



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

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»
ООП Разработка программно-информационных систем
Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема работы
Разработка мобильного приложения приюта для животных

УДК 004.415.2:636.083.31

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К92	Чудакова Яна Владимировна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Соколова В.В.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОСГН	Гасанов М.А.	Д.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД	Мезенцева И.Л.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП/ОПОП, должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Е.С.	к.т.н.		

Результаты обучения

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК(У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК(У)-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК(У)-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК(У)-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ОПК(У)-7	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
ОПК(У)-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<i>Универсальные (общекультурные) компетенции</i>	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
<i>Профессиональные компетенции</i>	
ПК(У)-1	Владение навыками разработки требований и проектирования программного обеспечения
ПК(У)-2	Владение навыками разработки документов и стратегии тестирования программного обеспечения
ПК(У)-3	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
ПК(У)-4	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных
ПК(У)-5	Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»
 ООП Разработка программно-информационных систем
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Чердынцев Е.С.
 (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

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

Обучающийся:

Группа	ФИО
8К92	Чудакова Яна Владимировна

Тема работы:

Разработка мобильного приложения приюта для животных	
Утверждена приказом заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры ОИТ ИШИТР	Приказ № 102-29/с от 12.04.2023 г.

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	07.06.2023 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объектом разработки является мобильное приложение приюта для животных. Исходными данными для разработки приложения были размещенные в сети «Интернет» данные о различных приютах для животных.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование предметной области. 2. Обзор аналогов разрабатываемой системы. 3. Проектирование интерфейса мобильного приложения приюта для животных. 4. Реализация базы данных для хранения информации внутри организации. 5. Создание модуля регистрации и авторизации пользователя. 6. Создание личного кабинета для авторизованного пользователя.

	<ol style="list-style-type: none"> 7. Создание функции добавления и архивации информации о питомце. 8. Реализация функции загрузки и удаления отчетов организации. 9. Разработка функции добавления и редактирования постов о деятельности приюта. 10. Создание навигации в приложении. 11. Добавление функций фильтрации и поиска. 12. Реализация функции пожертвования денежных средств с помощью банковской системы. 13. Тестирование разработанного мобильного приложения. 14. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение. 15. Социальная ответственность.
Перечень графического материала	<ol style="list-style-type: none"> 1. Диаграмма вариантов использования 2. Логическая модель базы данных 3. Контекстная диаграмма 4. Декомпозиция контекстной диаграммы 5. Диаграмма «DFD» для процесса подачи и обработки заявки на добавление отчета 6. Диаграмма «DFD» для процесса добавления нового животного 7. Диаграмма компонентов 8. Диаграмма классов 9. Mind-map главного экрана
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Гасанов Магеррам Али оглы
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна
Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:	
Заключение	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	04.03.2023
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Соколова В.В.	к.т.н.		04.03.2023

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K92	Чудакова Яна Владимировна		04.03.2023

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»
 ООП Разработка программно-информационных систем
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий
 Период выполнения весенний семестр 2022/2023 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

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

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	07.06.2023 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
16.03.2023	Обоснование необходимости разработки мобильного приложения	25
17.04.2023	Проектирование мобильного приложения	25
20.05.2023	Разработка мобильного приложения	20
22.05.2023	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
22.05.2023	Социальная ответственность	15

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Соколова В.В.	к.т.н.		03.03.2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Руководитель ООП/ОПОП, должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Е.С.	к.т.н.		04.03.2023

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K92	Чудакова Яна Владимировна		04.03.2023

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 92 страницы (без учета приложений), 23 рисунка, 21 таблицу, 30 источников литературы, 1 приложение.

Ключевые слова: разработка мобильных приложений, Android Studio, Java, Android, приюты для животных.

Объект исследования – мобильное приложение приюта для животных.

Предмет исследования – процесс разработки мобильных приложений на ОС «Android».

Цель работы – проектирование и разработка мобильного приложения приюта для животных на ОС «Android».

В процессе выполнения работы использовались среда разработки «Android Studio», язык программирования «Java», СУБД «MySQL».

В первой главе представлен обзор современных тенденций и технологий в разработке мобильных приложений. Также в ней описаны основные инструменты и платформы для разработки и сравнительный анализ аналогов.

В разделе «Анализ аспектов деятельности организации, требующих автоматизации» представлен обзор деятельности организации приюта для животных и выявлены задачи, требующие автоматизации, а также проведен анализ конкурирующих решений.

В разделе «Проектирование мобильного приложения» приведены все важные этапы проектирования мобильного приложения приюта для животных.

В разделе «Разработка мобильного приложения» приведены все важные этапы разработки мобильного приложения приюта для животных.

Четвертая глава представляет собой выполненное задание по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение», в котором отображены потенциал, планирование и эффективность решения.

Пятая глава представляет собой выполненное задание по разделу «Социальная ответственность», в котором рассмотрены организационно

правовые, производственные и экологические аспекты безопасности, а также безопасность в чрезвычайных ситуациях.

В заключении приведены этапы выполнения поставленных задач, основные достижения и выводы. Описаны полученные опыт и навыки после выполнения работы, достигнутый результат.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	6
ВВЕДЕНИЕ	10
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	11
1 Обоснование необходимости разработки мобильного приложения	12
1.1 Специфика предметной области	12
1.2 Определение проблемы.....	13
1.2.1 Организация устройства питомцев	13
1.2.2 Финансирование организации.....	13
1.3 Требования к информационной системе.....	14
1.4 Аналоги системы	14
1.5 Вывод по разделу.....	15
2 Проектирование мобильного приложения.....	17
2.1 Обоснование выбора программных средств разработки.....	17
2.2 Требования к структуре системы.....	18
2.3 Проектирование логической модели базы данных	22
2.4 Построение диаграммы потоков	26
2.5 Вывод по разделу.....	30
3 Разработка мобильного приложения	31
3.1 Архитектура мобильного приложения.....	31
3.1.1 Описание компонентов мобильного приложения.....	31
3.1.2 Набор функций компонентов мобильного приложения.....	32
3.1.3 Описание классов мобильного приложения	34
3.2 Описание пользовательского интерфейса.....	37
3.3 Тестирование мобильного приложения	46
3.4 Вывод по разделу.....	49
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	51
4.1 Введение	51
4.2 Оценка коммерческого потенциала и перспективности научных исследований	51
4.2.1 Потенциальные потребители результатов исследования	51
4.2.2 Анализ конкурентных технических решений.....	52
4.2.3 SWOT-анализ	54
4.3 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	57
4.4 Планирование работ по научно-техническому исследованию	57
4.4.1 Структура работ в рамках научного исследования.....	57
4.4.2 Определение трудоёмкости выполнения работ.....	59

4.4.3	Разработка графика проведения научного исследования.....	59
4.4.4	Бюджет научно-технического исследования.....	65
4.4.4.1	Расчёт материальных затрат НТИ.....	65
4.4.4.2	Расчёт затрат на специальное оборудование для научных работ.....	65
4.4.4.3	Основная заработная плата исполнителя темы	66
4.4.4.4	Расчёт дополнительной заработной платы	70
4.4.4.5	Отчисления в внебюджетные фонды.....	71
4.4.4.6	Накладные расходы.....	71
4.4.4.7	Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	72
4.5	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	73
4.6	Вывод по разделу.....	75
5	Социальная ответственность	78
5.1	Введение	78
5.2	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	78
5.2.1	Специальные правовые нормы трудового законодательства.....	78
5.2.2	Основные эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны.....	79
5.3	Производственная безопасность	80
5.3.1	Отсутствие или недостаток необходимого естественного и искусственного освещения.....	80
5.3.2	Повышенный уровень шума.....	81
5.3.3	Нагрузка на зрительный аппарат	82
5.3.4	Опасность поражения электрическим током.....	82
5.4	Экологическая безопасность	83
5.5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	84
5.6	Вывод по разделу.....	85
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	87
	CONCLUSION	88
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	89
	Приложение А. Сравнительная таблица долей мобильных ОС	93

ВВЕДЕНИЕ

В России живет 4,1 миллиона бездомных животных: 3,2 миллиона кошек и 735 тысяч собак, остальные 144 тысячи питомцев содержатся в приютах. Россия заняла пятое место по количеству бездомных животных среди еще восьми стран, где проводилось исследование [1]. По статистике, про существование приютов для животных, как о системе в целом, знают многие, но очень редко люди знают о конкретных местах, в которые можно пристроить бездомное животное или из которого можно найти себе верного друга.

Целью дипломной работы является обеспечение приюта для животных удобной информационной системой в виде мобильного приложения для автоматизации работы внутри организации, которое включает в себя информацию о питомцах, находящихся на передержке в приюте, а также уже пристроенных; хранение отчетов о распределении получаемых денежных средств и иной документации, относящейся к учреждению; предоставление заинтересованным пользователям реквизитов приюта для возможности материальной помощи.

В связи с распространенностью в современном мире мобильных устройств, было принято решение разработать систему в виде мобильного приложения на базе ОС «Android». Данная операционная система для мобильных устройств является самой популярной на текущий момент [2], поэтому использование смартфона или планшета вместо компьютера увеличит количество потенциальных пользователей приложения и, соответственно, помощников приюта для животных.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

1) Язык программирования (сокр. ЯП) – формальный язык, предназначенный для разработки компьютерных программ.

2) Операционная система, сокр. ОС (англ. OS, Operation System) – комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.

3) Android – операционная система для смартфонов, электронных планшетов, носимых проигрывателей и других устройств.

4) iPhone OS (iOS) – мобильная операционная система для смартфонов, электронных планшетов, носимых проигрывателей и других устройств.

5) Программное обеспечение (сокр. ПО) – программа или множество программ, используемых для управления аппаратным обеспечением.

6) Android Studio – интегрированная среда разработки для ОС «Android».

7) База данных (сокр. БД) – это набор взаимосвязанных таблиц.

8) Система управления базами данных (сокр. СУБД) – это специальное ПО, позволяющее создавать базы данных и управлять данными.

9) Веб-приложение – клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера.

10) Figma – онлайн-сервис для разработки интерфейсов и прототипирования с возможностью организации совместной работы в режиме реального времени.

1 Обоснование необходимости разработки мобильного приложения

1.1 Специфика предметной области

В России существует 412 приютов для бездомных животных и 219 пунктов передержки, расположенных в 69 регионах [3]. Организованные в городах приюты для животных занимаются уходом за бездомными, потерявшими своих хозяев или жертвами жестокости животными. Они предоставляют временное или постоянное жилище, питание, медицинскую помощь и другие услуги для животных, которые нуждаются в помощи.

За последние 25-30 лет ситуация с бездомными животными в России сильно обострилась [4]. В крупных городах их количество удвоилось и, по разным оценкам, составляет от нескольких до десятков тысяч особей. Одной из причин, по которым число бездомных животных растет, стала недостаточная организация работы приютов для животных, которым достаточно трудно вести учет поступающих в них животных. Часто население городов недостаточно хорошо осведомлено о работе подобных организаций, вследствие чего число питомцев в приюте только увеличивается, а вот находят дом из них лишь единицы [5]. Помимо этого, финансирование приютов часто основывается только на сборах пожертвований от неравнодушных граждан и средствах самих работников приюта.

Улучшить положение уже существующих организаций можно путем автоматизации их работы. Однако, важно учитывать, что автоматизация не может полностью заменить человеческий фактор в уходе за животными. Некоторые процессы, такие как социализация животных, требуют личного контакта и взаимодействия с людьми.

1.2 Определение проблемы

1.2.1 Организация устройства питомцев

Главной задачей приютов для животных является пристраивание поступающих и содержащихся животных в новый дом. Некоторые животные могут оставаться в приюте на протяжении длительного времени, что ухудшает их психологическое состояние и затрудняет работу приюта. Появляется первая проблема: поиск хозяев.

Для того, чтобы животное попало в действительно «хорошие руки», работникам приюта необходимо найти таких хозяев, которые будут ответственными людьми, способными покрывать все нужды животного, особенно если у него имеются какие-либо заболевания или особенности. Вследствие неправильного подбора хозяев, животное может попасть в опасную ситуацию, оставшись без должного ухода за ним или столкнувшись с жестоким обращением, и повторно вернуться в приют.

В возникновении подобного рода ситуаций частично виноваты и сами работники приюта. Вместо автоматизированной системы для учета и удобного предоставления информации о животных, они часто используют сообщества в различных социальных сетях, размещая там новостные записи. Очень часто информация, хранящаяся и представляющаяся таким образом, плохо структурирована, и может ввести заинтересованных пользователей в заблуждение. Кроме того, очень легко упустить из виду детали по уходу за конкретным животным, так как приходится искать информацию о нем среди сотен других записей.

1.2.2 Финансирование организации

Не менее важной проблемой в организации приютов для животных является недостаток финансирования и ресурсов. Приюты зачастую вынуждены работать на минимальных средствах, что затрудняет их работу и ограничивает количество животных, которые могут быть приняты на уход.

Зачастую финансовая составляющая приютов основывается на пожертвованиях равнодушных людей и средствах самих работников, а трудовая сила на деятельности волонтеров. Некоторая часть приютов получает финансирования от государства, но и этого, к сожалению, недостаточно [6].

Для решения данной проблемы можно воспользоваться различными средствами, такими как, например, обращение к частным лицам, бизнесам и организациям, которые могут оказать финансовую поддержку или пожертвовать необходимые ресурсы, или работа с общественностью при помощи информационных кампаний, осведомляющих жителей города о проблемах и нуждах приюта.

1.3 Требования к информационной системе

На основе приведенных выше проблем, требующих автоматизации, было решено спроектировать и разработать мобильное приложение приюта для животных, реализующее следующие возможности:

- публикация подробной информации о поступающих и содержащихся животных,
- публикация последних новостей о деятельности внутри приюта,
- публикация сканов различной документации приюта,
- отправка денежных средств на обустройство приюта и уход за животными,
- ведение архива пристроенных животных или животных, покинувших приют по иным причинам.

1.4 Аналоги системы

Существует несколько аналогов приложений для организации поиска дома бездомным животным, однако они имеют некоторые недостатки. Рассмотрим некоторые из них.

- 1) Веб-приложение «Acits».

Данный сервис предоставляет авторизованным пользователям возможность контролировать животных внутри приюта, а, именно, просматривать единую карту животного и информацию о его кураторе, распределять работу между работниками приюта на доске, а также позволяет работать с медицинскими назначениями [7]. Из минусов данного сервиса можно выделить отсутствие работы на мобильных приложениях, так как система направлена на стационарное использование.

2) Мобильное приложение «Goodog».

Goodog – это сайт и мобильное приложение, разработанное для помощи временно бездомным животным по всей России [8]. Данный сервис не ориентирован на какой-либо конкретный приют или группу приютов по определенному региону, а создан для размещения объявлений о найденных на улицах животных обычными жителями городов, не имеющими возможность оставить животное у себя. Минусами данного сервиса является отсутствие привязанности к определенному приюту, так как упускается проверка животного на наличие заболеваний и других особенностей, а также наблюдение за ним специально обученных людей.

3) Мобильное приложение «Animate».

Данное мобильное приложение создано для поиска питомцев, ветеринаров и приютов для животных [9]. Сервис не ориентирован на Россию, а также доступен только на устройствах с операционной системой «iOS».

Как видно из описания функциональности аналогов, единой системы для организации и автоматизации работы конкретного приюта не существует, а существующий сервис «Acits» доступен лишь в браузерах.

1.5 Вывод по разделу

В данном разделе было выявлено, что актуальным остается вопрос о создании мобильной версии системы для контроля деятельности внутри

приюта для животных. Создание такой системы станет важным шагом к сокращению числа бездомных животных путем нахождения им новых хозяев.

Кроме того, выявлено, что большая часть приютов для животных на территории России существует на средства и пожертвования равнодушных жителей, из чего следует, что создание такого приложения будет актуально и имеет высокую социальную значимость.

2 Проектирование мобильного приложения

2.1 Обоснование выбора программных средств разработки

По аналитике немецкой компании, специализирующейся на рыночных и потребительских данных «Statista» [10] в конце 2022 года самыми распространёнными платформами в сфере мобильных технологий были: Google «Android» и Apple «iOS» (Приложение А).

1) Google «Android». Исходный код операционной системы находится в открытом доступе, что позволяет любому разработчику создать свою мобильную версию для ее изучения. Платные и бесплатные приложения можно загрузить в «Google Play» [11].

Преимущества:

- «открытый» исходный код операционной системы,
- высокое быстродействие,
- доступность для разработчиков,
- взаимодействие с сервисами «Google».

Недостатки:

- предрасположенность к хакерским атакам,
- необходимость создавать приложения для старых версий ОС, так как многие устройства поздно обновляют систему.

2) Apple «iOS». Применяется только на устройствах соответствующей компании: iPhone, iPad, iPod и др.

Преимущества:

- регулярные обновления,
- удобное меню,
- качественная служба поддержки.

Недостатки:

- низкая автономность,
- минимальное количество возможных кастомизаций,
- «заблокированный» тип ОС.

Сравнение «iOS» и «Android» показало, что операционные системы и их аппаратные платформы имеют свои преимущества и недостатки. Главным плюсом для начинающего разработчика является открытый код ОС «Android», а также грамотная и лояльная политика «Google» в отношении размещения приложений в мобильных магазинах.

Выбор языка программирования (ЯП) осуществляется в зависимости от поставленной задачи. В рамках данного проекта выбран язык «Java», так как большая часть мобильных приложений, работающих на устройствах с ОС «Android», включая смартфоны или планшеты, разрабатывается именно на этом ЯП.

Для работы с серверной частью использовался ЯП «PHP».

Наиболее распространённой средой разработки для приложений на базе ОС «Android» является «Android Studio» [12]. Это встроенная среда разработки (Integrated Development Environment), которая предоставляет широкий функционал для написания мобильных приложений. Для создания «PHP» скриптов использовалась утилита «Visual Studio Code» [13].

Для работы с базой данных была использована СУБД «MySQL» [14], которая является бесплатной и удобной в использовании.

При разработке дизайна было решено использовать онлайн-сервис для разработки интерфейсов – «Figma» [15].

2.2 Требования к структуре системы

Мобильное приложение должно представлять собой систему, включающую в себя:

- подсистему регистрации и авторизации пользователя,
- подсистему «Личный профиль пользователя»,
- подсистему «Личный профиль администратора»,
- подсистему «Животные», предназначенную для создания, редактирования и учета записей о поступивших в приют животных,

информирования пользователей приложения необходимой информации о питомцах,

– подсистему «Новости», предназначенную для информирования администратором приюта актуальной информацией о приюте, а также предоставляющую пользователям просматривать загруженные новости,

– подсистему «Отчеты», предназначенную для информирования администратором приюта данными о распоряжении денежных средств организации и данными об устройстве животных, а также предоставляющую пользователям просматривать загруженные отчеты.

Существенную роль при проектировании системы играют накладываемые ограничения (таблица 1).

Таблица 1 – Ограничения системы

Источник	Ограничение	Комментарий
Средства, выделенные на оплату труда	Фиксированный штат, не привлекать работников со стороны	Фиксированные расходы на зарплату по отношению к текущему бюджету
Средства, выделенные на оборудование	Система должна быть разработана на существующем сервере или хосте	Сокращение издержек
Системы и операционные системы	Приложение должно поддерживаться на версиях ОС Android 6.0 и выше	Увеличение числа возможных пользователей

Мобильное приложение будет представлять собой единую платформу для двух типов пользователей:

- «Администратор».
- «Пользователь».

Ниже представлена диаграмма вариантов использования для пользователя с правами доступа «Администратор» (рисунок 1). Для обычного

пользователя доступны все те же функции, за исключением функций удаления, редактирования и добавления.

2.3 Проектирование логической модели базы данных

Логическая модель описывает понятия предметной области, их взаимосвязь, а также ограничения в этой предметной области. Логическая модель базы данных проекта в нотации «Crow's Foot» представлена на рисунке 2.

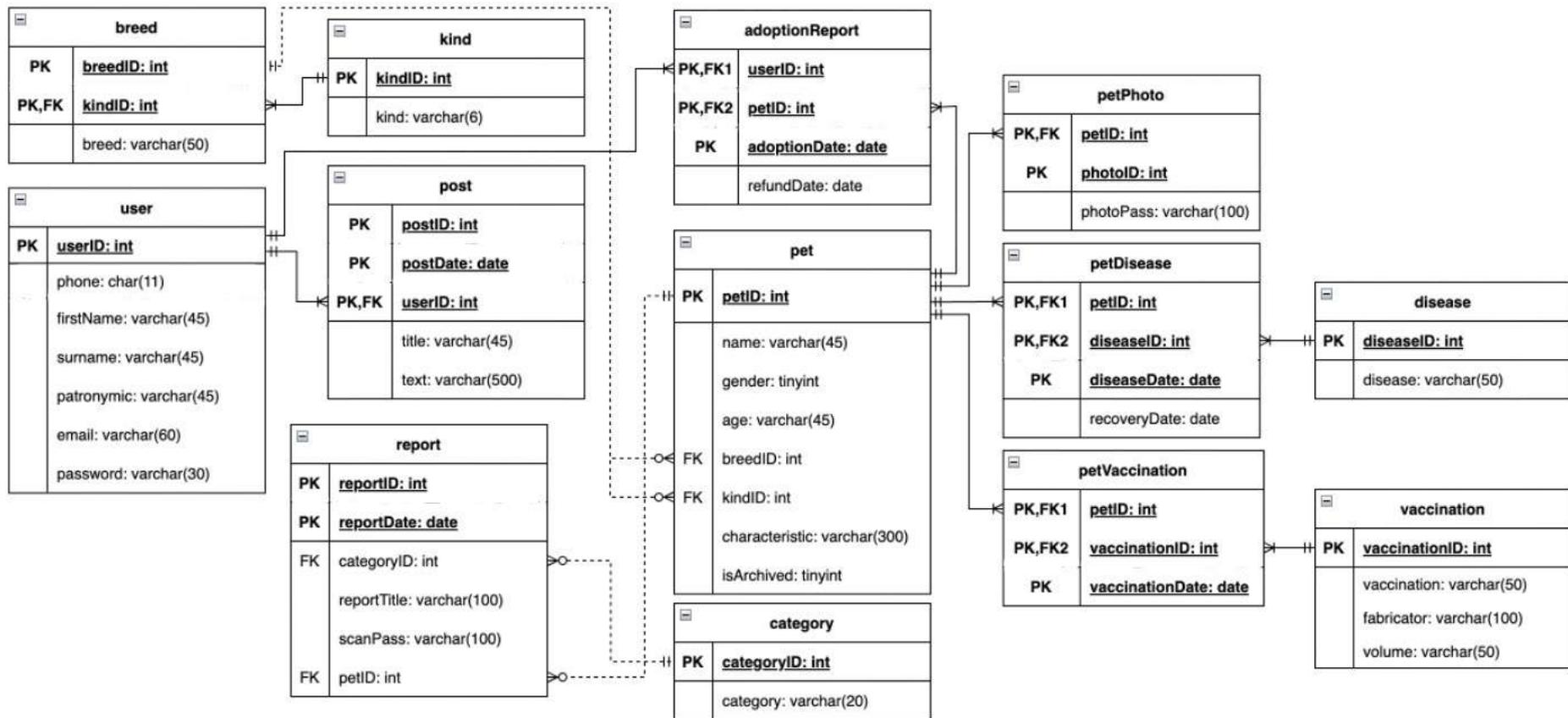


Рисунок 2 – Логическая модель базы данных

Описание логической модели базы данных:

1) Пользователь – описывает данные пользователя.

Атрибуты:

– Идентификатор пользователя.

– Имя.

– Фамилия.

– Отчество.

– Дата рождения.

– Электронная почта.

– Номер телефона.

– Пароль.

2) Новость – описывает новости приюта.

Атрибуты:

– Идентификатор новости.

– Дата публикации.

– Идентификатор пользователя.

– Заголовок.

– Содержание.

3) Вид животного – описывает виды животных.

Атрибуты:

– Идентификатор вида.

– Наименование вида.

4) Порода – описывает породы животных.

Атрибуты:

– Идентификатор породы.

– Идентификатор вида.

– Наименование породы.

5) Категория – описывает существующие категории отчетов.

Атрибуты:

– Идентификатор категории.

– Наименование категории.

6) Отчет – описывает существующие отчеты организации.

Атрибуты:

– Идентификатор отчета.

– Дата отчета.

– Идентификатор категории.

– Наименование отчета.

– Ссылка на сканы документов.

– Идентификатор питомца.

7) Статус сообщения – описывает типы статуса сообщений.

Атрибуты:

– Идентификатор статуса сообщения.

– Наименование статуса сообщения.

8) Питомец – описывает данные питомца.

Атрибуты:

– Идентификатор питомца.

– Кличка питомца.

– Пол.

– Возраст.

– Идентификатор вида.

– Идентификатор породы.

– Характеристика.

– Статус архивации.

9) Отчет о размещении – описывает информацию о найденных хозяевах для питомца.

Атрибуты:

– Идентификатор пользователя.

– Идентификатор животного.

– Дата размещения.

– Дата возврата.

10) Фотография питомца – описывает данные о фотографиях питомца.

Атрибуты:

- Идентификатор питомца.
- Идентификатор фотографии.
- Ссылка на фотографии.

11) Заболевания питомца – описывает данные о заболевании питомца.

Атрибуты:

- Идентификатор заболевания.
- Идентификатор питомца.
- Дата заболевания.
- Дата выздоровления.

12) Вакцинация питомца – описывает данные о вакцинировании питомца.

Атрибуты:

- Идентификатор питомца.
- Идентификатор вакцины.
- Дата вакцинирования.

13) Заболевание – описывает виды заболеваний животных.

Атрибуты:

- Идентификатор заболевания.
- Наименование заболевания.

14) Вакцина – описывает виды вакцин для животных.

Атрибуты:

- Идентификатор вакцины.
- Наименование статуса.
- Производитель.
- Объем.

2.4 Построение диаграммы потоков

Контекстная диаграмма мобильного приложения представлена на рисунке 3. На входе от обычного пользователя система получает запросы на

получение информации о питомцах, текущих новостях и отчетах организации, а также запрос на пожертвование денежных средств. От пользователя с правами доступа «Администратор» в информационную систему поступают запросы на добавление, удаление и редактирование данных о питомцах, новостей и отчетов, а также архивацию конкретного питомца.

На рисунке 4 представлена декомпозиция контекстной диаграммы мобильного приложения.

Одними из главных функций разработки мобильного приложения являются предоставление возможности подачи работниками приюта, имеющими права доступа «Администратор» заявок на добавления в систему новых отчетов и информации о поступающих животных.

Для реализации функции добавления отчета в приложение система принимает от сотрудника приюта с правами доступа «Администратор» запрос на добавление, после чего выдает ему форму для заполнения данных. Далее «Администратор» заполняет форму и отправляет ее на проверку, чтобы система проверила форму на корректность заполнения. В результате в базу данных добавляется новый отчет, а отправившего запрос сотрудника уведомляют о его создании (рисунок 5).

При добавлении нового животного в базу данных, сотрудником приюта с правами доступа «Администратор» так же, как и в предыдущем случае, отправляется запрос в систему, после чего ему необходимо правильно заполнить форму и отправить ее для проверки на корректность, после чего информация о новом животном добавляется в систему, и пользователь «Администратор» получает соответствующее сообщение (рисунок 6).

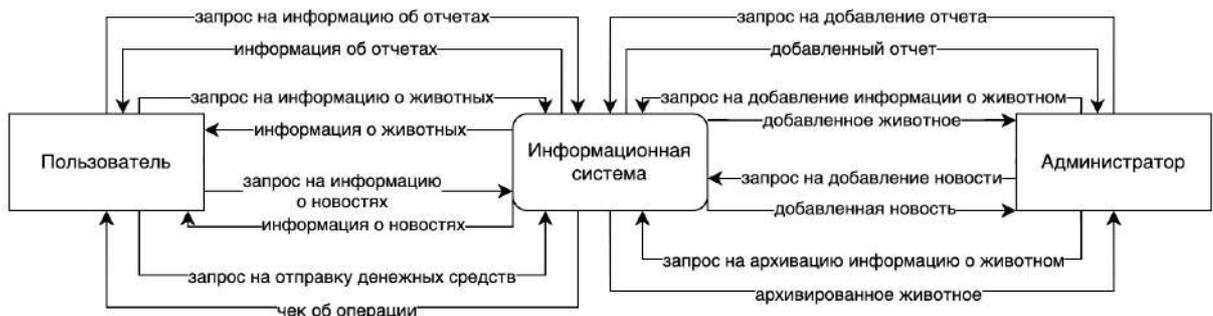


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма мобильного приложения

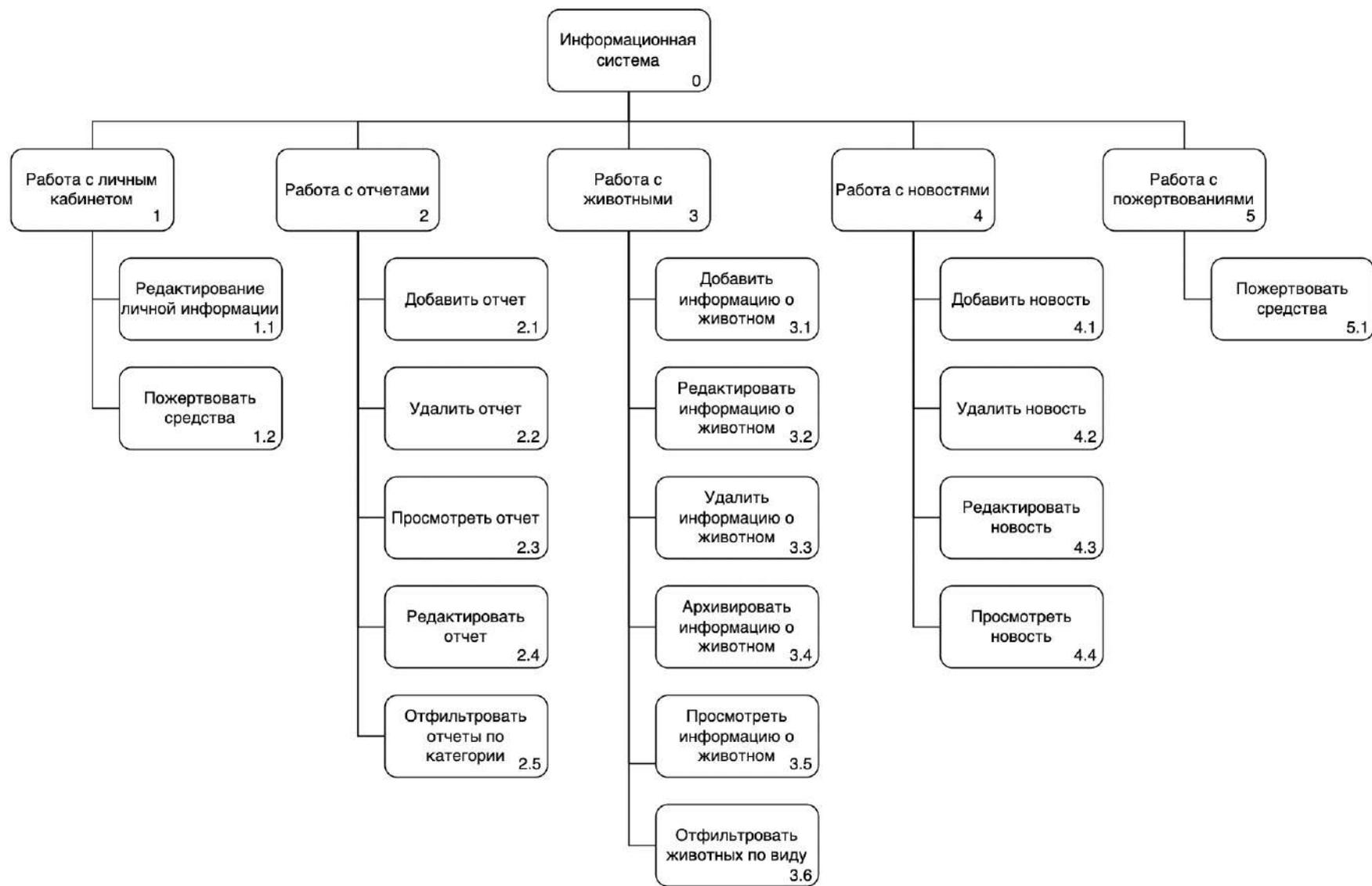


Рисунок 4 – Декомпозиция контекстной диаграммы мобильного приложения

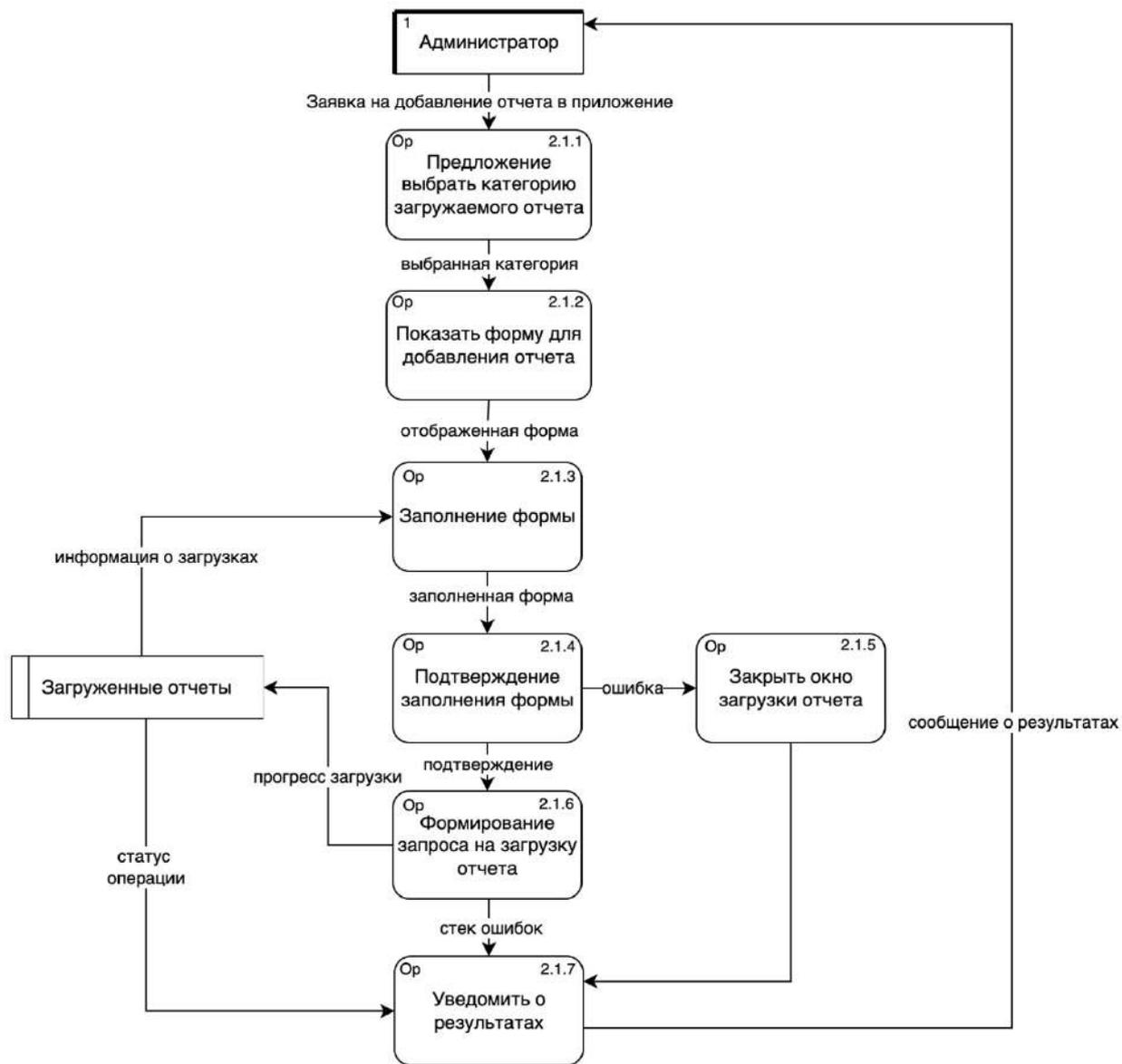


Рисунок 5 – Диаграмма «DFD» для процесса подачи и обработки заявки на добавление отчета пользователем «Администратор»

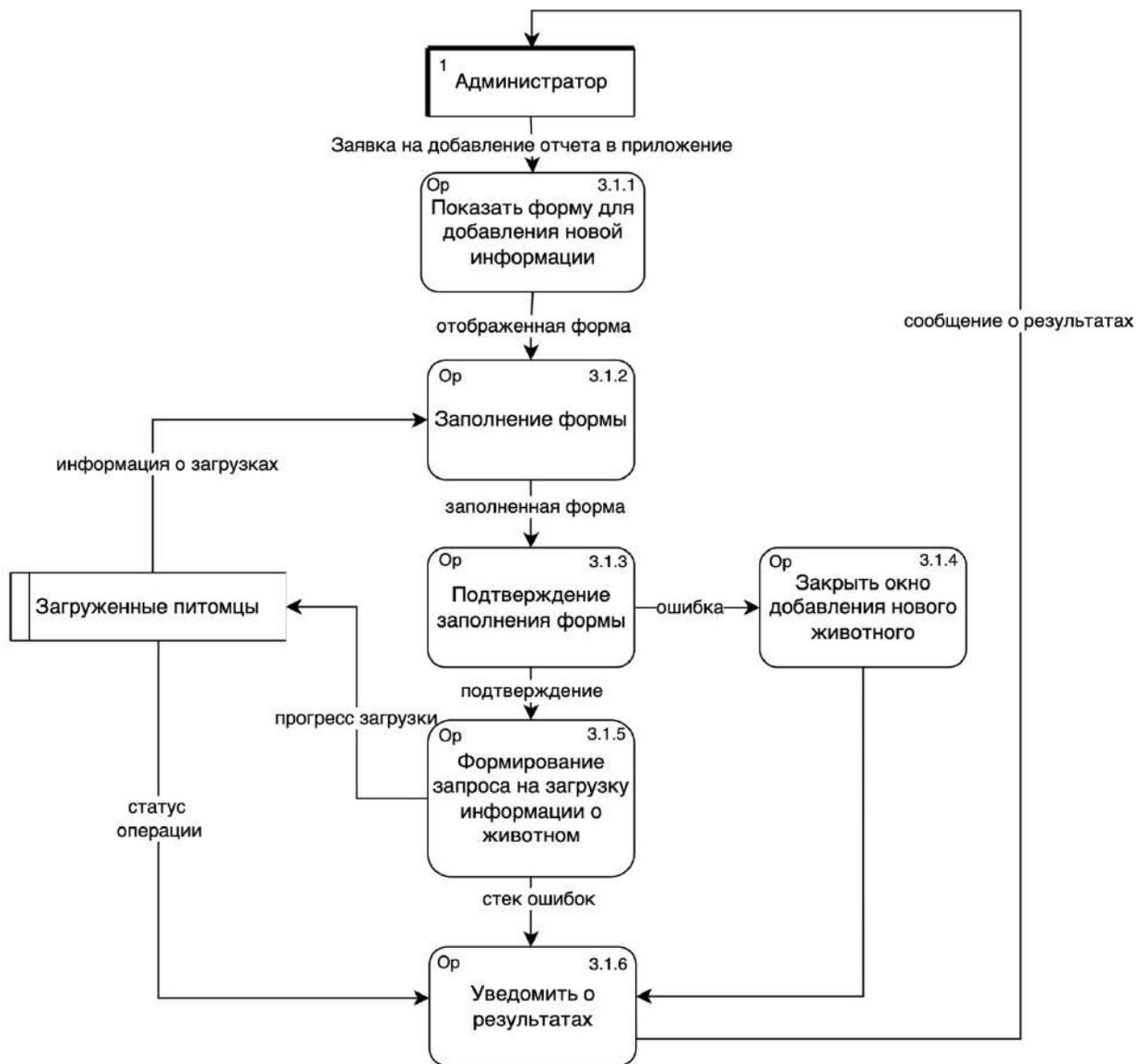


Рисунок 6 – Диаграмма «DFD» для процесса добавления пользователем «Администратор» нового животного в систему

2.5 Вывод по разделу

В данном разделе были описаны этапы проектирования мобильного приложения, а, именно, обоснованы средства разработки, составлены требования к информационной системе. Также были спроектированы логическая модель базы данных, отражающая структуру хранения данных и диаграммы потока данных для основных процессов, позволяющих лучше понять архитектуру мобильного приложения.

3 Разработка мобильного приложения

3.1 Архитектура мобильного приложения

3.1.1 Описание компонентов мобильного приложения

На рисунке 7 представлена диаграмма компонентов мобильного приложения.

Компонент «Пользователи» представляет собой методы взаимодействия пользователя с системой.

Компонент «БД приложения» осуществляет обработку запросов пользователей и предоставление им нужной информации. Взаимодействие с ним происходит с помощью компонентов серверной части мобильного приложения.

Компонент «Серверная часть мобильного приложения» включает себя компоненты, которые отвечают за одноименные подсистемы приложения. Взаимодействие с ним происходит с помощью компонентов клиентской части мобильного приложения.

Компонент «Клиентская часть мобильного приложения» отображает информацию пользователю в виде графического интерфейса.

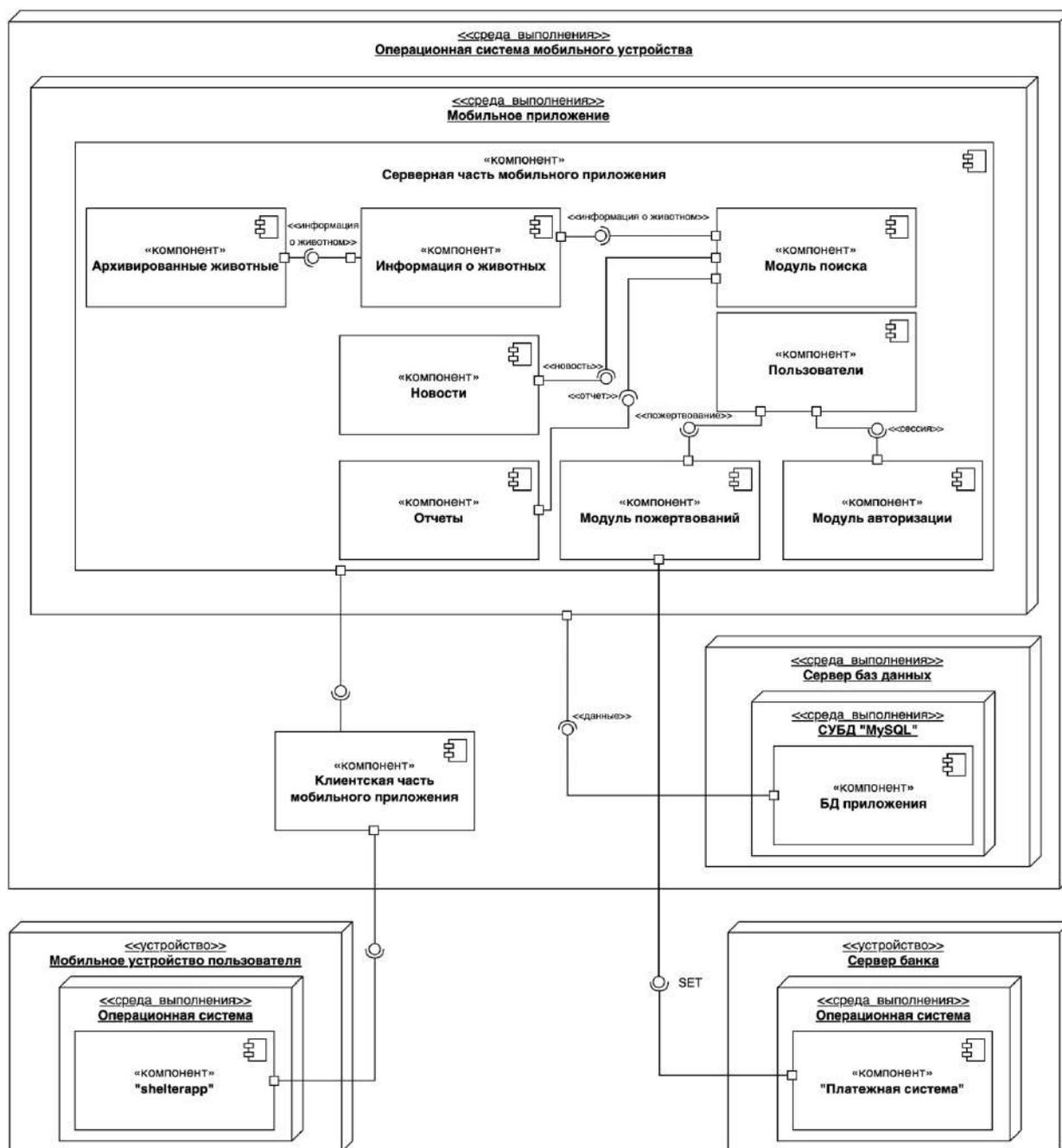


Рисунок 7 – Диаграмма компонентов мобильного приложения

3.1.2 Набор функций компонентов мобильного приложения

Архитектура мобильного приложения представлена выше на рисунке 7, где компонент «Сервер баз данных» выполняет основную функцию – хранение различных данных в системе, которые используют в своих функциях компоненты серверной части мобильного приложения.

Функции компонента «Модуль авторизации»:

- «Войти» (задаёт начало пользовательской сессии).
- «Выйти» (завершает пользовательскую сессию).
- «Зарегистрироваться» (добавляет нового пользователя в базу данных).
- «Восстановить пароль» (изменяет пароль пользователя, хранившийся в системе).

Функции компонента «Пользователи»:

- «Редактировать данные» (заносит в базу данных новые сведения о пользователе, переданные с клиентской стороны).

Функции компонента «Отчеты»:

- «Добавить отчет» (создает новый отчет и добавляет о нем информацию в базу данных).
- «Редактировать отчет» (изменяет информацию выбранном отчете в базе данных).
- «Удалить отчет» (удаляет информацию об отчете из базы данных).

Функции компонента «Новости»:

- «Добавить новость» (создает новую новость и добавляет о ней информацию в базу данных).
- «Редактировать новость» (изменяет информацию выбранной новости в базе данных).
- «Удалить новость» (удаляет информацию о новости из базы данных).

Функции компонента «Информация о животных»:

- «Добавить новое животное» (создает новую информацию о животном и добавляет ее в базу данных).
- «Редактировать информацию о животном» (изменяет текущие сведения о питомце в базе данных).
- «Удалить животное» (удаляет информацию о питомце из базы данных приложения).
- «Поместить животное в архив» (добавляет выбранному животному метку «архивировано»).

– «Добавить прививку» (добавляет выбранному животному информацию о вакцинации).

– «Добавить заболевание» (добавляет выбранному животному информацию о болезни).

– «Редактировать заболевание» (изменяет информацию о заболевании питомца).

Функции компонента «Архивированные животные»:

– «Восстановить животное» (помещает животное, отмеченное как «архивированное», обратно в лист всех содержащихся животных).

– «Удалить из архива» (удаляет информацию о содержавшемся животном из базы данных приложения).

Функции компонента «Модуль поиска»:

– «Найти животное» (осуществляет поиск животных по виду/кличке).

– «Найти новость» (осуществляет поиск новости по заголовку).

– «Найти отчет» (осуществляет поиск отчета по названию/дате).

Функции компонента «Модуль пожертвований»:

– «Пожертвовать средства» (выполняет запрос в банк на совершение денежного перевода).

3.1.3 Описание классов мобильного приложения

Для демонстрации общей структуры иерархии классов мобильного приложения, их коопераций, атрибутов (полей), методов, интерфейсов и взаимосвязей между ними на рисунке 8 представлена диаграмма классов мобильного приложения.

1. Класс «User» хранит всю информацию о пользователе (личные данные, идентификатор пользователя).
2. Класс «Kind» типа «enumerator» хранит информацию видах животных, содержащихся в приюте.
3. Класс «Report» хранит информацию о документации приюта.
4. Интерфейс «SortedReports» обеспечивает сортировку и поиск отчетов.

5. Класс «Category» хранит информацию о возможных категориях отчетов организации.
6. Класс «Breed» хранит информацию о возможных породах животных.
7. Класс «Post» хранит данные о новостях приюта.
8. Интерфейс «SortedPosts» обеспечивает сортировку и поиск новости по заголовку.
9. Класс «Pet» обеспечивает хранение информации о животном и взаимодействие с функциями для ее добавления, редактирования и удаления.
10. Интерфейс «SortedPets» обеспечивает сортировку и поиск животного по виду/кличке.
11. Класс «AdoptionReports» хранит данные о пристроенных животных/животных, находящихся на передержке.
12. Класс «PetPhoto» обеспечивает работу с фотографиями животного.
13. Класс «PetDisease» содержит информацию о периоде и типе заболевания конкретного животного.
14. Класс «Disease» хранит информацию о возможных заболеваниях животных.
15. Класс «PetVaccination» содержит информацию о дате и виде вакцинации конкретного животного.
16. Класс «Vaccination» хранит информацию о возможных вакцинах для животных.

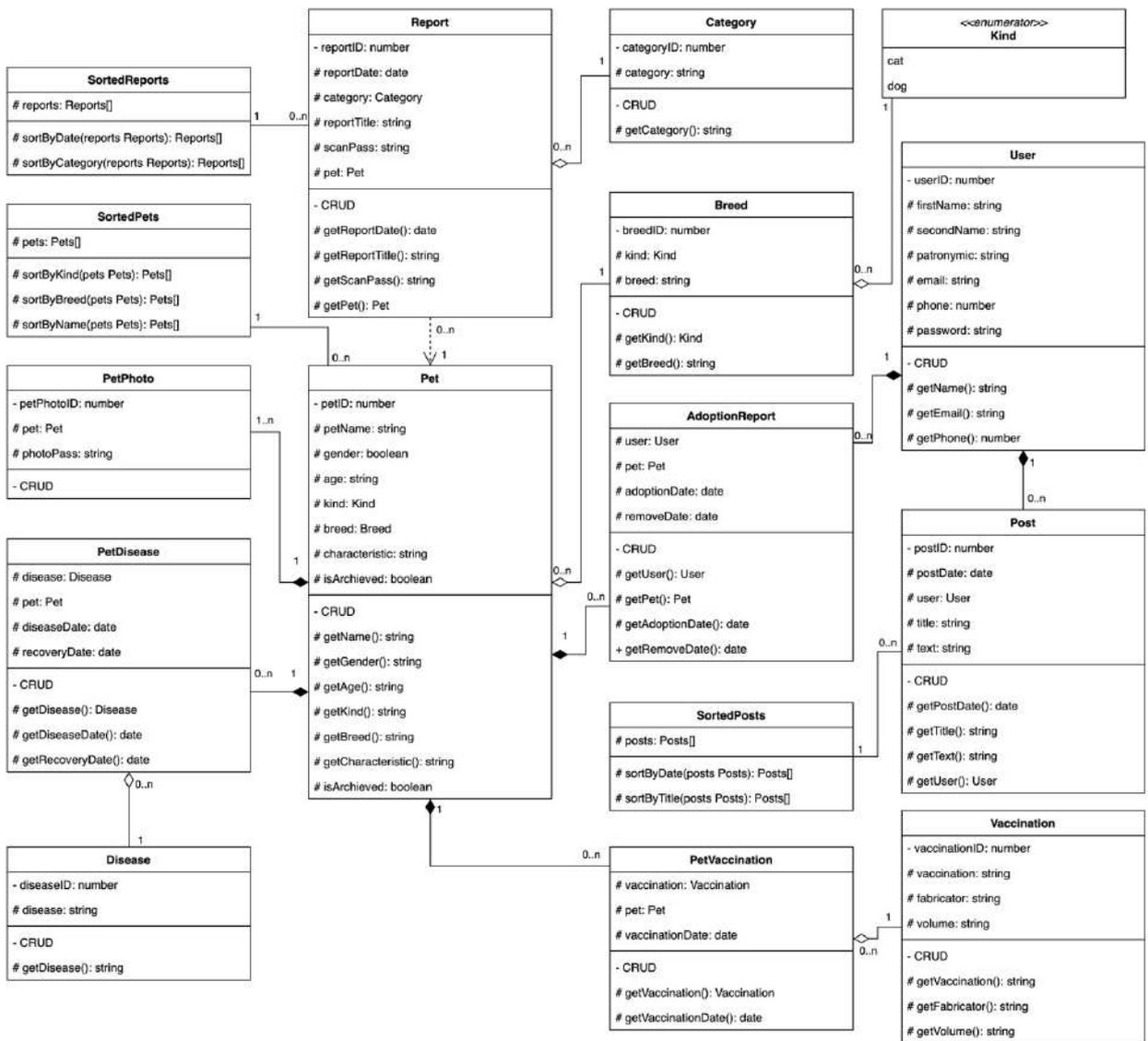


Рисунок 8 – Диаграмма классов мобильного приложения

3.2 Описание пользовательского интерфейса

Были разработаны экранные формы (интерфейсы) пользователя мобильного приложения, учитывающие определенные ранее функциональные требования. На рисунке 9 представлены формы авторизации и регистрации.

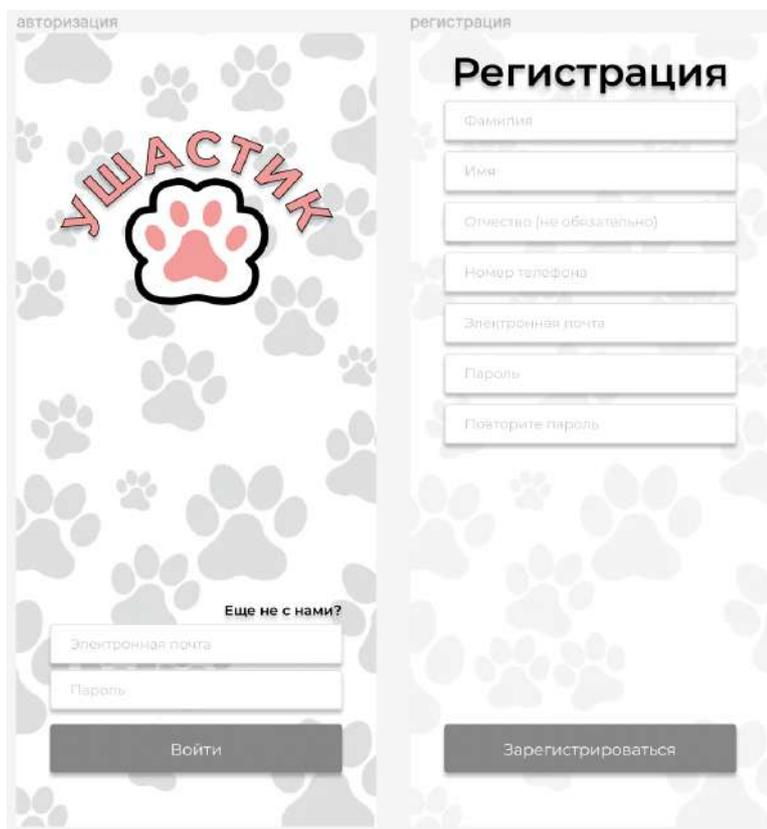


Рисунок 9 – Экраны авторизации и регистрации

При заполнении формы регистрации, включающей в себя фамилию, имя, отчество, электронную почту, номер телефона и пароль пользователя (рисунок 10), и нажатии соответствующей кнопки «Зарегистрироваться», новый пользователь будет добавлен в базу данных системы, как показано на рисунке 11, а входить в приложение можно будет с помощью указанных почты и пароля.

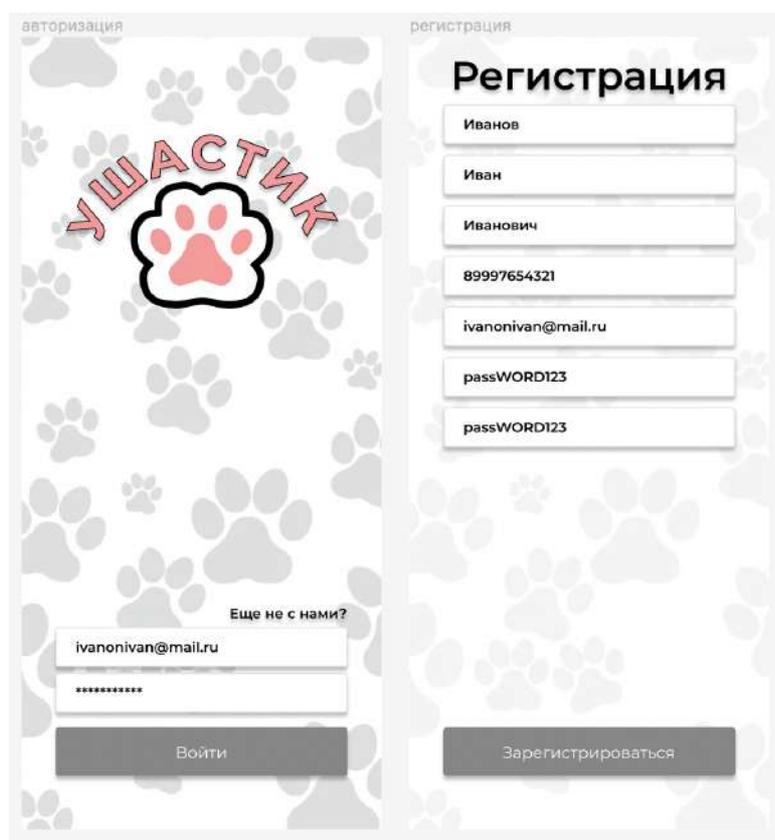


Рисунок 10 – Примеры ввода данных в окна авторизации и регистрации

userID	firstName	surname	patronymic	email	phone	password
1	Яна	Чудакова	Владимировна	yvc7@tpu.ru	89962052782	pass1234
2	Иван	Иванов	Иванович	ivanonivan@mail.ru	89997654321	passWORD123
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 11 – Отображение добавленного пользователя в базе данных

Далее на рисунке 12 представлена «Главная страница» приложения, на которой отображается пять последних новостей приюта. Кроме того, на данной странице видны десять последних поступивших питомцев. При нажатии на питомца или новость происходит перенаправление пользователя на соответствующую страницу. Также на странице находится кнопка «Помочь приюту», при нажатии на которую пользователю открывается страница с реквизитами организации.

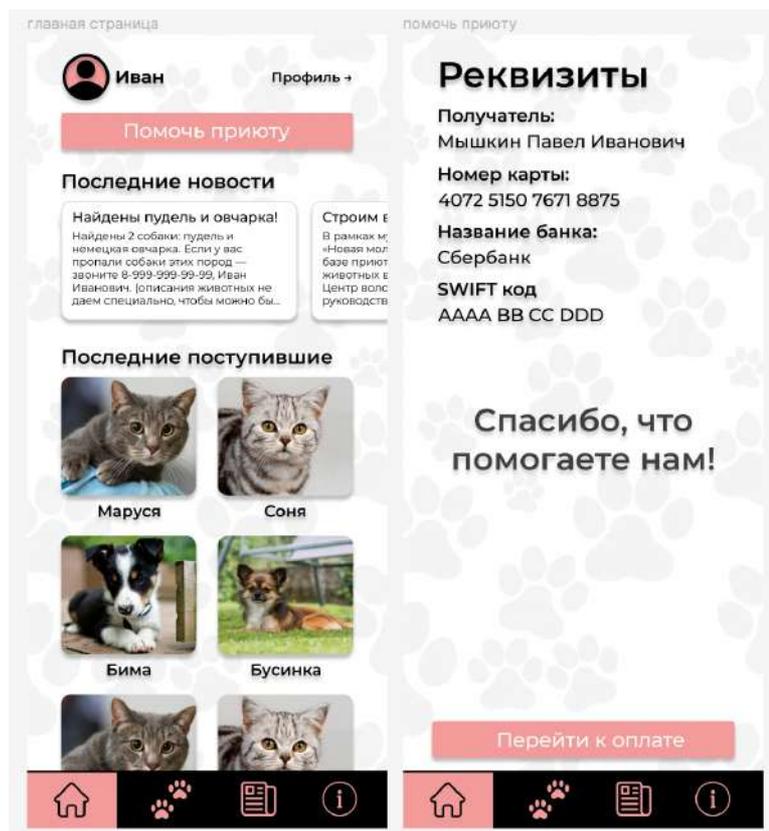


Рисунок 12 – Главная страница и переход к реквизитам

На рисунке 13 представлена страница «Животные». В верхней части экрана располагается выпадающее окно, в котором можно отфильтровать находящихся в приюте животных по виду: «Кошки» или «Собаки» (рисунок 14). По умолчанию будут показываться все животные. Блок содержит пятьдесят питомцев, поэтому при достижении конца списка будет показана кнопка «Загрузить еще», которая подгрузит еще пятьдесят животных. При нажатии на изображение открывается карточка животного, в которой находятся фотографии питомца, его имя и возраст, а также информация о его прививках и заболеваниях и общая характеристика. В нижней части карточки расположена кнопка «Поддержать», при нажатии на которую система перенаправляет пользователя на страницу с реквизитами. Для пользователя с правами доступа «Администратор» вместо этой кнопки будет находиться кнопка «Архивировать».

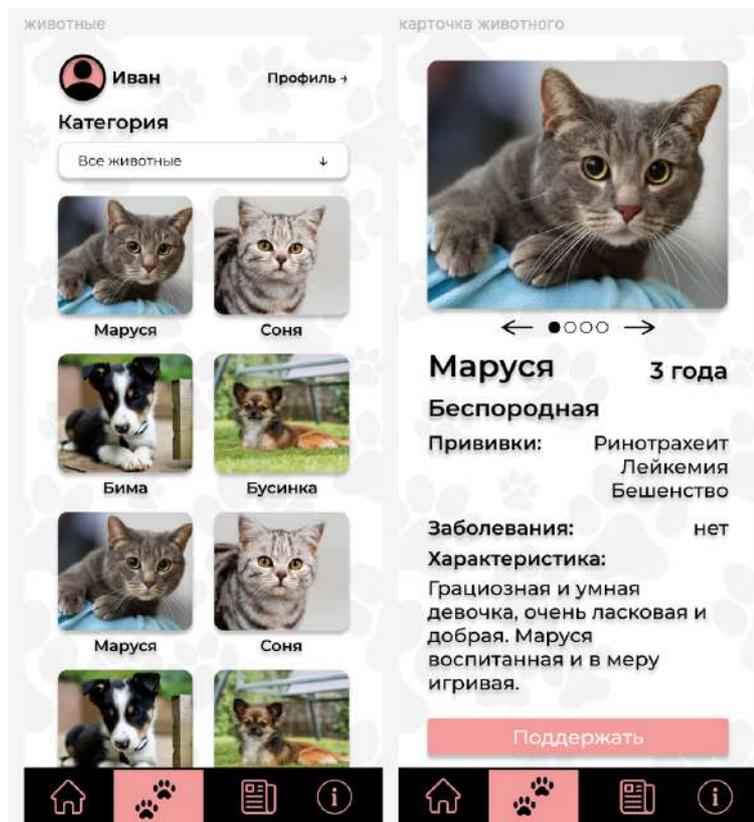


Рисунок 13 – Страница «Животные» и переход к карточке питомца

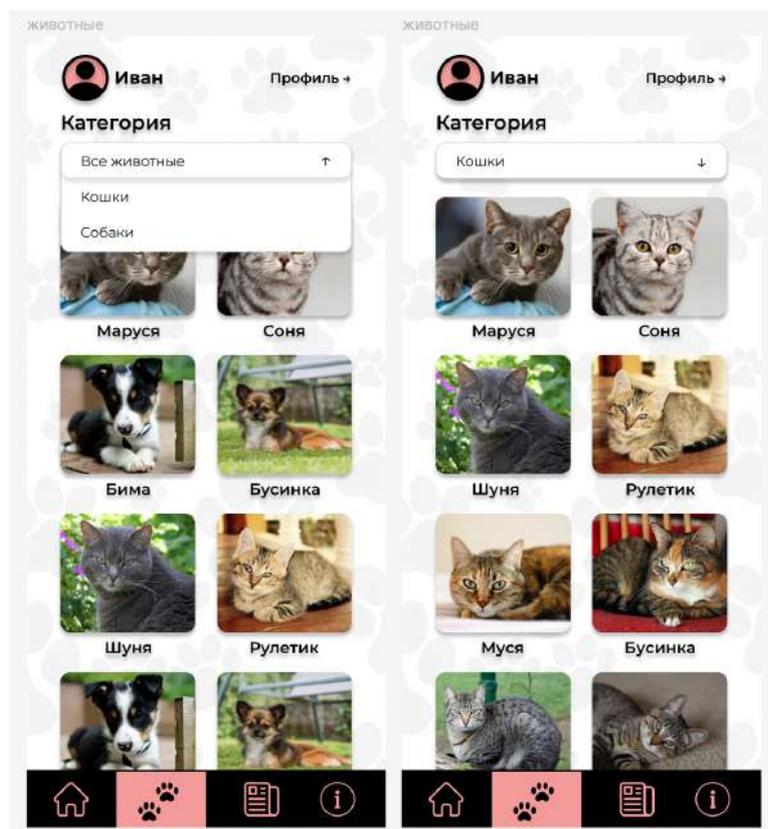


Рисунок 14 – Фильтрация животных по виду

Ниже на рисунке 15 показаны экраны страницы «Новости» для обычных пользователей и администратора. На странице находится блок из новостей, при нажатии на которую будет открываться страница с карточкой новости. Для пользователя с правами доступа «Администратор» рядом с наименованием новости находится кнопка «Удалить», при нажатии на которую новость исчезнет из общего списка новостей. Блок содержит двадцать новостей, поэтому при достижении конца списка будет показана кнопка «Загрузить еще», которая подгрузит дополнительно еще двадцать новостей.

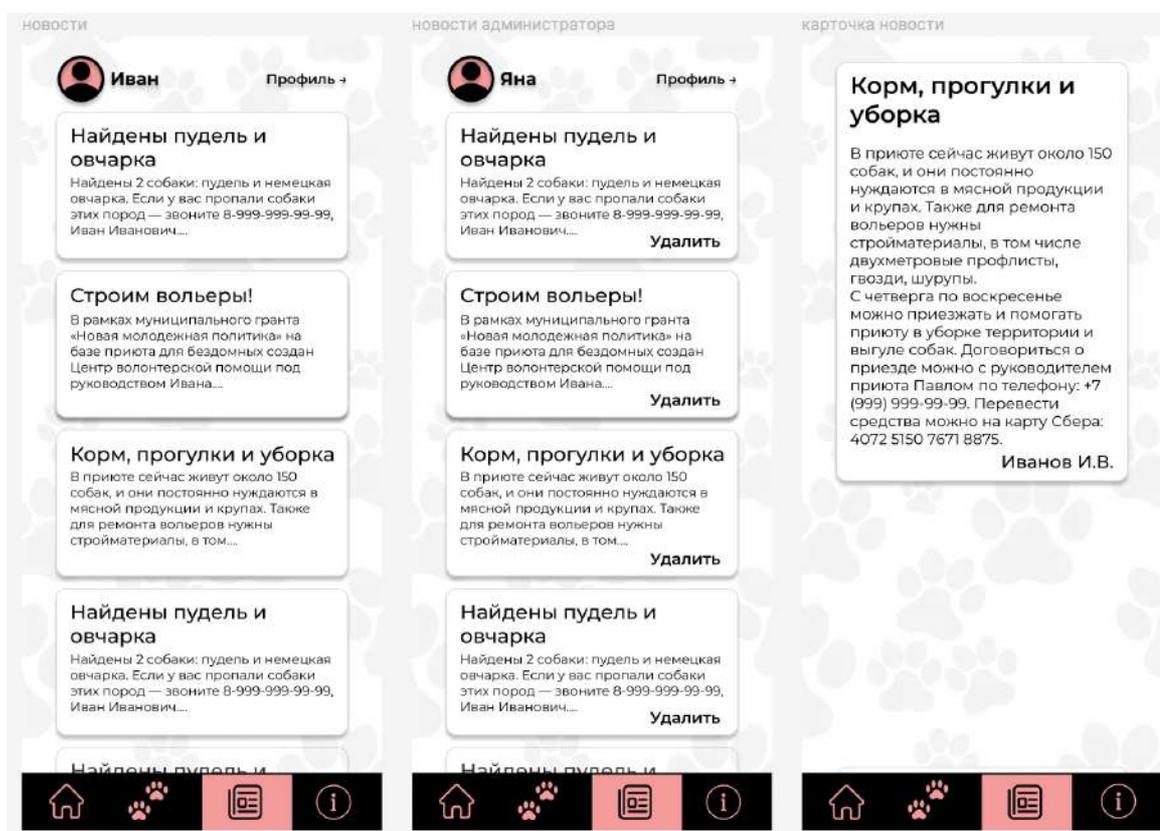


Рисунок 15 – Страница «Новости» для двух типов пользователей и переход к карточке новости

Далее на рисунке 16 находится информационная страница о приюте, на которой находится почтовый адрес организации, а также принадлежащая ей документация. Вся документацию можно отфильтровать по категориям «Питомцы» и «Финансы» (рисунок 17). По умолчанию будут показана вся документация. Для пользователей с правами доступа «Администратор» рядом

с названием документа находится кнопка «Удалить», после нажатия на которую документ исчезнет из общего списка. При нажатии на документ откроется его карточка с названием и сканами бланка.

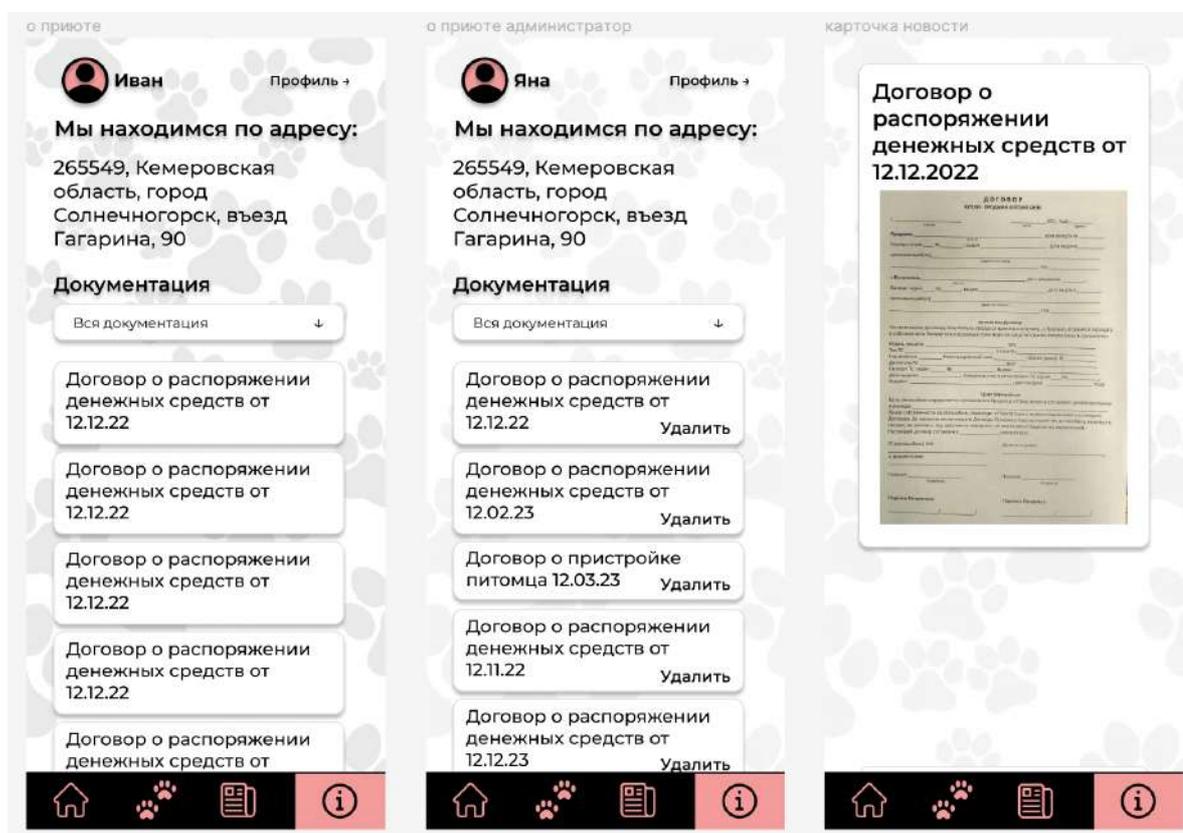


Рисунок 16 – Информационная страница для двух типов пользователей и переход к карточке документа

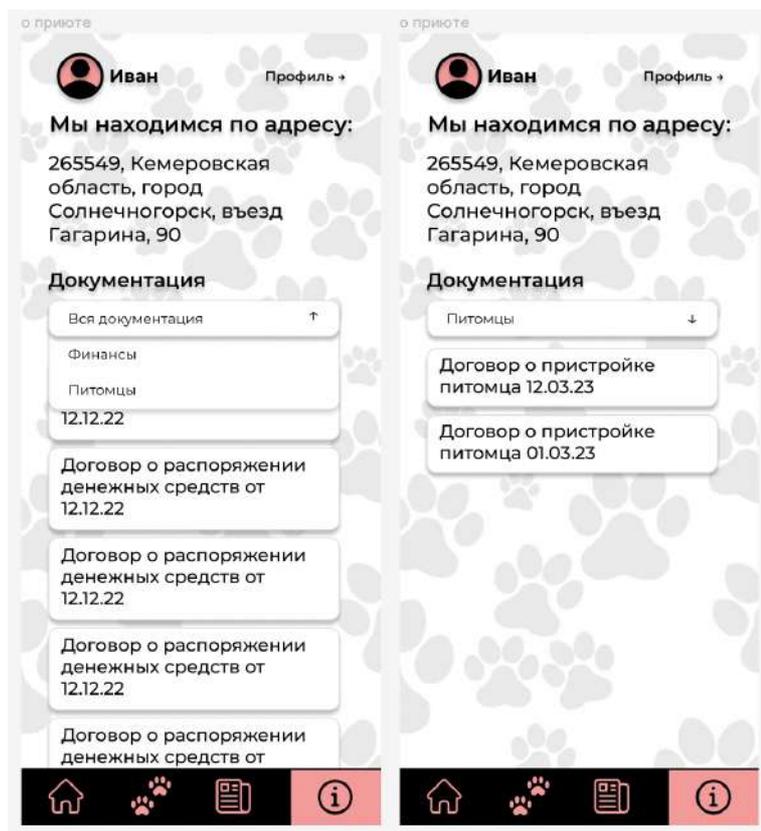


Рисунок 17 – Фильтрация документации по категориям

На рисунке 18 представлен профиль пользователя. В нем показаны данные, которые были указаны при регистрации. В нижней части страницы находится кнопка «Редактировать профиль», при нажатии на которую откроется форма, подобная форме при регистрации, в которой можно скорректировать данные. После редактирования данных, внесенные изменения будут видны в базе данных мобильного приложения (рисунок 19).

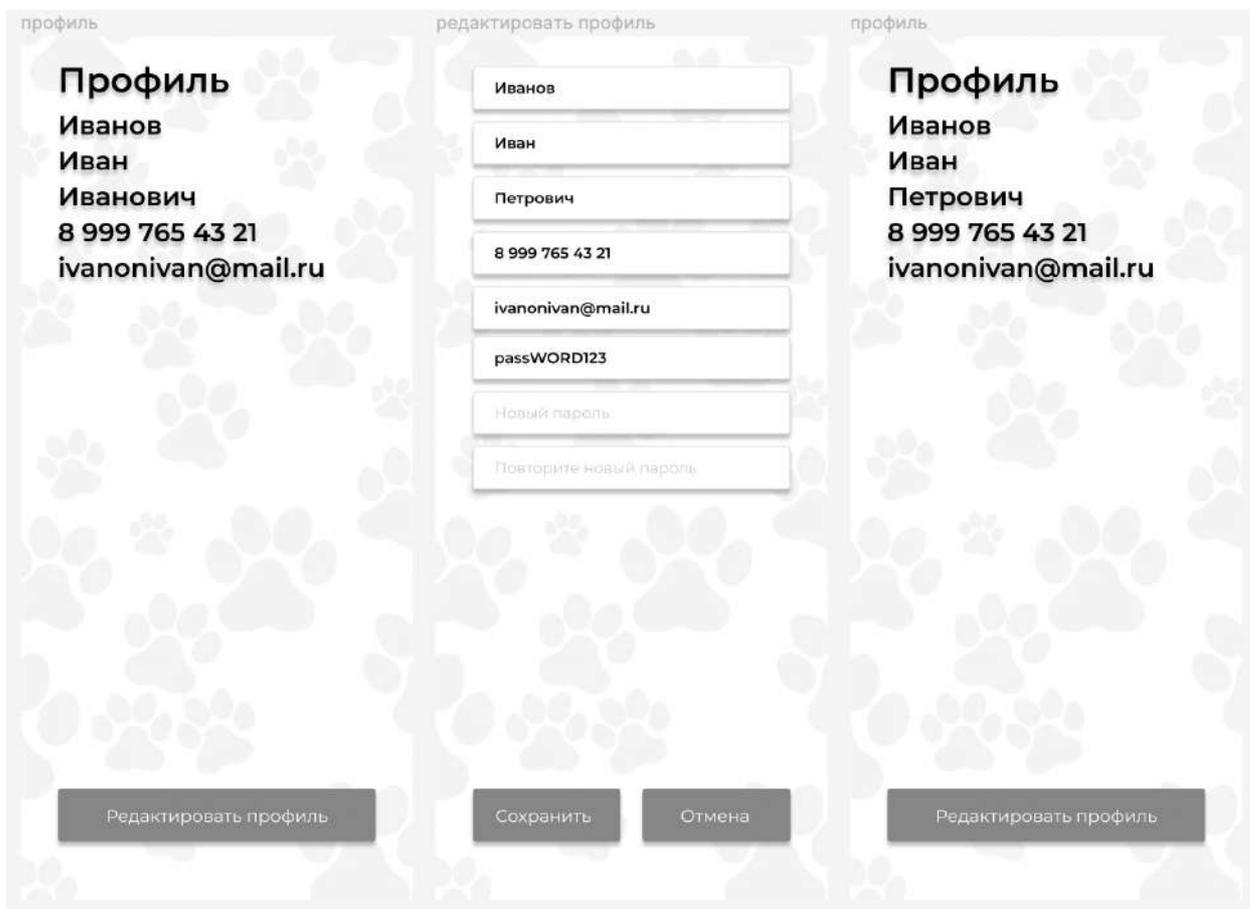


Рисунок 18 – Страница профиля для обычного пользователя и пример редактирования данных

userID	firstName	surname	patronymic	email	phone	password
1	Яна	Чудакова	Владимировна	yvc7@tpu.ru	89962052782	pass1234
2	Иван	Иванов	Петрович	ivanonivan@mail.ru	89997654321	passWORD123
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 19 – Изменения данных пользователя в базе данных

Для пользователей с правами доступа «Администратор» на странице (рисунок 20) дополнительно находятся кнопки «Архив», «Добавить животное», «Добавить новость» и «Загрузить отчет», вызывающие соответствующие формы для заполнения данных, которые показаны на рисунке 21.

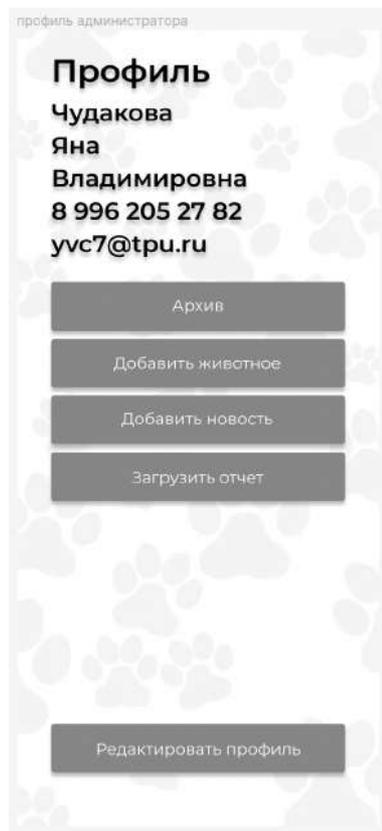


Рисунок 20 – Страница профиля для пользователя «Администратор»

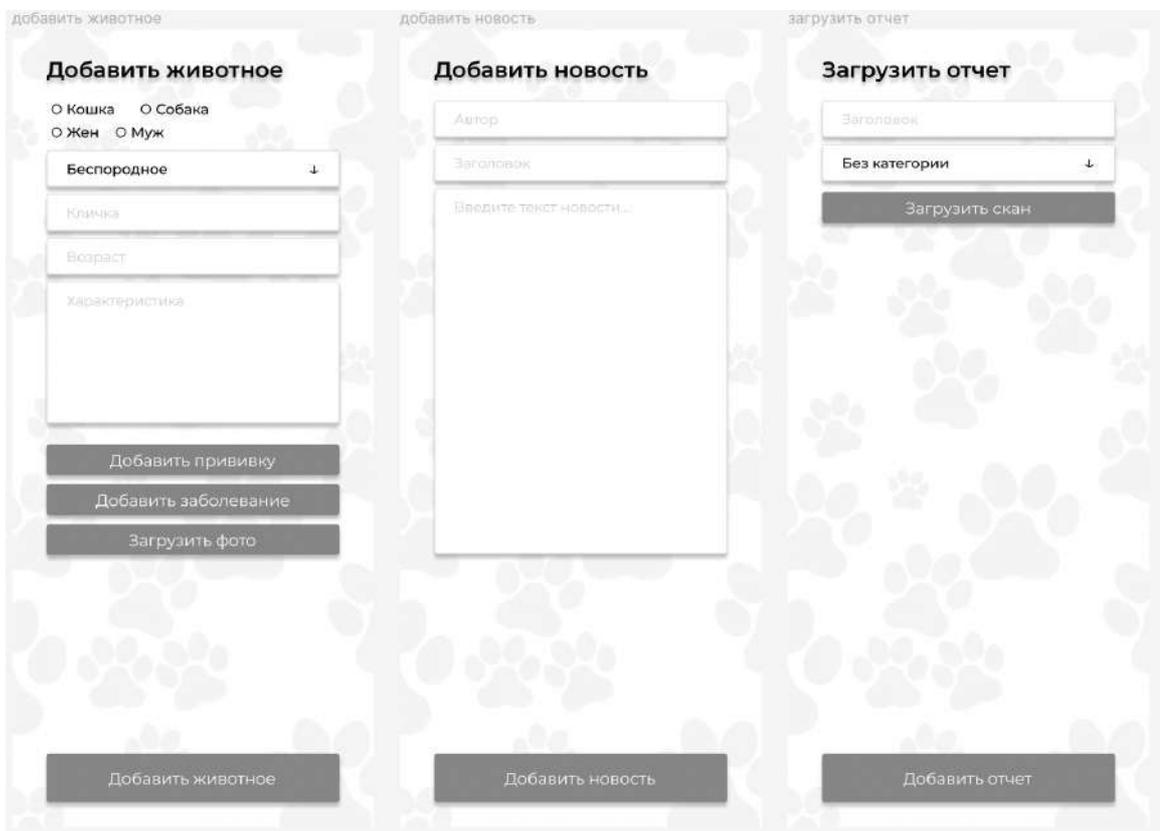


Рисунок 21 – Формы для добавления информации о животном, новости или отчета

Архив, представленный на рисунке 22, содержит в себе животных, которые покинули приют по тем или иным причинам. Также напротив каждого животного находится кнопка «Разархивировать», при нажатии на которую архивированное животное возвращается в список общих животных.



Рисунок 22 – Страница «Архив»

3.3 Тестирование мобильного приложения

Для главного экрана мобильного приложения приюта для животных была спроектирована карта связей. Экран состоит из 4 основных частей:

- шапка главной страницы,
- блок «Последние новости»,
- блок «Последние поступившие животные»,
- навигационная панель.

Навигационная панель также присутствует на других экранах и позволяет перемещаться между основными страницами приложения. Каждый из вышеперечисленных блоков декомпозируется на более мелкие графические

элементы. Диаграмма связей (рисунок 23) наглядно показывает структуру экрана и предъявляемые к нему требования.

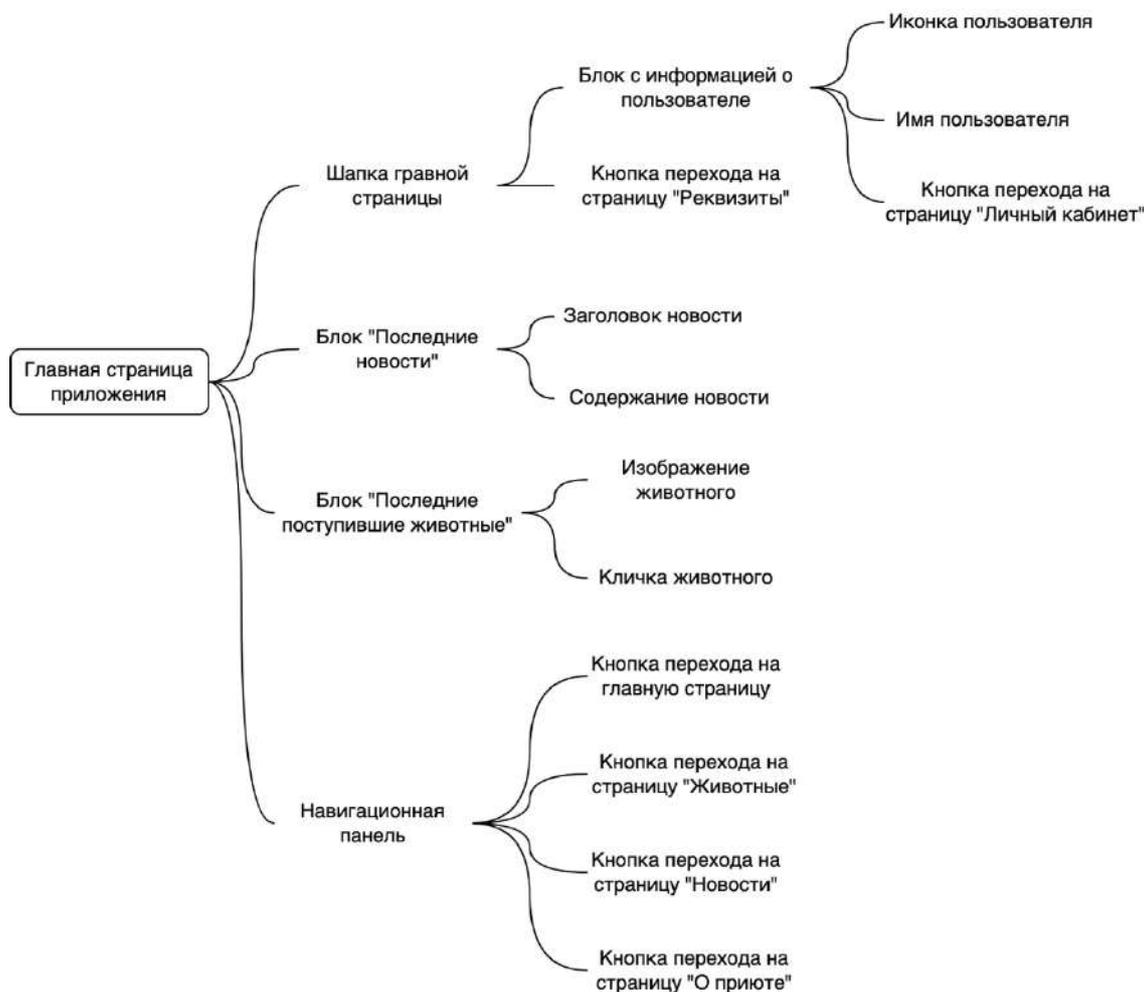


Рисунок 23 – Mind-map экрана главной страницы мобильного приложения

Используя построенную диаграмму связей, был составлен чек-лист (таблица 2), отображающий список элементов экрана, необходимых для проверки на соответствие требованиям. Минимальные версии «Android», на которой все тесты должны быть успешно пройдены, равна 6.0. В данном чек-листе проверяется наличие определенных графических элементов на экране, а также их верное расположение, отображение, поведение активных элементов и в целом содержание страницы.

Таблица 2 – Чек-лист элементов экрана

Главная страница приложения приюта для животных	Android 6.0
Наличие элементов страниц	
Проверить наличие кнопки «Помочь приюту» по центру экрана	passed
Проверить наличие прокручиваемого блока «Последние новости»	passed
Проверить наличие прокручиваемого блока «Поступившие животные» по центру экрана	passed
Проверить наличие в шапке главной страницы иконки и имени пользователя по левой стороне	passed
Проверить наличие кнопки перехода в профиль пользователя по правой верхней стороне экрана	passed
Проверить наличие навигационной панели в нижней части экрана	passed
Проверить наличие кнопки возвращения к верхней части страницы при прокручивании экрана вниз	failed
Отображение элементов	
Проверить корректное отображение шрифтов текста	passed
Проверить корректное отображение иконок	passed
Проверить корректное отображение изображений	passed
Проверить корректное отображение цветовой гаммы всех элементов	passed
Проверить корректное отображение кнопок, заголовков	passed
Активные элементы	
Проверить переход на страницу с реквизитами при нажатии на кнопку	passed
Проверить переход на страницу животного при нажатии на его карточку	passed
Проверить переход на страницу новости при нажатии на ее карточки	passed
Содержание страниц	
Проверка орфографии/грамматики всех заголовков и названий элементов на странице	passed

В результате проведения теста только один из них оказался неудачным, а, именно, наличие кнопки возвращения к верхней части страницы при прокручивании экрана вниз. Таким образом, можно сделать вывод, что документация написана корректно.

3.4 Вывод по разделу

В данном разделе представлены этапы разработки мобильного приложения приюта для животных. Были описаны архитектуры, включающее в себя описание компонентов мобильного приложения и его классов, что позволило сделать правильный подход к распределению ресурсов при переходе к этапу разработки мобильного приложения и при этом учесть все необходимые требования, принятые на стадии проектирования системы. Был описан пользовательских интерфейс, что позволило ускорить процесс разработки мобильного приложения, посредством созданных шаблонов.

В результате было разработано мобильное приложение приюта для животных.

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

Обучающемуся:

Группа	ФИО
8К92	Чудакова Яна Владимировна

Школа	ИШИТР	Отделение (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.04 Программная инженерия

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	<i>Оклад руководителя: 30000 руб. Оклад инженера: 15000 руб.</i>
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	<i>Премимальный коэффициент руководителя: 30% Премимальный коэффициент инженера: 20% Доплаты и надбавки руководителя: 30% Доплаты и надбавки инженера: 30% Коэффициент дополнительной заработной платы: 12% Накладные расходы: 16% Районный коэффициент: 1,3</i>
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	<i>Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды: 30,2%</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернативности проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Определение потенциального потребителя результатов исследования, SWOT-анализ разработанной стратегии
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Определение структуры работы. Расчёт трудоёмкости выполнения работ. Подсчёт бюджета исследования
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Рассчитать показатели финансовой эффективности, ресурсоэффективности, и эффективности исполнения

Перечень графического материала:

<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка конкурентоспособности технических решений 2. Матрица SWOT 3. Альтернативы проведения НИ 4. График проведения и бюджет НИ 5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2023 г.
---	---------------

Задание выдал консультант по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОСГН	Гасанов Магеррам Али оглы	д.э.н.		

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К92	Чудакова Яна Владимировна		

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

4.1 Введение

Разработка НИ производится группой разработчиков, состоящей из двух человек – руководителя и студента.

Данная выпускная квалификационная работа заключается в проектировании и разработке мобильного приложения приюта для животных. Данное приложение предназначено для использования в приютах для животных с целью автоматизации работы сотрудниками и людьми, интересующимися содержащимися в нем животными путем структуризации и хранения имеющейся информации о животных и самом приюте, а также совершения пожертвований.

Цель раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» – определить перспективность и успешность НИ, оценить его эффективность, уровень возможных рисков и разработать механизмы управления и поддержки конкретных проектных решений на этапе реализации.

Для достижения обозначенной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) оценить коммерческий потенциал и перспективность разработки НИ,
- 2) осуществить планирование этапов выполнения исследования,
- 3) произвести оценку научно-технического уровня исследования и оценку рисков.

4.2 Оценка коммерческого потенциала и перспективности научных исследований

4.2.1 Потенциальные потребители результатов исследования

В качестве потенциальных потребителей разрабатываемого программного продукта «Мобильное приложение приюта для животных» выступают сотрудники и посетители приютов для животных, а также

заинтересованные в помощи животным люди. Однако из-за специфики области возможности монетизации сильно ограничены.

4.2.2 Анализ конкурентных технических решений

Анализ конкурентоспособных технических решений с точки зрения эффективности использования ресурсов и ресурсосбережения позволяет оценить сравнительную эффективность научных разработок и определить будущие усовершенствования.

В качестве конкурентов были выбраны следующие продукты:

- 1) «Acits» [7],
- 2) «Goodog» [8],
- 3) «Animate» [9].

Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений представлена в таблице 3.

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путём по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме составляют 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i * \text{Б}_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

Б_i – балл i -ого показателя.

Таблица 3 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

№	Критерий оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
			Б _{к1}	Б _{к2}	Б _{к3}	К _{к1}	К _{к2}	К _{к3}
	1	2	3	4	5	9	10	11
Технические критерии оценки ресурсоэффективности								
1	Повышение производительности труда пользователя	0,15	4	3	3	0,6	0,45	0,45
2	Удобство в эксплуатации	0,15	3	3	3	0,45	0,45	0,45
3	Надёжность	0,15	4	3	3	0,6	0,45	0,45
4	Предоставляемые возможности	0,3	4	3	2	1,2	0,9	0,6
5	Простота эксплуатации	0,1	5	4	4	0,5	0,4	0,4
6	Качество пользовательского интерфейса	0,1	5	3	2	0,5	0,3	0,2
Экономические критерии оценки ресурсоэффективности								
7	Конкурентоспособность продукта	0,04	5	3	1	0,2	0,12	0,04
8	Срок выхода на рынок	0,01	4	2	1	0,04	0,02	0,01
Итого:		1	34	24	19	4,09	3,09	2,6

На основе проведённого анализа можно заключить, что уязвимость конкурентных технических решений связана с функциональной мощностью. Реализация первого конкурента компании «Acits» значительно выше, чем у остальных. У данной компании высокие оценки критериев – повышение производительности труда пользователя, простота эксплуатации и качество пользовательского интерфейса, однако и его функциональные возможности недостаточно соответствуют требованиям пользователей.

4.2.3 SWOT-анализ

Далее необходимо провести SWOT-анализ НИ, чтобы оценить факторы и явления, способствующие или препятствующие продвижению проекта на рынок.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут проявиться в его внешней среде.

Сильные стороны – это факторы, характеризующие конкурентоспособную сторону научно-исследовательского проекта. Другими словами, это ресурсы или возможности, которыми располагает руководство проекта и которые могут быть эффективно использованы для достижения поставленных целей.

Слабые стороны – это недостаток, упущение или ограниченность научно-исследовательского проекта, которые препятствуют достижению его целей. Это то, что плохо получается в рамках проекта или где он располагает недостаточными возможностями или ресурсами по сравнению с конкурентами.

Возможности включают в себя любую предпочтительную ситуацию в настоящем или будущем, возникающую в условиях окружающей среды проекта.

Угрозы представляют собой любые нежелательные ситуации, тенденции или изменения в условиях окружающей среды проекта, которые имеют

разрушительный или угрожающий характер для его конкурентоспособности в настоящем или будущем.

Далее в таблице 4 представлена матрица SWOT-анализа.

Таблица 4 – Матрица SWOT-анализа

Сильные стороны	Возможности во внешней среде
<p>С1. Понятное и адаптивное приложение</p> <p>С2. Функциональная мощность</p> <p>С3. Стабильность и скорость работы системы</p>	<p>В1. Использование актуальных и популярных инструментов разработки</p> <p>В2. Возрастающая потребность в цифровизации</p> <p>В3. Появление дополнительного спроса на новый продукт</p>
Слабые стороны	Угрозы во внешней среде
<p>Сл1. Зависимость от быстро меняющихся технологий</p> <p>Сл2. Значительные временные и интеллектуальные затраты</p>	<p>У1. Несоответствие требованиям пользователей</p> <p>У2. Отсутствие спроса на данное решение</p>

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений. В рамках данного этапа были построены интерактивные матрицы проекта (таблицы 5-6), использование которых помогает разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT.

Каждый фактор помечается либо знаком «+» – сильное соответствие сильных/слабых сторон возможностям/угрозам, знаком «-» – слабое соответствие, либо «○» в случае сомнения.

Таблица 5 – Интерактивная матрица сильных и слабых сторон и возможностей

	Сильные стороны			Слабые стороны		
		С1	С2	С3	Сл1	Сл2
Возможности проекта	В1	+	○	+	+	+
	В2	+	○	+	-	-
	В3	+	+	+	-	-

Таблица 6 – Интерактивная матрица сильных и слабых сторон и угроз

Угрозы проекта	Сильные стороны			Слабые стороны		
		С1	С2	С3	Сл1	Сл2
	У1	+	+	–	○	○
У2	○	–	○	–	–	

Корреляцию возможностей и угроз с сильными и слабыми сторонами можно записать в данной форме:

- В1В2В3С1, В3С2, В1В2В3С3,
- В1Сл1Сл2,
- У1С1С2.

В рамках третьего проекта была составлена итоговая матрица SWOT-анализа, которая представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Итоговая матрица SWOT-анализа

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Понятное и адаптивное приложение С2. Функциональная мощность С3. Стабильность и скорость работы системы	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Зависимость от быстро меняющихся технологий Сл2. Значительные временные и интеллектуальные затраты
Возможности проекта: В1. Использование актуальных и популярных инструментов разработки В2. Возрастающая потребность в цифровизации В3. Появление дополнительного спроса на новый продукт	Высокие перспективы стать широко используемым мобильным приложением приюта для животных за счёт конкурентных преимуществ	Проект предполагает значительные временные затраты на разработку полноценной платформы для организации деятельности приюта для животных, необходимо реализовать необходимые функции, расширять команду разработчиков и функционал мобильного приложения
Угрозы проекта: У1. Несоответствие требованиям пользователей У2. Отсутствие спроса на данное решение	Высокая функциональная мощность и адаптивность приложения позволит получить преимущество перед конкурентами	Из-за ограниченности ресурсов и каналов продвижения будет непросто развивать проект

4.3 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

В данном разделе представлен обзор альтернативных вариантов для разработки продукта. В рамках проекта будут разработаны один основной и два альтернативных варианта, которые в дальнейших расчётах будут использоваться в виде вариантов исполнения.

Морфологический подход основан на систематическом исследовании всех теоретически возможных вариантов, вытекающих из закономерностей строения объекта исследования.

Морфологическими характеристиками объекта исследования являются:

- Реализация,
- среда разработки,
- СУБД,
- язык программирования.

Морфологическая матрица представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Морфологическая матрица проекта

	1	2	3
А. Реализация	Мобильное приложение	Веб-приложение	
Б. Среда разработки	Android Studio	IntelliJ IDEA	Eclipse
В. СУБД	MySQL	Firebase	SQLite
Г. Язык программирования	Java	Kotlin	Swift

Выделяем комбинации, которые составят новое техническое решение:

Исполнение 1: А1Б1В1Г1,

Исполнение 2: А2Б2В3Г2,

Исполнение 3: А1Б3В2Г3.

4.4 Планирование работ по научно-техническому исследованию

4.4.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования,
- определение участников каждой работы,

- установление продолжительности работ,
- построение графика проведения научных исследований.

В данном разделе был составлен перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, проведено распределение исполнителей по видам работ (таблица 9).

Таблица 9 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Выбор направления исследований	1	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Руководитель Бакалавр
Содержание проекта	2	Определение содержания проекта	Руководитель Бакалавр
Техническое задание	3	Постановка требований к программному обеспечению	Руководитель Бакалавр
	4	Разработка бюджета проекта	Бакалавр
	5	Создание календарного плана-графика	Руководитель Бакалавр
Проектирование программного обеспечения	6	Разработка дизайна мобильного приложения	Бакалавр
	7	Проектирование базы данных	Бакалавр
	8	Проектирование мобильного приложения	Бакалавр
Разработка программного обеспечения	9	Разработка мобильного приложения	Бакалавр
Тестирование	10	Модульное тестирование	Бакалавр
	11	Интеграционное тестирование	Бакалавр
Документация	12	Подготовка документации	Бакалавр
Оформление отчёта по НИР	13	Оформление ВКР	Бакалавр

4.4.2 Определение трудоёмкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоёмкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоёмкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, так как зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоёмкости используется следующая формула:

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

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоёмкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{min\ i}$ – минимально возможная трудоёмкость выполнения заданной i -ой работы (в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{max\ i}$ – максимально возможная трудоёмкость выполнения заданной i -ой работы (в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоёмкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочий днях, учитывающая параллельность выполнения работ по нескольким исполнителям:

$$T_{p_i} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (3)$$

где T_{p_i} – продолжительность одной работы, раб.дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоёмкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

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

4.4.3 Разработка графика проведения научного исследования

Наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни по формуле:

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

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

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

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

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

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

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

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

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	T_{min} , чел.-дни			T_{max} , чел.-дни			$T_{ож}$, чел.-дни				Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3							
Составление и утверждение темы бакалаврской работы	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	Руководитель Бакалавр	2	2	2	2	2	2
Определение содержания проекта	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	Руководитель Бакалавр	2	2	2	2	2	2
Постановка требований к программному обеспечению	2	2	2	4	4	4	2,8	2,8	2,8	Руководитель Бакалавр	3	3	3	3	3	3
Разработка бюджета проекта	5	6	7	7	8	9	5,8	6,8	7,8	Бакалавр	6	7	8	8	9	10
Создание календарного плана-графика	2	2	2	3	3	3	2,4	2,4	2,4	Руководитель Бакалавр	3	3	3	3	3	3

Продолжение таблицы 10

Название работы	Трудоёмкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	T_{min} , чел.-дни			T_{max} , чел.-дни			$T_{ож}$, чел.-дни				Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3							
Разработка дизайна мобильного приложения	11	12	14	17	18	20	13,4	14,4	16,4	Бакалавр	14	15	17	18	19	23
Проектирование базы данных	8	9	9	11	12	12	9,2	10,2	10,2	Бакалавр	10	11	11	12	15	15
Проектирование мобильного приложения	14	14	18	19	19	20	16	16	18,8	Бакалавр	16	16	19	22	22	35
Разработка мобильного приложения	36	38	40	44	46	48	39,2	41,2	43,2	Бакалавр	40	42	44	54	58	60
Модульное тестирование	4	4	4	6	6	6	4,8	4,8	4,8	Бакалавр	5	5	5	5	5	5
Интеграционное тестирование	3	3	3	5	5	5	3,8	3,8	3,8	Бакалавр	4	4	4	4	4	4
Подготовка документации	5	7	7	8	8	10	6,2	7,4	8,2	Бакалавр	7	8	9	9	10	11

Продолжение таблицы 10

Название работы	Трудоёмкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	T_{min} , чел.-дни			T_{max} , чел.-дни			$T_{ожи}$, чел.-дни				Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3							
Разработка плана оформления ВКР	1	2	2	3	3	4	1,8	2,4	2,8	Бакалавр	2	3	3	2	3	3
Оформление ВКР	7	8	9	8	9	10	7,4	8,4	9,4	Бакалавр	8	9	10	10	11	12

На основе временных показателей проведения научного исследования также был разработан календарный план-график для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта с разбивкой по месяцам за период времени дипломирования (таблица 11).

Таблица 11 – Календарный план-график проведения научного исследования

№ раб	Название работы	Исполнители	Продолжительность выполнения работ									
			Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	
1	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Руководитель Бакалавр										
2	Определение содержания проекта	Руководитель Бакалавр										
3	Постановка требований к программному обеспечению	Руководитель Бакалавр										
4	Разработка бюджета проекта	Бакалавр										
5	Создание календарного плана-графика	Руководитель Бакалавр										
6	Разработка дизайна мобильного приложения	Бакалавр										
7	Проектирование базы данных	Бакалавр										
8	Проектирование мобильного приложения	Бакалавр										
9	Разработка мобильного приложения	Бакалавр										
10	Модульное тестирование	Бакалавр										

Продолжение таблицы 11

№ раб	Название работы	Исполнители	Продолжительность выполнения работ										
			Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май		
11	Интеграционное тестирование	Бакалавр											
12	Подготовка документации	Бакалавр											
13	Разработка плана оформления ВКР	Бакалавр											
14	Оформление ВКР	Бакалавр											

4.4.4 Бюджет научно-технического исследования

В процессе формирования бюджета НТИ использовалась следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ,
- затраты на специальное оборудование для научных работ,
- основная и дополнительная заработная плата исполнителей темы,
- отчисления во внебюджетные фонды (страхование отчисления),
- прямые затраты,
- накладных расходы.

4.4.4.1 Расчёт материальных затрат НТИ

Поскольку расходы на электроэнергию, интернет и канцелярские принадлежности относятся к накладным расходам и не включаются в категорию материальных затрат, то итоговая сумма материальных затрат равна нулю.

4.4.4.2 Расчёт затрат на специальное оборудование для научных работ

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования, необходимого для проведения работ по конкретной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по

действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене. Расчёт затрат по данной статье представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Расчёт бюджета затрат на приобретение спецоборудования для научных работ

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., тыс.руб.	Затраты на материалы (З _м), тыс.руб.		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3		Исп.1	Исп.2	Исп.3
Ноутбук	шт.	1	1	1	150	150	150	150
Итого, тыс.руб.:						150	150	150

Общие затраты на оборудования составили 150 000 руб.

4.4.4.3 Основная заработная плата исполнителя темы

В настоящую статью включается основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, рабочих макетных мастерских и опытных производств, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоёмкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20-30 % от тарифа или оклада. Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 13.

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением НТИ и дополнительную заработную плату:

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (6)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата, руб.;

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата, руб.

Основная заработная плата руководителя рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} * T_p, \quad (7)$$

где $Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работника, руб.;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб.дн.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{зп}} = \frac{Z_{\text{м}} * M}{F_{\text{д}}}, \quad (8)$$

где $Z_{\text{м}}$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

$F_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб.дн.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года.

при отпуске в 24 раб.дня $M = 11,2$ месяца (5-дневная неделя);

при отпуске в 48 раб.дня $M = 10,4$ месяца (6-дневная неделя);

В таблице 14 представлен баланс рабочего времени.

Таблица 13 – Расчёт основной заработной платы

№ раб	Название работы	Исполнители	Трудоёмкость, чел.-дни			Зарплата, приходящаяся на один чел.-день			Всего заработная плата по тарифу (окладам), тыс.руб.		
			Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Руководитель Бакалавр	1	1	1	3			3		
2	Определение содержания проекта	Руководитель Бакалавр	1	1	1	3			3		
3	Постановка требований к программному обеспечению	Руководитель Бакалавр	2	2	2	2			4		
4	Разработка бюджета проекта	Бакалавр	5	6	7	3			15	18	21
5	Создание календарного плана-графика	Руководитель Бакалавр	2	2	2	2			4		
6	Разработка дизайна мобильного приложения	Бакалавр	11	12	14	3			33	36	42
7	Проектирование базы данных	Бакалавр	8	9	9	3			24	27	27
8	Проектирование мобильного приложения	Бакалавр	14	14	18	3			42	42	54
9	Разработка мобильного приложения	Бакалавр	36	38	40	3			108	114	120

Продолжение таблицы 13

№ раб	Название работы	Исполнители	Трудоёмкость, чел.-дни			Зарботная плата, приходящаяся на один чел.-день			Всего заработная плата по тарифу (окладам), тыс.руб.		
			Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
10	Модульное тестирование	Бакалавр	4	4	4	2			8		
11	Интеграционное тестирование	Бакалавр	3	3	3	2			6		
12	Подготовка документации	Бакалавр	5	7	7	2			10	14	14
13	Разработка плана оформления ВКР	Бакалавр	1	2	2	2			2	4	4
14	Оформление ВКР	Бакалавр	7	8	9	2			14	16	18
Итого, тыс.руб.:									276	299	328

Таблица 14 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Бакалавр
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней		
– выходные дни	118	118
– праздничные дни		
Потери рабочего времени	48	72
– отпуск	0	0
– невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	199	175

Месячный должностной оклад работника (руководителя):

$$Z_M = Z_{TC} * (1 + k_{пр} + k_d) * k_p, \quad (9)$$

где Z_{TC} – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3;

k_d – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2-0,5;

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Для предприятий, не относящихся к бюджетной сфере, тарифная заработная плата (оклад) рассчитывается по тарифной сетке, принятой на данном предприятии.

Расчёт основной заработной платы представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчёт основной заработной платы

Исполнители	Разряд	Z_{TC} , руб.	$k_{пр}$	k_d	k_p	Z_M , руб.	$Z_{дн}$, руб.	T_p , раб.дни	$Z_{осн}$, руб.
Научный руководитель	к.т.н. доцент	30000	0,3	0,4	1,3	66300	3731,5	6	22389
Бакалавр	Разработчик	15000	0,3	0,3	1,3	31200	1996,8	100	199680
Итого, руб.:									222069

4.4.4.4 Расчёт дополнительной заработной платы

Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций (при исполнении государственных и общественных обязанностей, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.).

Расчёт дополнительной заработной платы ведётся по следующей формуле:

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

где $k_{доп}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12-0,15).

4.4.4.5 Отчисления в внебюджетные фонды

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{внеб} = k_{внеб} * (З_{осн} + З_{доп}), \quad (11)$$

где $k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.), равный 30,2%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Научный руководитель	22389	22389	22389	2686,7	2686,7	2686,7
Бакалавр	199680	217651,2	237619,2	23961,6	26118,1	28514,3
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,302					
Итого:						
Исполнение 1	75112,6					
Исполнение 2	81191,2					
Исполнение 3	87945,2					

4.4.4.6 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов. Их величина определяется по формуле:

$$З_{накл} = \left(\sum \text{статей} \right) * k_{нр}, \quad (12)$$

где $k_{нр}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы, равный 16 %.

Накладные расходы для исполнения 1 составили:

$$Z_{\text{накл}} = (150000 + 222069 + 26648,3 + 75112,6) * 0,16 = 75812,8 \text{ руб.}$$

Накладные расходы для исполнения 2 составили:

$$Z_{\text{накл}} = (150000 + 240040,2 + 28804,8 + 81191,2) * 0,16 = 80005,8 \text{ руб.}$$

Накладные расходы для исполнения 3 составили:

$$Z_{\text{накл}} = (150000 + 260008,2 + 31201 + 87945,2) * 0,16 = 85664,7 \text{ руб.}$$

4.4.4.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции. Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведён в таблице 17.

Таблица 17 – Расчёт бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты НТИ	0	0	0,8	Пункт 1.4.4.1
2. Затраты на специальное оборудование для научных работ	150000	150000	150000	Пункт 1.4.4.2
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	222069	240040,2	260008,2	Пункт 1.4.4.3
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	26648,3	28804,8	31201	Пункт 1.4.4.4
5. Отчисления во внебюджетные фонды	75112,6	81191,2	87945,2	Пункт 1.4.4.5
6. Затраты на научные и производственные командировки	–	–	–	Отсутствуют
7. Контрагентские расходы	–	–	–	Отсутствуют
8. Накладные расходы	75812,8	80005,8	85664,7	Пункт 1.4.4.6
9. Бюджет затрат НТИ	549642,7	580042	614819,1	Сумма ст.1-8

4.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчёта интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности. Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта представлена в таблице 18.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{Исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (13)$$

где Φ_{pi} – стоимость i -ого варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Ниже представлен расчёт интегрального финансового показателя для трёх исполнений:

$$I_{\text{финр}}^{\text{Исп.1}} = \frac{549642,7}{614819,1} = 0,89$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{Исп.2}} = \frac{580042}{614819,1} = 0,94$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{Исп.3}} = \frac{614819,1}{614819,1} = 1$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum_{i=1}^n a_i * b_i, \quad (14)$$

где a_i – весовой коэффициент i -ого варианта исполнения разработки;

b_i – бальная оценка i -ого варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путём по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Таблица 18 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерий	Весовой коэффициент	Исп. 1	Исп.2	Исп.3
1. Производительность	0,25	5	4	5
2. Удобство в эксплуатации	0,15	5	4	4
3. Стабильность	0,15	4	5	4
4. Доступность	0,2	5	5	5
5. Надежность	0,25	5	4	3
Итого:	1	4,85	4,35	4,2

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{\text{Исп.1}} = \frac{I_{\text{р-Исп.1}}}{I_{\text{фин.р}}^{\text{Исп.1}}} = \frac{4,85}{0,89} = 5,45$$

$$I_{\text{Исп.2}} = \frac{I_{\text{р-Исп.2}}}{I_{\text{фин.р}}^{\text{Исп.2}}} = \frac{4,35}{0,94} = 4,63$$

$$I_{\text{Исп.3}} = \frac{I_{\text{р-Исп.3}}}{I_{\text{фин.р}}^{\text{Исп.3}}} = \frac{4,2}{1} = 4,2$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта (таблица 19) и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{Исп.1}}}{I_{\text{Исп.2}}} \quad (15)$$

Таблица 19 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп. 1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,89	0,94	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,85	4,35	4,2
3	Интегральный показатель эффективности	5,45	4,63	4,2
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,85	0,77

После сравнения значений интегральных показателей эффективности можно сделать вывод, что реализация первого варианта исполнения является более эффективным решением поставленных в данном проекте задач с точки зрения финансовой и ресурсной эффективности.

4.6 Вывод по разделу

В данном разделе была проведена оценка экономической эффективности разработки, выделены сильные и слабые стороны, определен уровень возможных рисков, составлен план-график выполнения работ и подсчитан бюджет затрат для каждого из вариантов исполнений.

Были рассчитаны интегральные показатели эффективности исполнений, делая вывод из которых можно понять, что реализация работы в первом исполнении наиболее выгодна из рассматриваемых вариантов и превосходит их по финансовой и ресурсной эффективности.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Обучающемуся:

Группа		ФИО	
8К92		Чудакова Яна Владимировна	
Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.04 Программная инженерия

Тема ВКР:

Разработка мобильного приложения приюта для животных	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
Введение	Объект исследования: мобильное приложение для автоматизации процессов работы приюта для животных
<ul style="list-style-type: none"> – Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения. – Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения/при эксплуатации 	<p>Область применения: приюты для животных Рабочая зона: офис Размеры помещения: 6*3 м. Количество и наименование оборудования рабочей зоны: 3, ноутбук, рабочий стол, смешанное освещение. Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне: эксплуатация ПЭВМ в помещении.</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения	Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ. СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение. ГОСТ 12.2.032-78 – Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
<ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	
2. Производственная безопасность при разработке проектного решения:	Вредные факторы:
<ul style="list-style-type: none"> – Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышенный уровень шума; 2. Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения; 3. Нагрузка на зрительный аппарат. <p>Опасные факторы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий. <p>Требуемые средства коллективной защиты от выявленных факторов: системы естественного освещения, приборы искусственного освещения, изоляционные средства, предохранительные устройства.</p>
3. Экологическая безопасность при разработке проектного решения	Воздействие на селитебную зону не выявлено Воздействие на гидросферу не выявлено

	<p>Воздействие на атмосферу путём неправильной утилизации компьютерной и организационной техники.</p> <p>Воздействие на литосферу путём неправильной утилизации компьютерной и организационной техники.</p>
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях при разработке проектного решения	<p>Возможные ЧС: Пожар, эпидемия, наводнение, землетрясение, терроризм.</p> <p>Наиболее типичная ЧС: пожар.</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2023 г.
--	---------------

Задание выдал консультант по разделу «Социальная ответственность»:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Мезенцева Ирина Леонидовна			

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К92	Чудакова Яна Владимировна		

5 Социальная ответственность

5.1 Введение

Выпускная квалификационная работа представляет собой проектирование и разработку мобильного приложения приюта для животных. Данное приложение предназначено для использования в приютах для животных с целью автоматизации работы сотрудниками и людьми, интересующимися содержащимися в нем животными путем структуризации и хранения имеющейся информации о животных и самом приюте, а также совершения пожертвований.

Данное мобильное приложение разрабатывалось в офисе площадью 18 м², расположенном в городе Томске. Рабочее место оборудовано ноутбуком, смешанным освещением и рабочим столом и предназначено для разработки мобильного приложения приюта для животных.

5.2 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.2.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства

В процессе разработки программного обеспечения для организации работы приюта для животных необходимо учитывать правовые нормы трудового законодательства. Трудовые отношения между работодателем и работником регулируются законодательным актом «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ [17].

Ниже приведены наиболее важные для соблюдения моменты:

1) Работодатель обязан обеспечивать безопасность и условия труда, соответствующие государственным нормативным требованиям охраны труда.

2) Список обязанностей, режим работы и размер заработной платы должны быть должны быть зафиксированы в трудовом договоре.

3) Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю.

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

5) Всем работникам предоставляются выходные дни (еженедельный непрерывный отдых).

5.2.2 Основные эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны

Рабочее место должно быть организовано с учётом требований ГОСТ 12.2.032–78 ССБТ [18], устанавливающим общие эргономические требования к рабочим местам при выполнении работ в положении сидя, среди которых:

1) Рабочее место должно быть организовано в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда.

2) Конструкцией рабочего места должно быть обеспечено выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости моторного поля.

3) Конструкцией производственного оборудования и рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, сиденья и пространства для ног.

4) Часто используемые средства отображения информации, требующие менее точного и быстрого считывания показаний, допускается располагать в вертикальной плоскости под углом $\pm 30^\circ$ от нормальной линии взгляда и в горизонтальной плоскости под углом $\pm 30^\circ$ от сагиттальной плоскости.

При выполнении выпускной квалификационной работы правовых и организационных нарушений по указанным требованиям не было выявлено, рабочее место было оборудовано согласно всем нормам и правилам.

5.3 Производственная безопасность

ГОСТ 12.0.003–2015 [19] устанавливает вредные и опасные факторы, которые могут воздействовать на работника. В таблице 20 перечислены факторы, которые могут возникнуть при работах по проектированию, разработке и тестированию мобильного приложения приюта для животных.

Таблица 20 – Возможные опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте инженера-программиста

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Нормативные документы
Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения	СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение СП 2.2.3670–20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда СанПиН 1.2.3685–21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
Повышенный уровень шума	ГОСТ 12.1.003–2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
Нагрузка на зрительный аппарат	СанПиН 1.2.3685–21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий	ГОСТ 12.1.019–2017 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты (с Поправкой)

5.3.1 Отсутствие или недостаток необходимого естественного и искусственного освещения

Отсутствие освещения или его недостаток ухудшает зрительную работоспособность, оказывает влияние на психику работника, на его эмоциональное состояние, вызывает усталость нервной системы.

Согласно пункту СНиП 23-05-95* [21], освещенность от светильников системы общего освещения должна составлять не менее 200 лк, а коэффициент пульсации должен составлять не более 10%.

Согласно пункту СП 2.2.3670–20 [22], компьютеры должны быть размещены таким образом, чтобы показатели освещенности не превышали

установленных в СанПиН 1.2.3685–21 [20] гигиенических нормативов, которые представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Требования к освещению на рабочих местах

Показатель	Норма
Освещенность поверхности рабочего стола	500 лк
Освещенность экрана монитора	Не более 200 лк
Коэффициент пульсации освещенности	Не более 5%

Для снижения влияния фактора недостаточной освещенности необходимо, чтобы уровень естественного освещения рабочего места и яркость дисплея персонального компьютера были приблизительно одинаковыми, так как яркий свет в зоне периферийного зрения заметно увеличивает глазное напряжение, что приводит к их быстрой утомляемости. При недостаточной освещенности помещения может помочь расширение оконного проема помещения и установка качественных источников искусственного освещения.

5.3.2 Повышенный уровень шума

Источниками шума на рабочем месте программиста являются охлаждающие комнату вентиляторы, а также шум за окном. Шум является вредным фактором из-за негативного воздействия на организм человека и нарушение рабочей среды. Работники в условиях длительного шумового воздействия испытывают раздражительность, головную боль, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость, понижение аппетита, нарушение сна. Подобные нарушения в работе организма человека могут привести к негативным изменениям в психическом состоянии человека, вплоть до чрезвычайного стресса. Под воздействием шума снижается концентрация внимания, нарушаются физиологические функции, возникает усталость из-за повышенной концентрации. Все это снижает работоспособность и производительность работника, а также качество и безопасность труда. Длительное воздействие интенсивного шума (выше 80 дБ(А)) на слух человека приводит к его частичной или полной потере.

Уровень шума на рабочем месте инженера-программиста при эффективной длительности номинального рабочего дня равной 8 часам, согласно ГОСТ 12.1.003-2014 [23], не должен превышать нормативный эквивалентный уровень звука, который равен 80 дБА, определенный в СанПиН 1.2.3685–21 [20].

Для снижения уровня шума стены и потолок помещений, где установлены компьютеры, могут быть облицованы звукопоглощающими материалами.

5.3.3 Нагрузка на зрительный аппарат

Человеческий глаз реагирует на самую мелкую вибрацию текста и на мерцание экрана. Мышцы глаза, управляющие хрусталиком, находятся в постоянном напряжении, что приводит к потере остроты зрения.

Длительная работа за компьютером – огромная нагрузка на глаза, поскольку изображение на мониторе складывается не из непрерывных линий, как на бумаге, а из отдельных точек, светящихся и мерцающих. У пользователя неизбежно ухудшается зрение, глаза начинают слезиться, появляется головная боль, утомление, изображение двоится и искажается.

Для снижения вредного воздействия на зрительный аппарат необходимо предусматривать регулярные перерывы работы, а также выбирать правильный или рекомендуемый подбор цвета, шрифтов, компоновки окон в используемых приложениях, ориентации дисплея монитора.

5.3.4 Опасность поражения электрическим током

Одной из наиболее распространённых опасностей при работе с компьютерами является поражение электрическим током. Величина травмы зависит от силы тока, проходящего через тело, и напряжения при соприкосновении. Электрический ток, проходящий через тело человека, может вызвать остановку сердца или привести к летальному исходу. Требования к защите от поражения электрическим током определены в ГОСТ 12.1.019–2017 [24].

Согласно ПУЭ [25], рабочее помещение инженера-программиста относится к помещениям без повышенной опасности.

Безопасность сотрудников должна обеспечиваться выполнением следующих мер защиты:

1) Соблюдение соответствующих расстояний до токоведущих частей или закрытие их ограждениями.

2) Применение блокировки аппаратов и ограждающих устройств для предотвращения ошибочного доступа к токоведущим частям.

3) Применение предупреждающих сигнализаций, надписей и плакатов.

4) Применение устройств для снижения напряженности электрических и магнитных полей до допустимых значений.

5) Использование индивидуальных электрозащитных средств.

Программистам присваивается группа I по электробезопасности, так как они относятся к неэлектротехническому персоналу [26].

5.4 Экологическая безопасность

При разработке мобильного приложения приюта для животных неправильная утилизация комплектующих компьютерной техники и других электронных устройств может стать источником загрязнения литосферы. Сжигание деталей ПЭВМ является источником загрязнения атмосферы планеты. Для минимизирования воздействия на литосферу и атмосферу, необходимо соблюдать специальные процедуры утилизации компьютерной и офисной техники, при этом более 90% должно быть вторично переработано и менее 10% отправлено на свалку. Переработка отходов электронной промышленности регулируется ГОСТ 30775–2001 [27].

Для работы ПЭВМ требуется электроэнергия, увеличение потребления которой может привести к созданию дополнительных тепловых электростанций, что может оказать негативное воздействие на атмосферу за счёт выбросов токсичных веществ. Косвенное воздействие компьютеров на

атмосферу можно свести к минимуму, используя энергосберегающие лампочки и своевременно выключая электроприборы, когда они не используются.

Рабочее помещение инженера-программиста относится к IV категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду [28].

5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Возможными чрезвычайными ситуациями на рабочем месте инженера-программиста являются эпидемии, землетрясения, наводнения и терроризм. Наиболее типичной чрезвычайной ситуацией на рабочем месте инженера-программиста является пожар из-за особенностей работы и наличия компьютерного оборудования.

Причинами возгорания при работе с компьютером могут быть:

- 1) небрежность пользователя ПК,
- 2) неисправность компьютера или электрических сетей,
- 3) воспламенение из-за перегрузки,
- 4) короткое замыкание.

Согласно ГОСТ 12.1.004–91 [29], при работе с компьютером необходимо соблюдать следующие нормы пожарной безопасности:

- 1) Запрещается подключать к сети количество потребителей, превышающих допустимую нагрузку.
- 2) Работа за компьютером должна проходить только при исправном оборудовании и кабелях.
- 3) Должна происходить регулярная проверка технического состояния оборудования, особенно кабелей.
- 4) Поддерживать чистоту в рабочей зоне.
- 5) Курить только в специально отведенных местах.

Рабочее помещение является пожароопасным и относится к категории В, так как содержит твёрдые горючие и трудногорючие вещества и материалы. Согласно классификации пожаров по виду горючего материала, установленной Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ [30], возможный пожар относится к классу А, так как в помещении находятся горючие твердые вещества, а также к классу Е из-за находящихся под напряжением электроустановок.

Этаж и рабочее помещение оборудовано следующими средствами пожаротушения: переносные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования.

При появлении пожара, любой, увидевший пожар должен: незамедлительно заявить о данном в пожарную службу по телефонному номеру 01 или 112, заявить о происшествии и соблюдать покой.

В случае возникновения пожара в здании автоматически срабатывают датчики пожаротушения, и звуковая система оповещает всех сотрудников о немедленной эвакуации из здания, после чего сотрудники направляются на выход в соответствии с планом эвакуации при пожарах и других ЧС.

5.6 Вывод по разделу

В результате проведенной работы в данной главе были определены потенциально опасные и вредные факторы для инженера-программиста, работающего над созданием мобильного приложения приюта для животных. Возможные вредные и опасные факторы соответствуют нормативным показателям.

Согласно ПУЭ, рабочее помещение инженера-программиста относится к помещениям без повышенной опасности поражения электрическим током.

Рабочее помещение оборудовано в соответствии с требованиями электро- и пожарной безопасности. Работа программистов относится к категории тяжести труда Ia и требует 1 группы по электробезопасности.

Рабочее помещение является пожароопасным и относится к категории В, а возможный пожар принадлежит классу А или Е.

По негативному воздействию на окружающую среду, рабочее помещение инженера-программиста относится к объектам IV категории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выпускной квалификационной работы был пройден процесс разработки мобильного приложения на базе операционной системы «Android». Была проанализирована предметная область, составлены требуемые функции к приложению, а по завершении данного процесса было разработано мобильное приложение приюта для животных под наименованием «Ушастик».

С помощью данного приложения, работники приютов для животных смогут автоматизировать работу внутри организации, а также структурировать информацию о содержащихся животных, деятельности приюта и различного рода документации.

Для реализации процесса разработки была изучена документация по созданию мобильных приложений. В процессе были использованы язык программирования «Java», среда разработки «Android Studio». Данные приложения и пользователей хранятся в созданной базе данных под управлением СУБД «MySQL».

Разработанное приложение соответствует всем требованиям, которые были определены перед началом разработки и сформулированы в техническом задании.

Задания по разделам «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» и «Социальная ответственность» успешно выполнены, в процессе их выполнения были подтверждены актуальность и необходимость внедрения разработанного приложения.

Разработанное мобильное приложение может быть использовано владельцами приютов для животных и имеет большой потенциал развития в будущем.

CONCLUSION

As a result of the graduate qualification work, the process of developing a mobile application based on the OS “Android” was completed. The subject area was analyzed, the required functions for the application were compiled, and at the end of this process, a mobile application of the animal shelter under the name "Ushastik" was developed.

With the help of this application, employees of animal shelters will be able to automate work within the organization, as well as structure information about animals kept, shelter activities and various kinds of documentation.

To implement the development process, the documentation on the creation of mobile applications was studied. In the process, the programming language "Java", the development environment "Android Studio" were used. Application and user data are stored in a created database managed by the MySQL database management system.

The developed application meets all the requirements that were defined before the start of development and formulated in the terms of reference.

Tasks in the sections "Financial Management, Resource Efficiency and Resource Saving" and "Social Responsibility" were successfully completed, in the process of their implementation, the relevance and necessity of implementing the developed application were confirmed.

The developed mobile application can be used by owners of animal shelters and has great potential for development in the future.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1) Тасс: новостной портал: сайт. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/12947457> (дата обращения: 11.01.2023). – Текст: электронный.

2) Яндекс.Радар: сайт. – URL: <https://radar.yandex.ru/mobile> (дата обращения: 11.01.2023). – Текст: электронный.

3) Парламентская газета: сайт. – URL <https://www.pnp.ru/social/v-sovete-federaci-podschitali-kolichestvo-priyutov-dlya-bezdomnykh-zhivotnykh-v-rossii.html> (дата обращения: 11.01.2023). – Текст: электронный.

4) Старт в науке: сайт. – URL: <https://school-science.ru/9/23/44087> (дата обращения: 12.01.2023). – Текст: электронный.

5) Ветеринария и жизнь: сайт. – URL: <https://vetandlife.ru/sobytiya/minstroj-opredelil-maksimalnoe-kolichestvo-zhivotnyh-v-priyute> (дата обращения: 12.01.2023). – Текст: электронный.

6) НОЖ: сайт. – URL: <https://knife.media/homeless-cats/> (дата обращения: 13.01.2023). – Текст: электронный.

7) Acits: сайт. – URL: <https://acits.ru/> (дата обращения: 02.02.2023). – Текст: электронный.

8) Goodog: сайт. – URL: <https://goodogapp.ru/> (дата обращения: 02.02.2023). – Текст: электронный.

9) App Store. Animate: сайт. – URL: <https://apps.apple.com/us/app/animate/id1551585088?l=ru&platform=ipad>] (дата обращения: 02.02.2023). – Текст: электронный.

10) Statista: сайт. – URL: <https://www.statista.com/> (дата обращения: 17.02.2023). – Текст: электронный.

11) Google Play: сайт. – URL: <https://play.google.com/>. – Текст: электронный.

12) Developers: сайт. – URL: <https://developer.android.com/studio/intro>. – Текст: электронный.

13) Visual Studio Code: сайт. – URL: <https://code.visualstudio.com>. – Текст: электронный.

14) MySQL: сайт. – URL: <https://www.mysql.com/products/workbench>. – Текст: электронный.

15) Figma: сервис для разработки интерфейсов: сайт.– URL: <https://www.figma.com>. – Текст: электронный.

16) Видяев, И.Г., Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение / И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.А. Гаврикова – Издательство Томского политехнического университета, 2014. - 36 с.

17) Российская федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 197-ФЗ (ред. 01.03.2023) : [принят Государственной думой 21 декабря 2001 года]. – Собрание законодательства РФ. – 07.01.2002. – №1 (ч.1).

18) ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования: дата введения 1979-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003913> (дата обращения: 29.03.2023). – Текст: электронный.

19) ГОСТ 12.0.003-2015. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: дата введения 2017-03-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 29.03.2023). – Текст: электронный.

20) СанПин 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: дата введения 2021-03-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 30.03.2023). – Текст: электронный.

21) СНиП 23-05-95*. Естественное и искусственное освещение: дата введения 2017-05-08. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 01.04.2023). – Текст: электронный.

22) СП 2.2.3670-20. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда: дата введения 2021-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573230583> (дата обращения: 03.04.2023). – Текст: электронный.

23) ГОСТ 12.1.003-2014. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности: дата введения 2015-11-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200118606> (дата обращения: 03.04.2023). – Текст: электронный.

24) ГОСТ 12.1.019-2017. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты: дата введения 2019-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200161238> (дата обращения: 03.04.2023). – Текст: электронный.

25) Правила устройства электроустановок. Глава 1.1 Общая часть: официальное издание: утверждены Министерством энергетики Российской Федерации от 08.07.02: введены в действие 01.01.03. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030216> (дата обращения: 03.04.2023). – Текст: электронный.

26) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: официальное издание: утверждены Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.20 с изменениями на 29.04.22: введены в действие 01.11.22. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573264184> (дата обращения: 03.04.2023). – Текст: электронный.

27) ГОСТ 30775-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения: дата введения 2002-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028877> (дата обращения: 04.04.2023). – Текст: электронный.

28) Критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III, IV категорий: официальное издание: утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.20: введены в действие 01.01.21. – URL:

<https://docs.cntd.ru/document/573292854> (дата обращения: 05.04.2023). – Текст: электронный.

29) ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования: дата введения 1992-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения: 05.04.2023). – Текст: электронный.

30) Российская федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон № 123-ФЗ: [Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 06.04.2023). – Текст: электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ДОЛЕЙ МОБИЛЬНЫХ ОС

Characteristic	Android	iOS	KaiOS	Windows Phone	Series 40 (Nokia)*	Symbian OS*	Samsung
4Q'22	71.8%	27.6%	0.08%	0.02%	0.01%	0%	0.34%
3Q'22	71.64%	27.71%	0.05%	0.02%	0.01%	0%	0.4%
2Q'22	71.72%	27.58%	0.11%	0.01%	0.01%	0%	0.41%
1Q'22	70.78%	28.46%	0.15%	0.01%	0.01%	0%	0.44%
4Q'21	70.62%	28.66%	0.12%	0.01%	0.01%	0%	0.4%
3Q'21	72.47%	26.7%	0.18%	0.02%	0.01%	0%	0.42%
2Q'21	72.58%	26.6%	0.17%	0.02%	0.02%	0%	0.4%
1Q'21	71.88%	27.41%	0.13%	0.02%	0.02%	0%	0.35%
4Q'20	72.22%	27.19%	0.11%	0.03%	0.02%	0.01%	0.23%
3Q'20	74.43%	24.98%	0.09%	0.03%	0.02%	0.01%	0.22%
2Q'20	72.38%	27.03%	0.15%	0.05%	0.02%	0.01%	0.19%
1Q'20	73.27%	25.91%	0.25%	0.12%	0.03%	0.01%	0.18%
4Q'19	75.56%	23.24%	0.42%	0.14%	0.06%	0.02%	0.18%