

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/ОПОП Разработка программно-информационных систем

Отделение школы (НОЦ) ОИТ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема работы
Разработка андроид-приложения для ресторанов с функциями для гостей и персонала заведения

УДК 004.415.2:004.432

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K92	Соболевский Евгений Евгеньевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Евгений Сергеевич	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОСГН ШБИП	Гасанов Маггерам Али оглы	Д.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

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

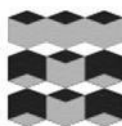
ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП/ОПОП, должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Евгений Сергеевич	К.Т.Н		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной 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
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические 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

Код компетенции	Наименование компетенции
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.
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



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
Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП/ОПОП
_____ Чердынцев Е.С.
(Подпись) (Дата) (ФИО)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Обучающийся:

Группа	ФИО
8K92	Соболевский Евгений Евгеньевич

Тема работы:

Разработка андроид-приложения для ресторанов с функциями для гостей и персонала заведения
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объектом исследования является мобильное приложение
Перечень разделов пояснительной записки подлежащих исследованию, проектированию и разработке	1. Исследование области мобильных приложений для взаимодействия клиента с заведениями общественного питания 2. Проектирование приложения; 3. Программная реализация; 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; 5. Социальная ответственность.
Перечень графического материала	Презентация в формате *.pptx

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение	Гасанов Магтерам Али оглы
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна

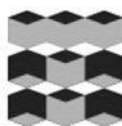
Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Евгений Сергеевич	к.т.н.		

Задание приняли к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K92	Соболевский Евгений Евгеньевич		



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»
Уровень образования – Бакалавриат

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Обучающийся:

Группа	ФИО
8K92	Соболевский Евгений Евгеньевич

Тема работы:

Разработка андроид-приложения для ресторанов с функциями для гостей и персонала заведения

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
15.04.2023	Аналитический обзор актуальных приложений в сфере общественного питания	10
01.05.2023	Проектирование мобильного приложения	20
20.05.2023	Разработка мобильного приложения	40
22.05.2023	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение	15
26.05.2023	Социальная ответственность	15

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Евгений Сергеевич	к.т.н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП/ОПОП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Евгений	к.т.н.		

	Сергеевич			
--	-----------	--	--	--

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K92	Соболевский Евгений Евгеньевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
8K92	Соболевский Евгений Евгеньевич

Школа	ИШИТР	Отделение	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	Стоимость материалов и оборудования учитывается в соответствии с рыночными ценами на б/у товары и оценивается в 95000 руб. Оклад разработчиков в соответствии с МРОТ по Томской области составит 16424 руб. Оклад научного руководителя составит 45000 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Премияльный коэффициент руководителя 35%; Премияльный коэффициент инженера 25%; Доплаты и надбавки руководителя 15%; Дополнительная заработная плата 10%; Накладные расходы 10%; Районный коэффициент Томска равный 1.3%
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды равный 30 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Определение конечного потребителя. Проведение SWOT-анализа реализации проекта.
2. Планирование и составление бюджета проекта	Определение целей и ожидаемых результатов, требований проекта. Расчет трудоемкости выполнения работ. Подсчет бюджета проекта.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной и экономической эффективности	Расчет показателей финансовой эффективности, ресурсоэффективности и эффективности исполнения.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. График проведения и бюджет НИ
4. Расчёт денежного потока
5. Оценка ресурсной, финансовой, бюджетной и экономической эффективности НИ

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОСГН	Гасанов Магеррам Али оглы	Доктор экономических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K92	Соболевский Евгений Евгеньевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа		ФИО	
8K92		Соболевский Евгений Евгеньевич	
Школа	ИШИТР	Отделение (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.04 Программная инженерия

Тема ВКР:

Разработка андроид-приложения для ресторанов с функциями для гостей и персонала заведения	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
Введение – Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения. – Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения/при эксплуатации	<i>Объект исследования:</i> мобильное приложение для телефонов на базе «Android» для заведений общественного питания <i>Область применения:</i> приложение для упрощения взаимодействия между клиентом и заведением <i>Рабочая зона:</i> рабочее помещение в офисе <i>Размеры помещения:</i> 4*9 м. <i>Количество и наименование оборудования рабочей зоны:</i> 1 компьютер, мобильный телефон на ОС «Android» <i>Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне:</i> Проектирование и разработка системы, а также её отладка и проведение тестирований по её функциональности и защищенности
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения: – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	ГОСТ 12.2.032-78. Рабочее место при выполнении работ сидя; Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ; Приказ ФСТЭК России от 18.02.2013 N13 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных».
2. Производственная безопасность при разработке проектного решения: – Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов	Вредные производственные факторы: 1. Умственное перенапряжение, в том числе вызванное информационной нагрузкой; 2. Эмоциональное перенапряжение; 3. Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения;

	4. Отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения и пониженная световая и цветовая контрастность. Опасные факторы: Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий. Требуемые средства индивидуальной и коллективной защиты от выявленных факторов: осветительные приборы, заземляющие устройства для электронного оборудования, средства защиты глаз в качестве очков для работы за компьютером, предохранительные устройства в случае короткого замыкания.
3. Экологическая безопасность при разработке проектного решения	Воздействие на селитебную зону отсутствует Воздействие на литосферу возможно в следствие утилизации бытовых отходов в процессе разработки Воздействие на гидросферу возможно в следствие утилизации бытовых отходов в процессе разработки
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях при разработке проектного решения	Возможные ЧС: Геологические воздействия (землетрясения, т.д.); Техногенные аварии (пожары, взрывы и т.д.); Наиболее типичная ЧС: пожар
Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K92	Соболевский Евгений Евгеньевич		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 80 страницах, содержит 23 рисунка, 17 таблиц, 21 источник литературы.

Ключевые слова: Android, Kotlin, FireBase, UI дизайн, разработка, тестирование, мобильное приложение.

Объектом исследования является Android–приложение для улучшения взаимодействия между заведением общественного питания и клиентами.

Цель работы – создания мобильного приложения для онлайн заказа позиций меню, бронирования столов в заведении, онлайн оплаты заказов.

Область применения: общественное питание.

В первой главе представлен анализ предметной области приложения для сферы общественного питания.

Вторая глава описывает процесс проектирования android–приложения, которое предоставляет возможность пользователям бронировать столики в заведение общественного питания, оформлять заказы еды онлайн и производить онлайн-оплату заказов.

В третьей главе описывается программная реализация android–приложения, которое предоставляет возможность пользователям бронировать столики в заведение общественного питания, оформлять заказы еды онлайн и производить онлайн-оплату заказов.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Office Word 2016.

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

Аккаунт (от англ. Account) – учетная запись пользователя в том или ином сервисе.

Android – основанная на Linux операционная система для мобильных устройств.

APK – файл пакета приложения для Android.

Логин – имя пользователя, которое необходимо указать для доступа к веб сайту, программе или сервису.

Элемент интерфейса (виджет, от англ. Widget) – примитив графического интерфейса пользователя, имеющий стандартный внешний вид и выполняющий стандартные действия.

БД (база данных) – совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных.

UI-дизайн (от англ. user interface design, дизайн пользовательского интерфейса) – это направление развития цифровых продуктов, включающее в себя работу над визуальным оформлением бренда/сайта/приложения или сервиса.

Файл манифеста – главный конфигурационный файл Android- приложения.

Класс View – суперкласс всех классов-виджетов в Android.

Android SDK – это набор инструментов, позволяющих осуществлять разработку приложений для платформы Android.

Оглавление

РЕФЕРАТ	14
СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ.....	15
ВВЕДЕНИЕ.....	18
Глава 1. Исследование области мобильных приложений для взаимодействия клиента с заведениями общественного питания	20
1.1 Понятие мобильного приложения для заведений общественного питания	20
1.2 Аналитический обзор актуальных приложений в сфере общественного питания	21
1.3 Анализ потребностей конечного пользователя к приложению для заведений общественного питания	26
1.4 Описание средств разработки.....	30
1.5 Итоги по главе.....	31
Глава 2. Проектирование приложения.....	32
2.1 План выполнения работ.....	32
2.2 Проектирование базы данных	32
2.3 Проектирование пользовательского интерфейса	34
Глава 3. Программная реализация	40
3.1 Разработка клиентской части	40
3.2 Разработка авторизации.....	42
3.3 Реализация хранилища данных	43
3.4 Реализация бронирования.....	44
3.5 Разработка механизма уведомлений	46
3.6 Тестирование стабильности работы приложения	47
Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	49
4.1 Потенциальные потребители результатов исследования	49
4.2 Анализ конкурентных технических решений	50
4.3 SWOT-анализ.....	51
4.4 Планирование работ по научно-техническому исследованию	54
4.4.1 Структура работ в рамках научного исследования	54
4.4.2 Определение трудоемкости выполнения работ	55
4.4.3 Разработка графика проведения научного исследования.....	56
4.5 Бюджет научно-технического исследования (НТИ).....	59
4.5.1 Расчет материальных затрат НТИ.....	59
4.5.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных работ.....	59
4.5.3 Основная заработная плата исполнителей.....	59

4.5.4 Расчет дополнительной заработной платы	62
4.5.5 Отчисления во внебюджетные фонды	63
4.5.6 Накладные расходы	64
4.5.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	64
4.6 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	65
Глава 5. Социальная ответственность	69
Введение.....	69
5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения.....	69
5.1.1 Правовые нормы трудового законодательства.....	69
5.1.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны ...	70
5.2 Производственная безопасность	71
5.2.1 Умственное перенапряжение.....	72
5.2.2 Эмоциональное перенапряжение	73
5.2.3 Монотонный режим работы	73
5.2.4 Отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения и пониженная световая и цветовая контрастность.....	74
5.2.5 Производственные факторы, связанные с электрическим током.....	75
5.3 Экологическая безопасность	76
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	79

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе люди все чаще предпочитают приготовлению еды поход в заведения общественного питания, это зачастую гораздо быстрее и сопровождается приятными впечатлениями. По данным Росстат в 2021 году оборот предприятий общественного питания в России достиг 1,87трлн рублей, что на 23,5% больше показателя годичной давности в 1,44 трлн рублей, из чего можно сделать вывод, что количество посещений заведений общественного питания после карантинных ограничений возрастает большими темпами [1].

Среднее время ожидания заказа зависит от типа заведения, в заведениях среднего уровня ожидание заказа варьируется от 15 до 30 минут, и это не включая ожидания меню и оплаты заказа. Вместе с приемом пищи поход в заведение общественного питания занимает от 25 до 80 минут.

В современном обществе больше половины населения Земли пользуются интернетом, большинство из них делают это при помощи смартфонов. В январе 2022 года в России, согласно отчету DataReportal, насчитывалось 129,8 млн интернет-пользователей, из них 91% пользователей пользуются интернетом с помощью мобильных устройств [2]. В эпоху цифровизации и автоматизации процессов привычная модель взаимодействия заведений общественного питания с клиентами кажется устаревшей, в реалиях нынешнего времени представляется возможным существенно сократить время, затрачиваемое на поход в заведения общественного питания. При высокой загруженности заведения часто возникает путаница между официантами и кухней, и хоть многие заведения переходят на электронный вариант заказа, используя планшет у официантов и терминал на кухне, это не дает должного эффекта.

Для решения данной проблемы была сформирована идея разработать Android-приложение, которое предоставляет возможность пользователям

бронировать столики в заведениях общественного питания, оформлять заказы еды онлайн и производить онлайн-оплату заказов.

Кроме этого моей задачей является получение навыков проектирования и разработки правильной архитектуры приложения, которая в дальнейшем позволит продолжить дальнейшую разработку и расширение функционала.

Глава 1. Исследование области мобильных приложений для взаимодействия клиента с заведениями общественного питания

1.1 Понятие мобильного приложения для заведений общественного питания

Сфера общественного питания берет свое начало много веков назад, за эти столетия процесс приготовления пищи и подачи ее клиенту менялся и модернизовался соразмерно техническому прогрессу. Сейчас век цифровых технологий, и процесс модернизации не обошел стороной сферу общественного питания. Как уже упоминалась в ранее, 91% из всех интернет пользователей России пользуется телефоном для выхода в интернет, что позволяет использовать мобильное приложение, как средство модернизации взаимодействия между заведением общественного питания и клиентом.

Мобильное приложение для заведений общественного питания – это набирающее популярность явление. Преимущество данных приложений в том, что они существенно упрощают взаимодействие, как для заведений, так и клиентов, экономят их время.

Теперь не нужно хранить меню в физическом формате, многие заведения уже перешли на QR-коды, которые переадресовывают клиента на сайт с меню, но на данный момент такое решение не соответствует технологическим возможностям, куда удобнее иметь весь функционал для взаимодействия клиента с заведением в одном приложении. Если перейти на электронное меню решается сразу несколько проблем. Во-первых, клиенту нет больше необходимости ждать, пока к нему подойдет официант и принесет меню. Такой подход солидно может сэкономить время, особенно в дни

высокой загруженности заведения. Во-вторых, электронное меню позволяет вносить корректировки без его повторной печати.

Следующее, что упрощает приложение, это возможность осуществлять заказ и оплату заказа без официанта, таким образом роль и область ответственности официанта сокращается до того, чтобы принести еду клиенту и забрать использованную посуду. Таким образом, можно уменьшить количество официантов, что положительно скажется на экономике заведения, а также ускорит получение еды клиентом.

Еще одним важным плюсом таких приложений является возможность оформить доставку на дом, ранее этот процесс осуществлялся через телефонный звонок, позже начали использовать сайты, теперь все стремятся полностью перейти на заказы через приложение.

1.2 Аналитический обзор актуальных приложений в сфере общественного питания

Рассмотрим примеры самых значимых приложений сетей общественного питания на данный момент и произведем их обзор:

1. ЯндексЕда – российская онлайн-платформа для заказа и доставки еды, запущенная Яндексом в 2018 году. Доставка осуществляется курьерскими службами, сотрудничающими с Яндексом, и частными лицами, работающими в компании [3].

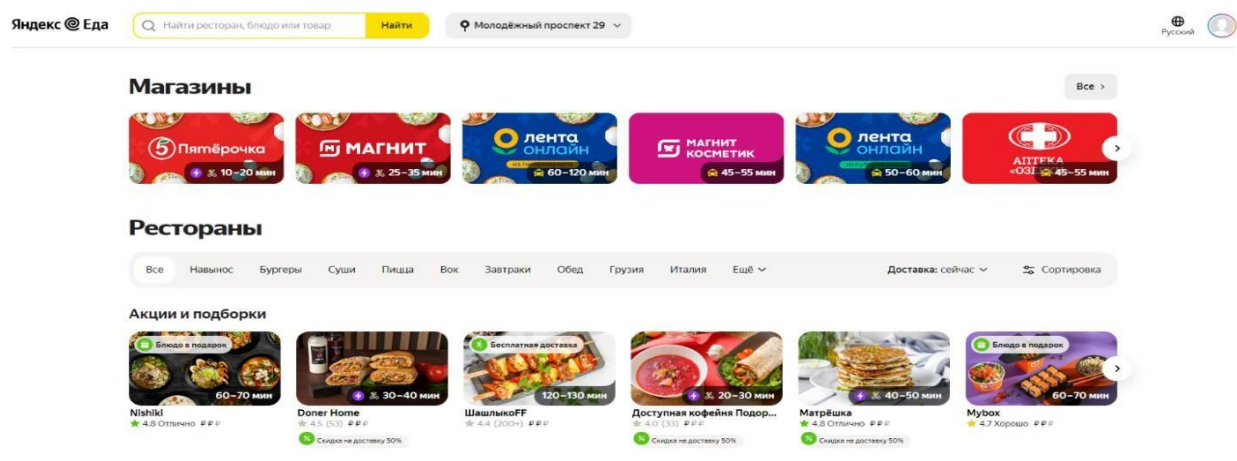


Рисунок 1 – Главная страница сервиса ЯндексЕда

2. Delivery Club — крупнейший сервис доставки еды и продуктов в России. Был запущен в 2009 году. Изначально работал в формате маркетплейса и специализировался на доставке готовой еды, объединяя в себе различные рестораны с собственными курьерами, позже Delivery Club организовал собственную службу курьерской доставки [4].

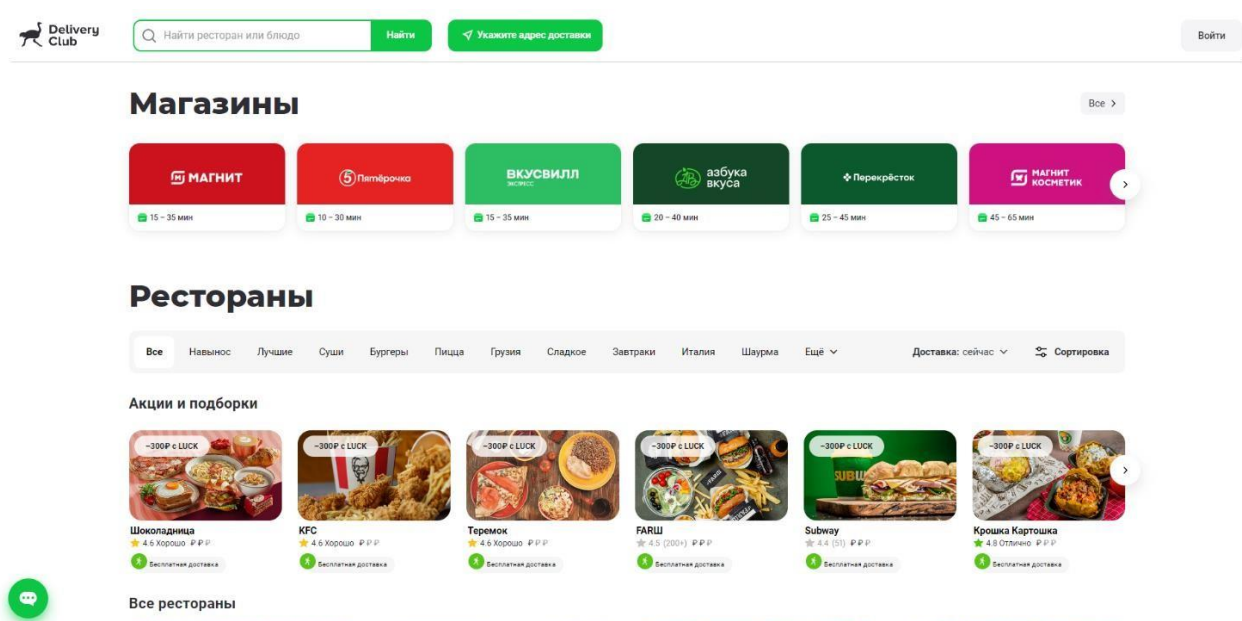


Рисунок 2 – Главная страница сервиса Delivery Club

3. Restan – сервис для бронирования столов в заведениях общественного питания.

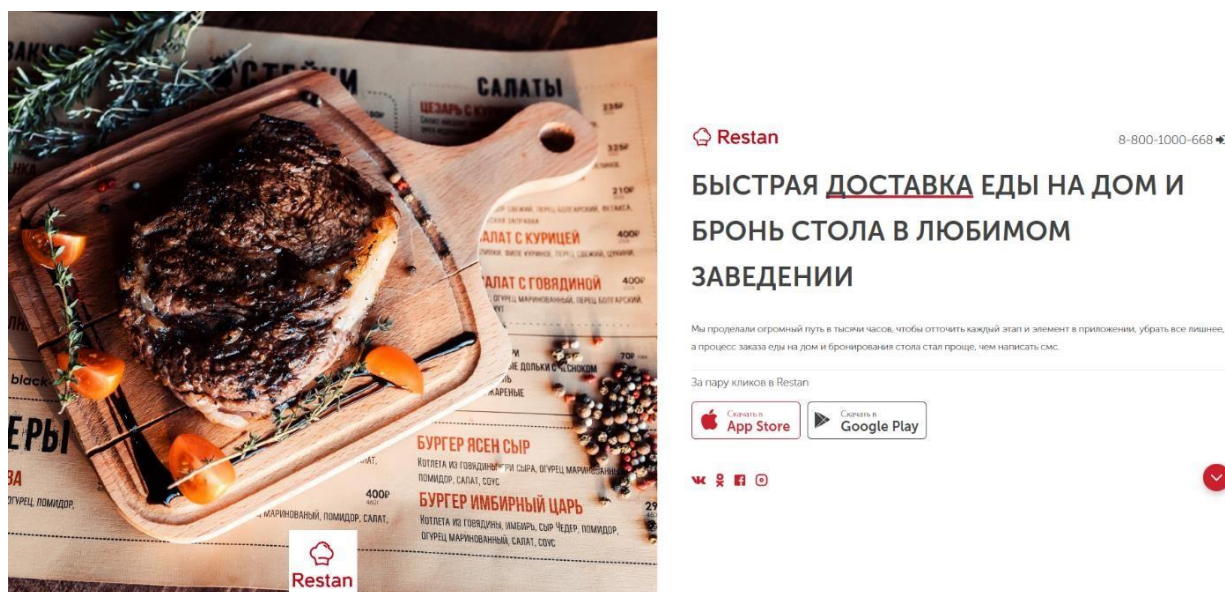


Рисунок 3 – Главная страница сервиса Restan

4. Restorating – сервис для заказа столиков и помещений в различных ресторанах, отличительной особенностью является возможность ознакомиться с оценками, как для самих заведений, так и для отдельных позиций меню [5].

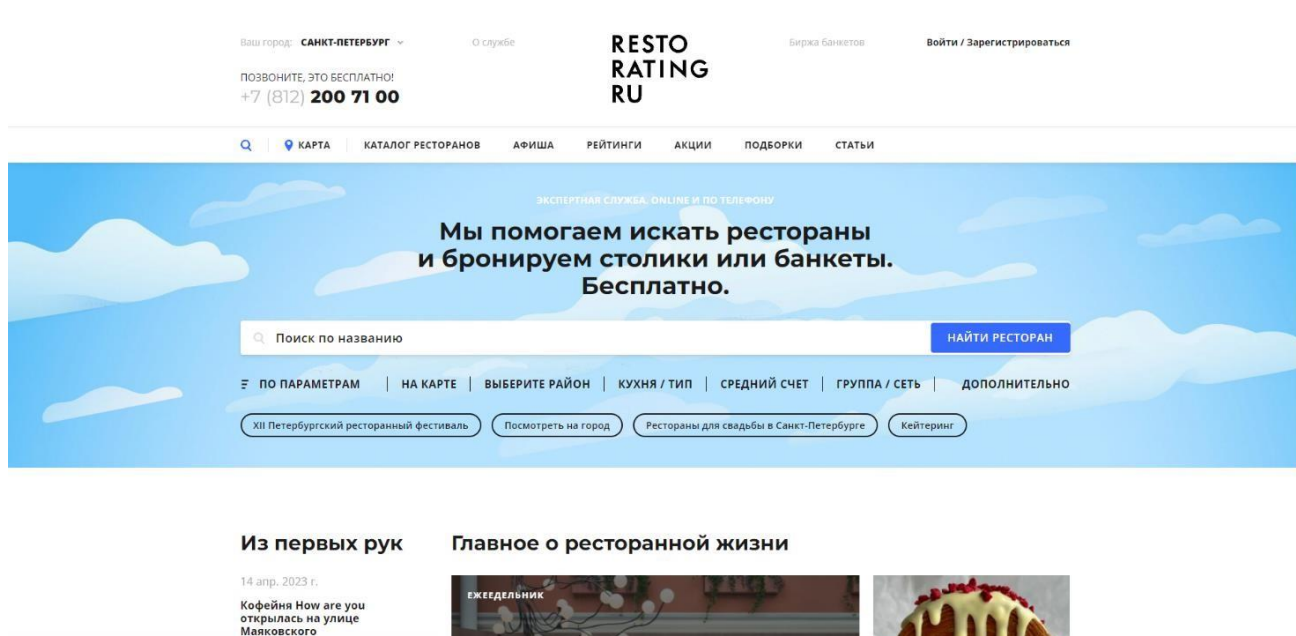


Рисунок 4 – Главная страница сервиса Restorating

Для четырех сервисов (самых популярных) в таблице 1 приведены сравнительные оценки по 5–балльной шкале, где:

- 5 баллов ставится за то, что функция находится в лучшем на данный момент возможном состоянии и сделать ее еще лучше нету смысла, не представляется возможным или из-за этого потеряется вся выгода.
- 4 балла ставится за то, что у функции имеются недочеты или существуют аналогичные системы, реализованные лучше.
- 3 балла ставится за то, что функция работает не корректно, не удобна в использовании или создает проблемы по использовании.
- 2 балла ставятся за то, что функция реализовано на порядок хуже, чем у конкурентов.
- 1 балл ставится за полное отсутствие функции, ее ужасающую реализацию или при условии, что ей невозможно пользоваться.

Таблица 1. Сравнительная таблица актуальных приложений

	ЯндексЕда	Delivery Club	Restan	Restorating
Количество заведений	5	4	3	3
Мультиплатформенность	5	5	4	2
Рекламная политика	5	5	5	3
Аудитория	4	4	3	3
Функциональные возможности	4	4	3	3

В категории «Количество заведений» лучшим сервисом является ЯндексЕда, в Delivery Club ассортимент заведений незначительно меньше, а во многи и пересекается с ЯндексЕда, Restan в сравнении с предыдущими двумя сервисами имеет куда более скромный список сотрудничающих заведений общественного питания, тоже можно сказать и об Restorating.

Рассматривая категорию «Мультиплатформенность», наибольшую оценку имеет ЯндексЕда, это связано с тем, что он поддерживает ОС Android, IOS, Linux, Windows, macOS. Delivery Club в свою очередь также поддерживает ОС Android, IOS, Windows, но для всех остальных систем он доступен только в браузере. Restan также доступен на устройствах с ОС Android, IOS, но уже недоступен для скачивания из официальных магазинов для этих платформ, Windows, Linux. Restorating в свою очередь доступен только для браузера.

Рекламная политика по отношению к пользователям, что у ЯндексЕда, что у Delivery Club очень благосклонная, отсутствуют рекламные баннеры, нет всплывающих окон и других раздражающих вещей, что не скажешь о Restorating, у сервиса имеются рекламные баннеры и нативная реклама. Restan также не имеет встроенной рекламы, от части из-за своей низкой популярности, от части из-за своей политики, рекламу у данного сервиса встретить можно крайне редко.

Категория «Аудитория» говорит сама за себя, для ЯндексЕда и Delivery Club охват аудитории огромный и затрагивает практически все платежеспособные слои населения нашей страны, только для Москвы количество пользователей, которые воспользовались приложением хотя бы 1 раз в месяц, составляет более 300 тысяч человек [6]. Для Restan и Restorating статистика менее впечатляющая. Приложение Restan было скачено менее 200 тысяч раз с момента запуска на платформе GooglePlay [7]. К сожалению точную статистику сервиса Restorating получить не представляется возможным, однако об аудитории можно судить исходя из охвата городов данного сервиса, а именно Москва, Санкт-Петербург, Сочи, Омск, Тбилиси.

Рассмотрим категорию «Пользовательский функционал». Все основные функции, такие как заказ еды, бронирование столиков, возможность онлайн оплаты как заказов с доставкой, так и заказов для непосредственно на столик, возможность составить отзыв на ту или иную позицию меню , не

имеют все четыре сервиса, каждый из них имеет только часть от данного функционала, что делает эти сервисы узконаправленными, так ,например ЯндексЕда и Delivery Club, не позволяют бронировать столики или оформить заказ для столика. Restan не имеет системы отзывов, а в Restorating и вовсе отсутствует возможность заказа еды.

В результате анализа присутствующих на рынке приложений, были выявлены их плюсы и минусы, на основе этих данных можно скорректировать разработку будущего приложения, чтобы взять самое лучшее и востребованное от аналогов, а также улучшить недостатки. Для этого необходимо провести анализ потребностей конечного пользователя.

1.3 Анализ потребностей конечного пользователя к приложению для заведений общественного питания

Для анализа потребностей конечного потребителя была составлена диаграмма вариантов использования, показанная на рисунке 1.

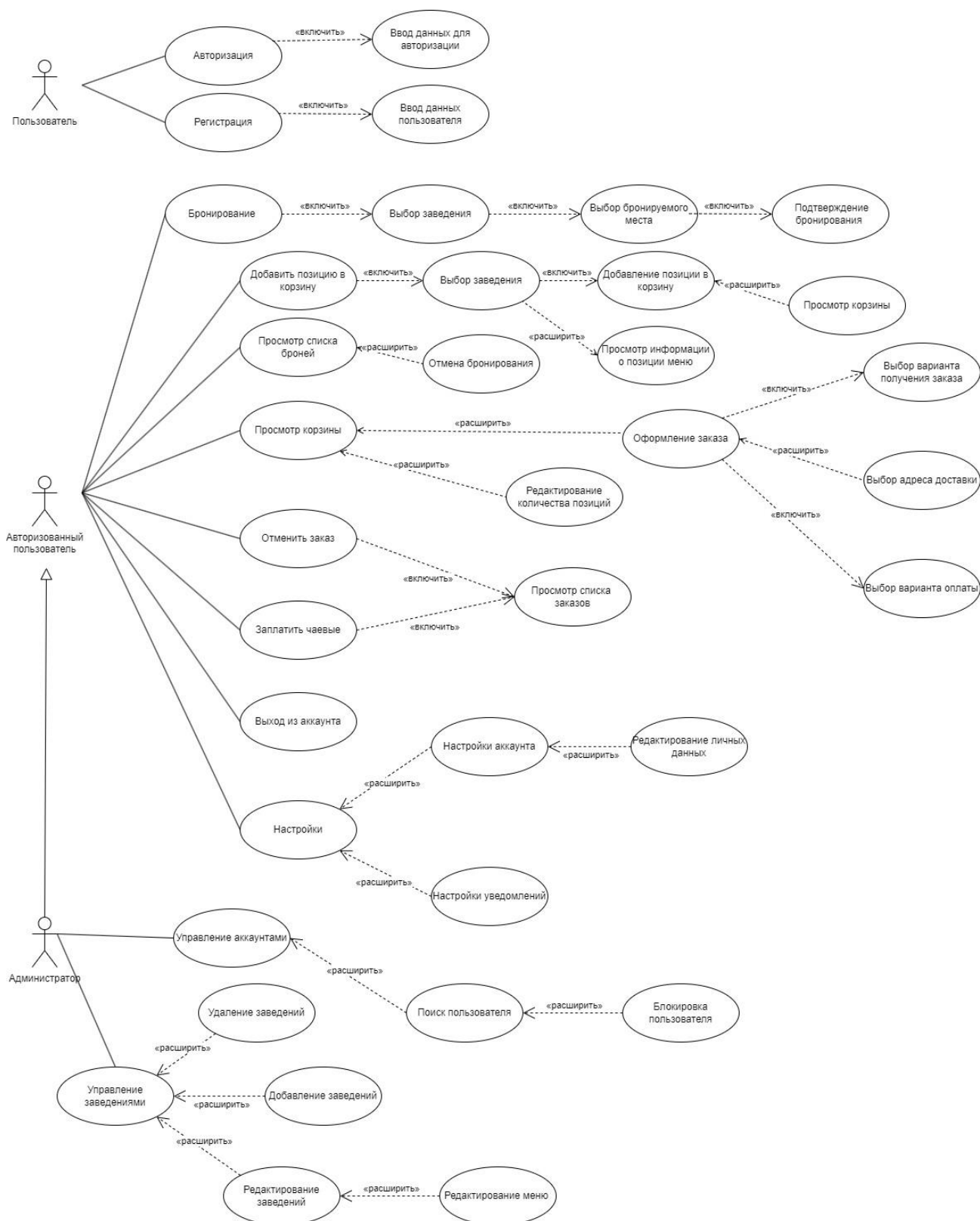


Рисунок 5 — Диаграмма вариантов использования пользователя

В качестве примера рассмотрим ключевые варианты использования:

ВИ «Авторизация»:

Цель: Вход в учетную запись пользователя для получения доступа к функциям системы

Акторы: Пользователь

Стейкхолдеры: Пользователь

Начальное состояние: Приложение запущено, пользователь не авторизован.

Основной сценарий:

1. Система предлагает пользователю пройти авторизацию и открывает окно авторизации.
2. Пользователь указывает номер своего телефона в специальное поле и подтверждает ввод.
3. Система отправляет пользователю на номер мобильного телефона код подтверждения.
4. Пользователь вводит код подтверждения.
5. Система проверяет правильность введенного кода.
6. Система производит вход в учетную запись.

Альтернативный сценарий №1:

Предусловие: на шаге 5 проверка правильности кода выявила ошибку введенных данных.

4. Система информирует пользователя об ошибке и просит перепроверить правильность введенного кода и отправляет новый.

ВИ «Добавить позицию в корзину»:

Цель: Добавить позицию из меню выбранного заведения в корзину

Акторы: Пользователь

Стейкхолдеры: Пользователь

Начальное состояние: Приложение запущено, пользователь авторизован.

Основной сценарий:

1. Система открывает визуальное представление списков заведений.
2. Пользователь выбирает необходимое заведение.
3. Система открывает визуальное представление меню, выбранного пользователем заведения.
4. Пользователь выбирает необходимую позицию меню и жмет на кнопку «Добавить в корзину».
5. Система добавляет необходимые данные в базу данных и отображает позицию в корзине.

ВИ «Настройки аккаунта»:

Цель: Отредактировать личные данные или проверить их

Акторы: Пользователь

Стейкхолдеры: Пользователь

Начальное состояние: Приложение запущено, пользователь авторизован.

Основной сценарий:

1. Система открывает визуальное представление окна чатов.
2. Пользователь нажимает на свою иконку.
3. Система открывает визуальное представление окна настроек.
4. Пользователь выбирает настройки аккаунта.
5. Система открывает визуальное представление окна настроек аккаунта.
6. Пользователь изменяет необходимые поля в настройках и жмет на кнопку «Сохранить».
7. Система сохраняет измененные пользователем данные.

Альтернативный сценарий №1:

Предусловие: На шаге 6 пользователь не меняет никаких полей и жмет кнопку вернуться.

6. Система открывает визуальное представление окна настроек аккаунта.

Альтернативный сценарий №2:

Предусловие: На шаге 6 пользователь меняет некоторые поля и жмет кнопку вернуться.

7. Система уведомляет пользователя с помощью контекстного окна о наличии несохраненных данных.

8. Пользователь нажимает на кнопку «Не сохранять данные».

9. Система открывает визуальное представление окна настроек аккаунта.

Альтернативный сценарий №2.1:

Предусловие: На шаге 8 пользователь нажимает на кнопку «Сохранить и выйти».

9. Система сохраняет измененные пользователем данные и открывает визуальное представление окна настроек аккаунта.

1.4 Описание средств разработки

Приложение, разрабатываемое в данной выпускной квалификационной работе, работает на операционной системе Android. В связи с этим был выбран язык программирования Kotlin[10]. Данный язык разработан компанией JetBrains в 2011 году для замены Java, который считался по мнению разработчиков слишком многословным. Kotlin является статически типизированным и объектно-ориентированным языком программирования и идеально подходит для разработки приложений под операционную систему Android.

В качестве интегрированной среды разработки был выбран Android Studio, так как поддерживает язык программирования Kotlin и является

наследником IntelliJ IDEA, которая в свою очередь, является одной из самых удобных IDE[11].

Для создания UI-дизайна использовался онлайн-сервис Figma, который также является бесплатным.

Построение диаграмм было осуществлено в графическом онлайн-редакторе Draw.io.

Для хранения данных и их синхронизации между несколькими клиентами используется сервис Firebase.

Для совместной разработки и контролем версий была использована система Git.

1.5 Итоги по главе

Исходя из вышеперечисленного можно утверждать, что приложения для заведений общественного питания являются востребованным на данный период. По результатам анализа аналогов, было выявлено, что самыми популярными и функционально удобными являются ЯндексЕда и Delivery club, следовательно, при разработке собственного приложения необходимо вдохновляется именно этими продуктами. Проектирование и разработка будет осуществляться на основе аналитического обзора конкурентов и потребностей конечного пользователя, в результате которого были выявлены основные функции, которые необходимы конечному пользователю.

Глава 2. Проектирование приложения

2.1 План выполнения работ

Планирование проекта

- сбор и анализ требований к проекту;
- составление технического задания проекта;
- разработка расписания проекта.

Реализация проекта

- разработка UI дизайна;
- создание разметки экранов приложения;
- подключение сервиса Firebase;
- разработка модуля авторизации и регистрации пользователей;
- разработка модуля личного кабинет пользователей;
- разработка модуля заведений;
- разработка модуля оформления заказов
- разработка модуля бронирования;
- разработка модуля оплаты;
- ручное тестирование.

Завершение проекта

- альфа-тестирование приложения;
- устранение ошибок и недоработок;
- составление отчетности;
- внедрение в работу.

2.2 Проектирование базы данных

Необходимый для проектирования инструмент Firebase – «Realtime Database». Он позволяет с помощью технологии обратных вызовов получать данные об

изменениях в базе данных, что позволяет обновлять интерфейс приложения в режиме реального времени [8].

На данном этапе работы необходимо применение Firebase для хранения данных, так как он является наиболее удобным сервисом, так как позволяет с минимальными затратами ресурсов реализовать все функции. Однако при дальнейшей разработке будет использоваться другая система управления базами данных, логическую структуру которой можно увидеть на рисунке 6.

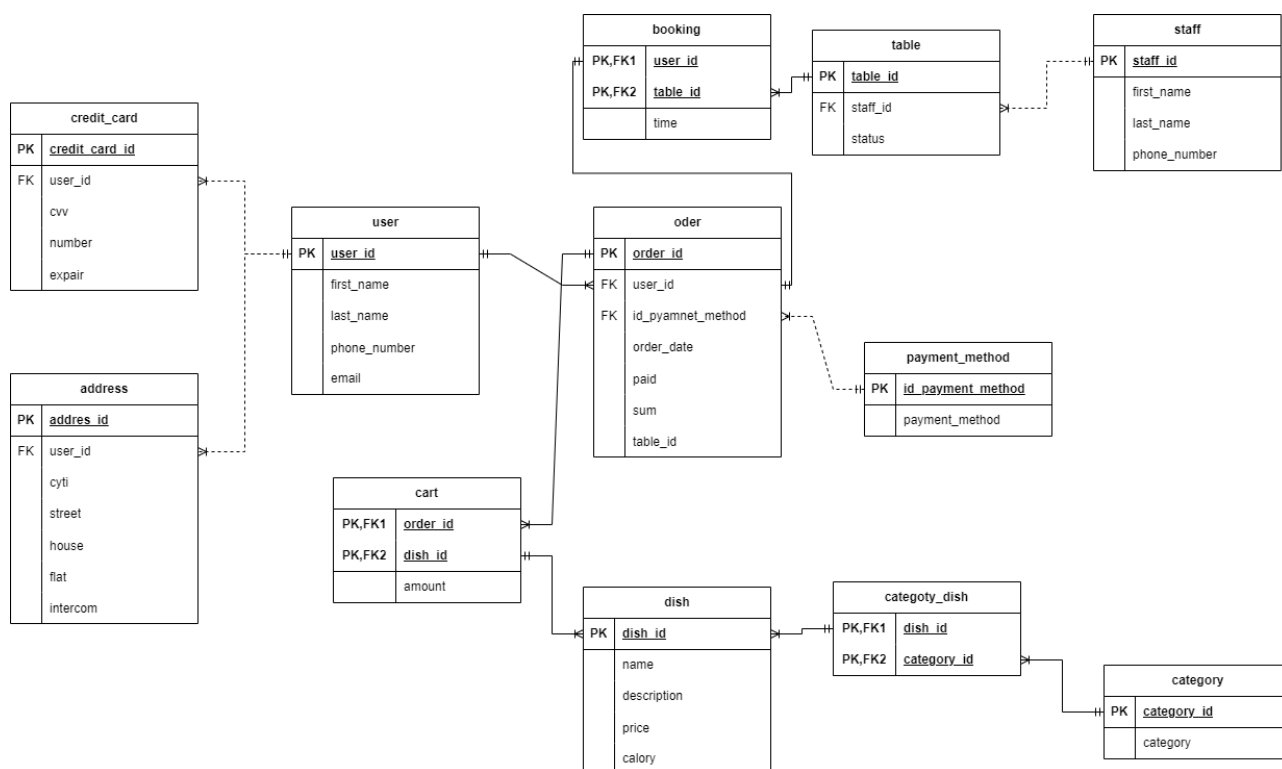


Рисунок 6 — Логическая модель базы данных

Для приложения ключевыми являются таблицы «order» для хранения информации о заказах, «dish» для записи информации о блюдах и «booking», которая хранит информацию о бронировании столов. Также стоит упомянуть таблицы «user», «address» и «cart», предназначенные для хранения информации о пользователе.

2.3 Проектирование пользовательского интерфейса

В первую очередь необходимо подобрать цветовую гамму и изучить принцип 70-20-10 для переноса концепта дизайна. Само приложение выполнено в белом цвете, оттенках синего и серого для простоты и лаконичности. На рисунке 6 показан процесс авторизации в приложение, на данном рисунке отображен принцип, о котором упоминалось выше. После ввода номера телефона, пользователь нажимает на кнопку «Получить код», далее открывается страница для ввода SMS-кода.

The image displays two mobile application screens for authentication, both titled "Cafe Assistant".

Left Screen (Phone Number Entry):

- Header: "Cafe Assistant" (blue bar)
- Input field: "Номер телефона" (Phone number) (gray rounded rectangle)
- Button: "Получить код" (Get code) (blue rounded rectangle)
- Footer: Solid blue bar

Right Screen (Code Entry):

- Header: "Cafe Assistant" (blue bar)
- Input field: "Введите код" (Enter code) (gray rounded rectangle)
- Button: "Отправить еще раз" (Send again) (blue rounded rectangle)
- Footer: Solid blue bar

Рисунок 7 — Страница авторизации

После этого происходит проверка введенного SMS-кода. Если код верный, то происходит переход на главную страницу приложения. В противном случае пользователь получит уведомление об ошибке.

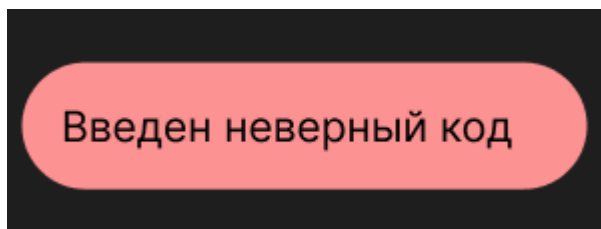


Рисунок 8 — Уведомление об ошибке

После успешной авторизации пользователь попадает на главную страницу, на которой находится прокручиваемое меню заведений общественного питания, также на главной странице имеется поиск по заведениям.



Рисунок 9 — Главная страница

После этапа авторизации во всех представлениях интерфейса будет навигационная панель, располагающаяся снизу и имеющая 5 функциональных кнопок, которые обозначают список заказов, бронирование, выход на главную страницу, корзину и личный кабинет соответственно.

При нажатии на одну из иконок заведений пользователь переместится к меню данного заведения, меню поделено по категориям и имеет отдельную строку поиска.



Рисунок 10 — Страница заведения

При просмотре меню пользователь может выбрать понравившееся блюдо и добавить его в корзину, далее все блюда, которые пользователь будет выбирать, будут попадать в корзину.

После оформления заказ сохраняется в базе данных, детали о заказе можно просмотреть на соответствующей странице.

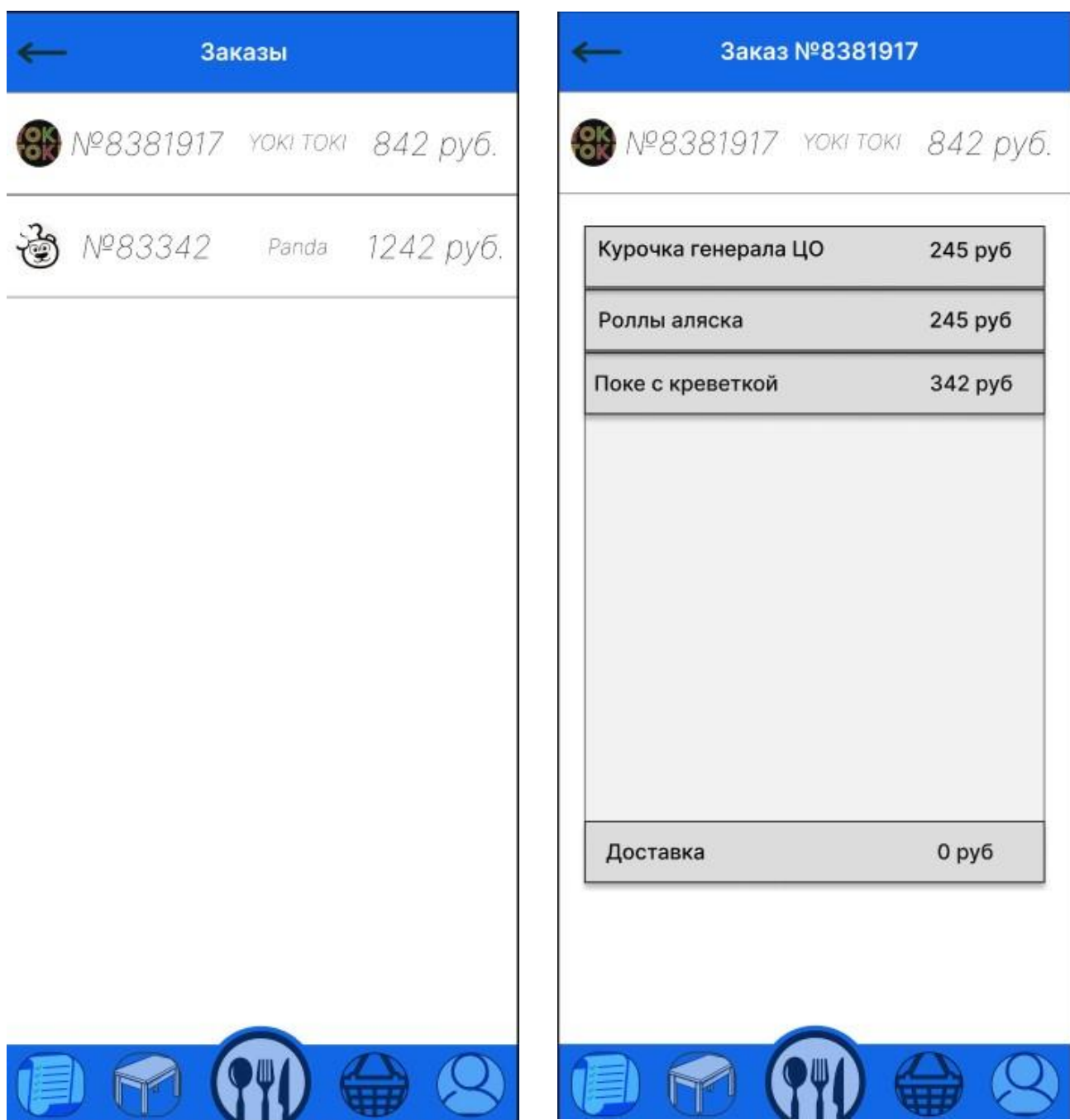


Рисунок 11 — Страница заказов

Чтобы отредактировать информацию о себе пользователю необходимо перейти в личный кабинет, где он сможет сменить адрес или добавить новые платежные реквизиты. Внешний вид страницы личного кабинета представлен на рисунке 12.

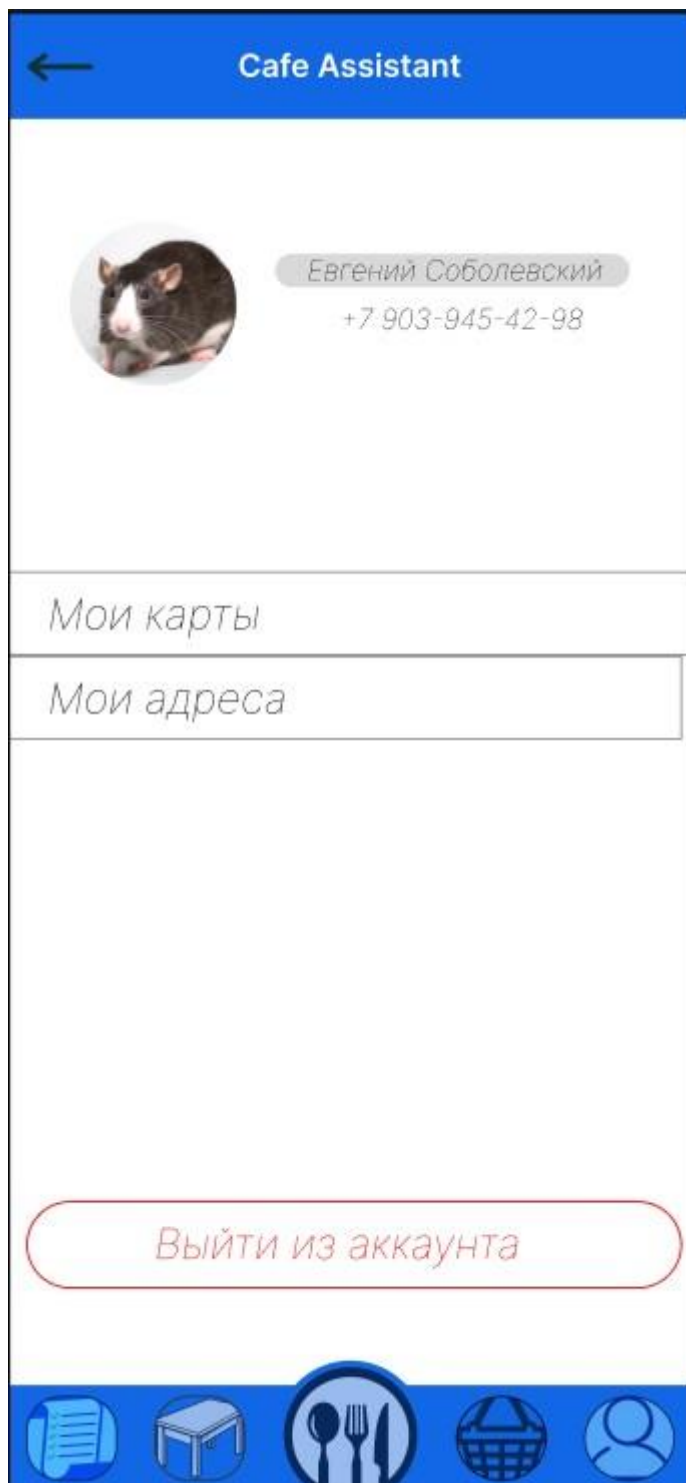


Рисунок 12 — Страница личного кабинета

Глава 3. Программная реализация

3.1 Разработка клиентской части

Перед началом переноса UI-дизайна из Figma в разрабатываемое приложение были импортированы основные шрифты, показанные на рисунке 13, которые были использованы для всех текстовых объектов в приложении.

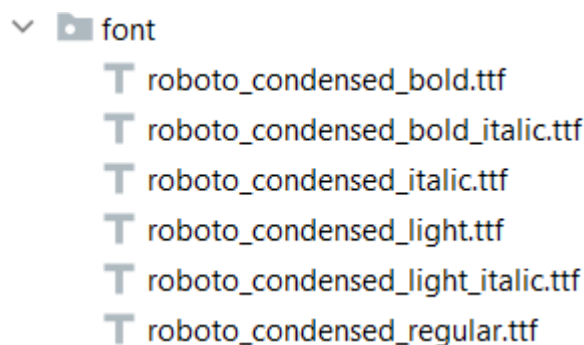


Рисунок 13 — Базовые шрифты

Весь текст, который используется в TextView, Button, Hint и других фрагментах был вынесен в Strings.

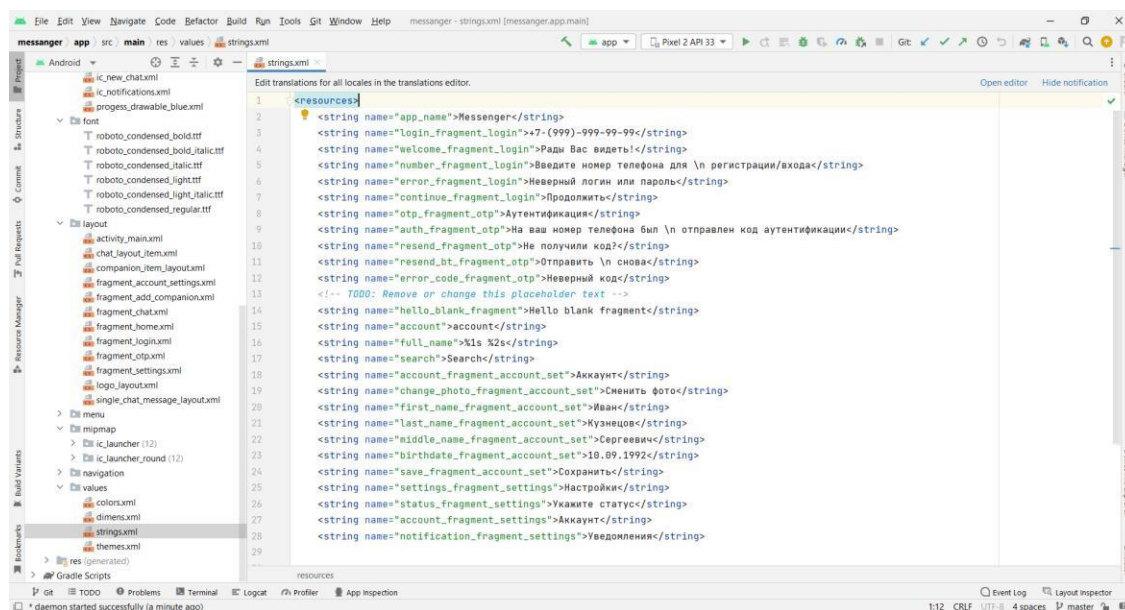


Рисунок 14 — Файл String.xml

Для основных элементов были созданы общие стили в Themes, результат показан на рисунке 15.

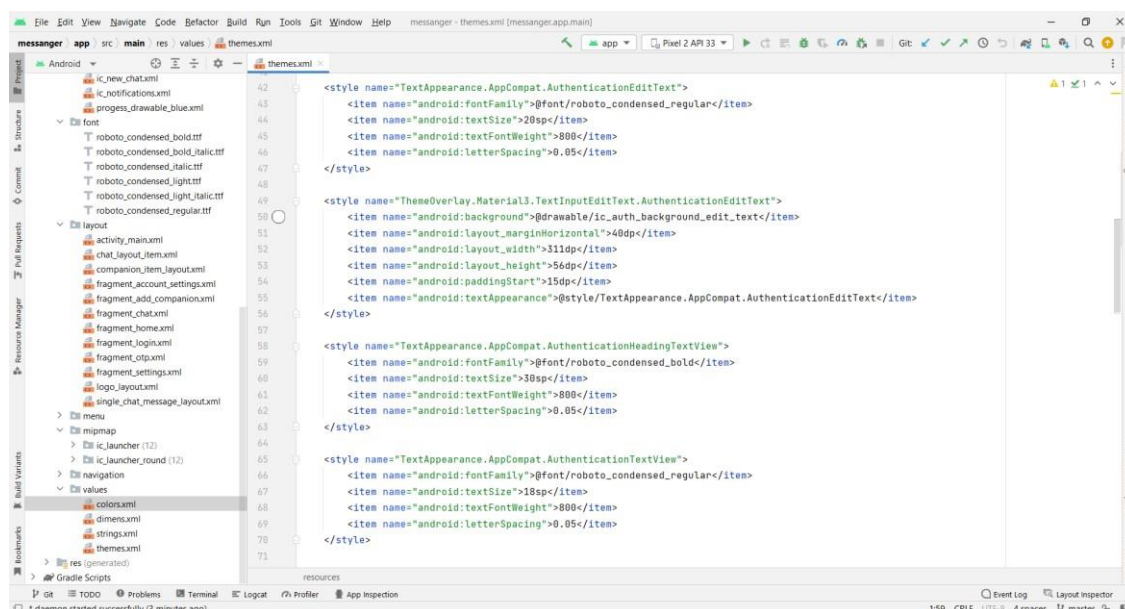


Рисунок 15 — Файл Themes.xml

Все страницы, созданные в сервисе Figma проходят стадию верстки и размещаются в пакете layout, каждая страница в приложении является отдельным фрагментом, который отображается на экране пользователя.

В качестве примера рассмотрим фрагмент fragment_account_settings. Как показано на рисунке 16, сначала создаётся внешний макет ConstraintLayout, внутри которого располагаются все элементы.

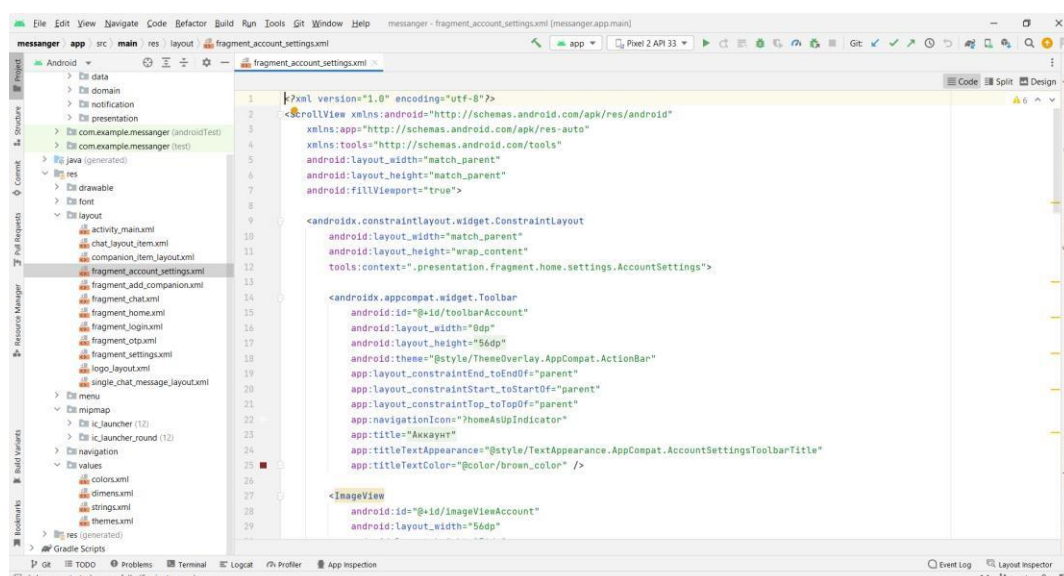


Рисунок 16 – Файл fragment_account_settings.xml

Макет ConstraintLayout позволяет привязывать объекты друг к другу, что значительно облегчает верстку. Для макета указывается высота, ширина, выравнивание по центру и отступ от верхнего края. Внутри макета располагаются остальные элементы, например, EditText который представляет собой поле для ввода текста. Этому элементу прописываются параметры отступов, привязки к другим объектам, подсказка, тип вводимых данных, id, а также стиль прописанный в Themes, в котором указаны общие для всех EditText отступы, ширина, высота и стили текста.

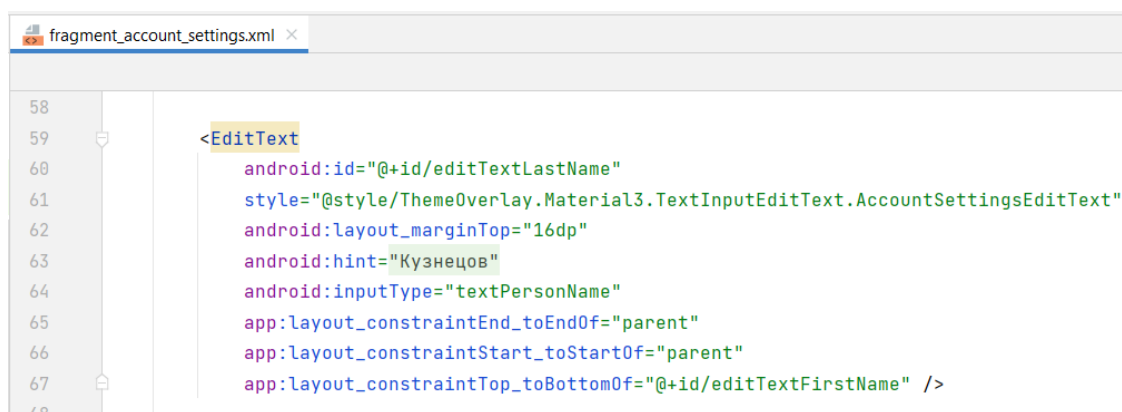


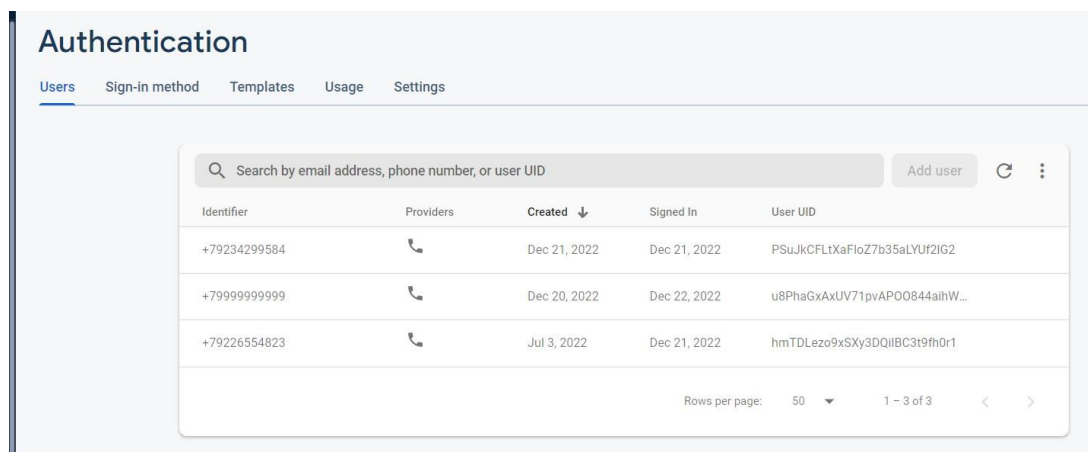
Рисунок 17 – Элемент EditText в файле fragment_account_settings.xml

Остальные элементы создаются аналогичным образом, каждый со своим значением вышеуказанных параметров. В результате данных действий получается готовый фрагмент.

3.2 Разработка авторизации

Помимо базы данных в Firebase есть еще один важный и полезный инструмент Firebase – «Authentication». Он позволяет авторизовать пользователей в приложении. Сервис работает таким образом, что пользователь вводит свой номер телефона в предусмотренное поле в фрейме регистрации, после чего нажимает на кнопку подтверждения и получает случайно сгенерированный SMS-код, с помощью которого и происходит

авторизация. В случае, если код не пришел в течении минуты, он отправляется заново. Далее происходит сопоставление введенного кода с отправленным [9]. При верном вводе кода пользователь успешно входит в свою учетную запись. Если данная учетная запись отсутствовала, то происходит запись пользователя в базу данных, показанную на рисунке 18.



Users	Sign-in method	Templates	Usage	Settings
Search by email address, phone number, or user UID				
Identifier	Providers	Created	Signed In	User UID
+79234299584	Phone	Dec 21, 2022	Dec 21, 2022	PSuJkCFLtXaFioZ7b35aLYUf2IG2
+79999999999	Phone	Dec 20, 2022	Dec 22, 2022	u8PhaGxAxUV71pvAPO0844aihW...
+79226554823	Phone	Jul 3, 2022	Dec 21, 2022	hmTDLezo9xSXY3DQIIBC3t9fh0r1
Rows per page: 50 1 - 3 of 3				

Рисунок 18 – Список пользователей

3.3 Реализация хранилища данных

Еще одним полезным инструментом в Firebase является «Storage», который показан на рисунке 19. Он позволяет хранить различные файлы, такие как фото блюд.

Storage

Files

Rules

Usage

Protect your Storage resources from abuse, such as billing fraud or phishing

Configure App Check

gs://messenger-ff3a6.appspot.com

> avatars

Upload file

☐	Name	Size	Type	Last modified
☐	 u8PhaGxAxUV71pvAPO0844aihWS2.jpg	3.89 KB	image/jpeg	Dec 22, 2022

 u8PhaGxAxUV71pv...



Name

u8PhaGxAxUV71pvAPO0844aihWS2.jpg

Size

3,987 bytes

Type

image/jpeg

Created

Dec 22, 2022, 1:12:45 AM

3.4 Реализация бронирования

Процесс бронирования спроектирован следующим образом: пользователь выбирает интересующее заведение, после чего выбирает функцию бронирования и бронирует необходимой столик, эта информация структурируется в JSON формат и поступает на специальный сервер, где обрабатывается и сохраняется в базу данных. После персонал заведения получает эту информацию с того самого сервера, о котором упоминалось ранее.

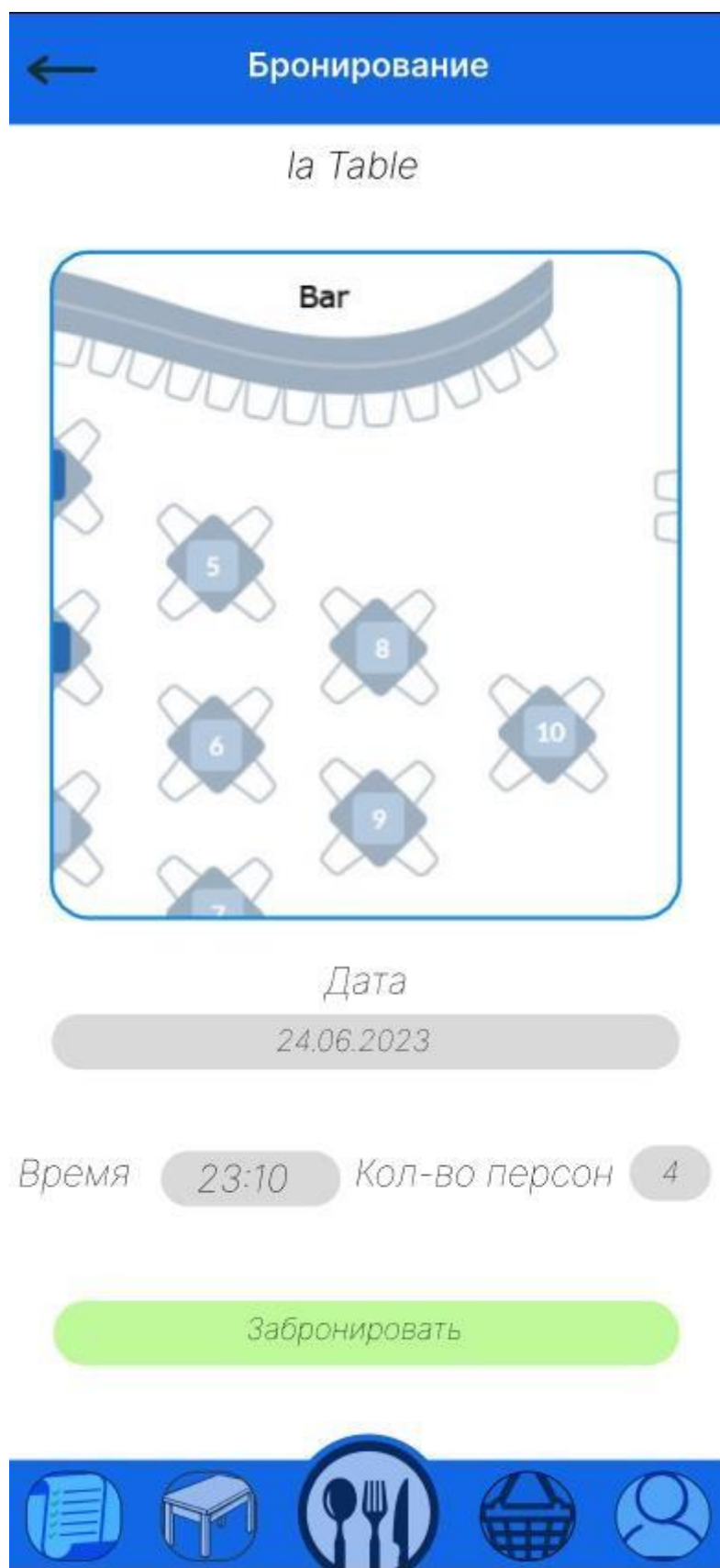


Рисунок 20 – страница бронирования

3.5 Разработка механизма уведомлений

Последним используемым нами инструментом в сервисе Firebase является «Cloud Messaging», который показан на рисунке 21. Он позволяет отправлять уведомления о новых сообщениях

Чтобы отправить сообщение необходимо упаковать необходимую информацию в JSON формат и отправить эту информацию на специальный сервер. Затем сервер отправит эту информацию пользователю, идентификатор которого указан в JSON файле. После чего эту информацию необходимо принять на стороне принимающего клиента.

Для получения уведомления необходимо зарегистрировать сервис, который прослушивает канал получения уведомлений. После чего полученная информация отправляется для отображения пользователю.



Рисунок 21 – Пример уведомления

3.6 Тестирование стабильности работы приложения

Тестирование проводилось благодаря встроенному в Android Studio инструменту «Android Profiler», который проводит анализ работы приложения на эмуляторе мобильного устройства. Основные тесты проводились на Google Pixel.

Наглядные графики представлены на рисунке 22 и 23.

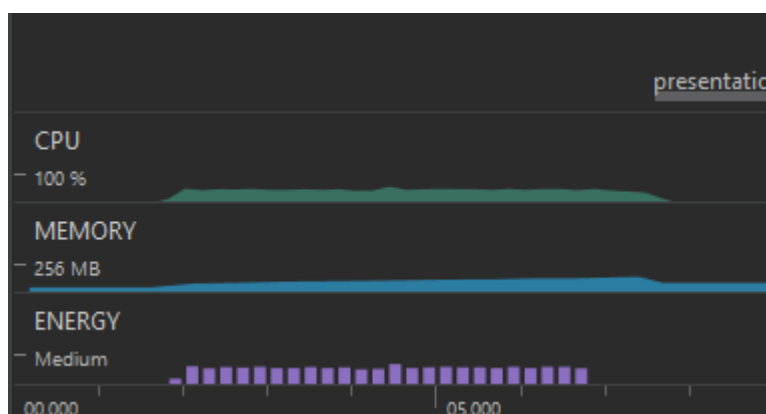


Рисунок 22 – Нагрузка на систему при запуске

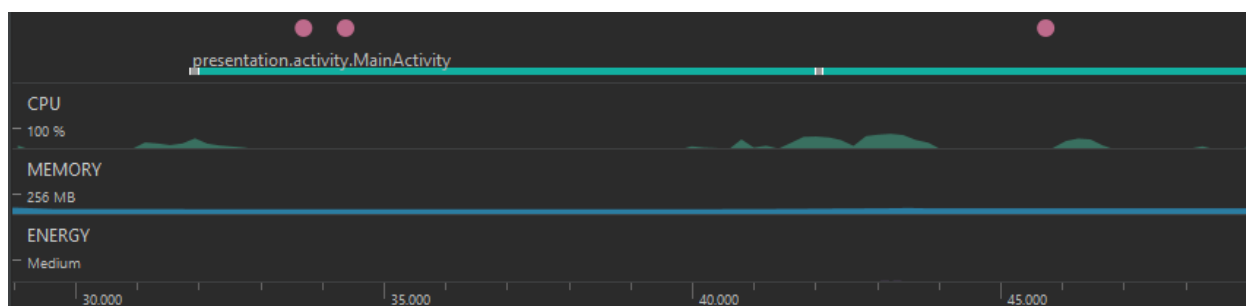


Рисунок 23 – Нагрузка на систему при взаимодействии с приложением

Из полученных данных можно сделать следующие выводы:

- При запуске приложения происходит интенсивное использование CPU в течение первых 3 секунд, при загрузке компонентов или выполнении других инициализационных задач.
- После первых 5 секунд нагрузка на процессор снижается до 0%, что свидетельствует о том, что приложение переходит в состояние ожидания, готовое отвечать на действия пользователя.

- При использовании функций приложений, загрузка на процессор поднимается до 38%, что говорит о задействовании вычислительных ресурсов в разумных объемах.
- Общее использование памяти составляет около 100 МБ. Это является относительно небольшим объемом памяти и указывает на эффективное управление ресурсами.
- Затраты энергии находятся на среднем уровне в первые 5 секунд и затем снижаются до легкой или незначительной. Это может быть связано с процессами инициализации и загрузки, которые требуют больше энергии, и после их завершения энергопотребление становится минимальным.

На основе этих данных можно предположить, что приложение хорошо управляет ресурсами, использует эффективное использование памяти и имеет разумное энергопотребление без видимых проблем.

Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Разработка НИ производится группой работников, состоящей из одного студента и руководителя.

Данная выпускная квалификационная работа заключается в разработке мобильного приложения для телефонов на базе «Android» для заведений общественного питания

Целью раздела данного раздела является определение анализ доступных технических решений, оценка потенциального выхода проекта и его актуальности, оценка эффективности, определение рисков и возможностей, а также планирование и формирование бюджета и планирование стадии работ с наличием объяснений принятых решений.

4.1 Потенциальные потребители результатов исследования

В качестве потенциальных потребителей рассматриваются люди, активно пользующиеся услугами заведений общественного питания, имеющие телефон на ОС «Android» с доступом к стабильному интернет соединению.

В современном мире, где большинство людей зависит от технологий, невозможно точно определить критерии выбора целевой аудитории. Независимо от возраста и пола, большинство людей уже не представляет жизни без мобильных гаджетов, возможности которых существенно упрощают жизнь, в том числе взаимодействие пользователя и заведения общественного питания. Исходя из вышеуказанного можно смело сказать, что тема актуальная.

4.2 Анализ конкурентных технических решений

Для анализа конкурентных технических решений лучше всего использовать оценочную карту, изображенную на таблице 2, для сравнения технических и экономических решений.

Таблица 2 – Оценочная карта сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _к	Б _д	Б _п	К _к	К _д	К _п
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Наличие доступных источников информации	0,1	5	5	4	0,5	0,5	0,4
2. Быстродействие	0,1	5	5	3	0,5	0,5	0,3
3. Безопасность	0,1	4	3	4	0,4	0,3	0,4
4. Сложность интеграции	0,05	5	5	3	0,25	0,25	0,15
5. Функциональность	0,2	5	3	3	1	0,6	0,6
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Стоимость разработки	0,1	5	4	3	0,5	0,4	0,3
2. Стоимость поддержки	0,05	4	4	3	0,2	0,2	0,15
3. Рентабельность	0,15	5	4	3	0,75	0,6	0,45
4. Риски, связанные с выходом на рынок	0,15	4	4	3	0,6	0,6	0,45
Итого	1	42	37	29	4,70	3,95	3,20

Где Б_к – разработка на Kotlin;

Б_д – разработка на чистом Java;

Б_п – разработка на C++.

Из анализа оценочной карты следует, что для улучшения конкурентоспособности предпочтительнее разрабатывать приложения на Java или Kotlin с минимальными затратами, и если выбирать между ними, то различия незначительны. Однако, Kotlin более удобен для разработки мобильных приложений и приложений разного назначения.

4.3 SWOT-анализ

На первом этапе SWOT анализа в таблице 3 были выделены слабые и сильные стороны проекта, а также его особенности и угрозы, которые возможны в ходе его реализации.

Таблица 3 – Матрица SWOT анализа

Сильные стороны	Возможности во внешней среде
С1. Большая база пользователей. С2. Высокая функциональность приложения; С3. Удобство использования; С4. Постоянная техническая поддержка; С5. Надежность работы приложения.	В1. Увеличение пользовательской базы среди относительно развивающихся проектов. В2. Внедрение новых функций для привлечения пользователей; В3. Увеличение доходов с помощью рекламы; В4. Возможность сотрудничества с другими компаниями для расширения возможностей приложения.
Слабые стороны	Угрозы внешней среды
Сл1. Низкая монетизация на начальных периодах запуска; Сл2. Низкая лояльность пользователей; Сл3. Неспособность конкурировать с более крупными компаниями в случае отсутствия положительного отклика аудитории, малая рекламная компания; Сл4. Недостаточная безопасность персональных данных; Сл5. Ограниченные возможности расширения.	У1. Рост конкуренции на рынке; У2. Угрозы кибербезопасности; У3. Появление новых технологий и идей, которые могут быть актуальнее, чем используемые в данный момент.

На втором этапе производится анализ сильных и слабых сторон проекта и их сопоставление с возможностями и угрозами внешней среды, чтобы

определить необходимость стратегических изменений. Интерактивная матрица проекта представлена в табл. 4.

Таблица 4 - Интерактивная матрица сильных и слабых сторон и возможностей

	Сильные стороны						Слабые стороны				
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5	Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	B1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	B2	+	+	-	+	0	+	+	-	-	+
	B3	+	0	+	+	+	+	-	+	-	0
	B4	+	+	-	+	+	0	+	0	+	0

Таблица 5 - Интерактивная матрица сильных сторон и слабых сторон и угроз

	Сильные стороны						Слабые стороны				
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5	Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	0	+	+	+	+	+	+	+	-	0
	У2	-	-	-	0	+	0	-	-	-	0
	У3	0	0	-	0	+	-	+	-	+	0

Анализ интерактивных таблиц представляется в форме записи сильно коррелирующих сильных сторон и возможностей или слабых сторон и возможностей:

- B1C1C2C3C4C5; B2C1C2C4; B3BC1C3C4C5; B4C1C2C4C5;
- B1Сл1Сл2Сл3; B2Сл1Сл2Сл5; B3Сл1Сл3; B4Сл2Сл4;
- У1C2C3C4C5; У2C5; У3C5;

- У1Сл1Сл2Сл3; У3Сл2Сл4;

Анализ позволил выявить более тесные связи между факторами и те, которые не имеют отношения друг к другу. Также было установлено, что наибольшей угрозой является конкуренция на рынке.

В рамках завершающего, третьего этапа была составлена итоговая матрица SWOT-анализа, представленная в таблице 6, с прогнозируемыми тактиками и последствиями принятия определенных решений.

Таблица 6 - Итоговая матрица SWOT-анализа

	Сильные стороны: С1. Большая база пользователей. С2. Высокая функциональность приложения; С3. Удобство использования; С4. Постоянная техническая поддержка; С5. Надежность работы приложения.	Слабые стороны: Сл1. Низкая монетизация на начальных периодах запуска; Сл2. Низкая лояльность пользователей; Сл3. Неспособность конкурировать с более крупными компаниями в случае отсутствия положительного отклика аудитории, малая рекламная компания; Сл4. Недостаточная безопасность персональных данных; Сл5. Ограниченные возможности расширения.
В1. Увеличение пользовательской базы среди относительно развивающихся проектов. В2. Внедрение новых функций для привлечения пользователей; В3. Увеличение доходов с помощью рекламы;	Проект нацелен на получение положительных отзывов от пользователей, что позволит увеличить пользовательскую базу и генерировать прибыль от рекламы. Важно также учесть обновление функций и отладку уже	Из-за проблем с привлечением новых пользователей монетизация и прибыль не являются первоочередными задачами. В такой ситуации, можно рассмотреть вариант сотрудничества с другими компаниями для

В4. Возможность сотрудничества с другими компаниями для расширения возможностей приложения.	существующих, что будет способствовать получению положительных отзывов.	расширения рынка и введения рекламы поэтапно. Это позволит достигнуть окупаемости проекта.
Угрозы: У1. Рост конкуренции на рынке; У2. Угрозы кибербезопасности; У3. Появление новых технологий и идей, которые могут быть актуальнее, чем используемые в данный момент	Привлечение пользователей представляется трудоемким процессом, который связан с конкуренцией на рынке и риском нарушения кибербезопасности. Надежность работы приложения также является одной из проблем, связанных с этими рисками.	Изначальная низкая доходность проекта и низкий уровень безопасности хранения личных данных, вместе с быстро развивающимися технологиями и отсутствием партнеров могут привести к недостаточной конкурентоспособности на рынке.

4.4 Планирование работ по научно-техническому исследованию

4.4.1 Структура работ в рамках научного исследования

Перечень этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель, студент
	2	Распределение работ и их планирование	Студент
Выбор направления исследования	3	Определение целей исследования	Студент
	4	Поиск и обработка материалов по теме	Студент
	5	Анализ предметной области и аналогов	Студент
Проектирование системы	6	Выбор средств и инструментов разработки	Руководитель, студент
	7	Проектирование приложения	Студент
	8	Проектирование базы данных	Студент
Реализация системы и отладка кода	9	Разработка серверной и клиентской части приложения	Студент

	10	Тестирование	Студент
	11	Доработка и исправление выявленных ошибок	Студент
	12	Составление документации проекта	Руководитель, студент
Обобщение и оценка результатов	13	Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель, студент
Оформление отчета по НИР	14	Составление пояснительной записки	Студент

4.4.2 Определение трудоемкости выполнения работ

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

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, который зависит от множества неоднозначных факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (4.2)$$

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

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел.-дн.;

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел.-дн.;

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ для нескольких исполнителей.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i}, \quad (4.3)$$

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

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

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

Руководитель и студент выполняют разную работу, а потому они считаются отдельно

4.4.3 Разработка графика проведения научного исследования

Наиболее удобным и наглядным представлением проведения научных работ является построение ленточного графика 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.

Для удобства построение графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (4.4)$$

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:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - (T_{\text{вых}} + T_{\text{пр}})}, \quad (4.5)$$

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

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году, суббота не считается выходным для студента и преподавателя;

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

Расчет коэффициента календарности:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - (T_{\text{вых}} + T_{\text{пр}})} = \frac{365}{365 - (14 + 54)} = 1,23$$

Таблица 8 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Исполнители	Трудоемкость работ, чел.-дни									Длительность работ, дни					
		t_{min}			t_{max}			$t_{ож\ i}$			T_p			T_k		
		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 технического задания	Руководитель	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1	1	1	2	2	2
	Студент	2	2	2	3	3	3	2,4	2,4	2,4	1	1	1	1	1	1
Распределение работ и их планирование	Студент	3	3	3	6	6	6	4,2	4,2	4,2	2	2	2	3	3	3
Определение целей исследования	Студент	2	2	2	4	4	4	2,8	2,8	2,8	1	1	1	2	2	2
Поиск и обработка материалов по теме	Студент	6	6	6	7	8	7	6,4	6,8	6,4	3	3	3	4	4	4
Анализ предметной области и аналогов	Студент	7	7	7	11	11	11	8,6	8,6	8,6	4	4	4	5	5	5
Выбор средств и	Руководитель	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1	1	1	2	2	2

инструментов разработки	Студент	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1	1	1	1	1	1
-------------------------	---------	---	---	---	---	---	---	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---

Проектирование приложения	Студент	18	20	22	21	28	29	19,2	23,2	24,8	10	12	12	12	14	15
Проектирование базы данных	Студент	4	5	4	6	7	6	4,8	5,8	4,8	2	3	2	3	4	3
Разработка серверной и клиентской части приложения	Студент	68	72	75	71	77	78	69,2	74	76,2	35	37	38	43	46	47
Тестирование	Студент	5	8	9	12	14	17	7,8	10,4	12,2	4	5	6	5	6	8
Доработка и исправление выявленных ошибок	Студент	15	16	15	20	19	18	17	17,2	16,2	9	9	8	10	11	10
Составление документации проекта	Руководитель	2	2	2	3	3	3	2,4	2,4	2,4	2	2	2	3	3	3
	Студент	9	10	12	10	12	16	9,4	10,8	13,6	5	5	7	6	7	8
Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель	4	4	4	7	6	7	5,2	4,8	5,2	5	5	5	6	6	6
	Студент	4	4	5	7	6	7	5,2	4,8	5,8	3	2	3	3	3	4
Составление пояснительной записки	Студент	12	10	13	15	12	17	13,2	10,8	14,6	7	5	7	8	7	9

4.5 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

4.5.1 Расчет материальных затрат НТИ

Материальные затраты выражаются в стоимости оборудования и накладным расходам, поскольку точно не известно, какое количество электроэнергии понадобится. Вторичные ресурсы не представляется возможным рассчитать заранее, потому берется условная сумма материальных затрат равная 1500 рублей.

4.5.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных работ

Поскольку необходимое оборудование уже имеется, а сервисы, используемые в ходе разработки, являются бесплатными для студентов, расчет идет из уже имеющихся ресурсов, из которых выделяется 1 ноутбук и 1 компьютер с периферией. Их оценочная суммарная стоимость на вторичном рынке Томска сейчас равна 85000 рублей.

4.5.3 Основная заработная плата исполнителей

Данная статья включает в себя расчет основной заработной платы исполнителей: студента и научного руководителя. Расчет основной заработной платы приводится в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет основной заработной платы

№ Наименование этапов		Исполнители	Трудоемкост ь, чел.-дн.			Заработн ая плата, приходя щаяся на один чел.-дн., тыс. руб.	Всего заработная плата по тарифу (окладам), тыс. руб.		
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель	2	2	2	3,23	3,56	3,56	3,56
		Студент	1	1	1	1,96	2,89	2,89	2,89
2	Распределени е работ и их планирование	Студент	3	3	3	1,96	2,06	3,06	3,06
3	Определение целей исследования	Студент	2	2	2	1,96	3,38	3,38	3,38
4	Поиск и обработка материалов по теме	Студент	4	4	4	1,96	5,71	6,20	5,71
5	Анализ предметной области и аналогов	Студент	5	5	5	1,96	5,37	5,37	5,37
6	Выбор средств и инструментов разработки	Руководитель	2	2	2	3,23	2,56	3,56	3,56
		Студент	1	1	1	1,96	1,69	1,69	1,69
7	Проектирован ие приложения	Студент	12	14	15	1,96	15,14	18,97	20,89
8	Проектирован ие базы данных	Студент	3	4	3	1,96	2,79	3,99	3,79
9	Разработка серверной и клиентской части приложения	Студент	43	46	47	1,96	53,41	62,20	65,85
10	Тестирование	Студент	5	6	8	1,96	9,40	12,54	14,71
11	Доработка и исправление выявленных ошибок	Студент	10	11	10	1,96	10,49	11,73	13,53
12		Руководитель	3	3	3	3,23	9,53	9,53	9,53

	Составление документации проекта	Студент	6	7	8	1,96	11,33	13,02	16,39
13	Оценка эффективности и полученных результатов	Руководитель	6	6	6	3,23	20,66	19,07	20,66
		Студент	3	3	4	1,96	6,27	5,79	6,99
14	Составление пояснительной записки	Студент	8	7	9	1,96	14,91	13,02	17,60
Итого							169,7	176,6	185,2

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату и рассчитывается по формуле:

$$З_{зп} = З_{осн} + З_{доп} \quad (4.6)$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата;

$З_{доп}$ – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата руководителя рассчитывается по следующей формуле:

$$З_{осн} = З_{дн} \cdot Т_p \quad (4.7)$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

$Т_p$ – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$З_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{дн} = \frac{З_m \cdot M}{F_d} \quad (4.8)$$

где $З_m$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

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. дней $M = 10,4$ месяца, 6–дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн.

Месячный должностной оклад работника (руководителя):

$$Z_m = Z_{tc} \cdot (1 + k_{пр} + k_d) \cdot k_p \quad (4.9)$$

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

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,35;

k_d – коэффициент доплат и надбавок составляет 0,15;

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

Тарифный коэффициент для НР = 1,866; для С = 1,407.

Расчет основной заработной платы представлен в таблице 10

Таблица 10 – Расчет основной заработной платы при условии распределения рабочих дней для исп. 1

Исполнители	Разряд	k_T	Z_{tc} , руб.	$k_{пр}$	k_d	k_p	Z_m , руб.	$Z_{дн}$, руб.	T_p , раб. дн.	$Z_{осн}$, руб.
Научный руководитель	Доцент	1,866	50000	0,35	0,15	1,3	97500	3 755	13	48 815
Студент	Инженер	1,407	16424	0,25	0,15	1,3	29 891	1 151	105	120 892
Итого										169 707

4.5.4 Расчет дополнительной заработной платы

Дополнительная заработная плата учитывает величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций.

Расчет дополнительной заработной платы рассчитывается по формуле:

$$Z_{доп} = k_{доп} \cdot Z_{осн} , \quad (4.10)$$

где $k_{доп}$ – коэффициент дополнительной заработной платы, принятый на стадии проектирования за 0,1.

Тем самым дополнительная заработная плата составит 4 882 руб. для научного руководителя и 12 089 рублей для студента.

4.5.5 Отчисления во 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 формулы:

$$З_{внеб} = k_{внеб} \cdot (З_{осн} + З_{доп}) \quad (4.11)$$

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

В соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30 %.

Расчет отчислений во внебюджетные фонды представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет отчислений во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель проекта	48 815	48 815	48 815	4 882	4 882	4 882
Студент	120 892	127 792	136 452	12 089	12 779	13 645
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,3					
Итого						
Отчисления	Исп.1, руб.		Исп.2, руб.		Исп.3, руб.	
	56 003,4		58 280,4		61 138,2	

4.5.6 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов, для таких проектов они обычно не превышают ~8% из-за количества людей и объемов работы. Их величина определяется по формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\sum \text{статей}) \cdot k_{\text{нр}} \quad (4.12)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы, равный 10%.

Расчет накладных расходов для каждого исполнения представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет накладных расходов

Наименование статьи затрат	Сумма, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Материальные затраты	1500	1500	1500
Затраты на специальное оборудование	85000	85000	85000
Основная заработная плата	169 707	176 607	185 267
Дополнительная заработная плата	16 970,7	17 660,7	18 526,7
Отчисления во внебюджетные фонды	56 003,4	58 280,4	61 138,2
Сумма статей	329181,1	339 048,1	351 431,7
Накладные расходы	32918	33905	35143

4.5.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно–исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта. Определение бюджета затрат на научно–исследовательский проект приведено в таблице 13.

Таблица 13 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
---------------------	-------------	------------

	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты	1500	1500	1500	Пункт 4.5.1
2. Затраты на специальное оборудование	85000	85000	85000	Пункт 4.5.2
3. Основная заработная плата	169 707	176 607	185 267	Пункт 4.5.3
4. Дополнительная заработная плата	16 970,7	17 660,7	18 526,7	Пункт 4.5.4
5. Отчисления во внебюджетные фонды	56 003,4	58 280,4	61 138,2	Пункт 4.5.5
6. Затраты на научные и производственные командировки	-	-	-	Отсутствуют
7. Контрагентские расходы	-	-	-	Отсутствуют
8. Накладные расходы	32918	33905	35143	Пункт 4.5.6
9. Бюджет затрат НТИ	362 099,1	372 952,9	386 574,9	

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

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования определяется как:

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}} \quad (4.13)$$

где $I_{\text{фин.р}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i-го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп1}} = \frac{362\,099,1}{386\,574,9} = 0,936;$$

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп2}} = \frac{372\,952,9}{386\,574,9} = 0,964$$

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп3}} = \frac{386\,574,9}{386\,574,9} = 1$$

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

$$I_{pi} = \sum_{i=1}^n a_i \times b_i \quad (4.14)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки,

устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	ИИ _к	ИИ _д	ИИ _п
1. Надежность	0,15	5	5	4
2. Скорость работы	0,2	5	4	4
3. Удобство в использовании	0,2	5	4	3
4. Масштабируемость	0,1	5	5	5

5. Доступность	0,15	4	3	3
6. Ограничения функциональности	0,2	5	4	3
Итого	1	4,83	4,17	3,67

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{испi}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{ИИк} = \frac{I_{р-исп1}}{I_{исп1}^{фин.р}} = \frac{4,83}{0,936} = 5,16$$

$$I_{ИИд} = \frac{I_{р-исп2}}{I_{исп2}^{фин.р}} = \frac{4,17}{0,964} = 4,33;$$

$$I_{ИИп} = \frac{I_{р-исп3}}{I_{исп3}^{фин.р}} = \frac{3,67}{1} = 3,67.$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволяет определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных по формуле:

$$\mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{исп2}}{I_{исп1}} \quad (4.15)$$

Расчет сравнительной эффективности проекта представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет сравнительной эффективности разработки

№ п/п	Показатели	ИИ _к	ИИ _д	ИИ _п
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,936	0,96	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,83	4,17	3,67
3	Интегральный показатель эффективности	5,16	4,33	3,67
4	Сравнительная эффективность вариантов использования	1	0,847	0,711

Сравнив значения интегральных показателей эффективности можно сделать вывод, что реализация технологии в первом исполнении является более эффективным вариантом решения задачи, поставленной в данной работе с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

Глава 5. Социальная ответственность

Введение

Объектом исследования является мобильное приложения для заведений общественного питания на базе ОС «Android».

Выпускная квалификационная работа включает в себя проектирование и разработку данного приложения с целью упрощения и убыстрения взаимодействия клиента и заведения общественного питания.

Работа проводится в офисе 4*9 метров, оборудованной одним компьютером, одним ноутбуком, телефоном на ОС «Android», а также источниками бесперебойного питания и источниками искусственного освещения для комфортной работы.

В данном разделе выпускной квалификационной работы рассмотрены опасные и вредные факторы, оказывающие влияние на производственную деятельность программиста. Также рассмотрены вопросы техники пожарной безопасности, правила поведения во время чрезвычайных ситуаций и способы предотвращения их возникновения.

5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения

5.1.1 Правовые нормы трудового законодательства

Все работы проводятся согласно "Трудовому кодексу Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022, с изм. от 11.04.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023) [12], который регламентирует права и обязанности работодателя и работника, организацию труда, режим труда и отдыха, оплата и нормирование труда, компенсации работникам, защита персональных данных работника, урегулирование трудовых споров.

В качестве основных статей стоит выделить следующие:

- Статья 91, описывающая нормальную продолжительность рабочего времени в неделю, а именно 40 часов;
- Статья 312.3, которая регулирует дистанционное взаимодействие сотрудника с работодателем, в том числе своевременное обеспечение первых информацией, а вторых о проделанной работе;
- Глава 18, регулирующая перерывы, рабочие и праздничные дни;

Поскольку мобильно приложение будет взаимодействовать с персональными данными пользователей при разработке необходимо опираться на федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ [13] и приказ ФСТЭК России от 18.02.2013 N13 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» [14]. Требования и нормы, которые описанные в них, устанавливают правила, которые обязаны соблюдаться разработчиком при проектировании и эксплуатации приложения, а именно методы обработки персональных данных и защита пользователей от передачи их третьим лицам. Основное положение: Целью настоящего Федерального закона является обеспечение защиты прав и свобод человека и гражданина при обработке его персональных данных, в том числе защиты прав на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну.

5.1.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны

Рабочее место должно быть организовано с учетом требований ГОСТ 12.2.032-78 «Рабочее место при выполнении работ сидя» [15]. Исходя из этих требований, взаимное расположение элементов рабочего места должно обеспечивать возможность осуществления всех необходимых движений для эксплуатации и технического обслуживания оборудования.

Все работы проводятся, сидя за ЭВМ, в таком положении основная нагрузка приходится на мышцы спины, поддерживающие позвоночный столб и

голову. В соответствии с ГОСТом при организации работы с ЭВМ должны быть соблюдены следующие условия:

1. Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сиденье, органы управления, средства отображения информации и т. д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы;
2. Оптимальная рабочая поза для работающих более низкого роста достигается за счет увеличения высоты рабочего сиденья и подставки для ног на величину, равную разности между высотой рабочей поверхности для работающего ростом 1800 мм и высотой рабочей поверхности, оптимальной для роста данного работающего;
3. Высота рабочей поверхности обязана быть равна примерно 102 сантиметрам при работе с ЭВМ;
4. Высота сидения обязана быть равной примерно 40 сантиметрам от уровня пола;
5. Выполнение трудовых операций «часто» и «очень часто» должно быть обеспечено в пределах зоны легкой досягаемости и оптимальной зоны моторного поля, равной сфере радиусом 60 сантиметров от головы рабочего;

5.2 Производственная безопасность

Согласно производственным факторам ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ [16], на оператора ПЭВМ в течение рабочего дня воздействует множество различных производственных факторов, каждый из которых влияет на производительность, работоспособность и физическое состояние.

Все выявленные факторы приведены в таблице 1.

Таблица 16 - Возможные опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте инженера-программиста

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Нормативные документы
------------------------------	-----------------------

Умственное перенапряжение	МР 2.2.9.2311-07 «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности»
Монотонный режим работы	МР 2.2.9.2311-07 «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности»
Отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения и пониженная световая и цветовая контрастность	СП 52.13330.2016. Свод правил. Естественное и искусственное освещение.
Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов	ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»
Эмоциональное перенапряжение	МР 2.2.9.2311-07 «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности»

5.2.1 Умственное перенапряжение

Учитывая ненормированный график и большое количество информации, необходимое для работы, имеется риск умственного перенапряжения, особенно в случае продолжительной по времени работы.

В следствии умственного перенапряжения могут возникнуть проблемы как с опорно-двигательным аппаратом, так и временные или постоянные проблемы с нервной системой.

Согласно МР 2.2.9.2311-07 [17], меры профилактики стрессовых состояний предусматривают создание и внедрение рациональных режимов труда и отдыха, комплекса оздоровительно-профилактических мероприятий для предупреждения воздействия стресс-факторов на организм работающих.

Опираясь на главу «Рекомендации к организации режимов труда и отдыха работников зрительно-напряженного труда (пользователи ВДТ и ПЭВМ)» можно выделить следующие принципы:

- Для предупреждения преждевременной утомляемости пользователей ПЭВМ рекомендуется организовывать рабочую смену путем чередования работ с использованием ПЭВМ и без него;
- Продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва в соответствии с санитарными нормами и правилами не должна превышать 1 ч.

5.2.2 Эмоциональное перенапряжение

Рекомендации и принципы для эмоционального перенапряжения довольно схожи с рекомендациями для умственного перенапряжения, но также добавляется глава «Мероприятия по коррекции неблагоприятного функционального состояния работников умственного труда при воздействии производственных стресс-факторов», где упоминаются следующие моменты:

- Сеансы «психологической разгрузки» продолжительностью 10 - 20 мин рекомендуется проводить ежедневно в одно и то же время, например, в часы обеденного перерыва, после приема пищи или во второй половине рабочего дня, когда начинает снижаться работоспособность. Место проведения должно быть постоянным или в комнате «психологической разгрузки», или в собственном рабочем кабинете;
- Сеансы аутогенной тренировки в течение 20 - 30 мин используются при оперативных видах деятельности для восстановления функционального состояния, снятия эмоционального напряжения, утомления, увеличения работоспособности в сложных и эмоционально напряженных условиях труда.

Такие методы помогают избежать основных факторов, которые угрожают здоровью, к таким факторам относятся: отсутствие или повышение аппетита, раздражительность и нервозность, апатия, нарушения распорядка дня и сна, снижение внимательности и работоспособности.

5.2.3 Монотонный режим работы

Разработка приложения сопровождается монотонными действиями поиска

ответов, отладкой кода, проектирования методов и функций, изучение технической документации. Поначалу эти действия разнообразны и даже интересны, но спустя продолжительное время действия становятся циклическими и утомительными.

Поэтому меры, позволяющие снизить воздействие этого вредного производственного фактора, которые регулируются МР 2.2.9.2311-07 [17], являются важными в работе оператора ПЭВМ. Они позволяют уменьшить вероятность появления профессиональных болезней и увеличить производительность труда.

Во избежание монотонности рекомендуются следующие процедуры:

- Делать перерывы каждые 2 часа от начала рабочей смены и через 2 часа после обеденного перерыва, продолжительностью 15 минут каждый;
- Печатать до 40000 знаков за рабочую смену;
- Проводить зрительные разминки для перезагрузки и анализу полученной информации, а также отдыха для глаз.

5.2.4 Отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения и пониженная световая и цветовая контрастность

При постоянной работе с мониторами и дисплеями необходимо правильное освещение в рабочем помещении, и хорошая контрастность самого экрана для меньшей нагрузки на зрительные органы.

При отсутствии или недостатке освещенности в рабочем помещении в первую очередь страдают зрительные органы, но как итог могут возникнуть проблемы и с общим самочувствием, работоспособностью.

В случаях не качественных или неисправных дисплеев с низкой контрастностью рекомендуется делать более частые перерывы, если не имеется возможность сменить его. В процессе работы с ЭВМ помогают специальные очки, рассчитанные на длительные нагрузки на глаза, эффективными будут различные упражнения для уменьшения напряжения на зрительные органы.

Благодаря блокировке синего света и бликов снижается утомление и перенапряжение глаз с сохранением четкости изображений.

СП 52.13330.2016. «Свод правил. Естественное и искусственное освещение» задает следующие требования по освещению рабочих помещений жилого типа» [19]:

Таблица 17 – Требования к освещению помещения

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Искусственное освещение при системе общего освещения, лк	Показатель ослепленности не более	Коэффициент пульсации, % не более
Наивысшей точности	Менее 0.15	1	г	1500	20	10

5.2.5 Производственные факторы, связанные с электрическим током

Работа с ЭВМ сопряжена с риском неправильного обращения с компьютером и проводкой, что в свою очередь может повлечь поражение электрическим током, данные аспекты регулирует ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты» [20].

Для избежание этого необходимо, чтобы в рабочем пространстве были соблюдены следующие технические нормы и средства:

- Основная изоляция;
- Выравнивание потенциалов;
- Имеется защитное отключение;
- Ограничен установившийся ток прикосновения и электрического заряда;
- Безопасное расположение токоведущих частей.

От самого рабочего требуется минимизировать взаимодействие с

электрическими цепями, расположить все источники тока вне зоны досягаемости для предотвращения несчастного случая. Также стоит обратить внимание на порядок действий при возникновении короткого замыкания или иных непредвиденных ситуаций. В таких случаях необходимо немедленно отключить от питания вышедший из строя элемент и вызвать скорую помощь в случае поражения током.

5.3 Экологическая безопасность

В процессе выполнения работы единственная критическая угроза экологии может создаваться самим рабочим, как следствие неправильной утилизации отходов.

Важно следить за выбрасыванием бытового мусора, продуктов питания или контейнеров для них, в том числе ПЭТ бутылок.

В случае непредвиденной поломки одного из элементов ЭВМ необходимо убедиться в том, что он будет выброшен в специально отведенный для этого бак, так как любая электроника содержит металлы и токсичные для природы вещества, соответственно будет оказано неблагоприятное влияние как на литосферу, так и на гидросферу.

5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Самая распространенная ЧС, связанная с работой за ЭВМ это пожар как следствие неаккуратного обращения с электричеством или следующих причин:

- Короткое замыкание;
- Искрение;
- Статическое электричество.

Также из-за работы в помещении возможны пожары, вызванные не электричеством:

- Курение;
- Поджог;
- Неосторожное обращение с огнем.

В соответствии с приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года N

903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» [21] разработка мобильного приложения попадает под категорию Е (пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением) и А (пожары твердых горючих веществ и материалов). Для тушения пожара такого класса, причиной которого стало возгорание ПЭВМ, достаточно воспользоваться переносным или передвижным огнетушителем, который обязан быть в рабочем помещении.

В случае пожара рабочие должны незамедлительно позвонить в пожарную охрану, эвакуировать себя и других сотрудников, а также по возможности отключить электроэнергию. Также, в случае местного небольшого пожара, вместо эвакуации, рекомендуется тушить пожар, при отсутствии огнетушителя использовать подручные средства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было реализовано мобильное приложение для улучшения взаимодействия клиента с заведением общественного питания.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

1. Постановка задания;
2. Изучение предметной области;
3. Анализ актуальных продуктов;
4. Выбор средств разработки;
5. Анализ потребностей конечного пользователя;
6. Проектирование базы данных;
7. Проектирование пользовательского интерфейса;
8. Программная реализация функциональных модулей проекта;
9. Составление отчетности.

Данная работа была проведена с целью приобретения навыков разработки приложения на языке Kotlin для операционной системы Android с помощью различных библиотек и сервисов. В дальнейшем планируется модернизации и доработка продукта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Tadviser 2022[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 05.04.2023).
2. Digital 2022: the russian federation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-russian-federation> (дата обращения: 05.04.2023).
3. ЯндексЕда [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://eda.yandex.ru/> (дата обращения: 05.04.2023).
4. Delivery club [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.delivery-club.ru/> (дата обращения: 05.05.2023).
5. Restoraiting [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.restorating.ru/> (дата обращения: 05.04.2023).
6. QuitMedia [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://qt.media/press_191026 (дата обращения: 14.05.2023).
7. GooglePlay [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.restan.android&hl> (дата обращения: 24.05.2023).
8. FireBase [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://firebase.google.com/docs/database?hl=ru> (дата обращения: 05.04.2023).
9. FireBase [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://firebase.google.com/docs/auth?hl=ru> (дата обращения: 05.04.2023).
10. Kotlin [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kotlinlang.org/> (дата обращения: 25.05.2023).
11. Android Studio [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio> (дата обращения: 17.05.2023).
12. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.03.2022). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 10.04.2023).

13. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901990046> (дата обращения: 10.04.2023).

14. Приказ ФСТЭК России от 18.02.2013 N13 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146520 (дата обращения 10.04.2023).

15. ГОСТ 12.2.032-78. «Рабочее место при выполнении работ сидя» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200003913> (дата обращения: 10.04.2023).

16. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система Стандартов Безопасности Труда» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 03.06.2022).

17. МР 2.2.9.2311-07 «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293830/4293830643.htm> (дата обращения: 27.05.2022).

18. СП 2.2.3670-20 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573230583>.

19. СП 52.13330.2016 «Свод правил. Естественное и искусственное освещение» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 10.04.2023).

20. ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200161238> (дата обращения: 05.04.2022).

21. Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

[Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://docs.cntd.ru/document/573264184> (дата обращения: 10.05.2023).