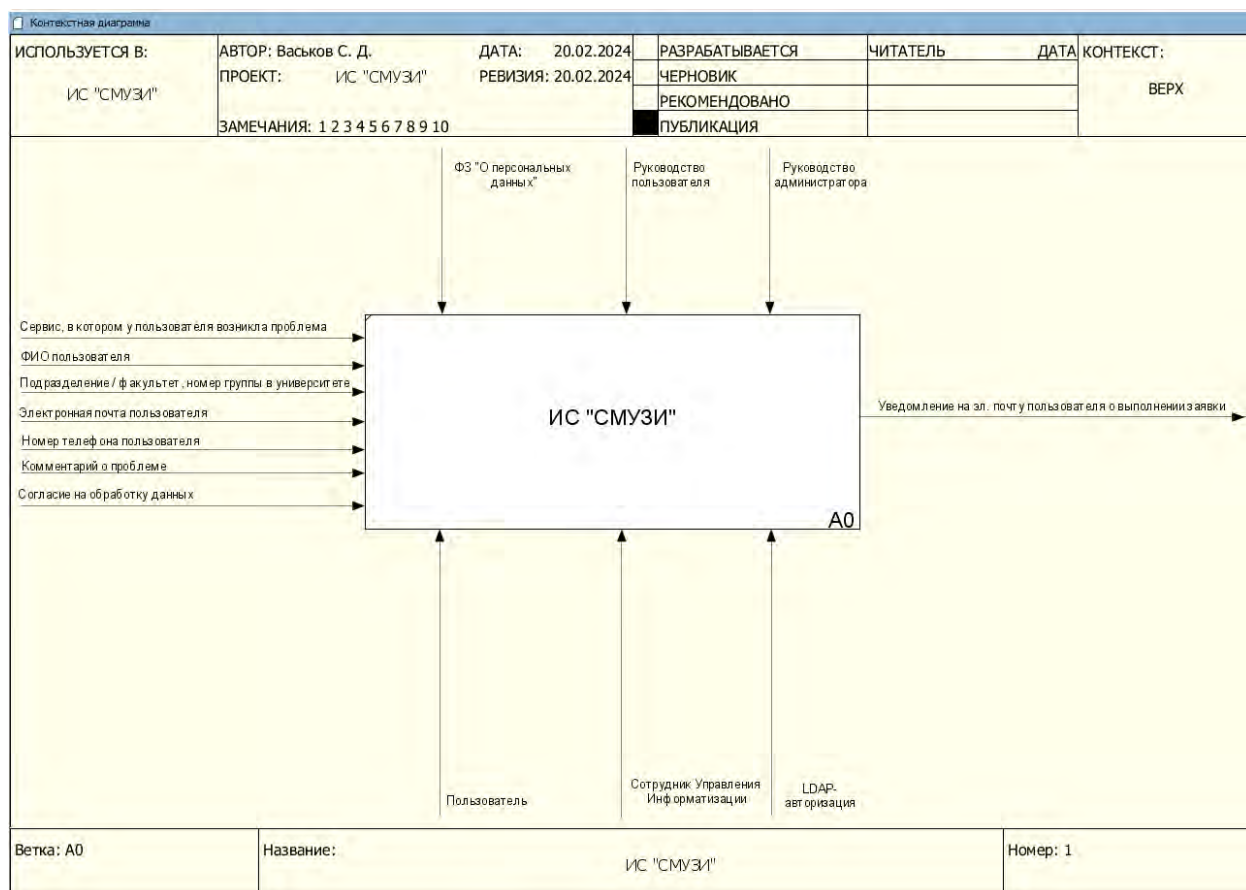


Рисунок 22 – Контекстная диаграмма ИС «СМУЗИ»

На основе карты ландшафта процессов оказания техподдержки и контекстной диаграммы можно разработать диаграмму декомпозиции контекстной диаграммы (рисунок 23).

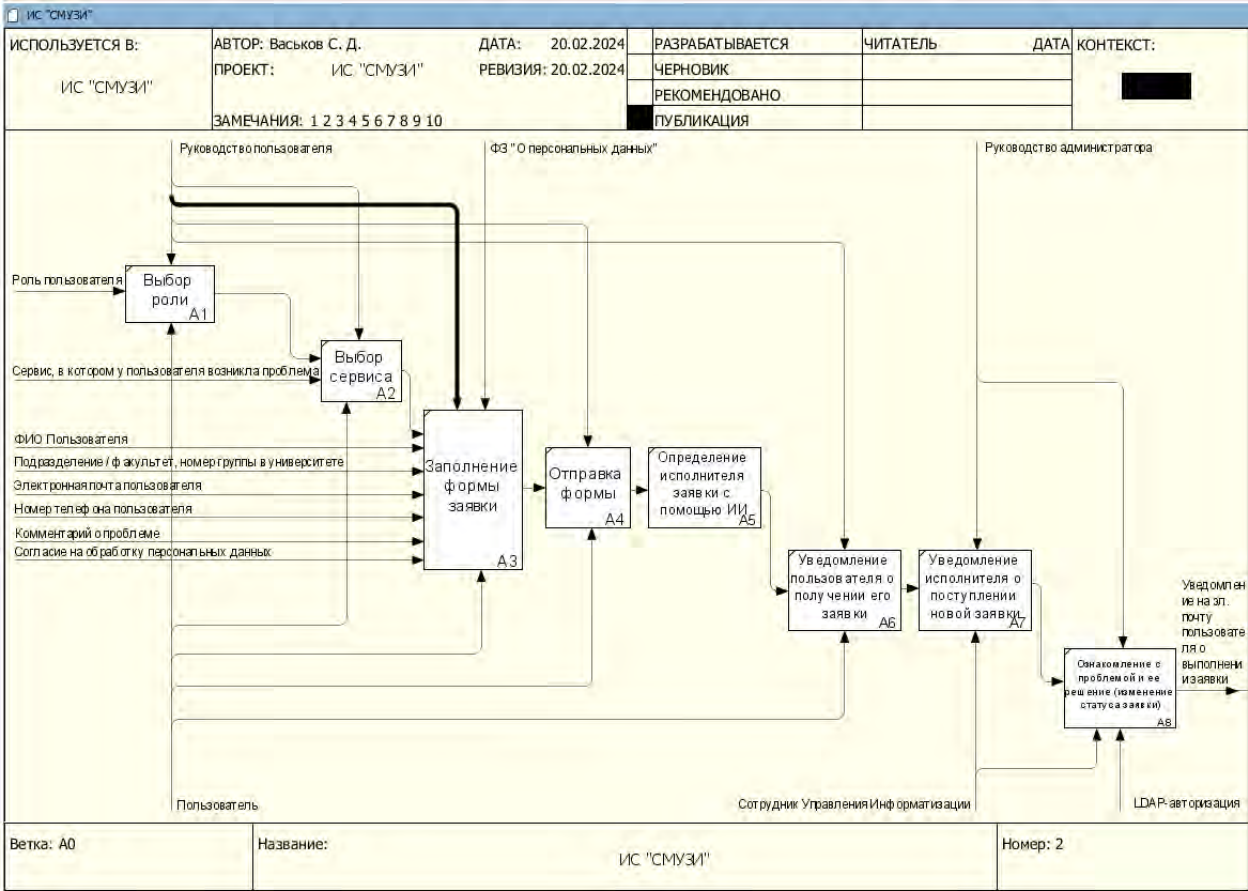


Рисунок 23 – Диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы ИС «СМУЗИ»

На диаграмме декомпозиции представлено восемь бизнес-процессов. В первую очередь пользователь выбирает свою роль в университете. Затем он выбирает наименование сервиса, в котором возникла проблема. Следующим действием пользователь заполняет формы заявки и отправляет ее. Далее алгоритм машинного обучения на основе роли пользователя и его комментария определяет тип сервиса, в котором возникла проблема, в результате чего автоматически назначается исполнитель заявки в зависимости от наименования сервиса. Пользователь получает уведомление о получении заявки, а исполнитель – уведомление о появлении в системе новой заявки. Далее исполнитель заявки, авторизовавшись в системе с помощью LDAP-

авторизации, изучает заявку и решает ее. После закрытия заявки пользователь получает уведомление о ее выполнении.

3.2 Проектирование логической модели данных

На основе требований к разрабатываемой ИС и диаграммы декомпозиции контекстной диаграммы в таблице 10 выделены сущности, атрибуты и ключи в рамках работ по проектированию логической модели данных.

Таблица 10 – Описание объектов модели данных

Сущность	Атрибут	Ключ	Описание атрибута
Заявка	ID заявки	Первичный	Уникальный идентификатор заявки
	Дата создания		Дата создания заявки
	Дата принятия заявки в работу		Дата назначения заявке статуса «В работе»
	Дата выполнения заявки		Дата назначения заявке статуса «Архив»
	ID типа пользователя	Внешний	Идентификатор типа пользователя
	ID сервиса (выбор пользователя)	Внешний	Идентификатор типа сервиса, указанного пользователем в заявке
	ID сервиса (выбор ИИ)	Внешний	Идентификатор типа сервиса, определенного алгоритмом на основе машинного обучения
	ФИО		ФИО пользователя в заявке
	Подразделение преподавателя		Подразделение пользователя в заявке (только для сотрудников / преподавателей)
	Факультет студента		Факультет пользователя в заявке (только для студентов)

	Учебная группа студента		Номер группы пользователя в заявке (только для студентов)
	Email		Адрес эл. почты пользователя в заявке
	Номер телефона		Номер телефона пользователя в заявке
	Комментарий		Подробный комментарий о проблеме пользователя в заявке
	ID статуса заявки	Внешний	Идентификатор статуса заявки
	Уведомление о выполнении		Наличие уведомления пользователя о выполнении заявки
	ID сотрудника, выполняющего заявки	Внешний	Идентификатор исполнителя заявки
Сотрудник	ID сотрудника	Первичный	Уникальный идентификатор сотрудника
	Логин сотрудника		Логин сотрудника из Active Directory
	ФИО		ФИО сотрудника из Active Directory
	ID роли сотрудника	Внешний	Идентификатор роли сотрудника
Роль	ID роли	Первичный	Уникальный идентификатор роли
	Наименование роли		Наименование роли
Статус заявки	ID статуса заявки	Первичный	Уникальный идентификатор статуса заявки
	Наименование статуса		Наименование статуса

Тип пользователя	ID типа пользователя	Первичный	Уникальный идентификатор типа пользователя
	Наименование типа пользователя		Наименование типа пользователя
Сервис	ID сервиса	Первичный	Уникальный идентификатор типа сервиса
	Наименование сервиса		Наименование типа сервиса
Сотрудники, обрабатывающие заявки	ID сотрудника, обрабатывающего заявки	Первичный	Уникальный идентификатор сотрудника, обрабатывающего заявки
	ID сервиса	Внешний	Идентификатор типа сервиса
	ID сотрудника	Внешний	Идентификатор типа сотрудника

На основе перечисленных в таблице сущностей, атрибутов и ключей в среде для моделирования бизнес-процессов «Aris Express» спроектирована логическая модель данных проекта «СМУЗИ» (рисунок 24).

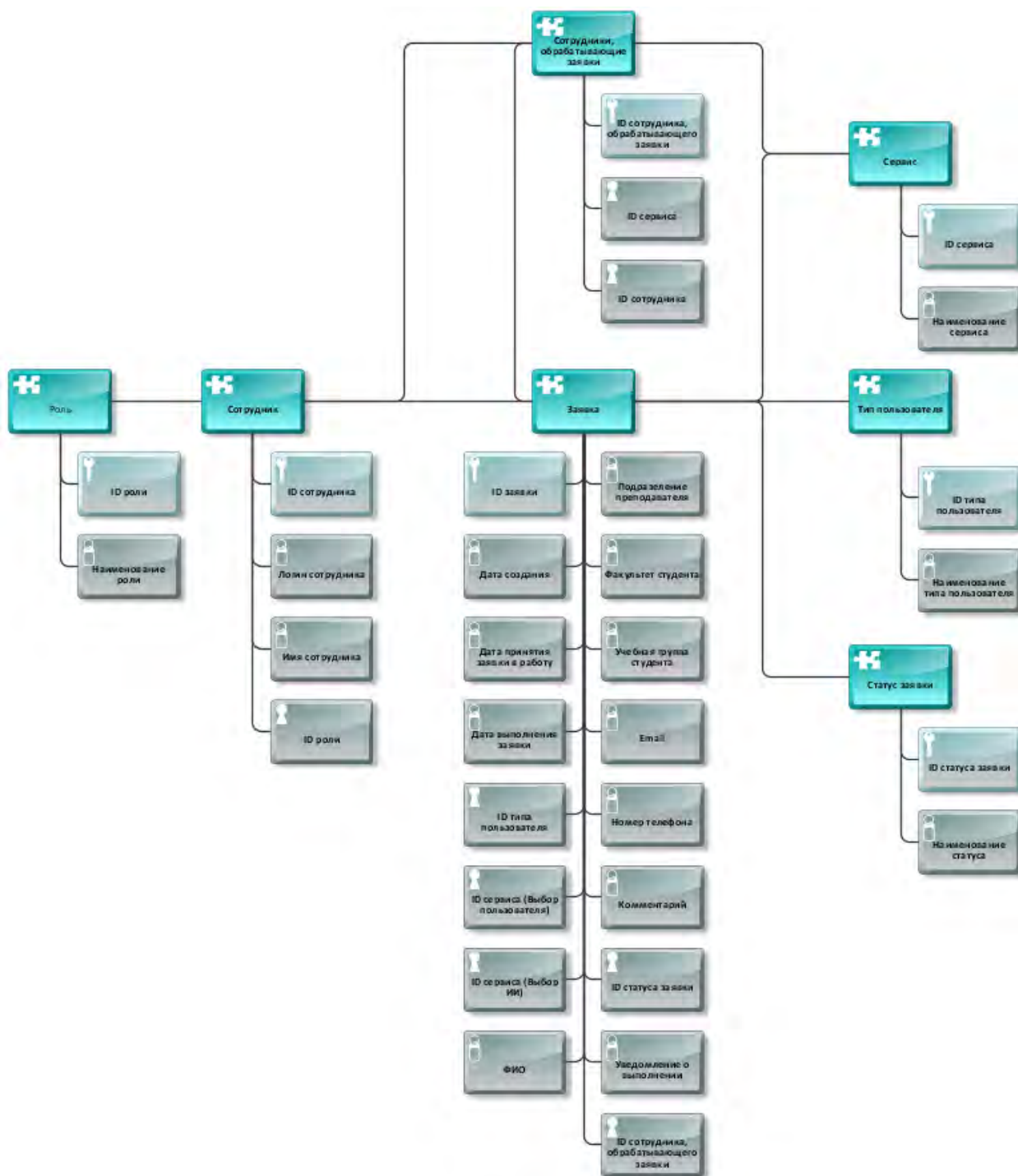


Рисунок 24 – Логическая модель данных проекта

3.3 Проектирование архитектуры проекта

Информационная система «СМУЗИ» будет иметь микросервисную архитектуру. В состав системы войдут следующие подсистемы, организованные средствами контейнеризации:

а) подсистема веб-приложения: обеспечивает основной функционал АС, с помощью которого пользователи могут оставлять заявки на техническую поддержку, а сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений просматривать и обрабатывать заявки путем обмена данными с подсистемой базы данных;

б) подсистема алгоритма машинного обучения: обеспечивает автоматическое определение категории сервиса, в котором у пользователя возникла проблема, в зависимости от указанной пользователем роли и текста его комментария;

в) подсистема веб-сервера: обеспечивает проксирование запросов в веб-приложение.

В архитектуру проекта будет также включена подсистема базы данных, которая будет располагаться на отдельной виртуальной машине без использования средств контейнеризации: используемой подсистемой является PostgreSQL, предназначенная для хранения и передачи данных путем взаимодействия с остальными подсистемами.

На рисунке 25 представлена схема взаимодействия подсистем:

а) подсистема веб-приложения включает в себя Flask для маршрутизации запросов;

б) данные из формы заявки, отправленной пользователем, должны приниматься подсистемой веб-приложения и передаваться в подсистему базы данных (базы данных PostgreSQL);

в) подсистема алгоритма машинного обучения содержит API ИИ. Через подсистему веб-интерфейса (с помощью Flask) запрашивает данные из подсистемы базы данных (базы данных PostgreSQL), обрабатывает их и обратно возвращает новые данные;

г) подсистема веб-сервера включает в себя Nginx для проксирования запросов в веб-приложение;

д) для отображения сотрудникам управления информатизации данные подсистемой веб-интерфейса запрашиваются из подсистемы базы данных;

е) подсистема API ИИ обрабатывает и отправляет запросы по протоколу HTTP в подсистему веб-приложения, подсистема базы данных принимает и отправляет запросы по протоколу TCP/IP в подсистему веб-приложения, подсистема веб-сервера принимает и отправляет запросы пользователям информационной системы по протоколу HTTP, а также принимает и отправляет запросы веб-приложению по протоколу HTTP.

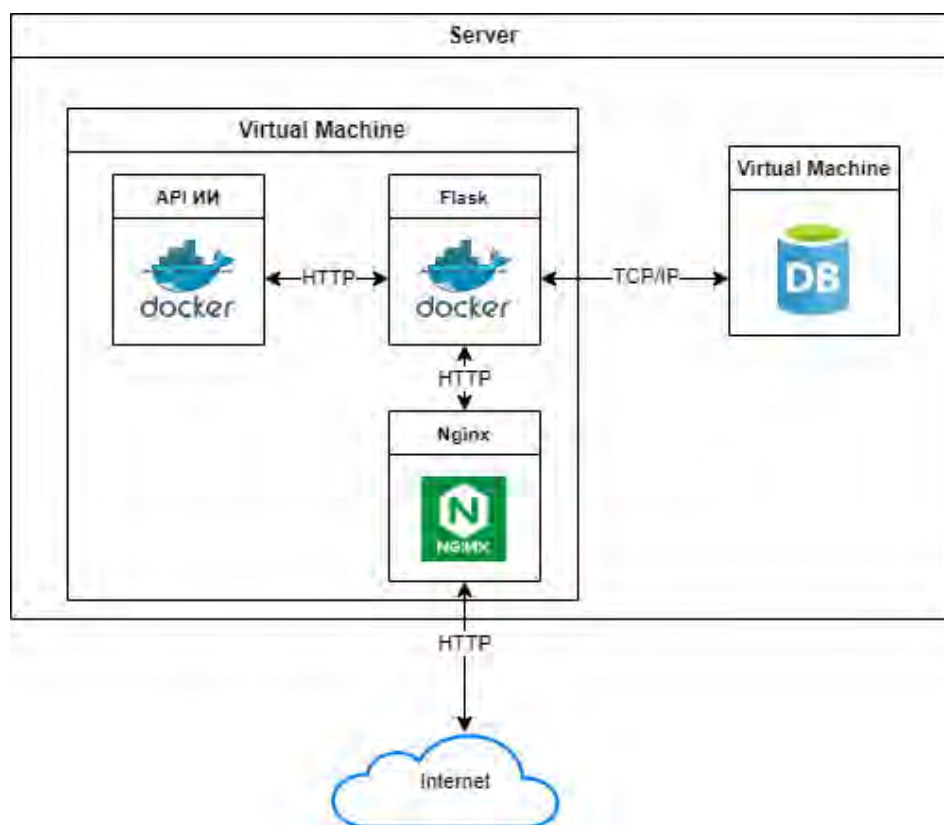


Рисунок 25 – Модель архитектуры проекта «СМУЗИ»

3.4 Проектирование пользовательского интерфейса информационной системы

Переходя с основного веб-сайта университета к информационной системе «СМУЗИ», пользователь попадает на главную страницу. На главной странице пользователь должен иметь возможность выбрать свою роль в системе, а сотрудник Управления информатизации перейти к странице авторизации. Таким образом, веб-интерфейс главной страницы должен содержать:

- 1) хедер с кнопкой «Главная» для возвращения на главную страницу;
- 2) основная часть страницы с кнопками для выбора роли пользователя и изображение главного корпуса университета;
- 3) футер с кнопкой авторизации для сотрудников Управления информатизации, знак охраны авторского права и контактная информация отдела, занимающегося сбором и обработкой заявок.

На основе данных требований спроектирован макет главной страницы системы «СМУЗИ» для десктопной и мобильной версии (рисунок Д.1 приложения Д).

Далее пользователь, выбрав свою роль, перенаправляется к странице с выбором типа сервиса, в котором у него возникла проблема. Хедер и футер остаются неизменными, а интерфейс основной части страницы должен содержать прогресс-бар с указанием текущего этапа, список типов сервисов в виде кнопок, а также кнопку «К выбору роли» для возвращения назад (рисунок Д.2 приложения Д).

Выбрав тип сервиса, пользователь перенаправляется к странице, содержащей форму для заполнения заявки. Хедер и футер остаются неизменными, прогресс-бар указывает на заключительный этап оформления заявки, а вместо кнопок в виде типов сервисов появляются поля для

заполнения данных: для пользователей, представившихся абитуриентами, отображаются 2 поля с уже заполненными ролью и типом сервиса, поле для ввода ФИО, электронной почты, номера телефона, подробного комментария и чекбокс для согласия на обработку данных (рисунок Д.3 приложения Д). Дополнительно для сотрудников в качестве выбранной роли предоставлено поле для ввода подразделения (рисунок Д.4 приложения Д), а для студентов – выпадающий список для выбора факультета и поле для ввода номера учебной группы (рисунок Д.5 приложения Д). Для отправки данных в конце заявки расположена кнопка «Отправить».

После успешной отправки анкеты пользователь перенаправляется на страницу, которая оповещает об успешной отправке его заявки (рисунок Д.6 приложения Д).

Для обработки пользовательских заявок сотрудники Управления информатизации в футере интерфейса нажимают кнопку «Авторизация для УИ» и перенаправляются к странице авторизации. Страница для авторизации сотрудников содержит форму авторизации: поля для ввода логина и пароля и кнопку «Войти» (рисунок Д.7 приложения Д). Макет интерфейса страниц для сотрудников Управления информатизации спроектирован лишь для десктопной версии, так как сотрудники обрабатывают заявки исключительно используя персональный компьютер.

Авторизовавшись в системе, сотрудник попадает на страницу активных заявок. Она содержит хедер, содержащий кнопки «Главная», «Просмотр заявок» и «Выход», а также ФИО сотрудника. В футере после авторизации должна пропасть кнопка для авторизации.

Основная часть содержит сбоку кнопки «Активные заявки», «Мои заявки» и «Архив» для фильтрации заявок соответствующих типов. Ниже находятся кнопки смены вида отображения: интерфейс отображения заявок в виде списка или в виде карточек. В центре страницы расположен список

пользовательских заявок, каждая из которых содержит такие данные, как: статус заявки, номер заявки в системе, дата создания, информация, которую указал пользователь и кнопку изменения статуса заявки (рисунок Д.8 приложения Д).

При нажатии на кнопку «Мои заявки» список заявок меняется – отображаются только те заявки, в которых исполнителем назначен авторизованный пользователь (рисунок Д.9 приложения Д). При нажатии на кнопку «Архив» показываются все выполненные заявки с соответствующим статусом, при этом у архивных заявок кнопка изменения статуса становится недоступна (рисунок Д.10 приложения Д).

При нажатии на кнопку смены вида отображения заявок форма пользовательских заявок меняется на выбранный вид. Стандартным видом отображения заявок в системе является список, дополнительным – отображение заявок в карточках (рисунок Д.11 приложения Д).

При авторизации в ИС «СМУЗИ» в качестве администратора пользователю открывается страница с активными заявками. В отличие от той же страницы для отображения другим сотрудникам, хедер интерфейса страницы содержит дополнительно кнопку «Сотрудники» для назначения типов сервисов исполнителей заявок (рисунок Д.12 приложения Д). Нажав на кнопку «Сотрудники», администратор системы попадает на страницу, основная часть интерфейса которой содержит таблицу со списком типов сервисов и соответствующих им ответственных лиц, на которых назначаются заявки, в которых указан данные типы сервисов. При этом в каждой строке таблицы имеется кнопка «Удалить» для удаления связи типа сервиса с назначенным сотрудником. Ниже таблицы расположены 2 раскрывающихся списка: один для выбора типа сервиса, второй для выбора ФИО сотрудника к типу сервиса и кнопка «Назначить» для добавления новой связи типа сервиса с исполнителем заявок (рисунок Д.13 приложения Д).

Таким образом, на основе требований к проекту, перечисленных в техническом задании, были проведены функциональное проектирование, проектирование логической модели данных и проектирование пользовательского интерфейса.

В рамках функционального проектирования информационной системы были разработаны контекстная диаграмма и диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы в нотации *idef0*.

При проектировании логической модели данных проекта были рассмотрены такие объекты данных, как сущности, соответствующие им наборы атрибутов. Атрибутам каждой сущности назначены ключи. Эти данные легли в основу при проектировании базы данных информационной системы.

В рамках проектирования пользовательского интерфейса спроектированы прототипы всех возможных страниц интерфейсов веб-приложения: основная страница, страница с выбором типа сервиса, страницы заполнения формы заявки для пользователей с разными ролями, страница с уведомлением об отправке заявки в Управление информатизации, страница с формой авторизации сотрудников, обрабатывающих заявки, страницы со списками заявок: активных, своих и архивных с возможными видами формы отображения заявок в системе и страница для назначения сервисам университета сотрудников, исполняющих заявки, которая доступна администратору информационной системы.

4 Внедрение методологии управления проектом, сопровождение и оценка эффективности выбранной методологии

4.1 Внедрение метода критической цепи в управление проектом и сопровождение разработки проекта

Для сбора всех задач в едином месте, отслеживания их выполнения, назначения дедлайнов, распределения задач между участниками команды и контроля сроков использовался таск-менеджер «Week».

В рабочее пространство системы был добавлен новый проект «СМУЗИ», в котором созданы 4 доски, соответствующие четырем этапам работы по проекту. Каждая из досок содержит колонки «К работе», «В работе» и «Готово» (рисунок 26).

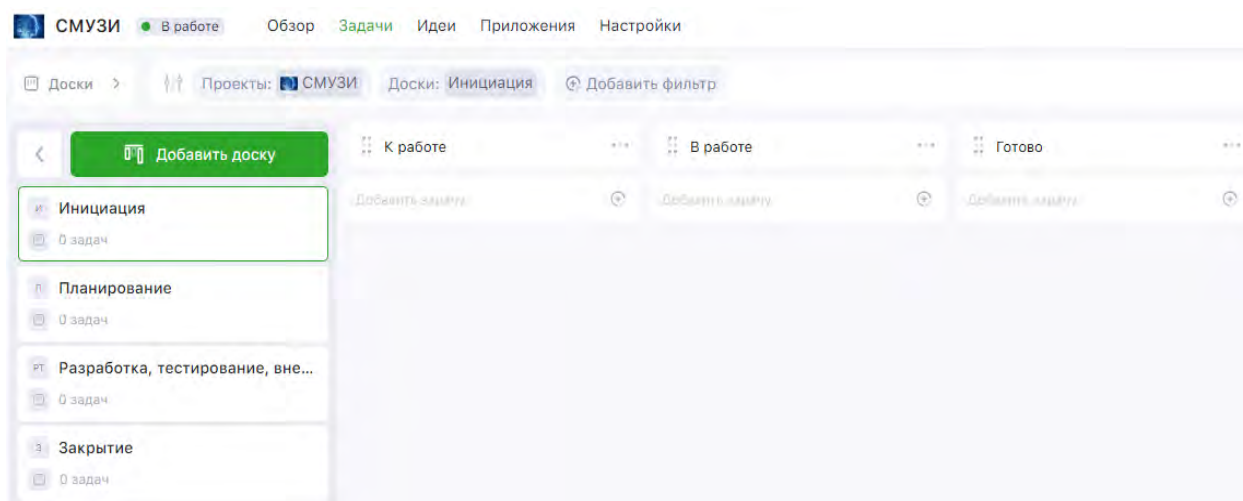


Рисунок 26 – Этапы проекта в таск-менеджере «Week»

Каждая из задач состава и содержания работ проекта была внесена в виде карточек в колонку «К работе» каждой доски в «Week». Некоторые сложные задачи такие, как разработка BackEnd, были подвергнуты декомпозиции. Например, данная задача была разбита на следующие подзадачи (рисунок 27):

- прием и отправка сообщений в API;
- отправка сервером сообщений пользователям;
- отправка сервером сообщений ответственным сотрудникам;

- подтверждение выполнения заявок;
- сбор и хранение, отображение заявок;
- авторизация через AD.

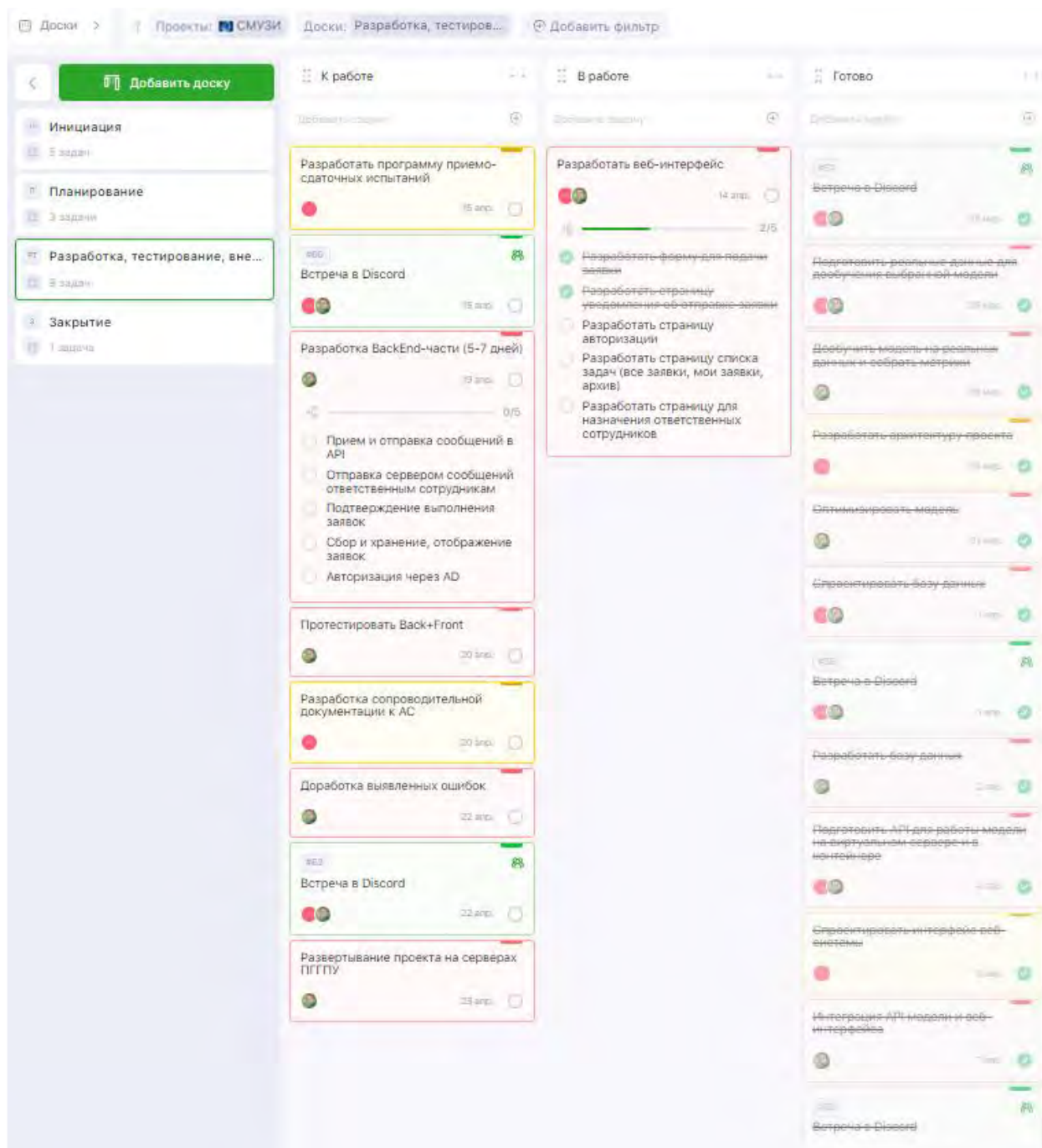


Рисунок 27 – Внесение и декомпозиция задач в «Week»

При заполнении карточек таск-менеджера задачами из состава и содержания работ проекта приоритет задач критической цепи был отмечен как «Высокий» – такие задачи выделены красным цветом. Задачи не критической

цепи отмечены средним приоритетом – они выделились оранжевым цветом. Организационные события (например, встречи) также были внесены в каждую из досок таск-менеджера и отмечены низким приоритетом – выделены зеленым цветом.

Задачам были назначены сроки, соответствующие расписанию проекта с учетом временных буферов. Затем задачам были назначены исполнители. В рамках выполнения задачи «Подготовить реальные данные для дообучения выбранной модели», сроки которой оказались сильно заниженными, в процессе были подключены ресурсные буферы второго типа, в качестве которых выступили некоторые сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений ПГГПУ. Для внедрения ресурсных буферов первого типа задачам критической цепи, перед которыми исполнителю было необходимо перейти от задач некритической цепи, были подключены уведомления о напоминании. Срок срабатывания уведомлений в таких задачах зависел от старта питающих буферов.

На основе спроектированного в процессе планирования проекта сетевого графика работ проекта некоторым задачам были назначены зависимости от других задач. Для этого использованы функциональные возможности таск-менеджера.

4.2 Внедрение информационной системы в бизнес-процессы организации

На этапе разработки информационной системы у заказчика были запрошены 2 виртуальных машины, удовлетворяющим следующим техническим характеристикам:

Машина для базы данных АС:

- а) ОС: ubuntu server 22.04 LTS и выше;
- б) ЦП: 2 ядра и выше;

в) объём памяти: 2 Гб ОЗУ, 50 Гб ПЗУ и выше.

Машина для веб-интерфейса и алгоритма распределения заявок, поступающих в АС:

а) ОС: ubuntu server 22.04 LTS и выше;

б) ЦП: 2 ядра и выше;

в) объём памяти: 4 Гб ОЗУ, 30 Гб ПЗУ и выше.

После завершения тестирования и доработки выявленных ошибок, когда уже были выделены виртуальные машины, начался процесс развертывания разработанного проекта на серверах ПГГПУ. Развертывание информационной системы на виртуальных машинах было выполнено согласно спроектированной архитектуре проекта средствами Docker-Compose.

После успешного развертывания проекта совместно с представителем от заказчика (руководитель отдела разработки и внедрения программных решений Саакян Даниил Антонович) была проведена опытная эксплуатация программного продукта согласно программе и методики испытаний (приложение Б).

4.3 Анализ результатов и оценка эффективности управления проектом

В процессе работы над проектом по методу критической цепи важной задачей было отслеживать процент использованной части проектного буфера. Именно данный показатель позволял определить выполнимость проекта в назначенные сроки. В рамках подведения итогов управления проектом была определена данная метрика. Из всей продолжительности проектного буфера было использовано 59% времени. Благодаря работе в рамках метода критической цепи удалось сократить сроки проекта. Вместо планируемой даты с учетом проектного буфера 17 мая 2024 года проект был завершен 8 мая 2024 года. Все задачи из состава и содержания работ проекта были выполнены в

полном объеме совместно с магистрантом УРФУ ИРИТ-РТФ Худорожковым Львом Юрьевичем, который работал над проектом в рамках темы своей ВКР «Разработка информационной системы классификации заявок и обращений с применением алгоритмов машинного обучения».

По результатам работ проведена опытная эксплуатация программного продукта согласно разработанной программе и методике испытаний (приложение В). Функционал всех подсистем ИС «СМУЗИ» работает штатно, о чем свидетельствует протокол испытаний ИС. По результатам проведения опытной эксплуатации подписано свидетельство (акт) о приемке. Бизнес-процессы отдела разработки и внедрения программных решений относительно оказания техподдержки пользователям в результате внедрения разработанного программного продукта стали соответствовать модели ТО-ВЕ процесса оказания технической поддержки в ИТ-отделе ПГГПУ.

В качестве основной метрики работы алгоритма машинного обучения в процессе разработки системы была ассигасу – точность предсказания типа сервисов на тестовых данных оказалась равной 0.86. Данный показатель значительно превышает точность работы алгоритма в бизнес-процессах AS-IS, когда алгоритм назначения сотрудников на заявки полностью опирался на указанный тип сервиса пользователем. Точность корректного указания типа сервиса в исходной системе оказания технической поддержки пользователям составляла 0.46.

В процессе работы над проектом ни один из рисков реестра рисков не был проявлен. Предложений о внесении изменений в ТЗ проекта не было ни со стороны заказчика проекта, ни со стороны исполнителя.

На основе вышеизложенных данных можно сделать выводы об успешности выбора в качестве методологии управления проектом метода критической цепи и его использования в рамках проекта «СМУЗИ», а также об успешности самого проекта в целом.

Таким образом, принципы выбранной методологии управления проектом позволили в условиях сжатых сроков, ограниченных ресурсов, выделенных на реализацию проекта и неопределенности, которая была индуцирована некоторой недостаточностью опыта у команды разработки для однозначного прогнозирования сроков и средств реализации требований программного продукта, успешно выполнить поставленные задачи заказчиком проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, с использованием модели Кеневин, удалось проанализировать исходные данные относительно поставленной задачи. В результате анализа ситуация определена как сложная (Complicated). Для решения задач такой сложности применяются такие методологии управления проектами, как гибридная методология Agile-Waterfall, метод критического пути, метод критической цепи, PRINCE2 и PMBoK.

Затем был проведен анализ подходящих для применения в сложных системах методологий. По его результатам исходные данные проекта (квалификация команды проекта, требования заказчика) обусловили выбор метода критической цепи в качестве методологии управления проектом «СМУЗИ», поскольку построен на гибком планировании, учитывает неопределенности проекта в виде буферов, позволяет эффективно использовать ресурсы проекта и с минимальными рисками, снижая влияние закона Мерфи и Паркинсона, а также «студенческого» синдрома, способствует достижению цели в поставленный срок.

Следующим этапом стало проведение анализа предметной области на основе информации из открытых источников, а также от представителя заказчика. Приведено описание текущих бизнес-процессов в рамках предоставления технической поддержки сотрудниками отдела разработки и внедрения программных решений, на основе описания составлена диаграмма бизнес-процессов AS-IS (в нотации eEPC ARIS). Для совершенствования текущих бизнес-процессов представлены диаграмма TO-BE (в нотации eEPC ARIS) бизнес процессов и соответствующее описание.

В рамках интервью с представителем заказчика были составлены требования, включающие в себя функциональные, нефункциональные и бизнес-требования. При формировании функциональных требований разработана диаграмма вариантов использования разрабатываемого продукта

на языке UML. На основе собранных требований разработано и подписано руководителем отдела разработки и внедрения программных решений техническое задание на разработку информационной системы «Система мониторинга и управления заявками отдела информатизации»

Далее на этапе планирования проекта составлен устав проекта, определены цели, ограничения, допущения проекта, а также состав и содержание работ проекта. На основе состава и содержания работ составлен календарный план проекта и спроектирована сетевая диаграмма работ, соответствующая методологии управления. Средствами интегрированной системы управления проектами Spider Project Professional спроектирована диаграмма Ганта, определены ресурсы и стоимость разработки проекта. Также были рассмотрены такие аспекты планирования, как управление качеством, коммуникациями и изменениями. В рамках рассмотрения рисков проекта составлен реестр рисков, представлена их оценка и определены стратегии и меры реагирования на риски.

На основе требований к проекту, перечисленных в техническом задании, были проведены функциональное проектирование, проектирование логической модели данных и проектирование пользовательского интерфейса.

В рамках функционального проектирования информационной системы были разработаны контекстная диаграмма и диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы в нотации `idef0`.

При проектировании логической модели данных проекта были рассмотрены такие объекты данных, как сущности, соответствующие им наборы атрибутов. Атрибутам каждой сущности назначены ключи. Эти данные легли в основу при проектировании базы данных информационной системы.

В рамках проектирования пользовательского интерфейса спроектированы прототипы всех возможных страниц интерфейсов веб-приложения: основная страница, страница с выбором типа сервиса, страницы

заполнения формы заявки для пользователей с разными ролями, страница с уведомлением об отправке заявки в Управление информатизации, страница с формой авторизации сотрудников, обрабатывающих заявки, страницы со списками заявок: активных, своих и архивных с возможными видами формы отображения заявок в системе и страница для назначения сервисам университета сотрудников, исполняющих заявки, которая доступна администратору информационной системы.

Последним этапом проекта было внедрение информационной системы в бизнес-процессы организации-заказчика, после которой была проведена опытная эксплуатация программного продукта согласно программе и методики испытаний. Функционал всех подсистем ИС «СМУЗИ» работает штатно, о чем свидетельствует протокол испытаний ИС. По результатам проведения опытной эксплуатации подписано свидетельство (акт) о приемке.

Благодаря работе в рамках метода критической цепи удалось сократить сроки проекта. Вместо планируемой даты с учетом проектного буфера 17 мая 2024 года проект был завершён 8 мая 2024 года. Все задачи из состава и содержания работ проекта были выполнены в полном объеме.

На основе вышеизложенных данных можно сделать выводы об успешности выбора в качестве методологии управления проектом метода критической цепи и его использования в рамках проекта «СМУЗИ», а также об успешности самого проекта в целом.

Таким образом, принципы выбранной методологии управления проектом позволили в условиях сжатых сроков, ограниченных ресурсов, выделенных на реализацию проекта и неопределенности, которая была индуцирована некоторой недостаточностью опыта у команды разработки для однозначного прогнозирования сроков и средств реализации требований программного продукта, успешно выполнить поставленные задачи заказчиком проекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. What is the critical path method? Adobe Experience Cloud Team. – URL: <https://business.adobe.com/blog/basics/critical-path> (дата обращения: 31.03.2024) – Текст: электронный.
2. Goldratt, E. Critical Chain / E. Goldratt – United States: The North River Press Publishing Corporation, 1997. – 246 с. – Текст : непосредственный.
3. Абдулкаримов, Ш. Сравнительный анализ метода критического пути и метода критической цепи : Научный журнал / Ш. Абдулкаримов – Текст : непосредственный. 2016. № 7 (8). – С. 58-59.
4. Бакланова, Ю. Внедрение метода критической цепи в организации : Современные технологии управления / Ю. Бакланова, Н. Мосеева – Текст : непосредственный. 2012. № 5 (17). – С. 1-11.
5. Белова, В. Сравнительный анализ метода критического пути и метода критической цепи для организации производства строительных работ : Актуальные научные исследования в современном мире / В. Белова – Текст : непосредственный. 2022. № 1 (81). – С. 6-12.
6. Бурганова, Т. Управление проектами: методология и современные тренды : Электронный экономический вестник Татарстана / Т. Бурганова – Текст : непосредственный. 2018. № 4. – С. 60-67.
7. Васильев, А. Опыт Великобритании в управлении государственными проектами : Управление экономическими системами: электронный научный журнал / А. Васильев – Текст : непосредственный. 2018. № 11 (117). – С. 17.
8. Гаврилова, О. Ограничения методологий управления проектами и пути их преодоления (на примере PMBoK) : Ученые записки / О. Гаврилова – Текст : непосредственный. 2022. № 2 (42). – С. 8-12.

9. ГОСТ Р 54869-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом / ГОСТ Р 54869-2011. – 2011.
10. ГОСТ Р 57101-2016/ISO/IEC/IEEE 16326:2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла/Управление проектом/Systems and software engineering. Life cycle processes. Project management / ГОСТ Р 57101-2016/ISO/IEC/IEEE 16326:2009. – 2017.
11. ГОСТ Р 58184-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система менеджмента проектной деятельности. Основные положения Project management system. Fundamentals / ГОСТ Р 58184-2018. – 2018.
12. ГОСТ Р 59792–2021. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем / ГОСТ Р 59792–2021. – 2021.
13. ГОСТ Р 59793–2021. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания / ГОСТ Р 59793–2021. – 2021.
14. ГОСТ Р 59795–2021. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов / ГОСТ Р 59795–2021. – 2022.
15. ГОСТ Р 59853–2021. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения / ГОСТ Р 59853–2021. – 2021.
16. ГОСТ 34.201–2020. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов / ГОСТ 34.201–2020. – 2022.

17. ГОСТ 34.602–2020. Техническое задание на создание автоматизированной системы / ГОСТ 34.602–2020. – 2021.
18. Дегтярь, Е. Управление человеческими ресурсами ИТ проекта по методологии PMBoK : Вестник науки / Е. Дегтярь – Текст : непосредственный. 2023. Т. 1. № 12 (69). – С. 51-63.
19. Загорная, Т. Сравнительный Анализ Методологий Управления Проектами: Цифровое Измерение : Новое в экономической кибернетике / Т. Загорная, Ю. Сарахман – Текст : непосредственный. 2018. № 2. – С. 106-115.
20. Канзитдинов, У. Развитие гибридных методологий управления проектами / У. Канзитдинов // Нефтегазовый комплекс: экономика, политика, экология : Нефтегазовый комплекс: экономика, политика, экология. – Санкт -Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – С. 59-69.
21. Котовская, М. Особенности теории ограничений систем Голдратта и метода критической цепи в области календарного планирования строительных проектов : Современные проблемы науки и образования / М. Котовская – Текст : непосредственный. 2014. № 4. – С. 234.
22. Кочнев, М. Анализ Существующих Методологий Управления Проектами И Разработка Методологии Управления Цифровыми Продуктами : Научные исследования / М. Кочнев – Текст : непосредственный. 2023. № 1 (37). – С. 23-27.
23. Кривоногов, С. Определение метода управления проектами на основе модели Кеневин : Молодой ученый / С. Кривоногов – Текст : непосредственный. 2017. № 50 (184). – С. 167-169.

24. Кузьмин, А. Метод критической цепи - один из инструментов планирования и управления проектами : Методы менеджмента качества / А. Кузьмин, Е. Высоковская – Текст : непосредственный. 2020. № 11. – С. 45.
25. Лихолетов, С. Проектирование Диаграммы Вариантов Использования Отдела Кадров Вч / С. Лихолетов, А. Воробьев, Л. Романов // Технологическая кооперация науки и производства: новые идеи и перспективы развития : Технологическая кооперация науки и производства: новые идеи и перспективы развития. – Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2018. – С. 71-73.
26. Лысенко, В. Обзор Методологий Управления Проектами / В. Лысенко // Современные вопросы естествознания и экономики : Современные вопросы естествознания и экономики. – Прокопьевск: Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» в г. Прокопьевске, 2023. – С. 259-264.
27. Максимов, Е. Методология Prince2 В Управлении It-Проектами / Е. Максимов, Е. Яруськина // Мировые научные исследования и разработки: современные достижения, риски, перспективы : Мировые научные исследования и разработки: современные достижения, риски, перспективы. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "Ставропольское издательство «Параграф», 2023. – С. 118-119.
28. Михайлов, А. Расчет размера буфера проекта для метода критической цепи : Управленческие науки в современном мире / А. Михайлов – Текст : непосредственный. 2015. Т. 2. № 1. – С. 716-719.
29. Первухин, Д. Сравнительный анализ теоретических моделей каскадных, итеративных и гибридных подходов к управлению жизненным циклом ИТ-проекта : Бизнес-информатика. 2020. Т. 14. № 1. – С. 32-40.

30. Документы Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. – URL: <https://pspu.ru/sveden/document/> (дата обращения: 18.05.2024) – Текст: электронный.
31. Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Положение о корпоративной компьютерной сети ФГБОУ ВО ПГГПУ / Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. – 2022.
32. Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Положение о приобретении, установке и эксплуатации программного обеспечения в ФГБОУ ВО ПГГПУ / Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. – 2022.
33. Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Положение об электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» / Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. – 2022.
34. Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Правила внутреннего распорядка для сотрудников ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» / Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. – 2013.
35. Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» / Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. – 2018.
36. Подопригора, А. Анализ Методов Управления Проектами В Условиях Цифровизации : Вестник студенческого научного общества ГОУ ВПО

«Донецкий национальный университет» / А. Подопригора – Текст : непосредственный. 2023. Т. 3. № 15. – С. 151-155.

37. Российская Федерация. Федеральный закон «О персональных данных» № 152-ФЗ / Российская Федерация. – 2006.

38. Российская Федерация. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ / Российская Федерация. – 2016.

39. Тебекин, А. Возможности и ограничения использования традиционной методологии управления проектами в современных условиях : Журнал исследований по управлению / А. Тебекин, П. Тебекин – Текст : непосредственный. 2018. Т. 4. № 1. – С. 1-21.

40. Титов, С. Гибридные методологии управления проектами как проявление организационной амбидекстрии : Управленческие науки / С. Титов, Н. Титова – Текст : непосредственный. 2022. Т. 12. № 2. – С. 55-67.

41. Трифонов, И. Тенденции развития гибридных методологий управления проектами в современных условиях : Инновационное развитие экономики / И. Трифонов, А. Павлова – Текст : непосредственный. 2022. № 6 (72). – С. 115-125.

42. Шарифова, Ц. Особенности методов управления проектами : Наука: общество, экономика, право / Ц. Шарифова – Текст : непосредственный. 2020. № 2. – С. 247-252.

43. Damasiotis, V. 1 - Project management guidelines/frameworks in the era of agility and complexity / V. Damasiotis, P. Fitsilis // Smart City Emergence / ред. L. Anthopoulos. Elsevier, 2019. – С. 1-20.

44. Matos, S. Prince2 or PMBOK – A Question of Choice : CENTERIS 2013 - Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN 2013 - International

Conference on Project MANagement/ HCIST 2013 - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies / S. Matos, E. Lopes – Текст : непосредственный. // Procedia Technology. 2013. Т. 9. – С. 787-794.

45. Nachbagauer, A. Managing complexity in projects: Extending the Cynefin framework / A. Nachbagauer – Текст : непосредственный. // Project Leadership and Society. 2021. Т. 2. Managing complexity in projects. – С. 1-10.

46. PMBOK Guide Project Management Institute. – URL: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok> (дата обращения: 01.04.2024) – Текст: электронный.

47. Заявки IT ПГГПУ. – URL: https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=YuB8ze883UCw_8lzTpRCPZ0AiSwiNnVJmT6jVXCHqV1UODU3SDk4QTdESU1NUTRFQ1c5QUVGTVI MSi4u (дата обращения: 18.04.2024) – Текст: электронный.

48. Кеневин (Cynefin): способ думать о ситуациях, проблемах, системах. – URL: <https://blog.liruoko.ru/ru/2019-06/cynefin/> (дата обращения: 31.03.2024) – Текст: электронный.

49. Организационная структура ПГГПУ. – URL: https://pspu.ru/about_the_university/structure/ (дата обращения: 15.04.2024) – Текст: электронный.

50. Программы. – URL: <https://www.mmis.ru/programs> (дата обращения: 15.04.2024) – Текст: электронный.

51. Управление информатизации. – URL: https://pspu.ru/about_the_university/structure/adm/5566/ (дата обращения: 18.04.2024) – Текст: электронный.

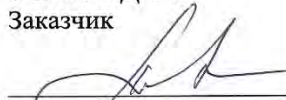
52. Success Rates Rise | Pulse of the Profession 2017. – URL: <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017> (дата обращения: 31.03.2024) – Текст: электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ
Заказчик

 /Саакян Д. А.

М.П.
“26” февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проектный менеджер

 /Васьков С. Д.

М.П.
“26” февраля 2024 г.

Информационная система
«СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ ОТДЕЛА
ИНФОРМАТИЗАЦИИ»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
На 46 листах

Действует с «1» марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

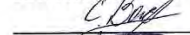
Саакян Даниил Антонович

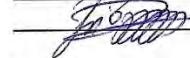
 /Ф.И.О

М.П.
“26” февраля 2024 г.

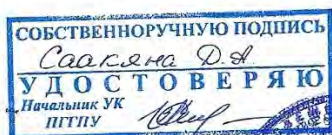
СОГЛАСОВАНО

Исполнители

 /Васьков С. Д.

 /Худорожков Л. Ю.

М.П.
“26” февраля 2024 г.



Пермь
2024 год



Оглавление

1. Общие сведения	7
1.1 Полное наименование АС и ее условное обозначение	7
1.2 Шифр темы	7
1.3 Наименование предприятий разработчика и заказчика системы и их реквизиты	7
1.4 Перечень документов, на основании которых создается АС, кем и когда утверждены эти документы	7
1.5 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС	9
1.6 Сведения об источниках и порядке финансирования работ	9
1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы	10
2. Назначение и цели создания автоматизированной системы	11
2.1 Назначение АС	11
2.2 Цели создания АС	11
3. Характеристика объектов автоматизации	12
3.1 Основные сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такие сведения	12
3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды	12
4. Требования к автоматизированной системе	13
4.1 Требования к структуре АС в целом	13

4.1.1 Перечень подсистем (при их наличии), их назначение и основные характеристики	13
4.1.2 Требования к способам и средствам обеспечения информационного взаимодействия компонентов АС	14
4.1.3 Требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой АС со смежными АС, требования к интероперабельности, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией	16
4.1.4 Требования к режимам функционирования АС	16
4.1.5 Требования по диагностированию АС	16
4.1.6 Перспективы развития, модернизации АС	17
4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым АС	17
4.2.1 Перечень функций (задач), подлежащих автоматизации для АС в целом или для каждой подсистемы (при их наличии)	17
4.2.2 Требования к реализации каждой функции (задачи), к форме представления выходной информации, характеристики необходимой точности и времени выполнения, требования одновременности выполнения группы функций, достоверности выдачи результатов.	19
4.2.3 Перечень и критерии отказов для каждой функции, по которой задаются требования по надежности	19
4.3 Требования к видам обеспечения АС	19
4.3.1 Требования к математическому обеспечению АС	19
4.3.2 Требования к информационному обеспечению АС	19
4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению АС	21
4.3.4 Требования к программному обеспечению АС	22
4.3.5 Требования к техническому обеспечению АС	23
4.3.6 Требования к метрологическому обеспечению АС	25

4.3.7 Требования к организационному обеспечению АС	25
4.3.8 Требования к методическому обеспечению АС	26
4.4 Общие технические требования к АС	26
4.4.1 Требования к численности и квалификации персонала и пользователей АС	26
4.4.2 Требования к показателям назначения	27
4.4.3 Требования к надежности	27
4.4.4 Требования по безопасности	28
4.4.5 Требования к эргономике и технической эстетике	29
4.4.6 Требования к транспортабельности для подвижных АС	30
4.4.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов АС	30
4.4.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа	31
4.4.9 Требования по сохранности информации при авариях	32
4.4.10 Требования к защите от влияния внешних воздействий	32
4.4.11 Требования к патентной чистоте и патентоспособности	32
4.4.12 Требования по стандартизации и унификации	32
4.4.13 Дополнительные требования	33
5. Состав и содержание работ по созданию АС	35
6. Порядок разработки автоматизированной системы	37
6.1 Порядок организации разработки АС	37
6.2 Перечень документов и исходных данных для разработки АС	37
6.3 Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ	37

6.4 Порядок проведения экспертизы технической документации	38
6.5 Перечень макетов (при необходимости), порядок их разработки, изготовления, испытаний, необходимость разработки на них документации, программы и методик испытаний	38
6.6 Порядок разработки, согласования и утверждения плана совместных работ по разработке АС	38
6.7 Порядок разработки, согласования и утверждения программы работ по стандартизации	38
6.8 Требования к гарантийным обязательствам разработчика	38
6.9 Порядок проведения технико-экономической оценки разработки АС	39
6.10 Порядок разработки, согласования и утверждения программы метрологического обеспечения, программы обеспечения надежности, программы эргономического обеспечения	39
7. Порядок контроля и приемки автоматизированной системы	40
7.1 Виды, состав и методы испытаний АС и ее составных частей	40
7.2 Общие требования к приемке работ, порядок согласования и утверждения приемочной документации	40
7.3 Статус приемочной комиссии (государственная, межведомственная, ведомственная и др.)	40
8. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие	41
8.1 Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой АС требованиям, содержащимся в ТЗ на АС	41
8.2 Проведение необходимых организационно-штатных мероприятий	41
Информация о проведении необходимых организационно-штатных мероприятиях не предоставляется.	41

8.3 Порядок обучения персонала и пользователей АС	41
9. Требования к документированию	42
9.1 Перечень подлежащих разработке документов	42
9.2 Вид представления и количество документов	42
9.3 Требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке документов	42
10. Источники разработки	44
Сокращения и обозначения	45
Техническое задание	46

1. Общие сведения

1.1 Полное наименование АС и ее условное обозначение

Полное наименование системы: Система мониторинга и управления заявками отдела информатизации.

Условное обозначение системы: СМУЗИ.

1.2 Шифр темы

Шифр темы: СМУЗИ.

1.3 Наименование предприятий разработчика и заказчика системы и их реквизиты

Полное наименование разработчика: Магистранты 2 курса, Института радиоэлектроники и информационных технологий – РтФ, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»:

а) Васьков Семен Дмитриевич, гр. РИМ-220990;

б) Худорожков Лев Юрьевич, гр. РИМ-220908.

1.4 Перечень документов, на основании которых создается АС, кем и когда утверждены эти документы

Перечень документов, на основании которых создается система:

а) настоящее техническое задание;

б) устав ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации с изм. и доп. от 25.02.2022 г.);

в) правила внутреннего распорядка для сотрудников ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» (введено в действие решением Ученого Совета ПГПУ: протокол № 9 от 21.06.2016г.);

г) положение об электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический

университет» (введено в действие распоряжением ректора ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» № 60 от 01.06.2022 г.);

д) положение о корпоративной компьютерной сети ФГБОУ ВО ПГГПУ (введено в действие распоряжением ректора ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» № 53 от 11 мая 2022 г.);

е) положение о приобретении, установке и эксплуатации программного обеспечения в ФГБОУ ВО ПГГПУ (введено в действие распоряжением ректора ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» № 60 от 01.06.2022 г.);

ж) ГОСТ Р 54869-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.12.2011 № 1582-ст);

и) ГОСТ Р 58184-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система менеджмента проектной деятельности. Основные положения Project management system. Fundamentals (ОКС 03.100.01 Дата введения 01.12.2018);

к) ГОСТ Р 57101-2016/ISO/IEC/IEEE 16326:2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла/Управление проектом/Systems and software engineering. Life cycle processes. Project management (ОКС 35.080 Дата введения 01.09.2017);

л) ГОСТ Р 59793–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания». Действует с 30.04.2022 (приказ Росстандарта от 25.10.2021 №1285-ст);

м) ГОСТ Р 59792–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем». Действует с 30.04.2022 (приказ Росстандарта от 25.10.2021 № 1284-ст);

н) ГОСТ Р 59795–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов» Действует с 30.04.2022 (приказ Росстандарта от 25.10.2021 № 1297-ст);

п) ГОСТ Р 59853–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения». Действует с 01.01.2022 (приказ Росстандарта от 19.11.2021 № 1520-ст);

р) ГОСТ Р 59793–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

с) ГОСТ 34.602–2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы» Действует с 01.01.2022 (приказ Росстандарта от 19.11.2021 № 1522-ст);

т) ГОСТ 34.201–2020 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов» действует с 01.01.2022 (приказ Росстандарта от 19.11.2021 № 1521-ст);

у) Федеральный закон №149-ФЗ от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2016);

ф) Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».

1.5 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС

Плановые сроки начала работы: 1 марта 2024 г.

Плановые сроки окончания работы: 17 мая 2024 г.

1.6 Сведения об источниках и порядке финансирования работ

Проект выполняется за счет средств исполнителя.

1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы

Порядок предъявления результатов работ по созданию СМУЗИ и ее испытаний определен в разделе 6 настоящего ТЗ. Совместно с предъявлением программного обеспечения СМУЗИ производится сдача разработанного Исполнителем комплекта документации согласно разделу 8 настоящего ТЗ.

Результаты работ передаются заказчику на основании актов сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ).

Документация СМУЗИ передается на бумажных (два экземпляра, один экземпляр после подписания заказчиком должен быть возвращен исполнителю) и в электронной форме (в единичном экземпляре). Текстовые документы, передаваемые на машинных носителях, должны быть представлены в форматах PDF.

Все материалы передаются с сопроводительными документами исполнителя.

2. Назначение и цели создания автоматизированной системы

2.1 Назначение АС

СМУЗИ предназначена для предоставления технической поддержки пользователям сервисов и информационных систем ПГГПУ.

2.2 Цели создания АС

Целью создания автоматизированной системы является модернизация текущих процессов, направленных на предоставление пользователям сервисов и информационных систем ПГГПУ возможностей получения технической поддержки от отдела разработки и внедрения программных решений, путем разработки новой формы для подачи заявки на техническую поддержку и интерфейса для обработки заявок сотрудниками отдела, а также внедрения алгоритма машинного обучения для определения исполнителей заявок.

Система состоит из следующих подсистем: главная страница системы, форма для заполнения анкеты, страница авторизации, страница для отображения заявок, страница для назначения сотрудников, обрабатывающих заявки.

Главная страница СМУЗИ необходима для выбора пользователем своей роли в университете, а также для перехода сотрудников отдела разработки и внедрения программных решений к авторизации в системе.

После выбора своей роли пользователь перенаправляется к странице с формой для подачи заявки. Необходимые для заполнения формы поля различаются в зависимости от указанной ранее роли.

При нажатии на кнопку входа для сотрудников пользователь перенаправляется к странице авторизации в систему.

После авторизации в систему специалисту отдела разработки и внедрения программных решений становится доступен список заявок, поступивших в отдел информатизации.

Для пользователя, имеющего в системе статус администратора, доступно помимо вышеперечисленного функционала назначение и удаление ответственных сотрудников для обработки заявок.

3. Характеристика объектов автоматизации

3.1 Основные сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такие сведения

Объектом автоматизации является деятельность ИТ-подразделений по оказанию технической поддержки пользователям в различных сервисах и информационных системах ПГГПУ.

Целевая аудитория АС – сотрудники, студенты и абитуриенты ПГГПУ.

К пользователям АС относятся целевая аудитория АС и персонал (сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений).

3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды

Приложение использует аппаратно-технические средства пользователя.

Требования к характеристикам окружающей среды не предъявляются.

4. Требования к автоматизированной системе

4.1 Требования к структуре АС в целом

4.1.1 Перечень подсистем (при их наличии), их назначение и основные характеристики

В состав системы входят следующие подсистемы:

а) подсистема веб-интерфейса: обеспечивает основной функционал АС, с помощью которого пользователи могут оставлять заявки на техническую поддержку, а сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений просматривать и обрабатывать заявки путем обмена данными с PostgreSQL;

б) подсистема алгоритма машинного обучения: обеспечивает автоматическое определение категории сервиса, в котором у пользователя возникла проблема, в зависимости от указанной пользователем роли и текста его комментария;

в) подсистема базы данных: используемой подсистемой является PostgreSQL, предназначенная для хранения и передачи данных путем взаимодействия всех подсистем.

На рисунке 1 представлена схема взаимодействия подсистем:

а) подсистема веб-интерфейса включает в себя веб-сервер Nginx и Flask для маршрутизации запросов;

б) данные из формы заявки, отправленной пользователем, должны приниматься подсистемой веб-интерфейса и передаваться в подсистему базы данных (сервер базы данных PostgreSQL);

в) подсистема алгоритма машинного обучения (API ИИ) через подсистему веб-интерфейса (с помощью Flask) запрашивает данные из подсистемы базы данных (базы данных PostgreSQL), обрабатывает их и обратно возвращает новые данные;

г) для отображения сотрудникам управления информатизации данные подсистемой веб-интерфейса запрашиваются из подсистемы базы данных.



Рисунок 1 – Схема взаимодействия подсистем

4.1.2 Требования к способам и средствам обеспечения информационного взаимодействия компонентов АС

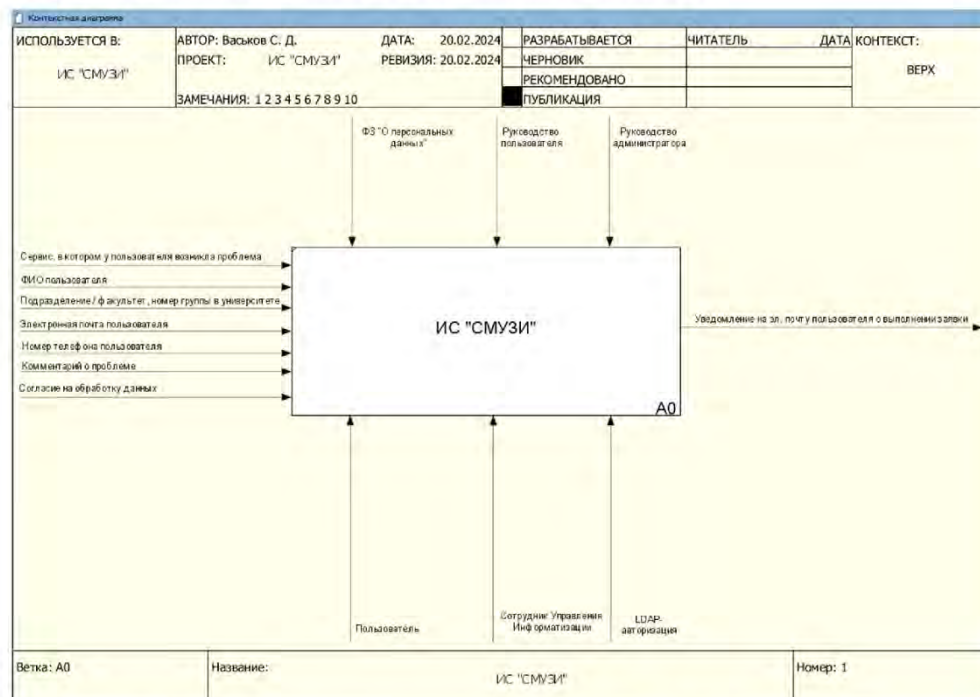


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма предметной области ИС «СМУЗИ»

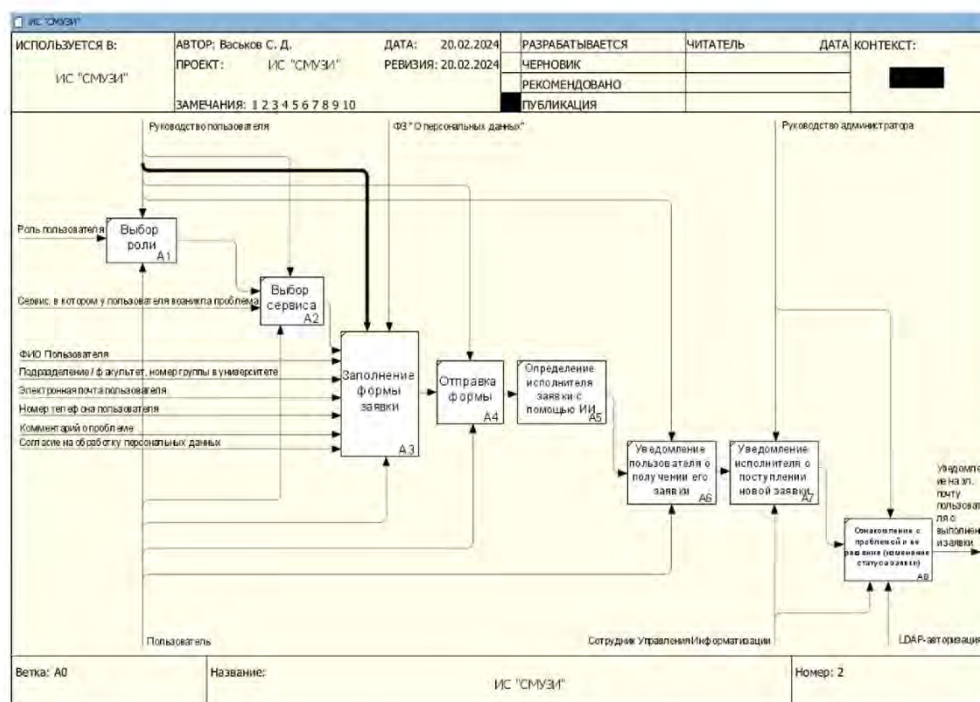


Рисунок 3 – Диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы предметной области ИС «СМУЗИ»

На Рисунке 3 представлено восемь бизнес-процессов. В первую очередь пользователь выбирает свою роль в университете. Затем он выбирает наименование сервиса, в котором возникла проблема. Следующим действием пользователь заполняет формы заявки и отправляет ее. Далее алгоритм машинного обучения на основе роли пользователя и его комментария определяет тип сервиса, в котором возникла проблема, в результате чего автоматически назначается исполнитель заявки в зависимости от наименования сервиса. Пользователь получает уведомление о получении заявки, а исполнитель о появлении в системе новой заявки. Далее исполнитель заявки, авторизовавшись в системе с помощью LDAP-авторизации, изучает заявку и решает ее. После закрытия заявки пользователь получает уведомление о ее выполнении.

4.1.3 Требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой АС со смежными АС, требования к интероперабельности, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией

Для авторизации сотрудников отдела разработки и внедрения программных решений АС должна связываться с системой Active Directory и запрашивать данные о пользователе. Данные при этом должны передаваться по протоколу LDAP.

4.1.4 Требования к режимам функционирования АС

Система должна функционировать в следующих режимах:

1. Штатный режим:

- а) система функционирует исправно;
- б) система передает данные между подсистемами;
- в) система отвечает на все запросы пользователя.

2. Аварийный режим:

- а) при аварийном режиме сервера системы недоступны (отключены для пользования);
- б) при отказе одного из компонентов системы или при сбоях системы, выполняется сохранение последних данных.

3. Режим технических работ:

- а) выполняется работа по устранению сбоев и ошибок системы: работа сервера приостановлена, подсистемы временно не отвечают на запросы пользователей.

4.1.5 Требования по диагностированию АС

Выдвигаются следующие требования по диагностированию системы:

- 1) работа системы не должна значительно замедляться;
- 2) все функции системы должны быть доступны;
- 3) наличие оборудования в виде компьютера с операционной системой Windows, включающим следующие минимальные требования:
 - а) операционная система: Windows 7 64-разрядная и выше;

- б) процессор: Intel Core i3-2100, AMD Athlon II X2 240 и выше;
- в) оперативная память: 4 ГБ и выше;
- г) видеокарта: Intel HD Graphics 3000, AMD Radeon HD 5000 и выше;
- д) свободное место в памяти: 1 ГБ и выше.

4.1.6 Перспективы развития, модернизации АС

Система содержит следующие перспективы развития, модернизации:

- а) программный код формы для заполнения заявок должен иметь возможность адаптироваться под быстрое изменение данных для нее;
- б) система должна обладать возможностью дальнейшей модернизации и расширения как программного обеспечения, так и комплекса технических средств.

4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым АС

4.2.1 Перечень функций (задач), подлежащих автоматизации для АС в целом или для каждой подсистемы (при их наличии)

Пользователи системы могут иметь следующие роли: абитуриент, студент, сотрудник университета, сотрудник отдела разработки и внедрения программных решений, администратор системы. В зависимости от роли пользователя система должна предоставлять соответствующие функции.

Для абитуриентов, студентов и сотрудников университета предоставляется следующий функционал:

- а) выбор роли в университете;
- б) выбор сервиса, в котором возникла проблема;
- в) заполнение формы (данные, которые необходимо ввести абитуриентам: ФИО, электронная почта, номер телефона, развернутый комментарий о проблеме, согласие на обработку данных; студентам: ФИО, факультет – необязательное поле, номер группы – необязательное поле, электронная почта, номер телефона, развернутый комментарий о проблеме, согласие на обработку данных; сотрудникам университета: ФИО,

подразделение, электронная почта, номер телефона, развернутый комментарий о проблеме, согласие на обработку данных);

г) отправка формы;

д) оповещение на указанную в форме заявки электронную почту о выполнении заявки.

Для сотрудников отдела разработки и внедрения программных решений предоставляется следующий функционал:

а) перечисленный функционал абитуриентов, студентов и сотрудников университета;

б) авторизация в системе;

в) просмотр заявок (смена вида отображения заявок: в виде списка и в виде карточек, просмотр всех заявок в системе, просмотр своих заявок, просмотр архивных заявок);

в) изменение статуса заявок (установка статуса «В работе» и «Выполнена»);

г) оповещение на рабочую электронную почту о поступлении новой заявки;

д) выход из системы.

Для администратора предоставляется следующий функционал:

а) перечисленный функционал сотрудников отдела разработки и внедрения программных решений;

б) управление списком исполнителей заявок (добавление пользователя в список исполнителей: выбор сервиса и привязка к нему ответственного сотрудника; удаление пользователя из списка исполнителей).

4.2.2 Требования к реализации каждой функции (задачи), к форме представления выходной информации, характеристики необходимой точности и времени выполнения, требования одновременности выполнения группы функций, достоверности выдачи результатов.

К форме представления выходной информации предъявляются следующие требования:

а) письма, уведомляющие пользователя о принятии заявки в работу и о ее выполнении, должны содержать номер заявки, основные данные из заявки и контакты Управления информатизации;

б) письма, уведомляющие исполнителя заявки о поступлении новой заявки, должны содержать номер заявки и основные данные из заявки.

4.2.3 Перечень и критерии отказов для каждой функции, по которой задаются требования по надежности

Перечень и критерии отказов не предоставляются.

4.3 Требования к видам обеспечения АС

4.3.1 Требования к математическому обеспечению АС

К математическому обеспечению требования не предъявляются.

4.3.2 Требования к информационному обеспечению АС

4.3.2.1 Требования к составу, структуре и способам организации данных в АС

К составу, структуре и способам организации данных предъявляются следующие требования:

а) состав и структура данных должны определяться логической моделью сущность-связь, разрабатываемой на этапе технического проектирования системы;

б) база данных должна соответствовать требованиям нормализации не ниже 3 нормальной формы;

в) в системе должны быть предусмотрены средства контроля входной и результатной информации, обновления данных в информационных

массивах, контроля целостности информационной базы, защиты от несанкционированного доступа.

4.3.2.2 Требования к информационному обмену между компонентами АС и со смежными АС

К информационному обмену между компонентами системы предъявляются следующие требования:

а) обмен данными между подсистемами должен осуществляться через протокол HTTP методами запросов GET и POST;

б) из веб-интерфейса в базу данных PostgreSQL должны отправляться данные из принимаемых заявок.

4.3.2.3 Требования к информационной совместимости со смежными АС

Требования к информационной совместимости со смежными системами не предъявляются.

4.3.2.4 Требования по использованию действующих и по разработке новых классификаторов, справочников, форм документов

При проектировании модели сущность-связь должны использоваться унифицированные справочники информации предметной области.

4.3.2.5 Требования по применению систем управления базами данных

По применению систем управления базами данных выдвигаются следующие требования:

а) для хранения и передачи данных должна применяться система управления базами данных PostgreSQL;

б) проектирование структуры базы данных должно производиться с использованием «Diagrams»;

в) применяемая система управления базами данных должна обеспечивать возможность: ввода и поддержания целостности данных; многопользовательского доступа; резервирования и восстановления данных;

авторизации, разделения прав и полномочий пользователей; масштабируемости; формирования отчетов.

4.3.2.6 Требования к представлению данных в АС

К представлению данных в системе выдвигаются следующие требования:

а) информация, отображаемая системой, должна быть разборчива (без искажений и потери символов на всех поддерживаемых размерах дисплея и устройствах), её должно быть легко прочесть и распознать;

б) данные должны быть достоверными и непротиворечивыми.

4.3.2.7 Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных

К контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных выдвигаются следующие требования:

а) данные должны передаваться в режиме онлайн;

б) данные системы должны подлежать резервному копированию;

в) контроль, хранение, обновление и восстановление данных должно производиться средствами СУБД PostgreSQL.

4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению АС

4.3.3.1 Требования к языкам, используемым в АС, и возможности расширения набора языков (при необходимости)

К языкам, используемым в системе, предъявляются следующие требования:

а) официальным языком интерфейса, а также языком ввода-вывода информации является русский язык;

б) экранные и выходные формы, инструкции по работе, документация должны быть выполнены на русском языке;

в) цифровая информация должна быть отображена арабскими цифрами.

4.3.3.2 Требования к способам организации диалога

При организации диалога необходимо учитывать ГОСТ Р ИСО 9241-110-2016 «Эргономика взаимодействия человек-система. Принципы организации диалога».

4.3.3.3 Требования к разработке и использованию словарей, тезаурусов

Требования к разработке и использованию словарей и тезаурусов не предъявляются.

4.3.3.4 Требования к описанию синтаксиса формализованного языка

Язык программирования – Python.

4.3.4 Требования к программному обеспечению АС

4.3.4.1 Требования к составу и видам программного обеспечения

Система должна быть реализована с применением следующего стека технологий:

- а) СУБД «PostgreSQL»;
- б) Графическая среда для проектирования и моделирования сложных систем широкого назначения «Ramus»;
- в) Редактор исходного кода «PyCharm»;
- г) Язык программирования Python;
- д) Фреймворки: «Flask», «Postgres», «FomanticUI»;
- е) Автоматизация развертывания «Docker»;
- ж) Протоколы: LDAP, HTTP;
- и) Хранилище репозитория «GitHub»;
- к) Графические редакторы «Figma», «Adobe Photoshop», «Diagrams».

4.3.4.2 Требования к выбору используемого программного обеспечения

При выборе ПО должны быть учтены следующие требования:

а) преимущественное использование свободного или отечественного программного обеспечения;

б) совместимость выбранных программных продуктов.

4.3.4.3 Требования к разрабатываемому программному обеспечению

а) выбранное ПО должно обеспечивать легкость встраиваемости новых элементов в систему;

б) ПО должно быть документировано и иметь открытый исходный код для возможности доработки и поддержки.

4.3.4.4 Перечень допустимых покупных программных средств (при наличии)

Перечень допустимых покупных программных средств не предоставляется.

4.3.5 Требования к техническому обеспечению АС

4.3.5.1 Требования к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в АС

В состав комплекса технических средств могут входить следующие технические средства:

а) ПК;

б) мобильные устройства.

4.3.5.2 Требования к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения АС

Для корректной работы системы выдвигаются следующие функциональные, конструктивные и эксплуатационные характеристики средств технического обеспечения:

Серверное оборудование для базы данных АС:

- а) ОС: ubuntu server 22.04 LTS и выше;
- б) ЦП: 2 ядра и выше;
- в) объём памяти: 2 Гб ОЗУ, 50 Гб ПЗУ и выше.

Серверное оборудование для веб-интерфейса и алгоритма распределения заявок, поступающих в АС:

- а) ОС: ubuntu server 22.04 LTS и выше;
- б) ЦП: 2 ядра и выше;
- в) объём памяти: 4 Гб ОЗУ, 30 Гб ПЗУ и выше.

Требования к техническим характеристикам мобильного устройства пользователя системы:

- а) операционная система: Android версии 8.0, iOS версии 14.0 и выше;
- б) процессор: Qualcomm Snapdragon 400, MediaTek MT6735, Apple A9 и выше;
- в) оперативная память 2 Гб и выше;
- г) свободное место в памяти: 1 Гб и выше.

Требования к техническим характеристикам ПК пользователя и администратора системы:

- а) операционная система: Windows 7 64-разрядная и выше;
- б) процессор: Intel Core i3-2100, AMD Athlon II X2 240 и выше;
- в) оперативная память: 4 Гб и выше;
- г) видеокарта: Intel HD Graphics 3000, AMD Radeon HD 5000 и выше;
- д) свободное место в памяти: 1 Гб и выше.

Поддерживаемые браузеры:

- а) Google Chrome: версия 80 и выше;
- б) Mozilla Firefox: версия 74 и выше;
- в) Opera: версия 68 и выше;

- г) Safari: версия 14 и выше;
- д) Яндекс.Браузер: версия 20 и выше;
- е) Microsoft Edge: версия 80 и выше.

4.3.6 Требования к метрологическому обеспечению АС

Требования к метрологическому обеспечению системы не предъявляются.

4.3.7 Требования к организационному обеспечению АС

4.3.7.1 Требования к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании АС или обеспечивающих эксплуатацию

К структуре и функциям подразделений выдвигаются следующие требования:

- а) основными пользователями системы являются сотрудники, студенты и абитуриенты ПГГПУ;
- б) эксплуатацию системы обеспечивает отдел разработки и внедрения программных решений ПГГПУ.

4.3.7.2 Требования к организации функционирования АС и порядку взаимодействия персонала и пользователей АС

К организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала и пользователей предъявляются следующие требования:

- а) в случае возникновения со стороны заказчика необходимости устранения недочетов, возникших по вине разработчика, в случае несоответствия с техническим заданием, необходимо информировать команду разработчиков.

4.3.7.3 Требования к организации функционирования АС при сбоях, отказах и авариях

В случае сбоя система должна продолжать функционировать в аварийном режиме (п. 4.1.4).

4.3.7.4 Требования к порядку обеспечения нормативными документами, необходимыми для разработки АС

К порядку обеспечения нормативными документами, необходимыми для разработки системы, требования не предъявляются.

4.3.8 Требования к методическому обеспечению АС

4.3.8.1 Перечень применяемых при разработке и функционировании АС нормативно-технических документов (стандартов, нормативов, методик, профилей и т. п.)

При разработке и функционировании системы применяется перечень документов из п.1.4. настоящего технического задания.

4.3.8.2 Порядок и правила обеспечения разработчиков АС нормативно-технической документацией

К порядку обеспечения нормативными документами, необходимыми для разработки системы, требования не предъявляются.

4.4 Общие технические требования к АС

4.4.1 Требования к численности и квалификации персонала и пользователей АС

4.4.1.1 Требования к численности персонала и пользователей АС

К численности персонала и пользователей системы предъявляются следующие требования:

- а) пользователи: сотрудники, студенты и абитуриенты ПГГПУ;
- б) персонал: сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений ПГГПУ, прошедшие авторизацию в системе и имеющие соответствующую роль в системе;
- в) администраторы системы: сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений ПГГПУ, прошедшие авторизацию в системе и имеющие соответствующую роль в системе.

4.4.1.2 Требования к квалификации персонала и пользователей АС, порядку их подготовки и контроля знаний и навыков

К квалификации персонала и пользователей системы и порядку их подготовки выдвигаются следующие требования:

- а) пользователи системы должны обладать квалификацией, соответствующей требованиям, прописанным в документе «Руководство пользователя»;
- б) персонал и администраторы системы должны обладать квалификацией, соответствующей требованиям, прописанным в документе «Руководство администратора».

4.4.1.3 Требуемый режим работы персонала и пользователей АС

Требования к режиму работы персонала и пользователей системы не предъявляются.

4.4.2 Требования к показателям назначения

К показателям назначений предъявляются следующие требования:

- а) разрабатываемая система должна реагировать на любой пользовательский запрос не дольше, чем в течение 2 секунд при одновременном обращении до 100 пользователей;
- б) система должна в пике выдерживать одновременные обращения до 500 пользователей, отвечая на запросы не дольше, чем в течение 5 секунд;
- в) время полной первичной загрузки страниц информационной системы должно составлять не более 2 секунд;
- г) время полной повторной загрузки страниц информационной системы должно составлять не более 1,5 секунд.

4.4.3 Требования к надежности

4.4.3.1 Состав и количественные значения показателей надежности для АС в целом или ее подсистем (составных частей)

Для системы можно определить следующие показатели надежности:

- а) среднее время простоя в течение года - не более 24 часов;

б) время восстановления после отказа - не более 24 часов.

4.4.3.2 Перечень аварийных ситуаций, по которым должны быть регламентированы требования к надежности, и значения соответствующих показателей

В перечень входят следующие аварийные ситуации:

- а) сбой соединения с сервером;
- б) отсутствует доступ к сети Интернет;
- в) технические работы.

Действия по устранению неполадок описаны в руководстве пользователя.

4.4.3.3 Требования к надежности технических средств и программного обеспечения

К надежности технических средств и ПО выдвигаются следующие требования:

- а) на каждый неверный ввод данных система должна уведомлять пользователя с уточнением причины ошибки;
- б) определение исполнителей заявок должно соответствовать и производиться согласно алгоритму распределения заявок;
- в) после восстановления системы из режима «технические работы» обработка данных должна производиться в том же режиме, что и до сбоя.

4.4.3.4 Требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания АС в соответствии с действующими нормативно-техническими документами

Требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы не предъявляются.

4.4.4 Требования по безопасности

Требования по обеспечению безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств системы не предъявляются.

4.4.5 Требования к эргономике и технической эстетике

4.4.5.1 Эргономические требования к организации и средствам деятельности персонала и пользователей АС, в том числе к средствам отображения информации и организации рабочего места

Эргономические требования к организации и средствам деятельности персонала и пользователей не предъявляются.

4.4.5.2 Требования к технической эстетике, определяющие композиционную целостность, информационную выразительность, рациональность формы и культуру производственного исполнения создаваемого изделия, в том числе реализации человеко-машинного интерфейса

К технической эстетике приводятся следующие требования:

а) взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав системы должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса (GUI);

б) интерфейс системы должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм;

в) навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме;

г) ввод-вывод данных системы, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме;

д) интерфейс должен соответствовать современным эргономическим требованиям и обеспечивать удобный доступ к основным функциям и операциям системы;

е) все визуальные элементы АС должны быть на русском языке;

ж) организация графического пользовательского интерфейса должна препятствовать ошибочным действиям пользователя;

и) при обнаружении информационной системой ошибок в действиях пользователя элементами интерфейса должно выводиться соответствующее сообщение;

к) интерфейс формы подачи заявки должен адаптироваться под мобильные устройства;

л) при успешных действиях пользователя также должно быть выведено соответствующее сообщение или наглядный результат этого действия.

4.4.6 Требования к транспортабельности для подвижных АС

Требования к транспортабельности не предъявляются.

4.4.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов АС

4.4.7.1 Условия и регламент (режим) эксплуатации, которые должны обеспечивать использование технических средств (ТС) и программно-технических средств (ПТС) АС с заданными показателями

Выдвигаются следующие требования к условиям и режиму эксплуатации:

а) функции системы должны предоставляться в круглосуточном бесперебойном режиме, за исключением аварийного режима;

б) в системе должна быть обеспечена возможность, в случае отказа ПО, восстановления ее функционирования.

4.4.7.2 Требования к видам, периодичности и объему технического обслуживания, контролю технического состояния и ремонта или допустимость работы без обслуживания

Периодическое техническое обслуживание и тестирование технических средств должны включать в себя обслуживание и тестирование всех используемых средств, включая серверы.

4.4.7.3 Предварительные требования к допустимым площадям для размещения персонала и технических средств АС, к параметрам сетей энергоснабжения, вентиляции, охлаждения и т. п.

Требования не предъявляются.

4.4.7.4 Требования к составу, размещению и условиям хранения комплекта запасных частей, инструментов и принадлежностей, а также к нормам расхода запасных частей

Требования не предъявляются.

4.4.7.5 Требования к регламенту обслуживания

Требования к регламенту обслуживания не предъявляются.

4.4.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

К защите информации от несанкционированного доступа предъявляются следующие требования:

а) система должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа на уровне, не ниже установленного требованиями действующего документа «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем» 1992 г.;

б) системные компоненты защиты от несанкционированного доступа должны обеспечивать: идентификацию пользователя; разграничение доступа пользователей на уровне задач и информационных массивов;

в) защищённая часть системы должна использовать «слепые» пароли (при наборе пароля его символы заменяются одним типом символов);

г) доступ к серверам, осуществляющим обработку и хранение персональных данных пользователей, должен быть возможен исключительно из внутренней сети ПГПУ по протоколу ssh;

д) на сервере, отвечающем за работу веб-сайта информационном системы, должен быть установлен SSL-сертификат для осуществления защищённого браузер-серверного соединения.

4.4.9 Требования по сохранности информации при авариях

Выдвигаются следующие требования по сохранности информации при авариях:

а) при отказе одного из компонентов системы или при сбоях системы, данные на момент сбоя должны оставаться неизменными;

б) средствами восстановления данных должно обеспечиваться восстановление информации в состояние, соответствующее последнему сохранению данных.

4.4.10 Требования к защите от влияния внешних воздействий

Требования к защите от влияния внешних воздействий не предъявляются.

4.4.11 Требования к патентной чистоте и патентоспособности

а) использование технических и программных средств, вовлеченных в процесс разработки системы, должно быть соответствующим условиям лицензионных соглашений и гарантировать отсутствие нарушений патентных прав;

б) при использовании системы, а также при использовании отдельных компонентов системы приобретение лицензий не требуется.

4.4.12 Требования по стандартизации и унификации

4.4.12.1 Требуемая степень использования стандартных, унифицированных методов реализации функций (задач) АС, поставляемых программных средств, типовых математических методов и моделей, типовых проектных решений, унифицированных форм документов, общероссийских классификаторов и классификаторов других категорий в соответствии с областью их применения

К разрабатываемой АС предъявляются следующие требования унификации:

а) все элементы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом дизайне: единый стиль с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;

б) для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие элементы;

в) термины, используемые для обозначения типовых операций, а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы;

г) внешнее поведение сходных элементов интерфейса должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.

4.4.12.2 Требования к использованию типовых автоматизированных рабочих мест, компонентов и комплексов

Требования к использованию автоматизированных рабочих мест, компонентов и комплексов не предъявляется.

4.4.13 Дополнительные требования

4.4.13.1 Требования к оснащению АС учебно-тренировочными средствами и документацией на них

Требования к оснащению системы учебно-тренировочными средствами не предъявляются.

4.4.13.2 Требования к сервисной аппаратуре, стендам для проверки элементов АС

Требования к сервисной аппаратуре, стендам для проверки элементов системы не предъявляются.

4.4.13.3 Требования к АС, связанные с особыми условиями эксплуатации

Требования к системе, связанные с особыми условиями эксплуатации не предъявляются.

4.4.13.4 Специальные требования по усмотрению разработчика или заказчика АС

Выдвигаются следующие специальные требования:

а) количество верно определенных алгоритмом машинного обучения наименований сервисов в заявках должно составлять не менее 8 на 10 принятых заявок.

5. Состав и содержание работ по созданию АС

Состав и содержание работ по созданию системы сформированы в соответствии с ГОСТ Р 59793–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Этап	Перечень работ	Сроки выполнения
Инициация	Анализ предметной области	01.03.24
	Изучение методов предварительной обработки текстовых данных	05.03.24
	Поиск возможных моделей для реализации проекта	11.03.24
	Анализ автоматизируемых бизнес-процессов	05.03.24
	Сбор и анализ требований от заказчика, оформление соответствующей документации	16.03.24
Планирование	Проведение экспериментов с моделями машинного обучения, определение оптимальной модели для реализации проекта	21.03.24
	Планирование расписания проекта, бюджета, рисков. Разработка проектной документации	23.03.24
Разработка, тестирование, внедрение	Подготовка реальных данных для дообучения выбранной модели	26.03.24
	Дообучение модели на реальных данных и сбор метрик	29.03.24

	Оптимизация модели машинного обучения	31.03.24
	Разработка архитектуры проекта	28.03.24
	Проектирование базы данных	29.03.24
	Разработка базы данных	01.04.24
	Проектирование интерфейса веб-системы	04.04.24
	Подготовка API для работы модели на виртуальном сервере или в контейнере	03.04.24
	Интеграция API модели и веб-интерфейса	06.04.24
	Разработка веб-интерфейса (FrontEnd)	12.04.24
	Разработка серверной части проекта (BackEnd)	16.04.24
	Разработка программы приемо-сдаточных испытаний	08.04.24
	Разработка сопроводительной документации к АС	16.04.24
	Тестирование BackEnd+FrontEnd	17.04.24
	Доработка выявленных ошибок	19.04.24
	Развертывание проекта на серверах ПГГПУ	20.04.24
Закрытие проекта	Тестирование продукта в соответствии с программой приемо-сдаточных испытаний	21.04.24

6. Порядок разработки автоматизированной системы

6.1 Порядок организации разработки АС

Порядок организации разработки системы выполняется в соответствии с ГОСТ Р 59793–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания» и включает следующее:

- а) формирование требований к АС;
- б) разработка концепции АС;
- в) разработка и утверждение ТЗ к приложению;
- г) обеспечение разработки проекта;
- д) создание рабочей документации;
- е) опытная эксплуатация.

6.2 Перечень документов и исходных данных для разработки АС

В перечень документов и исходных данных для разработки системы входит следующее:

- а) перечень документов из п.1.4. настоящего технического задания;
- б) документация по СУБД PostgreSQL;
- в) документация по языку Python;
- г) документация по фреймворку Fomantic-UI.

6.3 Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ

Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих стадий и этапов работ, определяется в соответствии с ГОСТ 34.201-2020 «Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»:

- а) техническое задание (проектирование);
- б) программа и методика испытаний (проектирование);
- в) протокол испытаний (разработка);
- г) исходные коды всех частей системы (разработка);
- д) руководство пользователя (внедрение в эксплуатацию);

е) руководство администратора (внедрение в эксплуатацию);

ж) паспорт АС (внедрение в эксплуатацию).

6.4 Порядок проведения экспертизы технической документации

Порядок проведения экспертизы технической документации не предоставляется.

6.5 Перечень макетов (при необходимости), порядок их разработки, изготовления, испытаний, необходимость разработки на них документации, программы и методик испытаний

Перечень макетов не предоставляется.

6.6 Порядок разработки, согласования и утверждения плана совместных работ по разработке АС

Порядок плана совместных работ по разработке системы не предоставляется.

6.7 Порядок разработки, согласования и утверждения программы работ по стандартизации

Порядок программы работ по стандартизации не предоставляется.

6.8 Требования к гарантийным обязательствам разработчика

Гарантия на систему предоставляется на 6 месяцев с момента сдачи системы в опытную эксплуатацию.

Гарантия обязует выполнение устранения недочетов, возникших по вине разработчика, в случае несоответствия с техническим заданием.

Для начала работ по устранению недочетов заказчик обязан:

а) подтвердить наличие сбоя в программе;

б) доказать вину компании-разработчика;

в) подтвердить корректность эксплуатации ПО согласно требованиям разработчика;

г) исключить вмешательство в программный код со стороны заказчика;

д) предъявить претензии, соответствующие первоначальным требованиям технического задания.

**6.9 Порядок проведения технико-экономической оценки разработки
АС**

Порядок проведения технико-экономической оценки разработки системы не предоставляется.

6.10 Порядок разработки, согласования и утверждения программы метрологического обеспечения, программы обеспечения надежности, программы эргономического обеспечения

Порядок разработки, согласования и утверждения программ не предоставляется.

7. Порядок контроля и приемки автоматизированной системы

7.1 Виды, состав и методы испытаний АС и ее составных частей

Испытания функциональных возможностей системы должны быть организованы и проведены в соответствии с ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем».

Исполнитель обеспечивает проведение приемочных испытаний системы, состав и методы которых определяются документом «Программа и методика испытаний».

7.2 Общие требования к приемке работ, порядок согласования и утверждения приемочной документации

Сдача-приёмка работ производится в соответствии с календарным планом и документом «Программа и методика испытаний». Результаты тестирования фиксируются в протоколе испытаний, который должен содержать вывод о возможности или невозможности приемки системы в опытную эксплуатацию, а также перечень необходимых доработок и рекомендуемые сроки выполнения.

После выполнения необходимых доработок, при необходимости, должны быть проведены повторные испытания в необходимом объеме.

Все создаваемые в рамках настоящей работы программные изделия передаются Заказчику в виде готовых модулей, либо в виде исходных кодов, представляемых в электронной форме на стандартном машинном носителе или общем облаке.

7.3 Статус приемочной комиссии (государственная, межведомственная, ведомственная и др.)

Статус приемочной комиссии определяется Исполнителем и Заказчиком до проведения испытаний.

8. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие

8.1 Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой АС требованиям, содержащимся в ТЗ на АС

Создаваемая система должна соответствовать требованиям настоящего технического задания.

Пользователям системы необходимо подготовить аппаратные средства в соответствии с п. 4.3.5.2 настоящего технического задания.

8.2 Проведение необходимых организационно-штатных мероприятий

Информация о проведении необходимых организационно-штатных мероприятиях не предоставляется.

8.3 Порядок обучения персонала и пользователей АС

Перед использованием системы пользователям необходимо ознакомиться с документом «Руководство пользователя» (документ распространяется силами и средствами заказчика).

Перед использованием системы персоналу необходимо ознакомиться с документом «Руководство администратора» (документ распространяется силами и средствами заказчика).

9. Требования к документированию

9.1 Перечень подлежащих разработке документов

В перечень подлежащих разработке документов входит:

- а) настоящее техническое задание (ГОСТ 34.602–2020);
- б) руководство пользователя (ГОСТ Р 59795–2021);
- в) руководство администратора (ГОСТ Р 59795–2021);
- г) программа и методика испытаний (ГОСТ Р 59795–2021);
- д) протокол испытаний;
- е) паспорт АС.

9.2 Вид представления и количество документов

К виду представления и количеству документов предъявляются следующие требования:

- а) документы должны быть разработаны на русском языке;
- б) отчетные материалы должны быть представлены на бумажном носителе (в двух экземплярах) и в электронной форме (в единичном экземпляре);
- в) отчетные материалы на бумажном носителе должны быть оформлены на листах формата А4 и номера листов (страниц) должны быть проставлены, начиная с первого листа, следующего за титульным листом, в нижней части листа (под текстом, посередине);
- г) форматы представления информации в электронном виде – doc;
- д) документы, разрабатываемые в рамках работ, должны быть согласованы и утверждены заказчиком.

9.3 Требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке документов

Проектная и рабочая документация должна разрабатываться с учетом следующих стандартов:

- а) ГОСТ 19.101-77 «Единая система программной документации. Виды программ и программных документов» (ЕСПД);

б) ГОСТ 2.102-2013 «Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов»;

в) ГОСТ Р 2.105-2019 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

10. Источники разработки

Перечень документов и информационных материалов, на основании которых разрабатывалось настоящее техническое задание и которые должны быть использованы при создании системы, включает в себя документы из п.1.4. настоящего технического задания.

Сокращения и обозначения

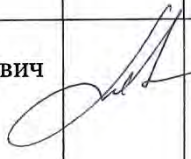
АС - автоматизированная система;
ПО - программное обеспечение;
ТЗ - техническое задание;
ТС - технические средства;
ПТС - программно-технические средства;
ПМИ - программа и методика испытаний;
ГОСТ - государственный стандарт;
ГБ – гигабайт;
ФЗ - федеральный закон;
ЕСКД - единая система конструкторской документации;
ЕСПД - единая система программной документации;
ПГГПУ - Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет;
ФГБОУ ВО - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования.

Техническое задание

СОСТАВЛЕНО

Наименование организации	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
	Руководитель проекта	Васьков Семен Дмитриевич		26.02.2024
	Фулстек-разработчик	Худорожков Лев Юрьевич		26.02.2024

СОГЛАСОВАНО

Наименование организации	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
ПГТПУ	Руководитель отдела разработки и внедрения программных решений Управления информатизации	Саакян Даниил Антонович		26.02.2024



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

**Информационная система
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ ОТДЕЛА
ИНФОРМАТИЗАЦИИ**

**ИС «СМУЗИ»
ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ**

Содержание

1. Объект испытаний	4
1.1 Полное наименование АС, ее обозначение	4
1.2 Комплектность АС	4
2. Цель испытаний	5
3. Общие положения	6
3.1 Перечень руководящих документов, на основании которых проводят испытания	6
3.2 Место и продолжительность испытаний	6
3.3 Организации, участвующие в испытаниях	6
3.4 Перечень ранее проведенных испытаний	6
3.5 Перечень предъявляемых на испытания документов, откорректированных по результатам ранее проведенных испытаний	6
4. Объем испытаний	7
4.1 Перечень этапов испытаний и проверок, а также количественные и качественные характеристики, подлежащие оценке	7
4.2 Последовательность проведения и режима испытаний	18
4.3 Требования по испытаниям программных средств	18
4.4 Перечень работ, проводимых после завершения испытаний, требования к ним, объем и порядок проведения	18
5. Условия и порядок проведения испытаний	19
5.1 Условия проведения испытаний	19
5.2 Условия начала и завершения отдельных этапов испытаний	19
5.3 Имеющиеся ограничения в условиях проведения испытаний	20
5.4 Требования к техническому обслуживанию АС	20

5.5 Меры, обеспечивающие безопасность и безаварийность проведения испытаний	20
5.6 Порядок взаимодействия организаций, участвующих в испытаниях ...	20
5.7 Порядок привлечения экспертов для исследования возможных повреждений в процессе проведения испытаний.....	20
5.8 Требования к персоналу, проводящему испытания, и порядок его допуска к испытаниям	21
6. Материально-техническое обеспечение испытаний	22
7. Метрологическое обеспечение испытаний	23
8. Отчетность	24
Перечень принятых сокращений	25
Лист регистрации изменений.....	26

1. Объект испытаний

1.1 Полное наименование АС, ее обозначение

Полное наименование системы: Система мониторинга и управления заявками отдела информатизации.

Условное обозначение системы: СМУЗИ.

1.2 Комплектность АС

В состав системы входят следующие подсистемы:

а) подсистема веб-интерфейса: обеспечивает основной функционал АС, с помощью которого пользователи могут оставлять заявки на техническую поддержку, а сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений просматривать и обрабатывать заявки путем обмена данными с PostgreSQL;

б) подсистема алгоритма машинного обучения: обеспечивает автоматическое определение категории сервиса, в котором у пользователя возникла проблема, в зависимости от указанной пользователем роли и текста его комментария;

в) подсистема базы данных: используемой подсистемой является PostgreSQL, предназначенная для хранения и передачи данных путем взаимодействия всех подсистем.

2. Цель испытаний

Целью проведения испытания является проверка работоспособности и функциональности системы в соответствии со сценариями испытаний, описанными в настоящем документе.

По результатам испытаний принимается решение о качестве разработки игры и необходимости доработки.

3. Общие положения

3.1 Перечень руководящих документов, на основании которых проводят испытания

Испытания проводятся на основании следующего перечня руководящих документов:

- а) ГОСТ 59.792-2021. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний систем;
- б) техническое задание;
- в) настоящая программа и методика испытаний.

3.2 Место и продолжительность испытаний

Приемочные испытания должны проводиться на объекте заказчика по адресу г. Пермь, ул. Сибирская, 24 в течение 10 календарных дней.

Приемочные испытания должны проводиться согласно настоящему документу программы и методики испытаний.

Ход проведения приемочных испытаний заказчик и исполнитель документируют в протоколе испытаний.

3.3 Организации, участвующие в испытаниях

В испытаниях принимает участие ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» в лице руководителя отдела разработки и внедрения программных решений ПГПУ Саакян Д. А., а также иные лица, уполномоченные к проведению испытаний и непосредственно разработчик программного комплекса.

3.4 Перечень ранее проведенных испытаний

- а) внутренние испытания на работоспособность информационной системы версии альфа.

3.5 Перечень предъявляемых на испытания документов, откорректированных по результатам ранее проведенных испытаний

Перечень не предъявляется.

4. Объем испытаний

4.1 Перечень этапов испытаний и проверок, а также количественные и качественные характеристики, подлежащие оценке

В процессе проведения приемочных испытаний должны быть протестированы следующие подсистемы ИС «СМУЗИ»:

- а) подсистема веб-интерфейса;
- б) подсистема алгоритма машинного обучения;
- в) подсистема базы данных.

Этапы испытаний и проверок, а также характеристики, подлежащие оценке, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Этапы испытаний и проверок

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
1. Проверка работоспособности подсистемы веб-интерфейса			
1.1	Главная страница	Открыть страницу	Всё содержимое страницы загружается не более, чем за 2 секунды; корректно отображаются контактная информация, изображения и интерфейс для выбора роли пользователя: студента, преподавателя/сотрудника и абитуриента
		Нажать кнопку «Я - студент»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для студентов
		Нажать кнопку «Я – преподаватель / сотрудник»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для преподавателей и сотрудников
		Нажать кнопку «Я - абитуриент»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
			для абитуриентов
1.2	Кнопка «Вход для управления информатизации»	Нажать кнопку	Осуществляется переход к странице авторизации
1.3	Кнопка «Главная»	Нажать кнопку	Осуществляется переход к главной странице
1.4	Страница авторизации	Открыть страницу	Отображается форма для авторизации в качестве сотрудника
		Ввести неверные логин и(или) пароль	Осуществляется переход на страницу с ошибкой авторизации: неверные учетные данные
		Ввести верные логин и пароль	Осуществляется переход на страницу просмотра заявок; в верхнем меню появляются кнопки «Просмотр заявок» и «Выход», кнопка «Сотрудники» (для пользователей, имеющих в системе статус администратора), и отображается ФИО сотрудника
1.5	Страница выбора сервиса для студентов	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – список сервисов, в которых могли возникнуть технические проблемы у студентов
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору роли»	Осуществляется переход на страницу выбора роли

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
		Нажать кнопку «*Наименование сервиса*»	Осуществляется переход на страницу заполнения заявки от лица студента
1.6	Страница заполнения заявки от лица студента	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – форма для подачи заявки студентами университета; в форме заявки автоматически заполнены поля «ваша роль» и «выбранный сервис» и недоступны для редактирования
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору сервиса»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для студентов
		Нажать кнопку «Отправить заявку», не заполнив ни одного поля	Заявка не отправлена, обязательные к заполнению поля подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода номера телефона номер из 10 цифр	Заявка не отправлена, поле для ввода номера телефона подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода электронной почты недопустимый формат	Заявка не отправлена, поле для ввода электронной почты подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все обязательные поля	Осуществляется переход на страницу «Заявка успешно отправлена»; пользователю приходит письмо на указанную в заявке почту о

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
			получении заявки, исполнителю на рабочую почту приходит письмо о поступлении новой заявки
		В пункте о согласии на обработку персональных данных нажать на гиперссылку «Федеральным законом "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ»	Осуществляется переход на страницу, содержащую документ «Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция)», размещенную на веб-сайте «Консультант плюс»
1.7	Страница «Заявка успешно отправлена»	Открытие страницы	Отображается информация о том, что заявка успешно отправлена; сообщается, что пользователь может продолжить использование сервиса, перейдя на главную страницу по гиперссылке «главную страницу»
		Нажать на гиперссылку «главную страницу»	Осуществляется переход на главную страницу системы
1.8	Страница выбора сервиса для преподавателей и сотрудников	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – список сервисов, в которых могли возникнуть технические проблемы у преподавателей и сотрудников
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору роли»	Осуществляется переход на страницу выбора роли

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
		Нажать кнопку «*Наименование сервиса*»	Осуществляется переход на страницу заполнения заявки от лица преподавателя / сотрудника
1.9	Страница заполнения заявки от лица преподавателя / сотрудника	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – форма для подачи заявки преподавателями / сотрудниками университета; в форме заявки автоматически заполнены поля «ваша роль» и «выбранный сервис» и недоступны для редактирования
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору сервиса»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для преподавателей и сотрудников
		Нажать кнопку «Отправить заявку», не заполнив ни одного поля	Заявка не отправлена, обязательные к заполнению поля подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода номера телефона номер из 10 цифр	Заявка не отправлена, поле для ввода номера телефона подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода электронной почты недопустимый формат	Заявка не отправлена, поле для ввода электронной почты подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку»,	Осуществляется переход на страницу «Заявка успешно

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
		заполнив корректно все обязательные поля	отправлена»; пользователю приходит письмо на указанную в заявке почту о получении заявки, исполнителю на рабочую почту приходит письмо о поступлении новой заявки
		В пункте о согласии на обработку персональных данных нажать на гиперссылку «Федеральным законом "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ»	Осуществляется переход на страницу, содержащую документ «Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция)», размещенную на веб-сайте «Консультант плюс»
1.10	Страница выбора сервиса для абитуриентов	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – список сервисов, в которых могли возникнуть технические проблемы у абитуриентов
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору роли»	Осуществляется переход на страницу выбора роли
		Нажать кнопку «*Наименование сервиса*»	Осуществляется переход на страницу заполнения заявки от лица абитуриента
1.11	Страница заполнения заявки от лица абитуриента	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – форма для подачи заявки абитуриентами университета; в форме заявки автоматически заполнены поля «ваша

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
			роль» и «выбранный сервис» и недоступны для редактирования
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору сервиса»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для абитуриентов
		Нажать кнопку «Отправить заявку», не заполнив ни одного поля	Заявка не отправлена, обязательные к заполнению поля подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода номера телефона номер из 10 цифр	Заявка не отправлена, поле для ввода номера телефона подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода электронной почты недопустимый формат	Заявка не отправлена, поле для ввода электронной почты подсвечиваются красным цветом
		Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все обязательные поля	Осуществляется переход на страницу «Заявка успешно отправлена»; пользователю приходит письмо на указанную в заявке почту о получении заявки, исполнителю на рабочую почту приходит письмо о поступлении новой заявки
		В пункте о согласии на обработку персональных данных нажать на гиперссылку «Федеральным законом "О персональных данных"»	Осуществляется переход на страницу, содержащую документ «Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция)», размещенную

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
		от 27.07.2006 N 152-ФЗ»	на веб-сайте «Консультант плюс»
1.12	Страница просмотра заявок	Открыть страницу	Отображаются актуальные заявки в системе в виде списка; в верхнем меню находятся кнопки «Просмотр заявок» и «Выход» и отображается ФИО сотрудника; в боковом меню слева доступны вкладки «Активные заявки», «Мои заявки» и «Архив», а также выбор вида отображения заявок: список или карточки; по умолчанию вид отображения устанавливается как «Список», открывается вкладка «Активные заявки»; в каждой новой заявке зеленым цветом указан статус «#Новая», доступна кнопка зеленого цвета «В работу»; исполнитель каждой из заявок назначается согласно выбранному алгоритмом машинного обучения типу сервиса
		Перейти во вкладку с количеством заявок равным 0	Отображается текст: «Кажется, здесь ничего нет»; заявки отсутствуют
		Нажать «Активные заявки»	Отображаются все активные заявки в системе
		Нажать «Мои заявки»	Отображаются все заявки, исполнителем в которых назначен авторизованный

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
			пользователь
		Нажать «Архив»	Отображаются все закрытые заявки, которые имеют статус «Архив»; доступные команды отсутствуют
		Включить режим отображения «Карточки» и перейти на вкладку «Активные заявки»	Отображаются все активные заявки в виде карточек
		Включить режим отображения «Карточки» и перейти на вкладку «Мои заявки»	Отображаются заявки в виде карточек, исполнителем в которых назначен авторизованный пользователь
		Включить режим отображения «Карточки» и перейти на вкладку «Архив»	Отображаются все закрытые заявки в виде карточек, которые имеют статус «Архив»
		У любой заявки со статусом «#Новая» нажать кнопку «В работу»	Статус заявки сменился на «#В работе» и окрасился желтым цветом; доступная команда в карточке сменилась на «Выполнить» и окрасилась синим цветом
		У любой заявки со статусом «#В работе» нажать кнопку «Выполнить»	Статус заявки исчез; доступная команда в карточке сменилась на «В архив» и окрасилась серым цветом; пользователю приходит письмо на указанную в заявке почту о выполнении заявки
		У любой выполненной заявки без статуса	Заявка перенесена на страницу вкладки «Архив»;

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
		нажать кнопку «В архив»	статус заявки установился на «#Архив» и окрасился серым цветом; доступная команда исчезла
1.13	Страница «Сотрудники»	Открыть страницу	Отображается таблица с сервисами и назначенными к ним ответственными сотрудниками и интерфейс для назначения сотрудников к сервисам
		Нажать кнопку «Удалить» напротив любого сервиса в таблице	Сервис и назначенный к нему сотрудник удаляются из таблицы
		Выбрать «Тип сервиса» и «Сотрудник» из соответствующих списков и нажать «Добавить»	В списке должен появиться новый выбранный из списка сервис и назначенный к нему сотрудник из списка сотрудников
2. Проверка работоспособности подсистемы алгоритма машинного обучения			
2.1	Страница просмотра заявок	Открыть страницу	У каждой заявки в системе отображается не только указанный пользователем тип сервиса, но и тип сервиса, назначенный алгоритмом машинного обучения на основе роли пользователя и его комментария в заявке
		Определить точность классификации заявок алгоритмом машинного обучения	В среднем из 10 заявок в системе как минимум 8 из них должны иметь верно определенный тип сервиса и, соответственно, верно

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
			определенного исполнителя заявки
3. Проверка работоспособности подсистемы базы данных			
3.1	Страница заполнения заявки от лица студента и страница просмотра заявок	Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все поля формы	Заявка появилась на странице просмотра заявок; все введенные и отправленные студентом данные корректно отображаются в интерфейсе страницы
3.2	Страница заполнения заявки от лица преподавателя / сотрудника и страница просмотра заявок	Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все поля формы	Заявка появилась на странице просмотра заявок; все введенные и отправленные преподавателем / сотрудником данные корректно отображаются в интерфейсе страницы
3.3	Страница заполнения заявки от лица абитуриента и страница просмотра заявок	Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все поля формы	Заявка появилась на странице просмотра заявок; все введенные и отправленные абитуриентом данные корректно отображаются в интерфейсе страницы
3.4	Страница «Сотрудники»	Открыть страницу	Список назначенных к сервисам сотрудников корректно отображает актуальную информацию
		Раскрыть выпадающий список «Тип сервиса»	Список должен содержать наименования всех сервисов, в которых у пользователя может возникнуть проблема
		Раскрыть выпадающий список «Сотрудник»	Список должен содержать всех лиц, назначенных в

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат
			системе в качестве исполнителя / администратора

4.2 Последовательность проведения и режима испытаний

Последовательность проведения и режима испытаний проводятся в соответствии с таблицей 1.

4.3 Требования по испытаниям программных средств

Требований по испытаниям программных средств не предъявляется.

4.4 Перечень работ, проводимых после завершения испытаний, требования к ним, объем и порядок проведения

При обнаружении неисправностей в работе системы, необходимо провести доработку программного обеспечения, затем вновь провести цикл испытаний в соответствии с таблицей 1.

5. Условия и порядок проведения испытаний

5.1 Условия проведения испытаний

Испытания всех подсистем проводятся на следующих типах оборудования:

1. Персональный компьютер, удовлетворяющий следующим минимальным требованиям:

- а) операционная система: Windows 7 64-разрядная и выше;
- б) процессор: Intel Core i3-2100, AMD Athlon II X2 240 и выше;
- в) оперативная память: 4 ГБ и выше;
- г) видеокарта: Intel HD Graphics 3000, AMD Radeon HD 5000 и выше;
- д) свободное место в памяти: 1 ГБ и выше.

2. Установленный браузер, удовлетворяющий следующим минимальным требованиям:

- а) Google Chrome: версия 80 и выше;
- б) Mozilla Firefox: версия 74 и выше;
- в) Opera: версия 68 и выше;
- г) Safari: версия 14 и выше;
- д) Яндекс.Браузер: версия 20 и выше;
- е) Microsoft Edge: версия 80 и выше.

3. Мобильное устройство, удовлетворяющее следующим минимальным требованиям:

- а) операционная система: Android версии 8.0, iOS версии 14.0 и выше;
- б) процессор: Qualcomm Snapdragon 400, MediaTek MT6735, Apple A9 и выше;
- в) оперативная память 2 ГБ и выше;
- г) свободное место в памяти: 1 ГБ и выше

5.2 Условия начала и завершения отдельных этапов испытаний

Необходимым и достаточным условием завершения испытаний является успешное завершение проверок (см. пункт 4.1).

5.3 Имеющиеся ограничения в условиях проведения испытаний

Ограничения в условиях проведения испытаний касаются требований к оборудованию (см. пункт 4.1).

5.4 Требования к техническому обслуживанию АС

Требования к техническому обслуживанию не предъявляются.

5.5 Меры, обеспечивающие безопасность и безаварийность проведения испытаний

Требования к мерам, обеспечивающим безопасность и безаварийность проведения испытания, не предъявляются.

5.6 Порядок взаимодействия организаций, участвующих в испытаниях

В испытаниях участвуют:

а) руководитель отдела разработки и внедрения программных решений ПГТПУ;

б) сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений ПГТПУ;

в) сторона-разработчик программного комплекса.

Разработчики совместно с остальными участниками в течение срока тестирования проводят испытания информационной системы.

По результатам тестирования руководитель отдела разработки и внедрения программных решений ПГТПУ подтверждает факт тестирования подписью в протоколе испытаний.

5.7 Порядок привлечения экспертов для исследования возможных повреждений в процессе проведения испытаний

В случае расхождения в оценках результатов испытаний, для разрешения споров, допускается привлечение экспертов со стороны.

Заказчик и Исполнитель совместно инициируют привлечение экспертов. По результатам проведения экспертизы формируется протокол проведения экспертизы, в котором излагаются заключения экспертов и рекомендации.

5.8 Требования к персоналу, проводящему испытания, и порядок его допуска к испытаниям

Требования к персоналу, проводящему испытания:

а) навыки работы с персональным компьютером, имеющим в качестве ОС Windows 7 и выше;

б) навыки работы с мобильным устройством, имеющим в качестве ОС Android версии 8.0, iOS версии 14.0 и выше;

в) навыки работы в браузерах: Google Chrome (версия 80 и выше), Mozilla Firefox (версия 74 и выше), Opera (версия 68 и выше), Safari (версия 14 и выше), Яндекс.Браузер (версия 20 и выше), Microsoft Edge (версия 80 и выше).

Требования к порядку допуска персонала, проводящего испытания, не предъявляются.

6. Материально-техническое обеспечение испытаний

Испытания мобильной версии информационной системы проводятся на мобильных устройствах с операционными системами Android версии 8.0 и выше, iOS версии 14.0 и выше.

Испытания версии информационной системы для персонального компьютера проводятся на персональных компьютерах с операционной системой Windows 7 и выше.

Других требований не предъявляется.

7. Метрологическое обеспечение испытаний

Для проведения испытаний метрологического обеспечения не требуется.

8. Отчетность

Результаты испытаний ИС «СМУЗИ», предусмотренные настоящим документом, фиксируются в протоколе испытаний.

Перечень принятых сокращений

АС	Автоматизированная система
ИС	Информационная система
ОС	Операционная система
ГОСТ	Государственный стандарт

Лист регистрации изменений

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Информационная система

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ ОТДЕЛА ИНФОРМАТИЗАЦИИ

ИС «СМУЗИ»

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
1. Проверка работоспособности подсистемы веб-интерфейса						
1.1	Главная страница	Открыть страницу	Всё содержимое страницы загружается не более, чем за 2 секунды, корректно отображаются контактная информация, изображения и интерфейс для выбора роли пользователя: студента, преподавателя/сотрудника и абитуриента	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Я - студент»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для студентов	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Я - преподаватель / сотрудник»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для преподавателей и сотрудников	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Я - абитуриент»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для абитуриентов	Саакян Д. А.	успешно	
1.2	Кнопка «Вход для управления информатизации»	Нажать кнопку	Осуществляется переход к странице авторизации	Саакян Д. А.	успешно	
1.3	Кнопка «Главная»	Нажать кнопку	Осуществляется переход к главной странице	Саакян Д. А.	успешно	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
1.4	Страница авторизации	Открыть страницу	Отображается форма для авторизации в качестве сотрудника	Саакян Д. А.	исполнено	
		Ввести неверные логин и(или) пароль	Осуществляется переход на страницу с ошибкой авторизации: неверные учетные данные	Саакян Д. А.	исполнено	
		Ввести верные логин и пароль	Осуществляется переход на страницу просмотра заявок; в верхнем меню появляются кнопки «Просмотр заявок» и «Выход», кнопка «Сотрудники» (для пользователей, имеющих в системе статус администратора), отображается ФИО сотрудника	Саакян Д. А.	исполнено	
1.5	Страница выбора сервиса для студентов	Открыть страницу	Сверху отображается процесс бар и кнопка возврата назад, ниже – список сервисов, в которых могли возникнуть технические проблемы у студентов	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору роли»	Осуществляется переход на страницу выбора роли	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать кнопку «*Наименование сервиса*»	Осуществляется переход на страницу заполнения заявки от лица студента	Саакян Д. А.	исполнено	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
1.6	Страница заполнения заявки от лица студента	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – форма для подачи заявки студентами университета. в форме заявки автоматически заполнены поля «ваша роль» и «выбранный сервис» и недоступны для редактирования	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору сервиса»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для студентов	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», не заполнив ни одного поля	Заявка не отправлена, обязательные к заполнению поля подсвечиваются красным цветом	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода номера телефона номер из 10 цифр	Заявка не отправлена, поле для ввода номера телефона подсвечиваются красным цветом	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода электронной почты недопустимый формат	Заявка не отправлена, поле для ввода электронной почты подсвечиваются красным цветом	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все поля	Осуществляется переход на страницу «Заявка успешно отправлена»; пользователю	Саакян Д. А.	успешно	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
		обязательные поля	приходит письмо на указанную в заявке почту о получении заявки, исполнителю на рабочую почту приходит письмо о поступлении новой заявки		истекло	
		В пункте о согласии на обработку персональных данных нажать на гиперссылку «Федеральным законом "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ»	Осуществляется переход на страницу, содержащую документ «Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция)», размещенную на веб-сайте «Консультант плюс»	Саакян Д. А.	истекло	
1.7	Страница «Заявка успешно отправлена»	Открытие страницы	Отображается информация о том, что заявка успешно отправлена; сообщается, что пользователь может продолжить использование сервиса, перейдя на главную страницу по гиперссылке «главную страницу»	Саакян Д. А.	истекло	
		Нажать на гиперссылку «главную страницу»	Осуществляется переход на главную страницу системы	Саакян Д. А.	истекло	
1.8	Страница выбора сервиса для преподавателей и сотрудников	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – список сервисов, в которых могли возникнуть технические проблемы у	Саакян Д. А.	истекло	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
1.9	Страница заполнения заявки от лица преподавателя / сотрудника	Нажать кнопку «Вернуться к выбору роли»	Осуществляется переход на страницу выбора роли	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать кнопку «*Наименование сервиса*»	Осуществляется переход на страницу заполнения заявки от лица преподавателя / сотрудника	Саакян Д. А.	исполнено	
		Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – форма для подачи заявки преподавателями / сотрудниками университета; в форме заявки автоматически заполнены поля «ваша роль» и «выбранный сервис» и недоступны для редактирования	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору сервиса»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для преподавателей и сотрудников	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», не заполнив ни одного поля	Заявка не отправлена, обязательные к заполнению поля подсвечиваются красным цветом	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода номера	Заявка не отправлена, поле для ввода номера телефона подсвечивается красным	Саакян Д. А.	исполнено	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
		телефона номер из 10 цифр	цветом			
1.10	Страница выбора сервиса для абитуриентов	Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода электронной почты недопустимый формат	Заявка не отправлена, поле для ввода электронной почты подсвечиваются красным цветом	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все обязательные поля	Осуществляется переход на страницу «Заявка успешно отправлена»; пользователю приходит письмо на указанную в заявке почту о получении заявки, исполнителю на рабочую почту приходит письмо о поступлении новой заявки	Саакян Д. А.	исполнено	
		В пункте о согласии на обработку персональных данных нажать на гиперссылку «Федеральным законом "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ»	Осуществляется переход на страницу, содержащую документ «Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция)», размещенную на веб-сайте «Консултант плюс»	Саакян Д. А.	исполнено	
		Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – список сервисов, в которых могли возникнуть технические проблемы у абитуриентов	Саакян Д. А.	исполнено	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору роли»	Осуществляется переход на страницу выбора роли	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «*Наименование сервиса*»	Осуществляется переход на страницу заполнения заявки от лица абитуриента	Саакян Д. А.	успешно	
1.11	Страница заполнения заявки от лица абитуриента	Открыть страницу	Сверху отображается прогресс бар и кнопка возврата назад, ниже – форма для подачи заявки абитуриентами университета; в форме заявки автоматически заполнены поля «ваша роль» и «выбранный сервис» и недоступны для редактирования	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Вернуться к выбору сервиса»	Осуществляется переход на страницу выбора сервиса для абитуриентов	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», не заполнив ни одного поля	Заявка не отправлена, обязательные к заполнению поля подсвечиваются красным цветом	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Отправить заявку», вписав в поле ввода номера телефона номер из 10 цифр	Заявка не отправлена, поле для ввода номера телефона подсвечивается красным цветом	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Отправить заявку»	Заявка не отправлена, поле для ввода электронной почты	Саакян Д. А.	успешно	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
		вписав в поле ввода электронной почты недопустимый формат	подсвечиваются красным цветом			
		Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все обязательные поля	Осуществляется переход на страницу «Заявка успешно отправлена»; пользователю приходит письмо на указанную в заявке почту о получении заявки, исполнителю на рабочую почту приходит письмо о поступлении новой заявки	Саакян Д. А.		
		В пункте о согласии на обработку персональных данных нажать на гиперссылку «Федеральным законом "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ»	Осуществляется переход на страницу, содержащую документ «Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция)», размещенную на веб-сайте «Консультант плюс»	Саакян Д. А.		
1.12	Страница просмотра заявок	Открыть страницу	Отображаются актуальные заявки в системе в виде списка; в верхнем меню находятся кнопки «Просмотр заявок» и «Выход» и отображается ФИО сотрудника; в боковом меню слева доступны вкладки «Активные заявки», «Мои заявки» и «Архив», а также	Саакян Д. А.		

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
			выбор вида отображения заявок: список или карточки; по умолчанию вид отображения устанавливается как «Список»; открывается вкладка «Активные заявки»; в каждой новой заявке зеленым цветом указан статус «#Новая», доступна кнопка зеленого цвета «В работу»; исполнитель каждой из заявок назначается каждой из заявок выбранному авторитетом машинного обучения типу сервиса			
		Перейти во вкладку с количеством заявок равным 0	Отображается текст: «Кажется, здесь ничего нет»; заявки отсутствуют	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать «Активные заявки»	Отображаются все активные заявки в системе	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать «Мои заявки»	Отображаются все заявки, исполнителем в которых назначен авторизованный пользователь	Саакян Д. А.	исполнено	
		Нажать «Архив»	Отображаются все закрытые заявки, которые имеют статус «Архив»; доступные команды отсутствуют	Саакян Д. А.	исполнено	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
		Включить режим отображения «Карточки» и перейти на вкладку «Активные заявки»	Отображаются все активные заявки в виде карточек	Саакян Д. А.	успешно	
		Включить режим отображения «Карточки» и перейти на вкладку «Мои заявки»	Отображаются заявки в виде карточек, исполнителем в которых назначен авторизованный пользователь	Саакян Д. А.	успешно	
		Включить режим отображения «Карточки» и перейти на вкладку «Архив»	Отображаются все закрытые заявки в виде карточек, которые имеют статус «Архив»	Саакян Д. А.	успешно	
		У любой заявки со статусом «#Новая» нажать кнопку «В работу»	Статус заявки сменился на «#В работе» и окрасился желтым цветом; доступная команда в карточке сменилась на «Выполнить» и окрасилась синим цветом	Саакян Д. А.	успешно	
		У любой заявки со статусом «#В работе» нажать кнопку «Выполнить»	Статус заявки исчез; доступная команда в карточке сменилась на «В архив» и окрасилась серым цветом; пользователю приходит письмо на указанную в заявке почту о выполнении заявки	Саакян Д. А.	успешно	
		У любой выполненной заявки без статуса нажать	Заявка перенесена на страницу вкладки «Архив»; статус заявки	Саакян Д. А.	успешно	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
		кнопку «В архив»	установился на «#Архив» и окрасился серым цветом; доступная команда исчезла			
1.13	Страница «Сотрудники»	Открыть страницу	Отображается таблица с сервисами и назначенными к ним ответственными сотрудниками и интерфейс для назначения сотрудников к сервисам	Саакян Д. А.	успешно	
		Нажать кнопку «Удалить» напротив любого сервиса в таблице	Сервис и назначенный к нему сотрудник удаляются из таблицы	Саакян Д. А.	успешно	
		Выбрать «Тип сервиса» и «Сотрудник» из соответствующих списков и нажать «Добавить»	В списке должен появиться новый выбранный из списка сервис и назначенный к нему сотрудник из списка сотрудников	Саакян Д. А.	успешно	
2. Проверка работоспособности подсистемы алгоритма машинного обучения						
2.1	Страница просмотра заявок	Открыть страницу	У каждой заявки в системе отображается не только указанный пользователем тип сервиса, но и тип сервиса, назначенный алгоритмом машинного обучения на основе роли пользователя и его комментария в заявке	Саакян Д. А.	успешно	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
		Определить классификацию заявок алгоритмом машинного обучения	В среднем из 10 заявок в системе как минимум 8 из них должны иметь верно определенный тип сервиса и, соответственно, верно исполнителя заявки	Саакян Д. А.	успешно	
3. Проверка работоспособности подсистемы базы данных						
3.1	Страница заполнения заявки от лица студента и страница просмотра заявок	Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все поля формы	Заявка появилась на странице просмотра заявок; все введенные и отправленные студентом данные корректно отображаются в интерфейсе страницы	Саакян Д. А.	успешно	
3.2	Страница заполнения заявки от лица преподавателя / сотрудника и страница просмотра заявок	Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все поля формы	Заявка появилась на странице просмотра заявок; все введенные и отправленные преподавателем / сотрудником данные корректно отображаются в интерфейсе страницы	Саакян Д. А.	успешно	
3.3	Страница заполнения заявки от лица абитулента и страница просмотра заявок	Нажать кнопку «Отправить заявку», заполнив корректно все поля формы	Заявка появилась на странице просмотра заявок; все введенные и отправленные абитулентом данные корректно отображаются в интерфейсе страницы	Саакян Д. А.	успешно	
3.4	Страница	Открыть страницу	Список назначенных к сервисам	Саакян Д. А.	успешно	

№ п.п	Объект испытания	Производимое действие	Ожидаемый результат	Исполнитель	Результат	Подпись
	«Сотрудники»		сотрудников отображает информацию	корректно актуальную		
		Раскрыть выдающийся список «Тип сервиса»	Список должен содержать наименования всех сервисов, в которых у пользователя может возникнуть проблема	Саакян Д. А.	успешно	
		Раскрыть выдающийся список «Сотрудники»	Список должен содержать всех лиц, назначенных в системе в качестве исполнителя / администратора	Саакян Д. А.	успешно	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

ПАСПОРТ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Информационная система
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ ОТДЕЛА
ИНФОРМАТИЗАЦИИ
ИС «СМУЗИ»
ПАСПОРТ

Содержание

1. Общие сведения об АС	3
2. Основные характеристики АС	5
2.1 Сведения о составе функций, реализуемых АС, в том числе измерительных и управляющих	5
2.2 Описание принципа функционирования АС	5
2.3 Общий регламент и режимы функционирования АС и сведения о возможности изменения режимов ее работы	6
2.4 Сведения о совместимости АС с другими АС	7
3. Комплектность	8
4. Свидетельство (акт) о приемке	9
5. Гарантии изготовителя	10
6. Сведения о рекламациях	11

1. Общие сведения об АС

Полное наименование системы: Система мониторинга и управления заявками отдела информатизации.

Условное обозначение системы: СМУЗИ.

Полное наименование разработчика: Магистранты 2 курса, Института радиоэлектроники и информационных технологий – РтФ, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»:

- а) Васьков Семен Дмитриевич, гр. РИМ-220990;
- б) Худорожков Лев Юрьевич, гр. РИМ-220908.

Полное наименование заказчика: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет».

Сокращенное наименование: ПГТПУ.

Юридический и почтовый адрес: 614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24.

Контактный телефон: +7 (342) 215-18-49 (доб. 331).

ИНН: 5904101146.

КПП: 590401001.

Расчетный счет:

- а) л/с: 20566Х40890 в УФК по Пермскому краю;

б) р/с: 032146430000000015600 в отделении по Пермскому краю Уральского главного управления Центрального банка Российской Федерации;

в) БИК: 015773997;

г) ОГРН: 1025900887044;

д) ОКПО: 02079922;

е) ОКТМО: 57701000.

Сроки начала работы: 1 марта 2024 г.

Сроки окончания работы: 8 мая 2024 г.

2. Основные характеристики АС

2.1 Сведения о составе функций, реализуемых АС, в том числе измерительных и управляющих

ИС «СМУЗИ» состоит из следующих подсистем:

а) подсистема веб-интерфейса: обеспечивает основной функционал АС, с помощью которого пользователи могут оставлять заявки на техническую поддержку, а сотрудники отдела разработки и внедрения программных решений просматривать и обрабатывать заявки путем обмена данными с PostgreSQL;

б) подсистема алгоритма машинного обучения: обеспечивает автоматическое определение категории сервиса, в котором у пользователя возникла проблема, в зависимости от указанной пользователем роли и текста его комментария;

в) подсистема базы данных: используемой подсистемой является PostgreSQL, предназначенная для хранения и передачи данных путем взаимодействия всех подсистем.

2.2 Описание принципа функционирования АС

ИС «СМУЗИ» позволяет принимать заявки на техническую поддержку от студентов, сотрудников / преподавателей и абитуриентов ПГТПУ. В зависимости от выбранной пользователем роли предлагается определенный список сервисов, в котором у пользователя с выбранной ролью могут возникнуть проблемы, а также набор данных, по которым можно установить более подробную информацию: ФИО пользователя, факультет (доступно только для студентов), группа (доступно только для студентов), подразделение (доступно только для сотрудников / преподавателей), электронная почта, номер телефона и подробный комментарий с описанием проблемы. По окончании заполнения заявки пользователю необходимо дать согласие на обработку указанных в заявке персональных данных. Далее данные заявки сохраняются в базу данных. Подсистема алгоритма

машинного обучения вытягивает из базы данных необходимую информацию о заявке, на основе машинного обучения определяет наименование сервиса, по вопросам которого обратился пользователь. Исходя из определившегося типа сервиса определяется исполнитель. Затем пользователь получает письмо на указанную в заявке электронную почту об оформлении заявки, а исполнитель получает письмо на рабочую электронную почту о поступлении новой заявки.

Для обработки заявок сотрудниками Управления информатизации доступен интерфейс, доступ к которому осуществляется путем авторизации в системе по протоколу LDAP. Исполнитель, принимая заявку в работу, меняет статус заявки с «#Новая» на «#В работе». Решив проблему пользователя, исполнитель заявки нажимает в интерфейсе заявки кнопку «Выполнить» и «В архив». Пользователю приходит письмо о выполнении его заявки. Исполнителям заявок доступна смена вида отображения заявок: в виде списка или в виде карточек.

Для назначения исполнителей заявок сотрудник Управления информатизации со статусом «Администратор» в системе имеет дополнительный интерфейс на вкладке «Сотрудники». Для назначения исполнителей сервисам университета администратор выбирает тип сервиса из списка и сотрудника из списка сотрудников в системе, и нажимает «Добавить».

Для пользователей мобильных устройств доступна адаптация веб-интерфейса ИС «СМУЗИ» под мобильные устройства.

2.3 Общий регламент и режимы функционирования АС и сведения о возможности изменения режимов ее работы

Система может функционировать в следующих режимах:

1. Штатный режим:
 - а) система функционирует исправно;
 - б) система передает данные между подсистемами;

в) система отвечает на все запросы пользователя.

2. Аварийный режим:

а) при аварийном режиме сервера системы недоступны (отключены для пользования);

б) при отказе одного из компонентов системы или при сбоях системы, выполняется сохранение последних данных.

3. Режим технических работ:

а) выполняется работа по устранению сбоев и ошибок системы: работа сервера приостановлена, подсистемы временно не отвечают на запросы пользователей.

2.4 Сведения о совместимости АС с другими АС

Система не функционирует с другими АС.

3. Комплектность

Комплектность системы включает в себя следующее:

- а) АС «СМУЗИ», включая все подсистемы;
- б) техническое задание;
- в) программа и методика испытаний;
- г) протокол испытаний;
- д) исходные коды всех частей системы;
- е) руководство пользователя;
- ж) руководство администратора;
- и) паспорт АС – настоящий документ.

4. Свидетельство (акт) о приемке

Дата подписания акта о приемке системы в постоянную эксплуатацию:

13. МАЯ . 2024 г.

Исполнитель: _____ (Васьков С. Д.)

_____ (Худорожков Л. Ю.)

Заказчик: _____ (Саакян Д. А.)



5. Гарантии изготовителя

Согласно ГОСТу 34.601-90 разработчик на этапе выполнения работ в соответствии с гарантийными обязательствами должен осуществлять работы, устраняющие недостатки, которые были выявлены при эксплуатации Автоматизированной системы.

Гарантия обязует выполнение устранения недочетов, возникших по вине разработчика, в случае несоответствия с техническим заданием.

Для начала работ по устранению недочетов заказчик обязан:

- а) подтвердить наличие сбоя в программе;
- б) доказать вину компании-разработчика;
- в) подтвердить корректность эксплуатации ПО согласно требованиям разработчика;
- г) исключить вмешательство в программный код со стороны заказчика;
- д) предъявить претензии, соответствующие первоначальным требованиям технического задания.

6. Сведения о рекламациях

Сведения о рекламациях не предоставляются.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

МАКЕТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА СИСТЕМЫ «СМУЗИ»

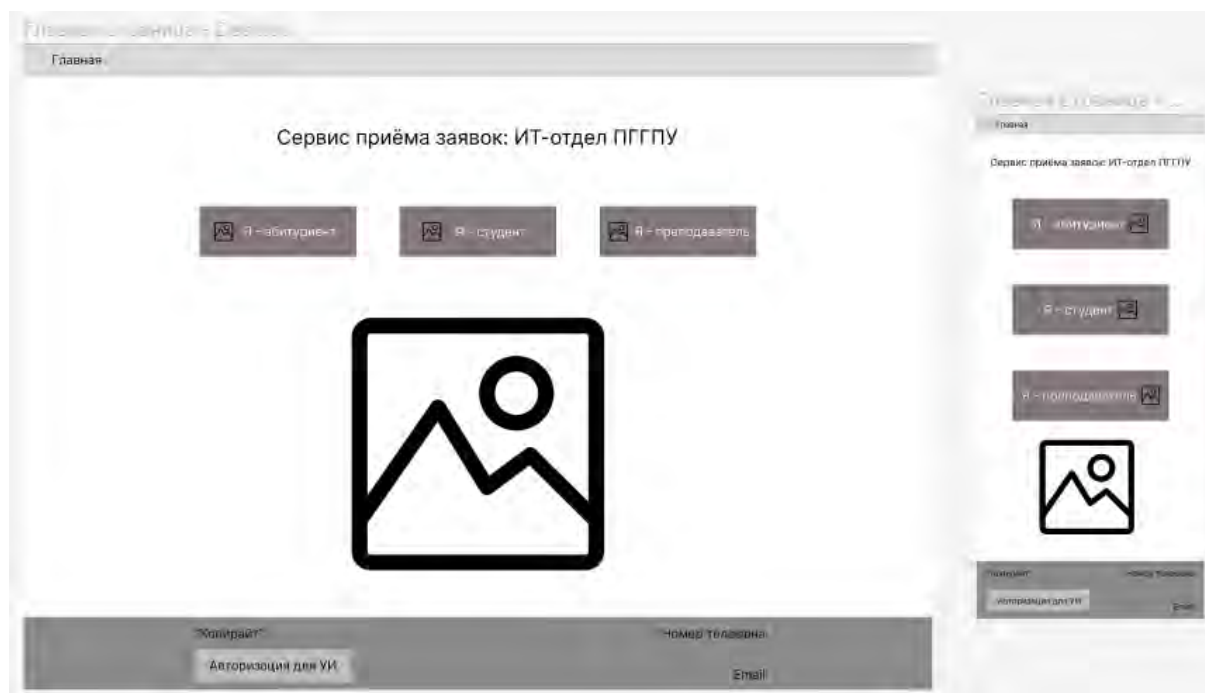


Рисунок Д.1 – Макет главной страницы системы «СМУЗИ»

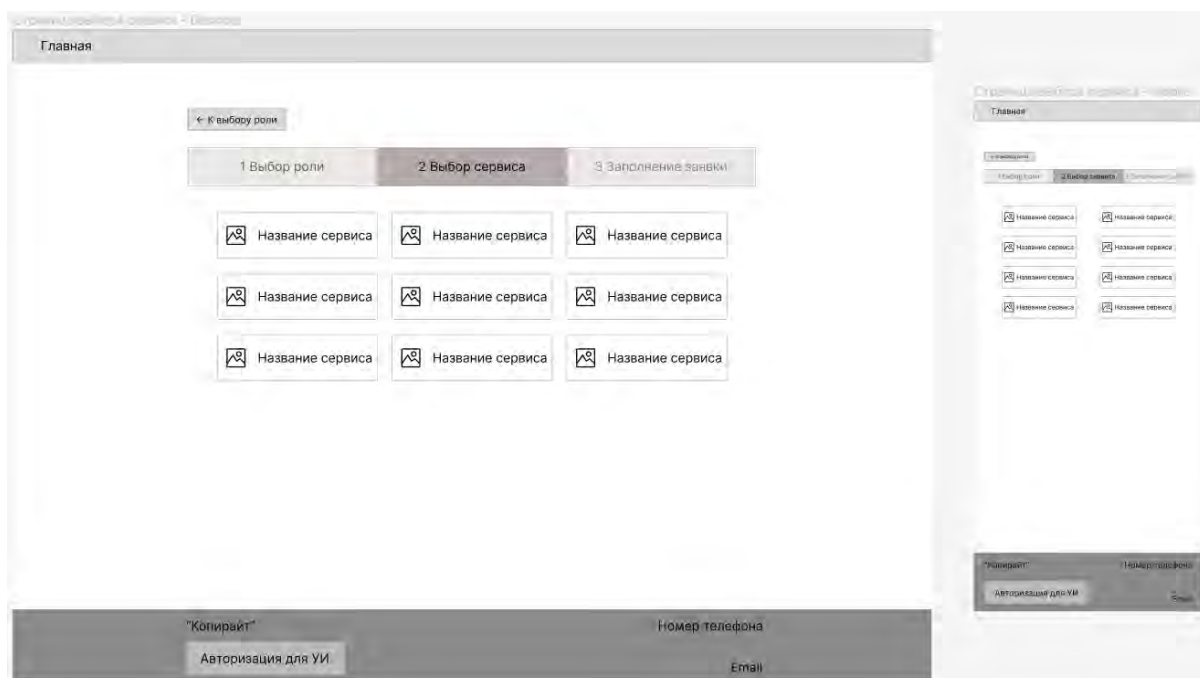


Рисунок Д.2 – Макет страницы с выбором типа сервиса

Заполнение заявки

Деканат

Главная

← К выбору роли

1 Выбор роли

2 Выбор сервиса

3 Заполнение заявки

Ваша роль

Сотрудник

Ваше ФИО*

Иванов Иван Иванович

Номер группы

Номер группы

Номер телефона*

+79000000000

Комментарий*

Выбранный сервис

Диплом Мастер

Факультет

Факультет

Электронная почта*

example@yandex.ru

Отправить

"Копируй"

Номер телефона

Авторизация для UI

Email

Заполнение заявки 3 – Mobile

Главная

1 Выбор роли

2 Выбор сервиса

3 Заполнение заявки

Ваша роль

Сотрудник

Ваше ФИО*

Иванов Иван Иванович

Номер группы

Номер группы

Номер телефона*

+79000000000

Комментарий*

Отправить

"Копируй"

Номер телефона

Авторизация для UI

Email

Рисунок Д.5 – Макет страницы с формой для студентов

Деканат

Деканат

Главная

Ваша заявка успешно отправлена!

Вы можете продолжить использование сервиса, вернувшись на [главную страницу](#)



"Копируй"

Номер телефона

Авторизация для UI

Email

Деканат

Деканат

Главная

Ваша заявка успешно отправлена!

Вы можете продолжить использование сервиса, вернувшись на [главную страницу](#)



"Копируй"

Номер телефона

Авторизация для UI

Email

Рисунок Д.6 – Макет страницы с оповещением об отправке заявки

Страница авторизации

Главная

Логин

Пароль

Войти

"Копирайт"

Номер телефона

Авторизация для УИ

Email

Рисунок Д.7 – Макет страницы с формой авторизации сотрудников

Главная Просмотр заявок ФИО Выход

Активные заявки

Мои заявки

Архив

Статус

Тип пользователя	ФИО	Тип сервиса	Электронная почта	Описание проблемы	ФИО исполнителя	Изменить статус
№	Дата создания заявки					
Статус	Тип пользователя	ФИО	Тип сервиса	Электронная почта	Описание проблемы	ФИО исполнителя
№	Дата создания заявки					
Статус	Тип пользователя	ФИО	Тип сервиса	Электронная почта	Описание проблемы	ФИО исполнителя
№	Дата создания заявки					
Статус	Тип пользователя	ФИО	Тип сервиса	Электронная почта	Описание проблемы	ФИО исполнителя
№	Дата создания заявки					
Статус	Тип пользователя	ФИО	Тип сервиса	Электронная почта	Описание проблемы	ФИО исполнителя
№	Дата создания заявки					

"Копирайт"

Номер телефона

Email

Рисунок Д.8 – Макет страницы с активными заявками

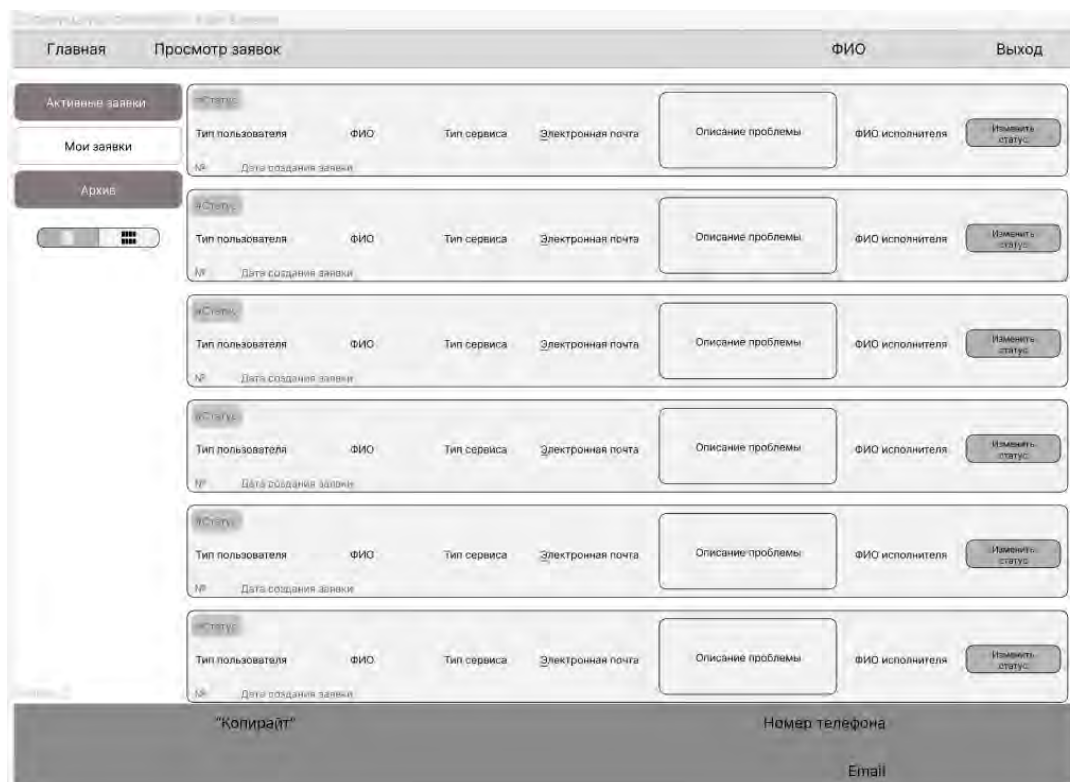


Рисунок Д.9 – Макет страницы с активными заявками, исполнителем в которых является авторизованный пользователь

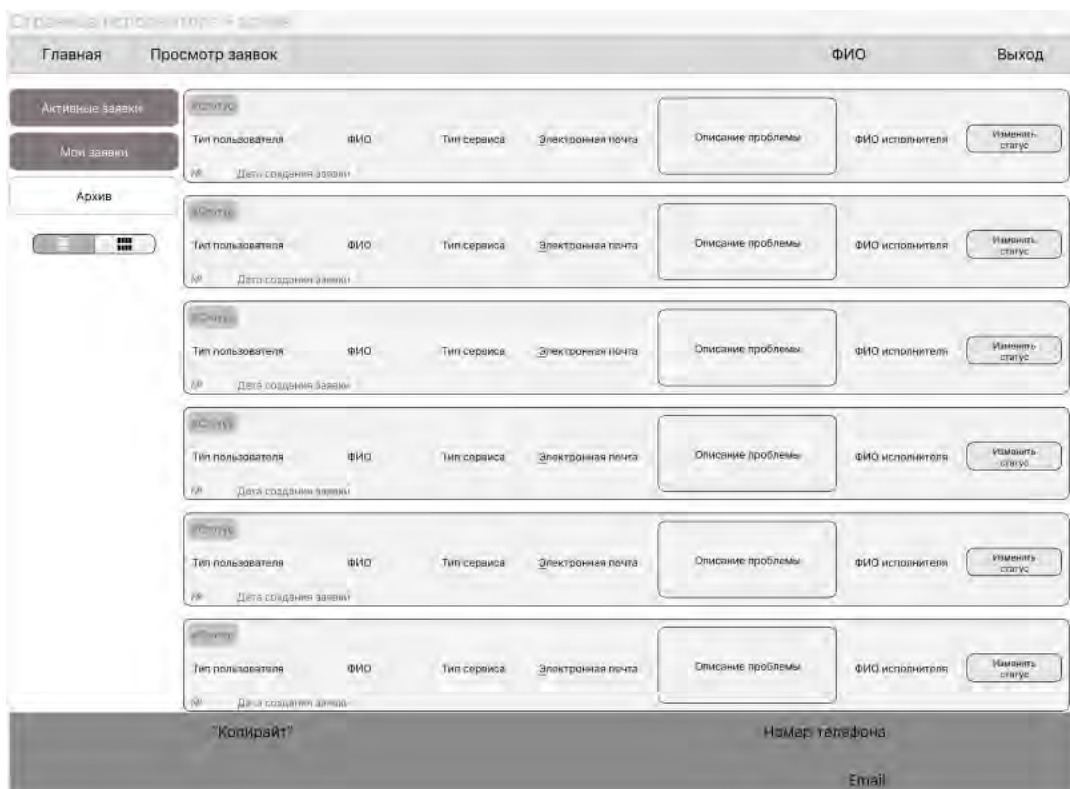


Рисунок Д.10 – Макет страницы с архивными заявками

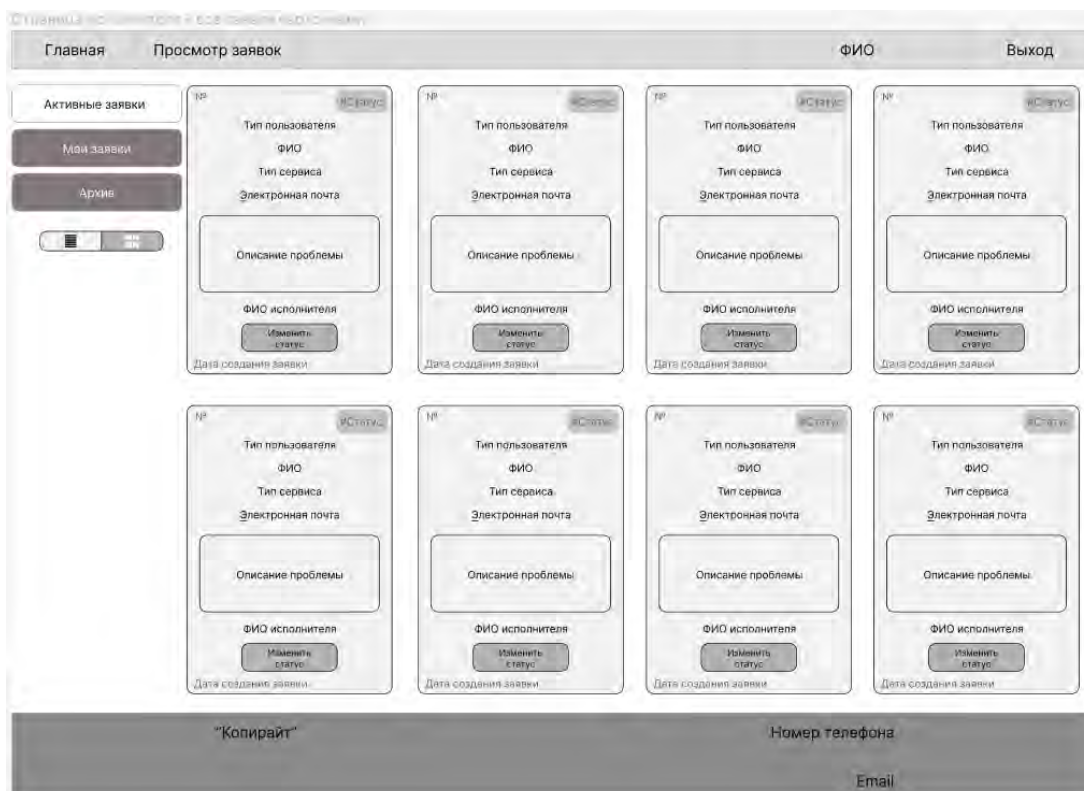


Рисунок Д.11 – Макет страницы с отображением заявок в виде карточек

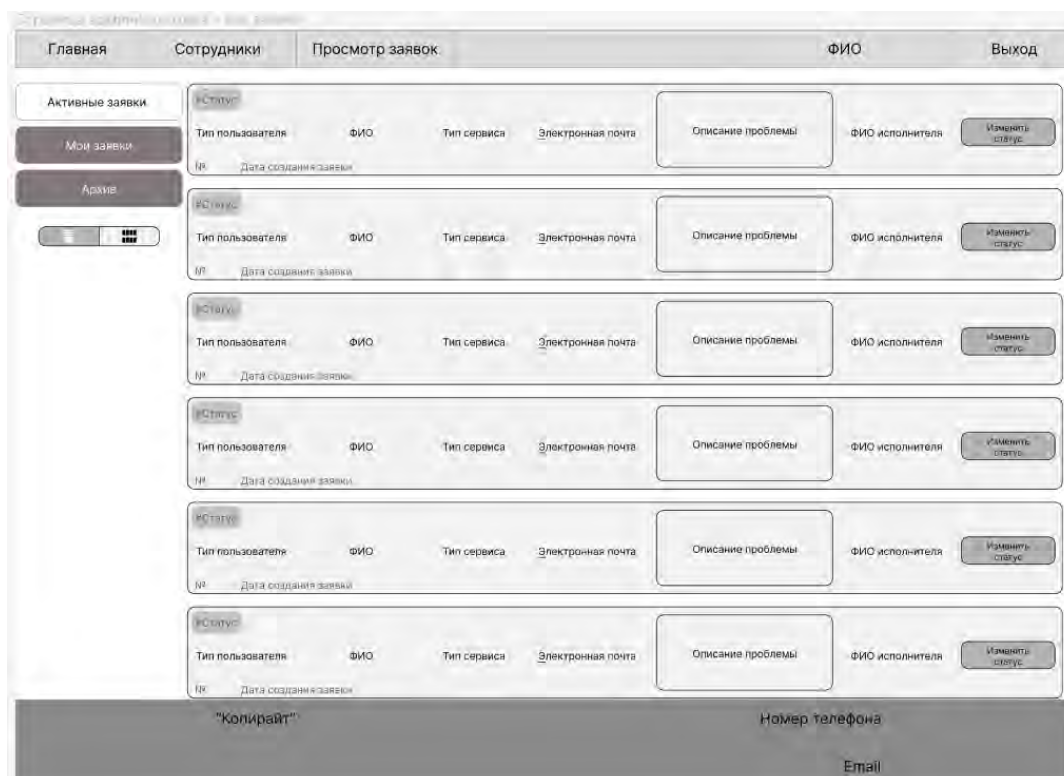


Рисунок Д.12 – Макет страницы с активными заявками при авторизации в качестве администратора

Страница администратора - назначение сотрудников

Главная
Сотрудники
Просмотр заявок
ФИО
Выход

Назначение сотрудников

Тип сервиса	Ответственный сотрудник	Действия
Moodle	Иванов Иван Иванович	Удалить
Корпоративный портал	Иванов Иван Иванович	Удалить
Диплом Мастер	Иванов Иван Иванович	Удалить
Деканат	Иванов Иван Иванович	Удалить

Тип сервиса
▼

Ответственный сотрудник
▼

Назначить

"Копируйте"
Номер телефона

Email

Рисунок Д.13 – Макет страницы для назначения администратором системы исполнителей заявок типам сервисов