

Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
 Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»  
 Отделение школы (НОЦ) – Отделение информационных технологий

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
<b>Разработка мобильного приложения для проектирования рациона питания</b>

УДК 004.451:004.75:004.455:613.2

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К81	Бургучева Юлия Александровна		
8К81	Лапина Екатерина Вячеславовна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Марухина Ольга Владимировна	К.Т.Н.		

### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Мезенцева Ирина Леонидовна	-		

### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Общекультурные (универсальные) компетенции</b>	
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>УК-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>УК-3</b>	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
<b>УК-4</b>	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
<b>УК-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
<b>УК-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
<b>УК-8</b>	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
<b>ОПК-2</b>	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-3</b>	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>ОПК-4</b>	Готов собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности
<b>ОПК-5</b>	Способен использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности
<b>Профессиональные компетенции</b>	

<b>ПК-1</b>	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
<b>ПК-2</b>	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.
<b>ПК-3</b>	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием аппаратнопрограммных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
<b>ПК-4</b>	Разрабатывать программные и аппаратные средства (системы, устройства, блоки, программы, базы данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
<b>ПК-5</b>	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных, в области создания аппаратных и программных средств информационных и автоматизированных систем.
<b>ПК-6</b>	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные программно-аппаратные комплексы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.

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 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)

Студенту:

Группа	ФИО
8K81	Бургучева Юлия Александровна
8K81	Лапина Екатерина Вячеславовна

Тема работы:

Разработка мобильного приложения для проектирования рациона питания	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№40-51/с от 09.02.2022

Срок сдачи студентом выполненной работы:	06.06.2022
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Объектом проектирования в исследовательской работе является Android-приложение для контроля питания.
---------------------------------	--

<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обзор предметной области.</li> <li>2. Проектирование приложения.</li> <li>3. Разработка дизайна.</li> <li>4. Программная реализация приложения.</li> <li>5. Тестирование.</li> <li>6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.</li> <li>7. Социальная ответственность.</li> </ol>
<b>Перечень графического материала</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диаграммы вариантов использования.</li> <li>2. Диаграмма Исикавы.</li> <li>3. Логическая и физическая модели базы данных.</li> <li>4. Рисунки, демонстрирующие дизайн.</li> </ol>
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
<b>Финансовый менеджмент ресурсоэффективности и ресурсосбережение</b>	Гасанов Магеррам Али оглы
<b>Социальная ответственность</b>	Мезенцева Ирина Леонидовна

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	04.03.2022
---	------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Марухина Ольга Владимировна	К.Т.Н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К81	Бургучева Юлия Александровна		
8К81	Лапина Екатерина Вячеславовна		

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 школы (НОЦ) – Отделение информационных технологий  
 Период выполнения – весенний семестр 2022 учебного года

Форма представления работы:

<b>бакалаврская работа</b>
----------------------------

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

### КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
20.04.2022	Глава 1. Анализ предметной области	20
28.04.2022	Глава 2. Проектирование приложения	25
05.05.2022	Глава 3. Разработка приложения	25
10.05.2022	Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.	15
11.05.2022	Глава 5. Социальная ответственность	15

**СОСТАВИЛ:**

**Руководитель ВКР**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Марухина Ольга Владимировна	К.Т.Н.		

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель ООП**

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

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

Студентам:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8К81	Бургучёва Юлия Александровна
8К81	Лапина Екатерина Вячеславовна

<b>Школа</b>	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	Отделение информационных технологий
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление</b>	09.03.04. Программная инженерия

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Оклад руководителя – 30000 руб. Оклад разработчика – 15000 руб.</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>Премимальный коэффициент 30%; Доплаты и надбавки руководителя 40%; Доплаты и надбавки разработчика 20%; Дополнительной заработной платы 15%; Накладные расходы 15%; Районный коэффициент 1,3.</i>
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Тариф отчислений во внебюджетные фонды 7,6%</i>

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Определение потенциального потребителя результатов исследования. Анализ конкурентных технических решений. SWOT-анализ разработанной стратегии</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Определение структуры работы. Расчет трудоемкости выполнения работ. Подсчет бюджета исследования</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Рассчитать показатели финансовой эффективности, ресурсоэффективности и эффективности исполнения</i>

**Перечень графического материала:**

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

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	11.02.2022
---	------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>

Профессор ОСГН	Гасанов Магеррам Али оглы	д.э.н.		04.03.2022
----------------	------------------------------	--------	--	------------

**Задание приняли к исполнению студенты:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К81	Бургучёва Юлия Александровна		04.03.2022
8К81	Лапина Екатерина Вячеславовна		04.03.2022



## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студентам:

<b>Группа</b>		<b>ФИО</b>	
8К81		Бургучёва Юлия Александровна	
8К81		Лапина Екатерина Вячеславовна	
<b>Школа</b>	<b>ИШИТР</b>	<b>Отделение (НОЦ)</b>	<b>ОИТ</b>
<b>Уровень образования</b>	бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	09.03.04 Программная инженерия

Тема ВКР:

<b>Разработка мобильного приложения для проектирования рациона питания</b>	
<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
<p><b>Введение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения.</li> <li>– Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения/при эксплуатации</li> </ul>	<p><i>Объект исследования:</i> Android-приложение для контроля питания  <i>Область применения:</i> нутрициология  <i>Рабочая зона:</i> офис  <i>Размеры помещения:</i> 2*6 м.  <i>Количество и наименование оборудования рабочей зоны:</i> ноутбук х2.  <i>Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне:</i> написание программного кода с использованием эмулятора Android</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p><b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	<p>ТК РФ Статья 91. Понятие рабочего времени. Нормальная продолжительность рабочего времени; ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования; СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение.</p>
<p><b>2. Производственная безопасность при разработке проектного решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов</li> </ul>	<p><b>Вредные факторы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аномальные микроклиматические параметры воздушной среды на местонахождении рабочего.</li> <li>2. Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения.</li> <li>3. Нервно-психические перегрузки, связанные с монотонностью труда.</li> <li>4. Статические физические перегрузки.</li> <li>5. Нервно-психические нагрузки, связанные с перенапряжением зрительных анализаторов.</li> </ol> <p><b>Опасные факторы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий.</li> </ol> <p><b>Требуемые средства коллективной защиты от выявленных факторов:</b> системы вентиляции воздуха,</p>

	кондиционирования и отопления, осветительные приборы, изолирующие устройства и покрытия, устройства автоматического отключения, предохранительные устройства.
<b>3. Экологическая безопасность при разработке проектного решения</b>	<b>Воздействие на литосферу:</b> утилизация компьютерной техники <b>Воздействие на атмосферу:</b> выброс вредных веществ от деталей ЭВМ при их сжигании, утилизация макулатуры и бытовых отходов.
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях при разработке проектного решения</b>	<b>Возможные ЧС:</b> – природные катастрофы (наводнения, цунами, ураган и т.д.); – геологические воздействия (землетрясения, оползни, обвалы, провалы территории и т.д.); – техногенные аварии (пожар). <b>Наиболее типичная ЧС:</b> пожар.
<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
	02.04.2022

**Задание выдал консультант:**

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

**Задание приняли к исполнению студенты:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K81	Бургучёва Юлия Александровна		
8K81	Лапина Екатерина Вячеславовна		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа выполнена на 106 страницах, содержит 32 рисунка, 22 таблицы, 21 источник литературы.

Ключевые слова: Android, Kotlin, Python, Django, нутрициология, UX/UI дизайн, разработка, тестирование, мобильное приложение.

Объектом исследования является Android-приложение для контроля питания.

Цель работы – уменьшение временных затрат и повышение качества работы нутрициолога с помощью создания мобильного приложения для контроля питания.

Область применения: работа нутрициолога, индустрия здоровья.

В первой главе представлен анализ предметной области нутрициологии.

Вторая глава описывает процесс проектирования android-приложение для контроля питания.

В третьей главе описывается программная реализация android-приложение для контроля питания.

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.

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

## **Список терминов, сокращений и условных обозначений**

**Нутрициология** – это наука о пище и питании, о продуктах питания, о пищевых веществах и других компонентах, содержащихся в этих продуктах, об их действии и взаимодействии, об их потреблении, усвоении, расходовании и выведении из организма, об их роли в поддержании здоровья или возникновении заболеваний.

**КБЖУ** – калории, белки, жиры, углеводы.

**Белки** – высокомолекулярные азотсодержащие органические вещества молекулы, которых построены из аминокислот; основной строительный материал для клеток тела.

**Жиры** – органические соединения, представляющие собой полные сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот.

**Углеводы** – природные органические соединения, представляющие собой альдегидо- и кетонспирты; служат главным источником энергии для организма.

**Вегетарианство** – общее название систем питания, исключающих или ограничивающих потребление продуктов животного происхождения.

**Вода** – жидкость без запаха и вкуса, один из основных компонентов пищи; входит в состав всех клеток и тканей организма человека, составляет около 65 % массы тела.

**Гигиена питания** – отрасль гигиены, занимающаяся изучением качества пищевых продуктов и их влияния на организм человека, разрабатывающая нормативы, требования и рекомендации по их изготовлению, хранению и применению (режиму питания, составу рациона, качеству блюд).

**Диета** – рацион и режим питания.

**Диетология** – раздел нутрициологии, изучающий питание человека в норме и при патологических состояниях, разрабатывающий основы рационального питания и методы его организации.

**Диетотерапия** – метод лечения, заключающийся в применении определенной диеты.

**Здоровье** – состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов (из Устава ВОЗ).

**Здоровый образ жизни** – поведение человека, исключаящее или сводящее к минимуму число вредных воздействий на его организм и включающее правильное питание, достаточную двигательную активность, режим сна и отдыха, оздоровительные процедуры и пр.

**Питание** – процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения пищевых веществ, необходимых организму для покрытия энергетических затрат, построения и обновления тканей, поддержания репродуктивной способности, обеспечения и регуляции функций.

**Рацион питания** – набор рекомендуемых потребителю блюд и изделий, скомплектованных по видам приема пищи в соответствии с требованиями рационального питания.

**Режим питания** – характеристика питания, включающая кратность, время приема пищи и распределение ее по калорийности и химическому составу, а также поведение человека во время еды.

**Суточный рацион питания** – включающий скомплектованные обед, завтрак, полдник, ужин.

**Энергетическая ценность пищи** – количество энергии (ккал, кдж), высвобождаемой в организме человека из пищевых веществ для обеспечения его физиологических функций.

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

**Android** – основанная на Linux операционная система для мобильных устройств.

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

**АРК** – файл пакета приложения для Android.

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

**Файл манифеста** – главный конфигурационный файл Android-приложения.

**Фича** (от англ. feature) – особенность, отличительная черта.

**Экран приветствия** (от англ. splash screen) – это изображение, которое появляется пока загружается android.

**Активность** (от англ. activity) – компонент, осуществляющий взаимодействие с пользователем.

**Сервис** (от англ. service) – фоновый процесс.

**Провайдер контента** (от англ. content provider) – компонент, осуществляющий предоставление доступа к данным, находящимся в некотором хранилище.

**Слушатель широковещательных сообщений** (от англ. Broadcast receiver) – обработчик некоторого глобального события в операционной системе.

**Класс View** – суперкласс всех классов-виджетов в Android.

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

**Ресурсы** – это статические данные (например, текст, изображения, описание пользовательского интерфейса), являющиеся частью приложения.

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

**UX-дизайн** – это дизайн и проектирование интерфейсов на основе их исследований и непосредственного изучения пользовательского опыта и поведения.

**UI-дизайн** – это процесс воплощения в визуальных деталях пользовательского опыта, который разработали на основании изучения мира клиента, исследования целевой аудитории.

**GitHub** – крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки.

**Notion** – модульное решение, которое помогает управлять задачами и проектами, собирая в одном месте все нужные ссылки, файлы и документы.

**Android Studio** – интегрированная среда разработки (IDE) для работы с платформой Android.

## Оглавление

Реферат .....	11
Список терминов, сокращений и условных обозначений .....	12
Введение.....	19
Глава 1. Анализ предметной области.....	21
1.1 Описание предметной области .....	21
1.2 Анализ потребностей конечного пользователя .....	23
1.3 Анализ ключевых процессов предметной области .....	29
Глава 2. Проектирование приложения.....	34
2.1 Описание приложения .....	34
2.2 План выполнения работ .....	36
2.3 Проектирование базы данных .....	37
2.4 Разработка UX / UI дизайна.....	38
Глава 3. Разработка приложения .....	47
3.1 Используемые технологии .....	47
3.2 Разработка серверной части.....	49
3.3 Разработка клиентской части.....	53
Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	57
Введение.....	57
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности реализации проекта .....	58
4.1.1 Потенциальные потребители продукта .....	58
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений.....	59
4.1.3 Технология QuaD.....	61
4.1.4 SWOT-анализ .....	62
4.2 Планирование работ по научно-техническому исследованию .....	65
4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования.....	65
4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ.....	66



4.2.3	Разработка графика проведения научного исследования....	67
4.3	Бюджет научно-технического исследования (НТИ) .....	69
4.3.1	Расчет материальных затрат НТИ.....	69
4.3.2	Расчет затрат на специальное оборудование для научных работ .....	69
4.3.3	Основная заработная плата исполнителя темы .....	70
4.3.4	Расчет дополнительной заработной платы .....	73
4.3.5	Отчисления во внебюджетные фонды.....	73
4.3.6	Накладные расходы .....	74
4.3.7	Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта .....	74
4.4	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования .....	75
	Вывод по главе .....	77
	Глава 5. Социальная ответственность.....	78
	Введение.....	78
5.1	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	79
5.1.1	Правовые нормы трудового законодательства .....	79
5.1.2	Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны .....	80
5.2	Производственная безопасность .....	81
5.2.1	Отсутствие или недостаток естественного и искусственного освещения .....	82
5.2.2	Аномальные микроклиматические параметры воздушной среды на местонахождении рабочего .....	83
5.2.3	Нервно-психические перегрузки, связанные с монотонностью труда.....	83
5.2.4	Нервно-психические перегрузки, связанные с перенапряжением зрительных анализаторов.....	84

5.2.5 Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает рабочий .....	84
5.3 Экологическая безопасность .....	85
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	86
Вывод по разделу .....	88
Заключение .....	89
Список использованных источников .....	90
Приложение А. Техническое задание .....	93
Приложение Б. Риски проекта .....	99
Приложение В. Детальный календарно-сетевой план разработки .....	101
Приложение Г. Описание структуры реляционных таблиц .....	103

## **Введение**

В современном обществе идет массовая тенденция на повышение качества жизни. Само понятие качества жизни определяет аккумулированный уровень удовлетворенности всеми аспектами жизнедеятельности человека: от состояния самого субъекта до общего настроения окружающего его населения [1]. Вопрос повышения качества жизни населения является основополагающей задачей в развитии общества.

Рассмотрим данную тему со стороны самого человека, потому что, по большей части, качество жизни является субъективной оценкой. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, качество жизни – это восприятие человеком своего положения в зависимости от его системы ценностей относительно каких-либо выбранных стандартов и желаемых результатов. Повышение качества жизни требует комплексного подхода, который предполагает полный пересмотр покрытия пирамиды потребностей Маслоу. Эта стратегия берет начало с физиологического уровня, для анализа удовлетворения первичных потребностей человека. Остановимся на таком фундаментальном компоненте уровня жизни, как питание.

Каждый человек в определенный момент жизни задумывается о качестве своего питания. И есть целый ряд причин для перехода на правильное питание. В первую очередь это здоровье: отказ от вредных или противопоказанных продуктов и сбалансированное питание способно улучшить текущее состояние организма или в перспективе избавить от осложнений. Во-вторых, правильное питание приводит в норму соотношение жировой и мышечной массы, состояние волос, кожи и ногтей. И, наконец, способствует положительному эмоциональному настрою и нормализации режима сна [2].

Идея привести в порядок свой рацион и режим питания кажется весьма заманчивой, но человеку сложно самостоятельно разобраться в большом объеме информации [3]. Тогда он может обратиться за помощью к

узкопрофильному специалисту, нутрициологу. Нутрициология изучает все, что имеет отношение к пище и вопросам питания: белки, жиры, углеводы, витамины и микроэлементы, их взаимодействие, усвоение, расходование, выведение и то, какое влияние все это оказывает на здоровье и качество жизни человека [4].

Но посмотрим на этот вопрос с другой стороны. Для осуществления своей рабочей деятельности нутрициолог использует целый набор различных инструментов, социальных сетей и мессенджеров. Это приводит к дополнительным затратам времени на подсчёт пищевой ценности каждой трапезы, проектирования индивидуальных рационов питания, поиск информации о клиентах, размещённой в разных чатах, и ручной сбор и анализ информации. Помимо увеличения временных затрат самого нутрициолога и повышения количества ошибок из-за влияния человеческого фактора, это также влияет на время ожидания услуги клиентом и его удовлетворённость соответственно.

Для решения данной проблемы совместно с заказчиком, нутрициологом, была сформирована идея создания мобильного приложения, которое совместит в себе функционал как для контроля питания пользователем, так и для работы нутрициолога с клиентами. Целью реализации проекта является обеспечение заказчику устойчивых конкурентных преимуществ на рынке, уменьшение временных затрат и повышение качества работы нутрициолога за счёт привлечения современных информационных технологий для автоматизации проблемных бизнес-процессов.

# Глава 1. Анализ предметной области

## 1.1 Описание предметной области

Идея проекта заключается в оказании услуги для заказчика – создании мобильного приложения для контроля питания, покрывающего потребности как самого нутрициолога, так и его клиентов.

Поскольку отрасль нутрициологии в последние годы становится всё более популярной, уровень конкуренции на рынке начал возрастать [3]. В связи с этим заказчиком было принято решение о создании клиент-серверного мобильного приложения для контроля питания, которое позволит пользователям выбирать план питания и просматривать рецепты, записывать приёмы пищи, отслеживать свой прогресс и, за дополнительную плату, консультироваться с нутрициологом для составления индивидуального рациона.

Сам заказчик, отвечающий за непосредственную работу с клиентами, сможет использовать данное приложение, чтобы всегда иметь доступ к данным о своих клиентах, иметь возможность проанализировать их прогресс, коммуницировать с ними и составлять для них план питания с помощью удобного интерфейса.

Такое решение содержит следующие преимущества:

- уменьшение временных затрат как нутрициолога, так и клиента;
- повышение точности анализа прогресса клиентов;
- рост удовлетворённости клиентов;
- расширение клиентской базы;
- увеличение прибыли.

Для выявления корневых причин проблемы нутрициолога была использована диаграмма Ishikawa (Fishbone), которая позволяет выявить причинно-следственные связи (рисунок 1).

Цель: уменьшение временных затрат и повышение качества работы нутрициолога.

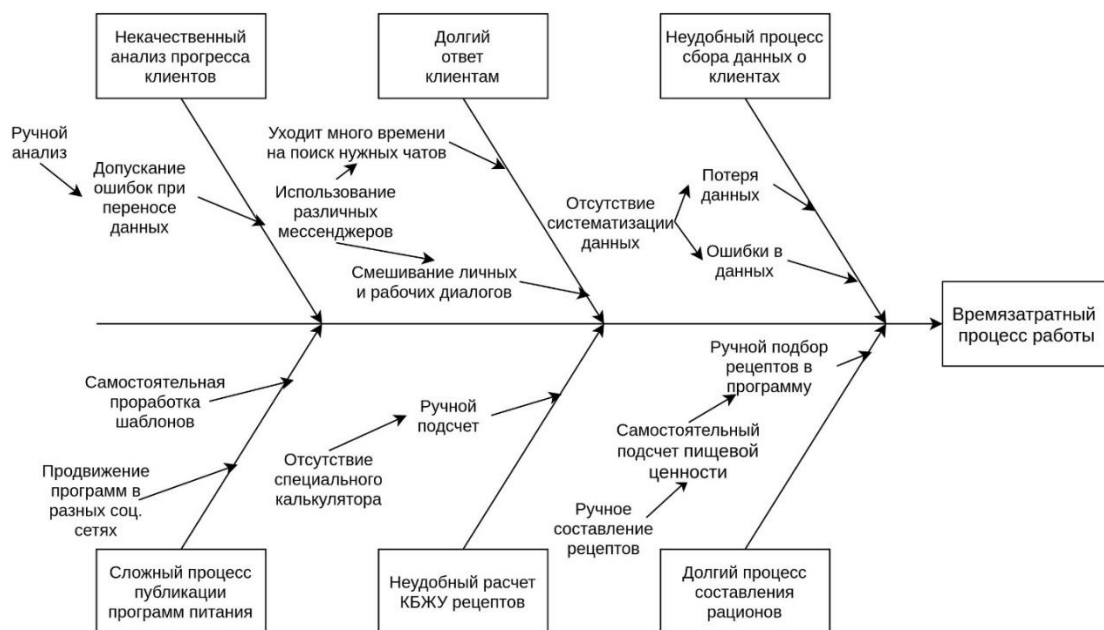


Рисунок 1 – Диаграмма Fishbone – декомпозиция проблемы

Для достижения поставленной цели были выделены следующие задачи:

1. Проведение интервью с заказчиком.
2. Составление первичных требований к продукту.
3. Анализ и моделирование бизнес-процессов подбора программы питания.
4. Формирование документа «Техническое задание».
5. Проработка архитектуры системы.
6. Разработка UX/UI дизайна интерфейса.
7. Разработка сервера приложения.
8. Разработка модулей:
  - взаимодействия нутрициолога с клиентом;
  - для работы с рецептами;
  - ведения дневника приёмов пищи;
  - хранения и анализа данных клиентов.
9. Модульное и интеграционное тестирования приложения.
10. Внедрение решения в работу заказчика.

В результате завершения работ ожидается расширение клиентской базы, улучшение качества обслуживания клиентов, уменьшение временных затрат как нутрициолога, так и клиента, а также увеличение дохода с рекламы [5]. Планируется, что спустя три месяца после внедрения мобильного приложения в работу заказчик будет использовать сторонние сервисы для коммуникации с клиентами только в исключительных случаях.

## **1.2 Анализ потребностей конечного пользователя**

В общем виде клиент-серверное приложение на платформе Android будет содержать следующий функционал для пользователей, который можно представить в формате MuSCoW для отражения их степени важности.

Необходимые функции:

- регистрация и авторизация на платформе;
- просмотр рецептов;
- добавление, редактирование, удаление рецептов заказчиком;
- поиск по рецептам;
- ведение дневника приёмов пищи и потребления воды;
- внесение замеров;
- аналитика изменения веса;
- выбор программы питания;
- приобретение консультации с нутрициологом;
- обмен сообщениями между клиентом и нутрициологом;
- добавление, удаление, редактирование программ питания

заказчиком.

Желательные функции:

- добавление рецептов в «Избранное»;
- фильтрация рецептов по пищевой ценности, виду диеты, ингредиентам;
- добавление пользовательских рецептов.

Возможные функции:

- добавление пользовательских программ питания;
- фильтрация программ питания по виду диеты;
- подробная аналитика прогресса по параметрам, добавляемым пользователем.

Отсутствующие функции:

- голосовая связь в приложении между клиентом и нутрициологом;
- поиск по программам питания;
- поддержка иностранных языков.

Для упрощения работы нутрициолога и увеличения дохода за счет приобретения пользователями дополнительного функционала приложения были определены следующие группы пользователей системы:

- нутрициолог;
- клиент;
- посетитель.

Для достижения данного разграничения ролей должна быть предусмотрена подсистема авторизации пользователей, предназначенная для идентификации пользователей в зависимости от их типа. Таким образом, будет происходить разграничение прав доступа по уровням.

Функции, предоставляемые всем группам пользователей:

- вход и регистрация на платформе;
- просмотр рецептов;
- фильтрация рецептов по пищевой ценности, виду диеты, ингредиентам;
- добавление рецептов в «Избранное»;
- добавление пользовательских рецептов;
- добавление пользовательских планов питания;
- ведение дневника приёмов пищи и потребления воды;
- внесение замеров;
- просмотр анализа прогресса;



- выбор рациона питания из базовых.

Функции, предоставляемые клиентам:

- выбор премиум-рационов;
- консультации с профессиональным нутрициологом в чате;
- просмотр подробного анализа прогресса;
- просмотр персонального рациона, составленного консультантом.

Функции, предоставляемые нутрициологу:

- добавление, удаление, редактирование рецептов;
- добавление, удаление, редактирование рационов питания;
- проведение консультаций клиентам с помощью общения в чате;
- просмотр данных о клиентах, в т.ч. подробного анализа их прогресса.

Полный список требований представлен в Приложении А. Техническое задание. Данный перечень требований может корректироваться в процессе разработки.

Ниже представлены диаграммы вариантов использования для каждой группы пользователей (рисунки 2 – 4).



Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования для нутрициолога

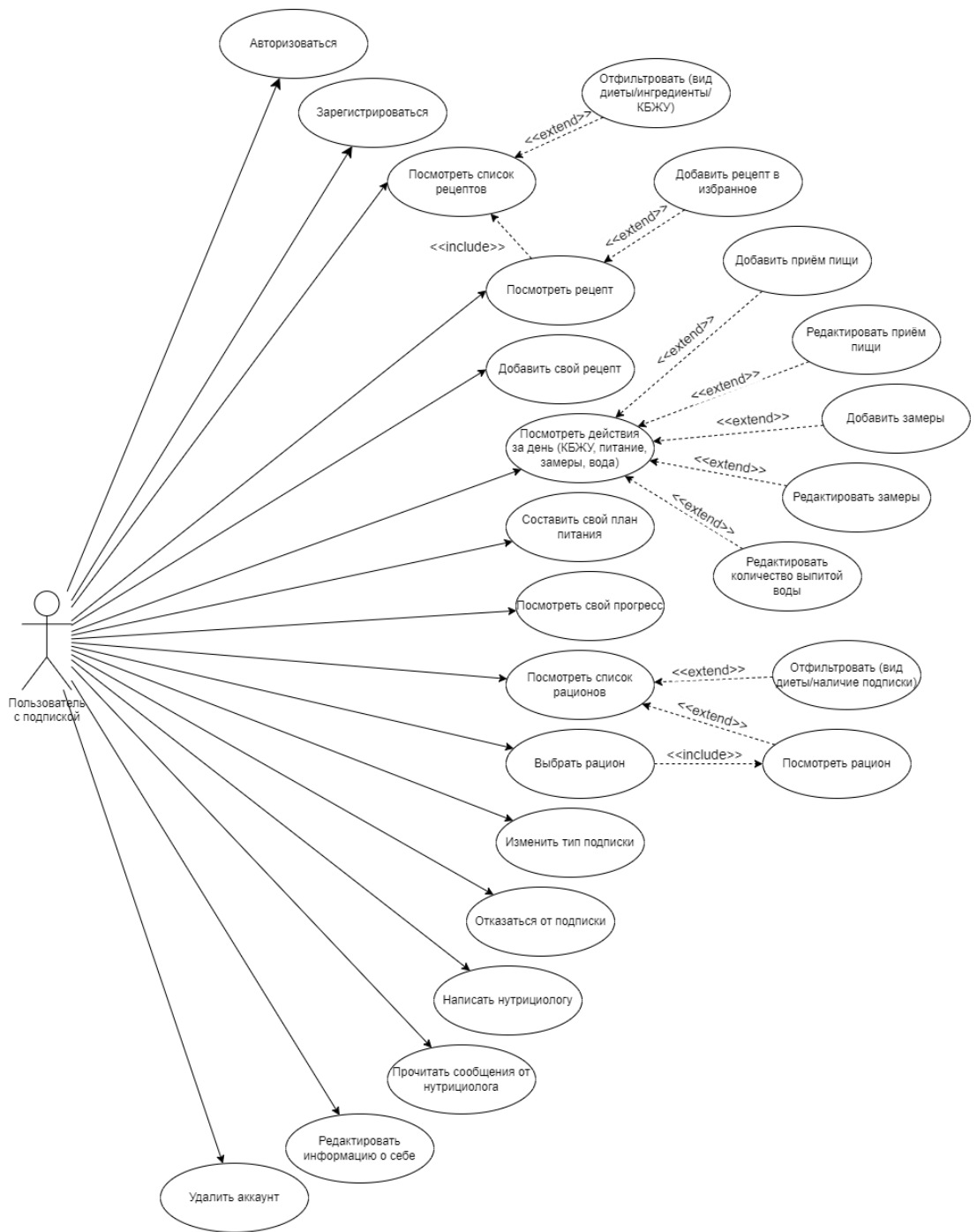


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования для клиента



Рисунок 4 – Диаграмма вариантов использования для посетителя

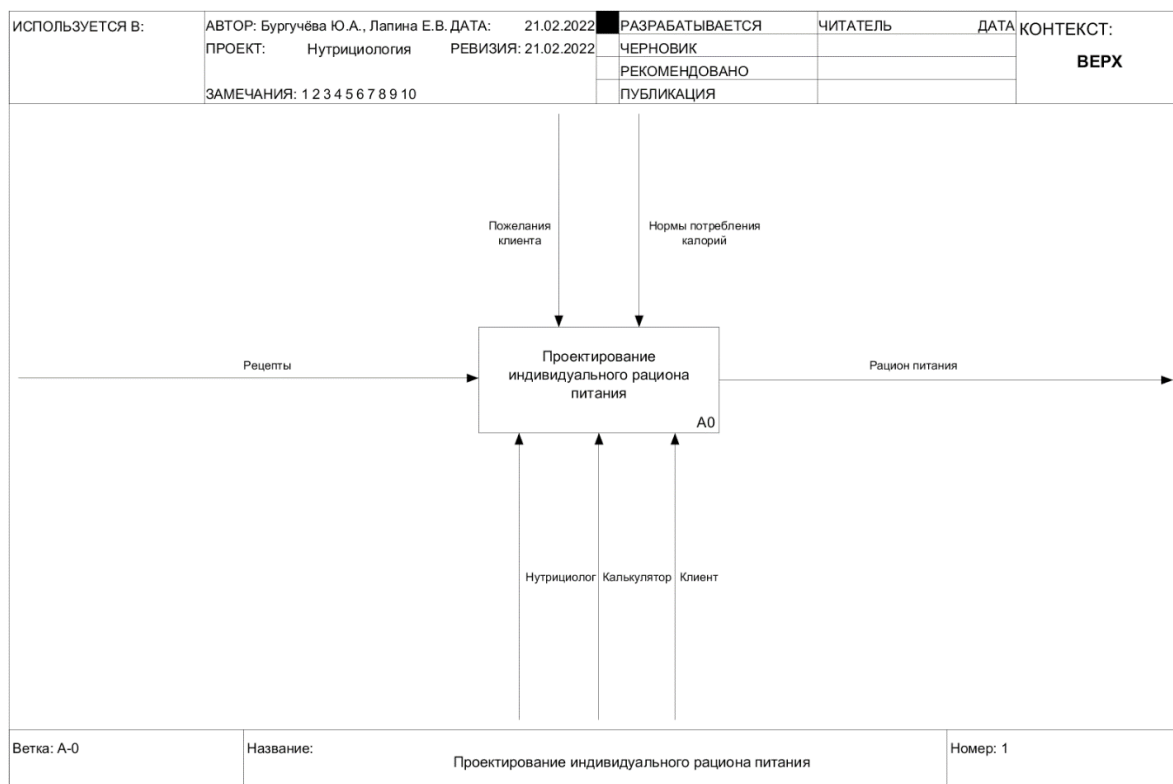
### **1.3 Анализ ключевых процессов предметной области**

Профессиональная деятельность в области нутрициологии заключается, как правило, в консультировании, коучинге и сопровождении подопечного до результата. Это может быть снижение веса или же более нетривиальные задачи – например, подбор продуктов и разработка рациона при аллергических реакциях или улучшение способности к восстановлению после физических тренировок [3].

Разберем подробнее основную деятельность нутрициолога – проектирование индивидуального рациона питания, – используя методологию IDEF0. Данный вид диаграмм подходит для анализа бизнес-процессов предметной области перед началом разработки системы.

IDEF0 диаграммы построены для выбранной предметной области, описывающей процесс проектирования индивидуального рациона питания, а также выполнена декомпозиция на двух дочерних уровнях.

На рисунке 5 представлен верхний уровень контекста: функциональный блок, олицетворяющий некоторую конкретную функцию или работу в рамках рассматриваемой системы, в данном случае – подбор программы питания. На вход поступают необходимые ресурсы – рецепты, а на выходе получается рацион питания. Роль управления играют пожелания клиента и норма потребления калорий, а механизма – нутрициолог, калькулятор и сам клиент.



**Рисунок 5 – Контекстная диаграмма процесса «Проектирования индивидуального рациона питания»**

Далее применяется принцип декомпозиции для разбиения сложного процесса на составляющие его функции. При этом уровень детализации определяется непосредственно разработчиком модели. Модель IDEF0 всегда начинается с рассмотрения системы как единого целого, т.е. одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области. Такая диаграмма называется контекстной, она обозначается идентификатором А0. Для определения границ системы на контекстной диаграмме обязательно должны быть цель и точка зрения.

В данном случае целью построения диаграммы служит определение составных компонентов ключевого процесса работы заказчика для лучшего понимания. Это позволит в дальнейшем корректнее спроектировать приложение для работы нутрициолога.

На рисунке 6 рассматриваются основные действия для работы функционального блока А0: сбор данных клиента, подбор программы питания, согласование программы питания.

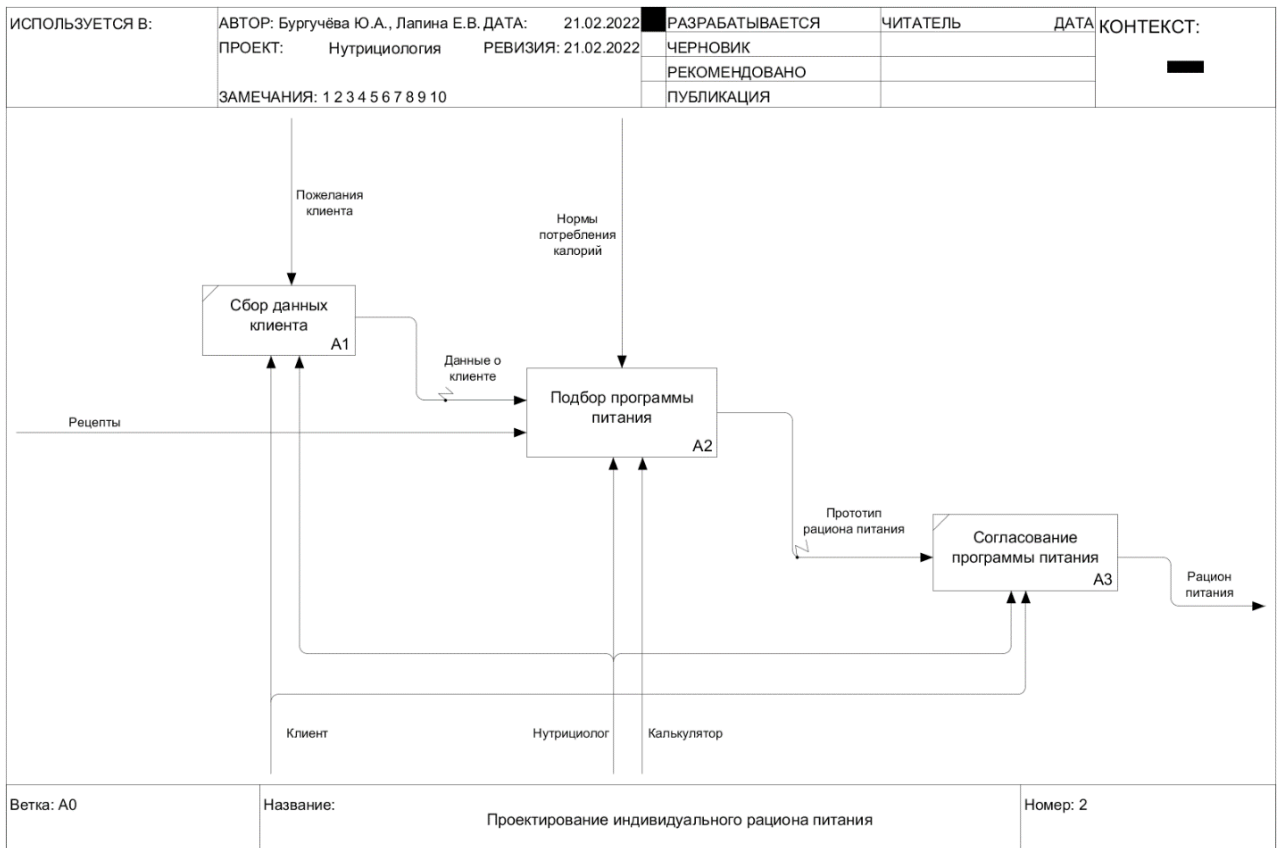


Рисунок 6 – Декомпозиция блока A0

На следующем уровне декомпозиции детализируется блок A2, Подбор программы питания (рисунок 7). Составные действия для данного функционального блока являются определение нормы калорий и ИМТ, выбор подходящих рецептов и подбор рациона питания.

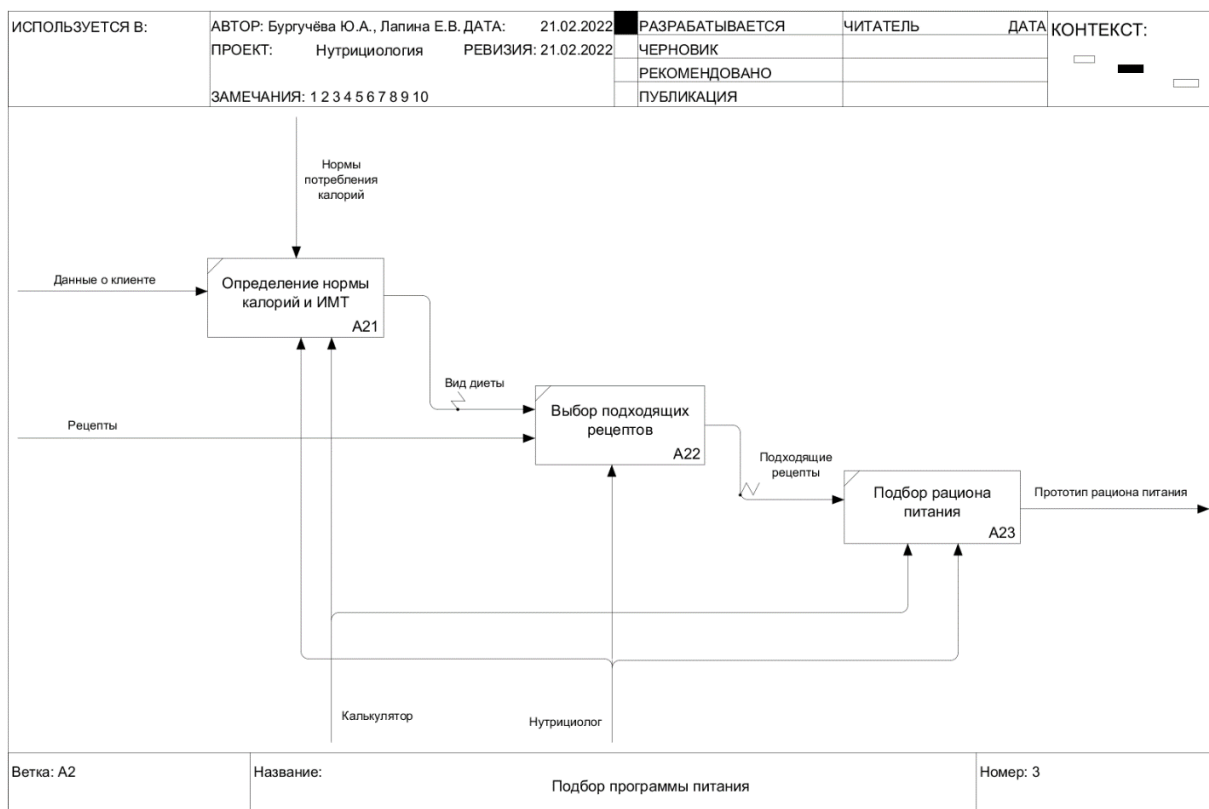


Рисунок 7 – Декомпозиция блока А1

Еще одним из основных аспектов работы нутрициолога является проведение глубокого анализа питания подопечного и формирование списка рекомендаций для его коррекции, в том числе подбор необходимых для восполнения запасов витаминов и минералов с помощью продуктов и так называемых нутрицевтиков [3].

Воспользуемся нотацией EPC для описания этого процесса.

Диаграмма процесса в нотации EPC представляет собой упорядоченную комбинацию событий и функций. На рисунке 8 представлена диаграмма EPC для выбранной предметной области, описывающая процесс обработки запроса на корректировку рациона питания.



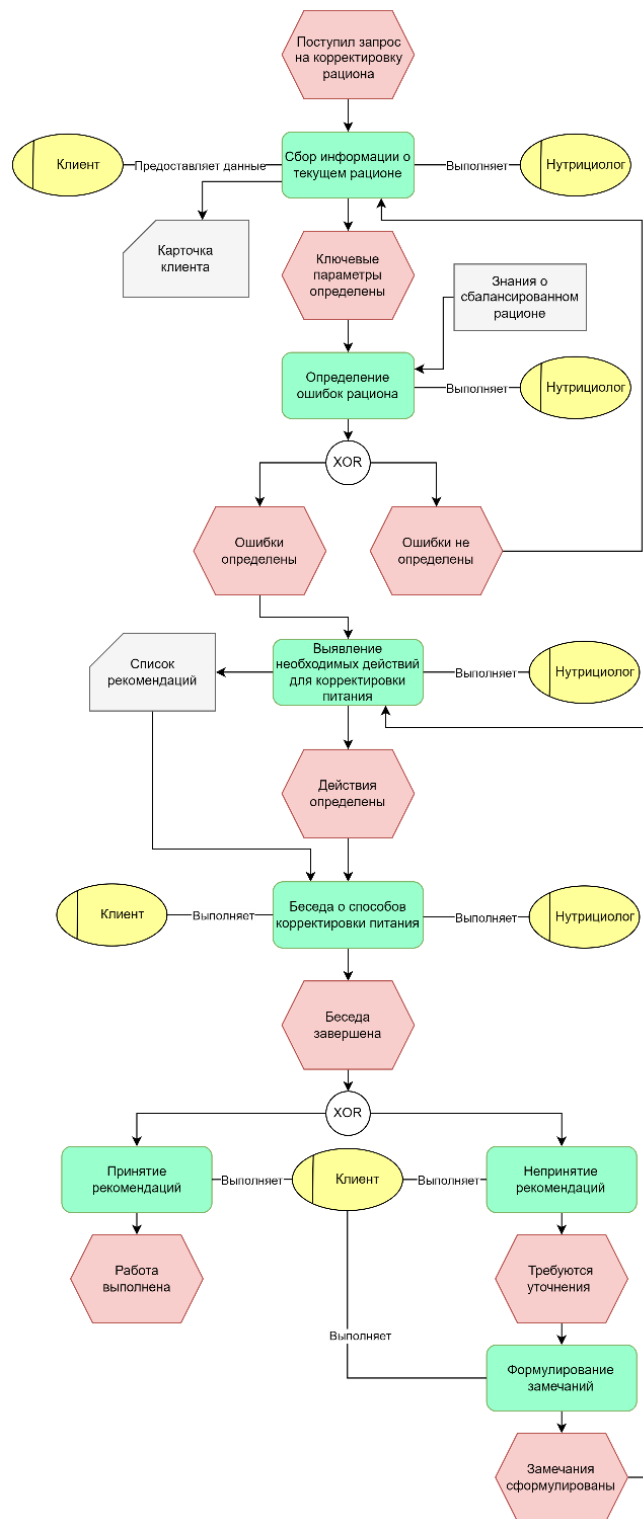


Рисунок 8 – Диаграмма EPC

## Глава 2. Проектирование приложения

### 2.1 Описание приложения

Поскольку отрасль нутрициологии в последние годы становится всё более популярной, уровень конкуренции на рынке начал возрастать. В связи с этим заказчиком было принято решение о создании клиент-серверного мобильного приложения для контроля питания, которое позволит пользователям выбирать план питания и просматривать рецепты, записывать приёмы пищи, отслеживать свой прогресс и, за дополнительную плату, консультироваться с нутрициологом для составления индивидуального рациона.

Сам нутрициолог, отвечающий за непосредственную работу с клиентами, сможет также использовать данное приложение, чтобы всегда иметь доступ к данным о своих клиентах, иметь возможность проанализировать их прогресс, коммуницировать с ними и составлять для них план питания с помощью удобного интерфейса.

В данный проект включено:

- Настройка прав доступа к определённым функциям для следующих ролей: пользователь, клиент и нутрициолог.
- Проектирование архитектуры приложения.
- Формирование документации по проекту.
- Разработка дизайна приложения.
- Создание сервера и базы данных.
- Кодирование и тестирование приложения.
- Техническое сопровождение в течение одного месяца после запуска проекта.

В данный проект не включено:

- Составление рецептов и планов питания.
- Внесение данных существующих клиентов.

– Внесение изменений в проект после окончания срока предоставления технической поддержки.

– Размещение рекламы в приложении.

– Обеспечение голосовой связи в чате приложения между клиентом и нутрициологом.

– Поддержка иностранных языков.

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

Таблица 1 – Ограничения системы

Источник	Ограничение	Комментарий
График	Реализация проекта должна занять 5 месяцев	Желательный срок для заказчика, выполнимый по техническим требованиям
Технический	Использование методологии Kanban	Данная методология уже использовалась в команде, она благоприятно влияла на вовлеченность и результативность команды
Технический	Использование в разработке современных библиотек и языка программирования Kotlin	Ускорение процесса разработки путем освоения доступных и понятных технологий с качественной документацией
Системный	Android-приложение не должно весить более 80 мегабайт	Обеспечение доступности для пользователей с различными возможностями
Эксплуатационный	Внедрение системы в работу нутрициолога и клиента в течение 1 месяца со сдачи проекта	Полный отказ от сторонних сервисов планируется через 3 месяца со сдачи проекта

Исполнители проекта совместно с заказчиком соглашаются и прилагают усилия к устранению таких общих источников рисков разработки и внедрения мобильного приложения, как: изменение требований, действия со стороны заказчика, перестановка в команде, ошибки проектирования, упущения и непонимания, плохо описанные или непонятные роли и обязательства, недостаточно квалифицированный персонал, нехватка ресурсов, злоумышленные действия и другие внутренние и внешние события.

Основные выявленные риски проекта представлены в Приложении Б.

## 2.2 План выполнения работ

Иерархическая структура работ:

- Инициализация проекта
  - Первичная оценка проекта
  - Маркетинговые исследования
  - Разработка устава проекта
  - Заключение договора с заказчиком
- Планирование проекта
  - Сбор и анализ требований к проекту
  - Моделирование бизнес-процессов предметной области
  - Составление ТЗ
  - Построение иерархической структуры работ
  - Разработка расписания проекта
- Реализация проекта
  - Разработка UX/UI дизайна
  - Создание разметки экранов приложения
  - Разработка модуля авторизации и регистрации пользователей
  - Разработка модуля взаимодействия нутрициолога с клиентом
  - Разработка модуля для работы с рецептами
  - Разработка модуля выбора плана питания
  - Разработка модуля ведения дневника приема пищи
  - Разработка модуля анализа данных пользователей
  - Ручное тестирование
- Завершение проекта
  - Альфа-тестирование приложения
  - Устранение ошибок и недоработок
  - Составление отчетности
  - Внедрение в работу заказчика

В Приложении В представлен изначально разработанный детальный календарно-сетевой план.

## 2.3 Проектирование базы данных

Логическая модель описывает понятия предметной области, их взаимосвязь, а также ограничения на данные, налагаемые предметной областью. Логическая модель данных является начальным прототипом будущей базы данных и строится в терминах информационных единиц, но без привязки к конкретной СУБД. Логическая модель базы данных проекта представлена на рисунке 9, реализованная с помощью Draw.io.

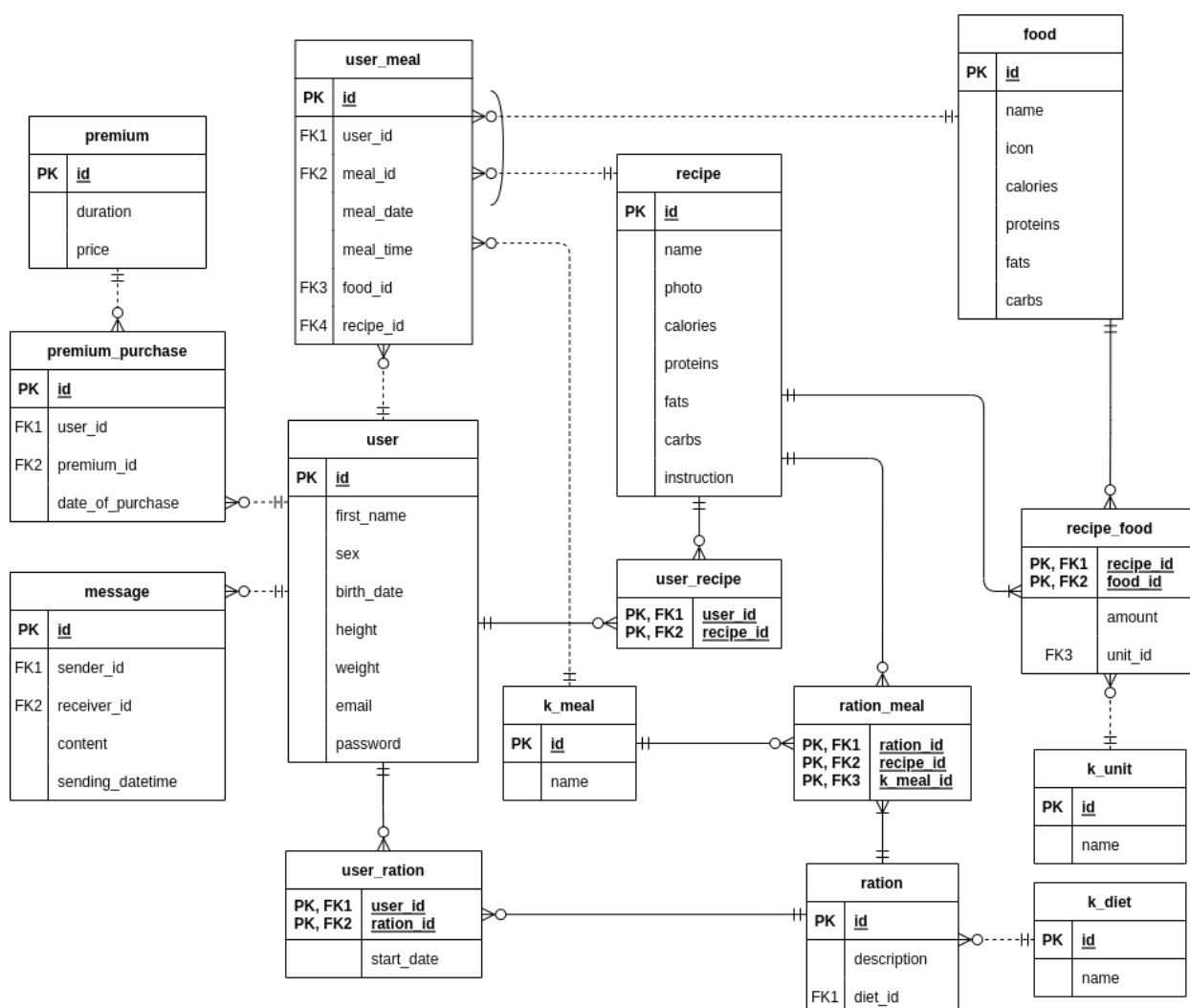


Рисунок 9 – Логическая модель базы данных

На рисунке идентифицирующие связи указаны сплошными линиями, а не идентифицирующие – пунктирными.

Физическая модель позволяет представить предметную область (сущности и связи между ними) средствами конкретной СУБД. Сущности, разработанные на стадии формирования логической модели данных, преобразуются в таблицы, атрибуты становятся столбцами таблиц, для ключевых атрибутов создаются уникальные индексы, домены преобразуются в типы данных, принятые в конкретной СУБД, и т.п. На рисунке 10 представлена физическая модель базы данных, реализованная с помощью Draw.io.

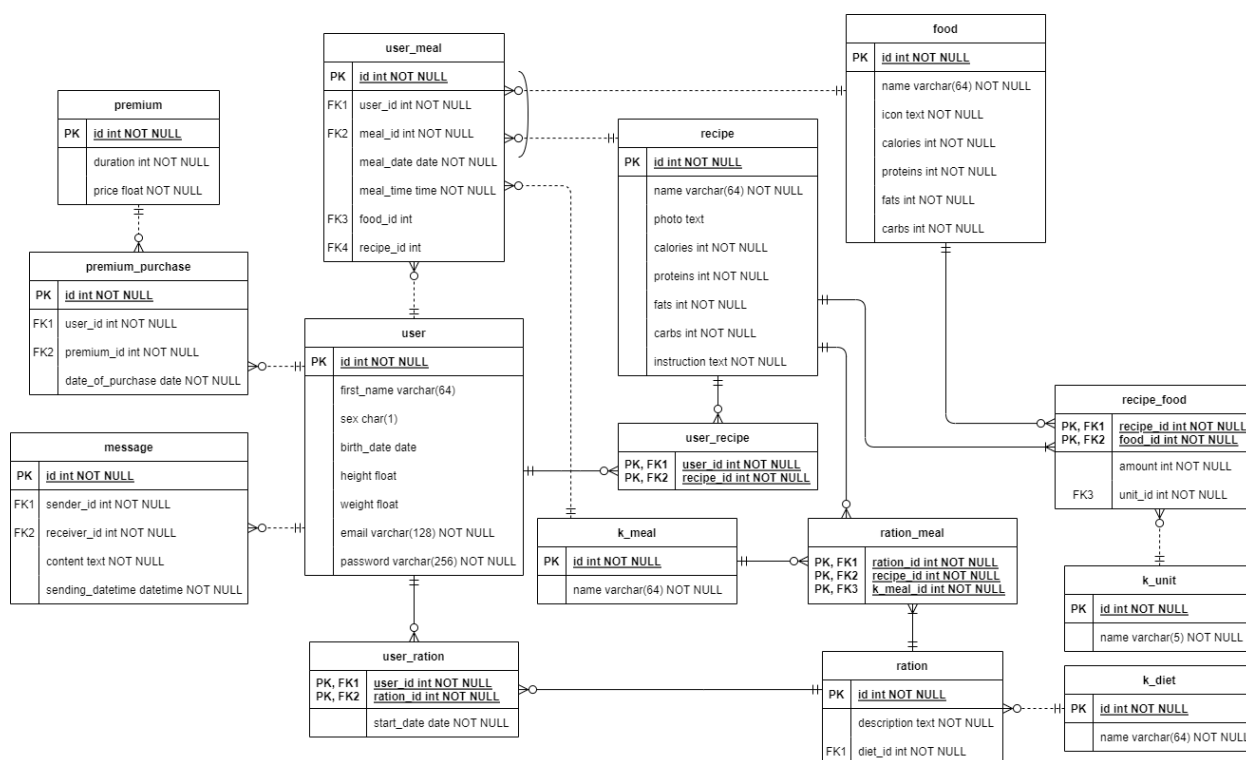


Рисунок 10 – Реляционная модель базы данных

В Приложении Г представлено описание структуры реляционных таблиц.

## 2.4 Разработка UX / UI дизайна

Для разработки UX/UI дизайна применялись основные принципы построения качественного визуального дизайна: масштаб, визуальная иерархия, баланс, контраст и гештальт-принципы. Данные принципы помогают создавать не только красивый, но и продуманный визуал для достижения наиболее приятного пользовательского опыта [6].

При входе в приложение пользователя приветствует Splash экран, представленный на рисунке 11.

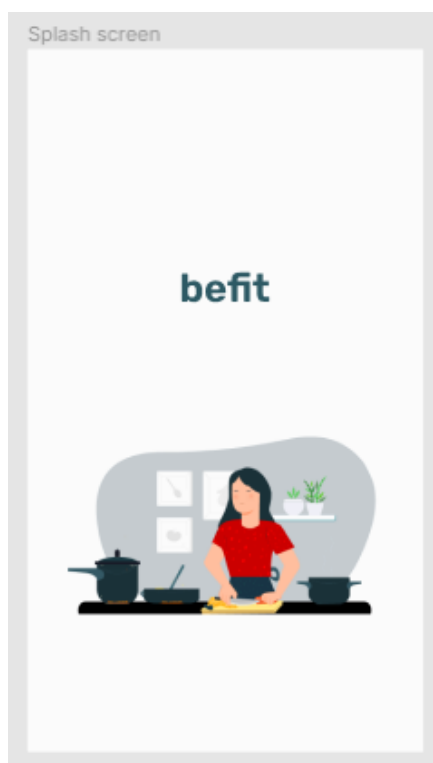


Рисунок 11 – Splash экран

Далее неавторизованный или незарегистрированный пользователь попадает на начальный экран (рисунок 12), где в верхней части располагается мотивирующая надпись, а в нижней – кнопки для регистрации «Начать» и авторизации «Войти». На фоне проигрывается по кругу затемненная видеозапись с эстетическими вырезками из процесса готовки.



Рисунок 12 – Начальный экран

Если пользователь переходит к регистрации, то он переносится на серию экранов поэтапной регистрации. Первый экран посвящен вводу логина и пароля (рисунок 13). Далее идет заполнение анкеты личными данными в шесть экранов:

1. Ввод имени (рисунок 14).
2. Выбор пола (рисунок 15).
3. Ввод даты рождения (рисунок 16).
4. Ввод роста и веса (рисунок 17).
5. Выбор цели (рисунок 18).
6. Выбор уровня физической активности (рисунок 19).

Если же пользователь уже зарегистрирован, то он может войти в свой аккаунт, введя почту и пароль в форму, представленную на рисунке 20.



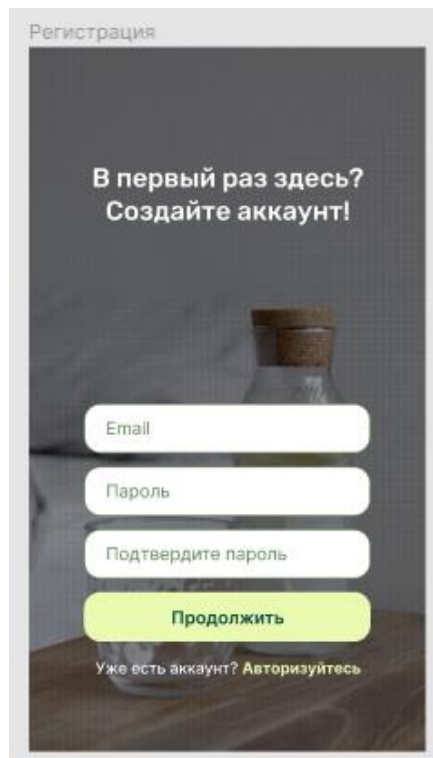


Рисунок 13 – Регистрация, первый экран

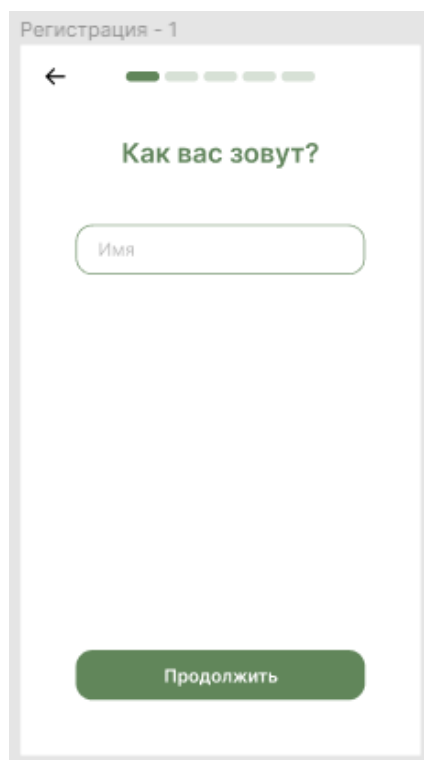


Рисунок 14 – Регистрация, имя

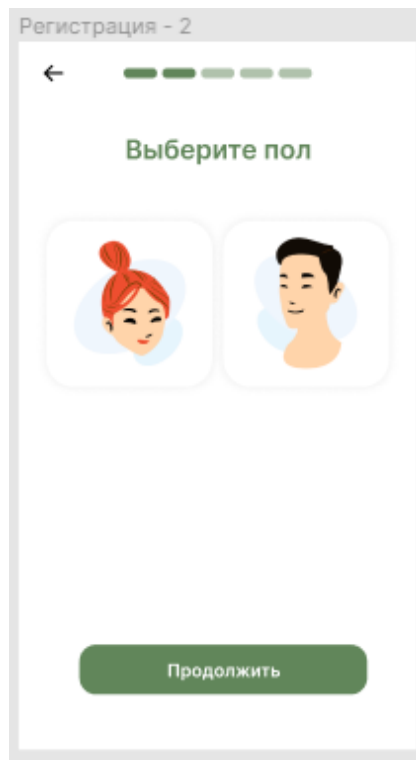


Рисунок 15 – Регистрация, пол

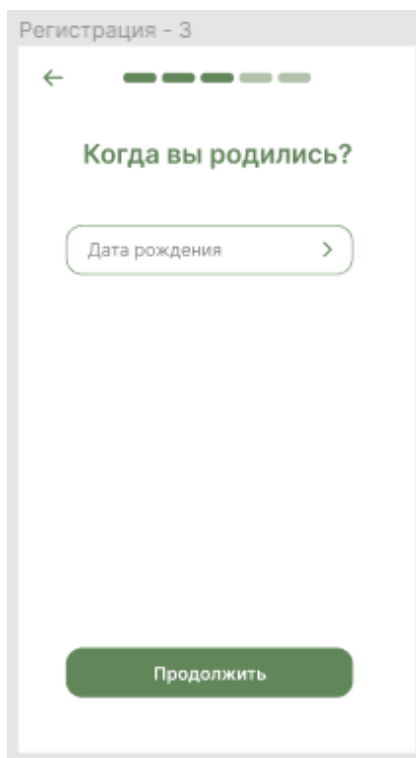


Рисунок 16 – Регистрация, дата рождения

Регистрация - 4

←

Какой у вас рост и вес?

Рост (в см)

Вес (в кг)

Продолжить

Рисунок 17 – Регистрация, рост и вес

Регистрация - 5

←

Какая у вас цель?

Сбросить вес

Поддерживать вес

Набрать вес

Продолжить

Рисунок 18 – Регистрация, цель

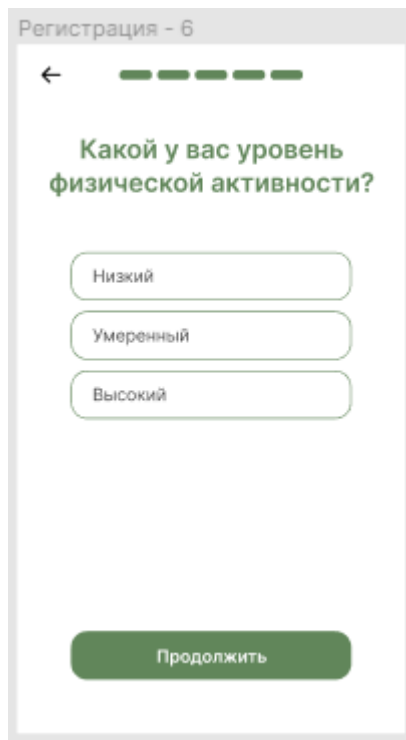


Рисунок 19 – Регистрация, физическая активность

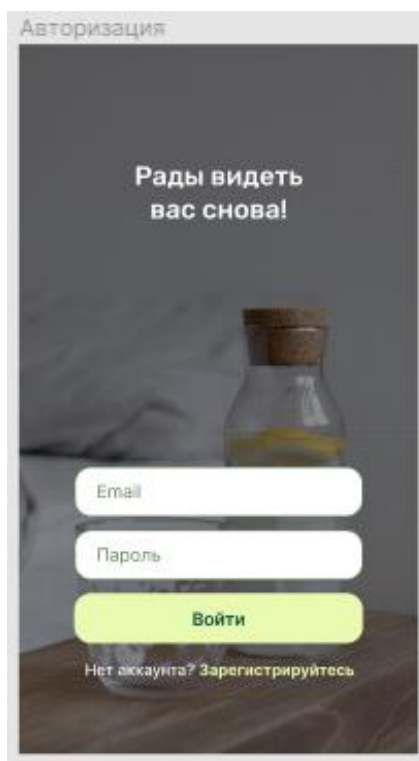


Рисунок 20 – Авторизация

После входа в систему пользователь попадает на главный экран, дневник (рисунок 21).



Рисунок 21 – Дневник

В верхней части экрана расположено приветствие пользователя по имени относительно его часового пояса, далее располагается календарь, который имеет два режима: недельный и месячный. В нижней части находится меню по главным разделам: дневник, рационы, чат, рецепты, профиль. Также дневник содержит карточки с подробной информацией по потребляемому за день КБЖУ и водному балансу, а также кнопки для добавления замеров и приемов пищи (рисунок 22).

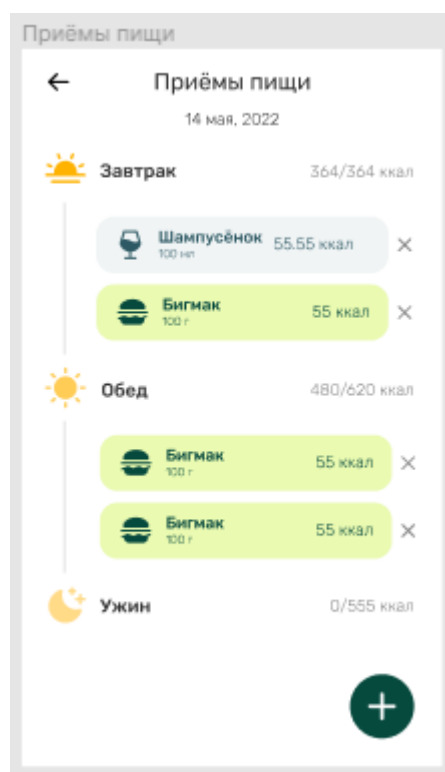


Рисунок 22 – Добавление приема пищи

## Глава 3. Разработка приложения

### 3.1 Используемые технологии

Для достижения поставленных целей необходимо грамотно организовать командную работу для наибольшей эффективности. В качестве методологии разработки был выбран Kanban по нескольким причинам:

- небольшая команда разработчиков;
- сложный продукт, состоящий из нескольких подсистем;
- требования к приложению могут меняться с течением времени;
- необходимость регулярной проверки качества проделанной работы;
- быстрое устранение проблем.

Kanban – система, построенная на визуализации процесса выполнения задач команды. Kanban хорошо работает в стартапах, не имеющих четкого плана, но активно работающих над разработкой.

Kanban мотивирует ставить небольшие задачи, которые легче выполнить и проще собрать в общую картинку как четкий план. Прозрачность в работе мотивирует и помогает принимать решения по поводу дальнейшего развития проекта.

Преимуществом данной методологии также является Kanban-доска. Kanban-доска состоит из колонок, каждая из которых это отдельный процесс разработки. Доска помогает легко и быстро находить проблемные места в распределении задач.

Для ведения Kanban-доски использовался сервис Notion.

Notion – это относительно новый сервис для создания заметок и текстовых документов, списков дел, баз данных, таблиц, канбан-досок, баз знаний, ведения проектов и совместной работы. Данный сервис позволяет отмечать сроки выполнения задач, прикреплять какие-либо материалы, а также делать заметки о каждой встрече.

В ходе работы также устраиваются очные или онлайн-встречи в конце каждой недели, которые позволяют обсудить текущее состояние проекта и

спланировать дальнейшие действия. Короткие регулярные плановые собрания необходимы для отслеживания результатов и контроля работы.

На рисунке 23 продемонстрирована часть Kanban-доски для данного проекта.

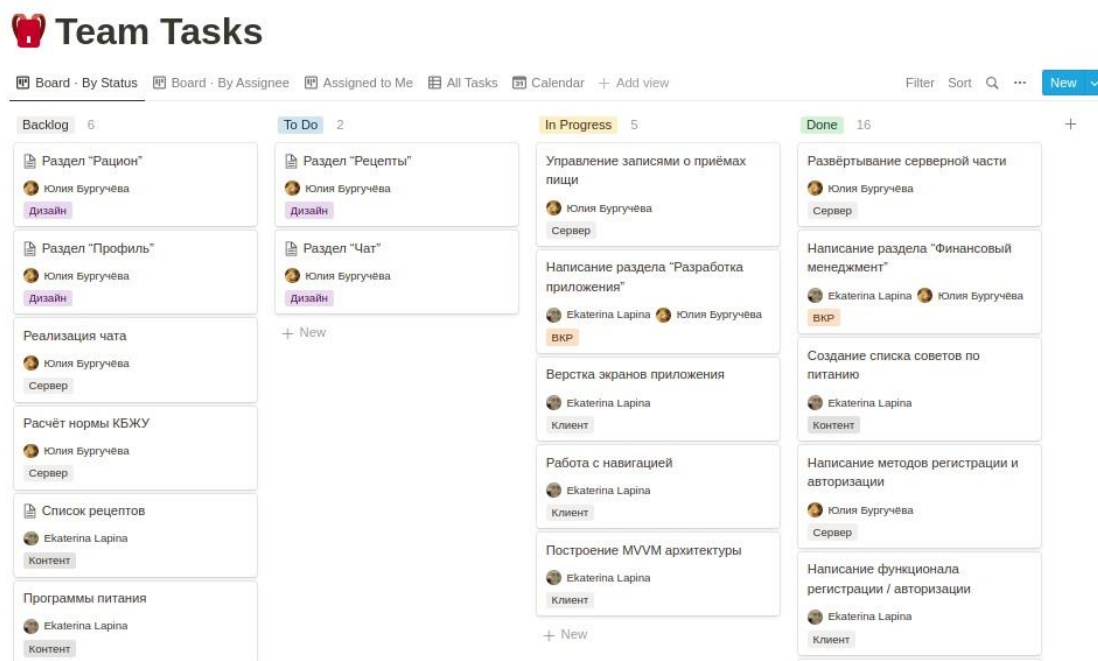


Рисунок 23 – Kanban-доска в Notion

Для реализации всех диаграмм для данного проекта использовался удобный онлайн-инструмент Draw.io. На рисунке 24 представлена ER-диаграмма, построенная в Draw.io.

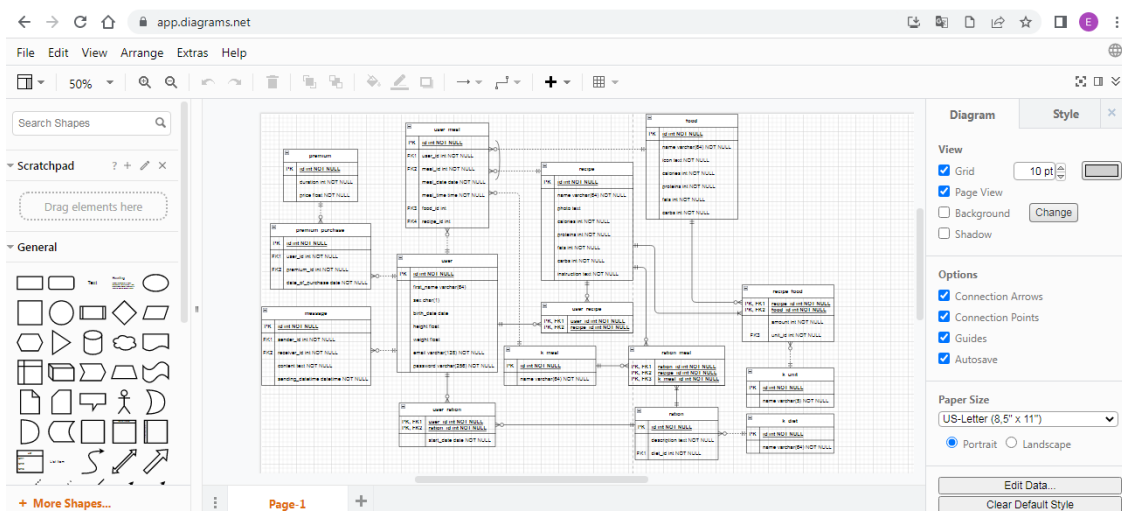


Рисунок 24 – ER-диаграмма в Draw.io

Для разработки дизайна мобильного приложения использовался онлайн-сервис Figma. Figma – один из самых популярных и удобных



кроссплатформенных графических редакторов для совместной работы. В ней можно создавать: макеты сайтов, приложений и кликабельные прототипы с анимацией отдельные элементы интерфейса: иконки, кнопки, формы и многое другое [7]. На рисунке 25 представлена часть дизайна данного приложения, выполненная в Figma.

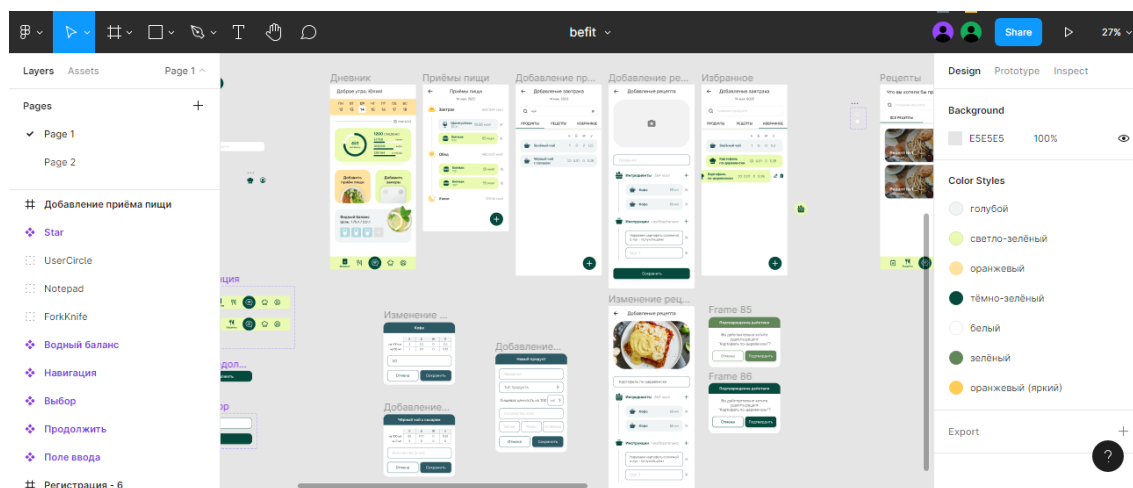


Рисунок 25 – Дизайн приложения в Figma

### 3.2 Разработка серверной части

За разработку серверной части приложения отвечала Бургучёва Ю.А.

В качестве языка программирования был выбран Python, имеющий компактный, интуитивно понятный синтаксис, обновляемую и чётко регламентируемую документацию, а также обширный выбор библиотек и фреймворков [8]. Последнее преимущество послужило главной причиной написания программного кода на Python, поскольку один из фреймворков – Django, также использовавшийся в работе, – особенно эффективен для разработки серверной части информационных систем благодаря автоматически генерируемой административной панели, реализации объектно-реляционного отображения (ORM), расширяемости за счёт большого количества плагинов и библиотек [9]. С целью сокращения повторяющихся фрагментов кода в работе использовались общие представления (Generic Views), предоставляемые библиотекой Django REST Framework.

Написание программного кода производилось в среде разработки PyCharm, предоставляющей программисту массу возможностей: начиная удобным автозаполнением и рефакторингом, заканчивая интеграцией с популярными системами контроля версий и инструментами для работы с базами данных.

Для управления базой данных была использована СУБД PostgreSQL, адаптированная под большие проекты и высокую нагрузку [10]. Данная система поддерживает базы данных неограниченного размера и множество типов данных, а также соответствует набору требований ACID (Atomicity – атомарность, consistency – согласованность, isolation – изолированность, durability – надёжность). На рисунке 26 представлен просмотр таблицы, в которой хранятся данные пользователей, внутри среды разработки.

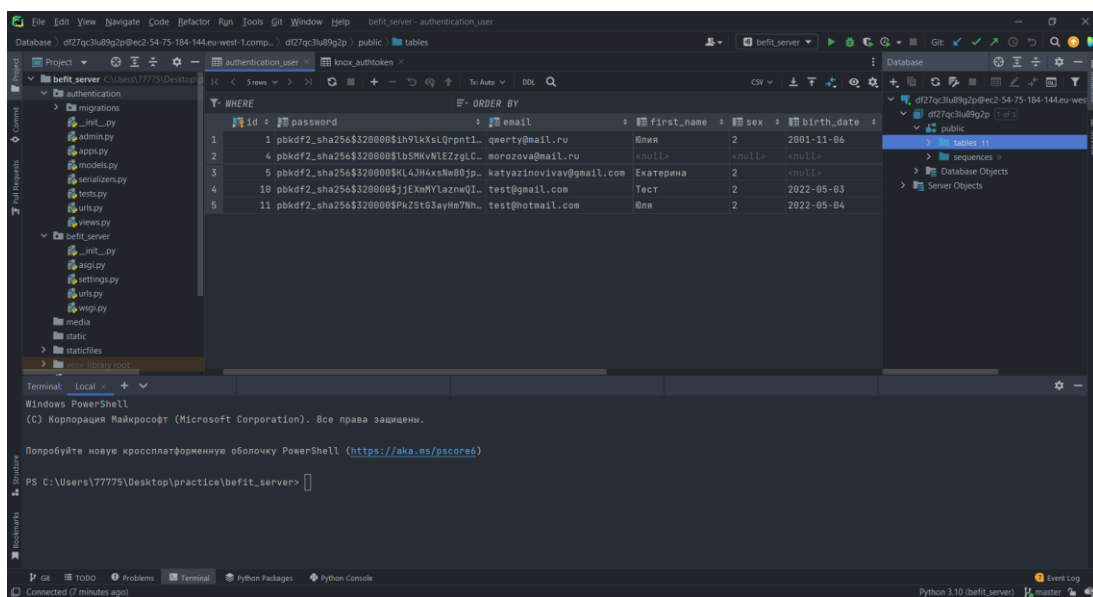


Рисунок 26 – Просмотр таблицы в PyCharm

Серверная часть была реализована в соответствии с паттерном MVT (Model-View-Template), разделяющим бизнес-логику и визуальное представление. Модели (models) содержат информацию о данных, представленных атрибутами и полями, и отвечают за элементы, связанные с манипуляциями данными (операции чтения, создания, обновления и удаления объектов). Представление (view) получает информацию от модели и предоставляет шаблонам (templates) доступ к этой информации: принимает

HTTP-запросы, реализует бизнес-логику и отправляет ответы на запросы. Шаблон в данном случае служит клиентская часть приложения.

Django REST Framework, в свою очередь, состоит из трёх слоёв: сериализаторов, представлений и маршрутизаторов. Сериализатор преобразует информацию, хранящуюся в базе данных и определённую с помощью моделей Django, в формат, который может быть легко передан пользователю как JSON. Маршрутизаторы же определяют URL-адреса, предоставляющие доступ к каждому представлению.

Для реализации аутентификации пользователей был использован пакет Django REST Кнох. Кнох аутентификация построена на токенах и, в отличие от стандартной аутентификации, предоставляемой Django, позволяет использовать более одного токена для каждого пользователя, поддерживает истечение срока действия токена и имеет более строгие детали обеспечения безопасности (токены Кнох хранятся только в зашифрованном виде).

В качестве примера можно рассмотреть код модели пользователя (листинг 1), сериализатора (листинг 2) и представления (листинг 3) авторизации.

### Листинг 1. Модель пользователя

```
class User(AbstractBaseUser):
    email = models.EmailField(
        max_length=255,
        unique=True
    )
    first_name = models.CharField(max_length=64, null=True)
    sex = models.CharField(max_length=1, null=True) # 1m, 2f
    birth_date = models.DateField(null=True)
    height = models.IntegerField(null=True)
    weight = models.IntegerField(null=True)
    goal = models.CharField(max_length=1, null=True)
    activity = models.CharField(max_length=1, null=True)
    goal = models.ForeignKey(Goal, on_delete=models.CASCADE)
    activity = models.ForeignKey(Activity, on_delete=models.CASCADE)
    is_active = models.BooleanField(default=True)
    is_admin = models.BooleanField(default=False)

    objects = UserManager()

    USERNAME_FIELD = 'email'
    REQUIRED_FIELDS = []

    def __str__(self):
        return self.email
```

## Листинг 2. Сериализатор авторизации

```
class LoginSerializer(serializers.Serializer):
    email = serializers.EmailField(write_only=True)
    password = serializers.CharField(write_only=True)

    def validate(self, data):
        user = authenticate(**data)
        if user and user.is_active:
            return user
        raise serializers.ValidationError('Неверный логин или пароль')
```

## Листинг 3. Представление авторизации

```
class SignInView(generics.GenericAPIView):
    serializer_class = LoginSerializer

    def post(self, request):
        serializer = self.get_serializer(data=request.data)
        serializer.is_valid(raise_exception=True)
        user = serializer.validated_data
        return Response({
            "user": UserSerializer(user,
context=self.get_serializer_context()).data,
            "token": AuthToken.objects.create(user)[1]
        })
```

Тестирование сервера производилось с помощью Postman – это бесплатный инструмент для работы с API с интуитивно понятным интерфейсом, который, помимо отправки запросов на сервер и получения ответов, позволяет сохранять запросы для дальнейшей работы с ними, изменять параметры запросов и настраивать автоматизированное тестирование. На рисунке 27 показан пример отправки запроса на авторизацию, в котором указывается адрес электронной почты пользователя и пароль. Полученный ответ содержит информацию о пользователе, которому принадлежит аккаунт, и токен.

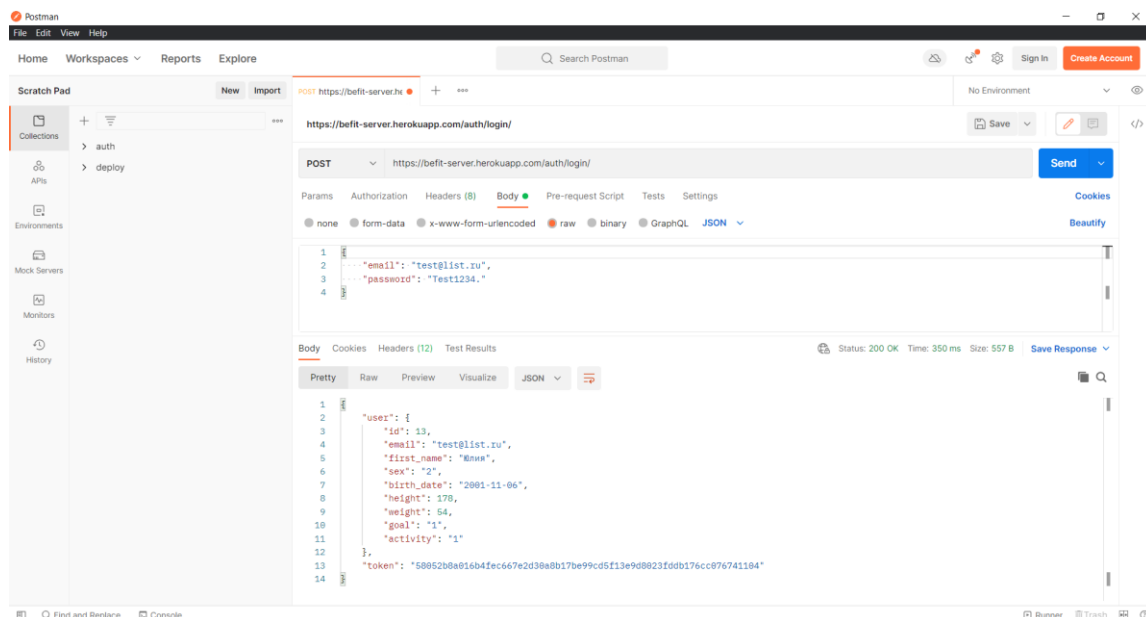


Рисунок 27 – Отправка запроса на сервер

В качестве облачной инфраструктуры для развёртывания серверной части приложения использовалась платформа Heroku ввиду привлекательной ценовой политики и наличия различных дополнений, позволяющих оптимизировать процесс разработки (к примеру, Heroku Postgres). Кроме того, данный сервис поддерживает непрерывное развёртывание из Heroku Git. На рисунке 28 показана общая информация о развёртывании – используемые дополнения, ресурсы и последние действия.

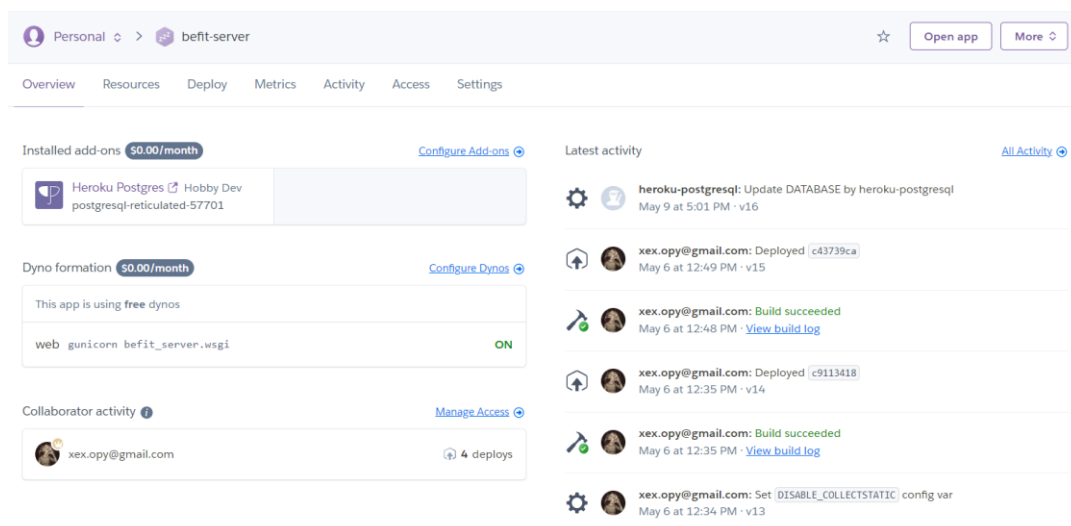


Рисунок 28 – Информация о развёртывании на Heroku

### 3.3 Разработка клиентской части

За разработку клиентской части приложения отвечала Лапина Е.В.

Мобильное приложение разрабатывалось под операционную систему Android, так как было выявлено, что подавляющее большинство клиентов заказчика, нутрициолога, пользователи Android. Разработка под одну ОС позволяет создать нативное приложение с лучшей производительностью и наиболее приятным пользовательским опытом [11].

Для реализации клиента был выбран следующий стек технологий:

– В качестве языка программирования был выбран Kotlin, так как он является основным языком для разработки Android-приложений, рекомендованный Google [12].

– Android SDK – универсальное средство разработки мобильных приложений для операционной системы Android.

– Retrofit – это известная среди Android-разработчиков библиотека для сетевого взаимодействия [13]. Есть множество причин для использования этой библиотеке в разработке: она отлично поддерживает REST API, легко тестируется и настраивается, позволяет просто выполнять запросы по сети.

– Библиотека Coroutines для асинхронного программирования, так как она имеет весомые преимущества относительно своего предшественника, RxJava: реализация функционала двумя типами асинхронных функций: `suspend fun` и `Flow`, простота написания новых операторов, структурированность, которая упрощает управление жизненным циклом и предотвращает утечку данных, достойная производительность и более простая обработка `back-pressure`.

– Gradle – система автоматической сборки.

– Model-View-ViewModel (MVVM) – шаблон проектирования архитектуры приложения, который позволяет разделить уровень представления от бизнес-логики. Model отвечает за абстракцию источников данных и обработку данных приложения. View информирует ViewModel о действиях пользователя и отвечает на них по командам VM. VM определяет потоки данных для взаимодействия Model и View.

– Android Studio – интегрированная среда разработки для работы с платформой Android.

– Wireshark – программа-анализатор трафика для отслеживания отправки запросов из приложения и полученных ответов.

– Git – распределённая система управления версиями.

На рисунке 29 представлена Android Studio с открытым объектом RetrofitInstance, который создает экземпляр класса Retrofit для дальнейшего использования в реализации взаимодействия с сервером посредством запросов. Слева находится область с иерархией файлов проекта, важных для разработки. Справа – область для написания кода открытого файла.

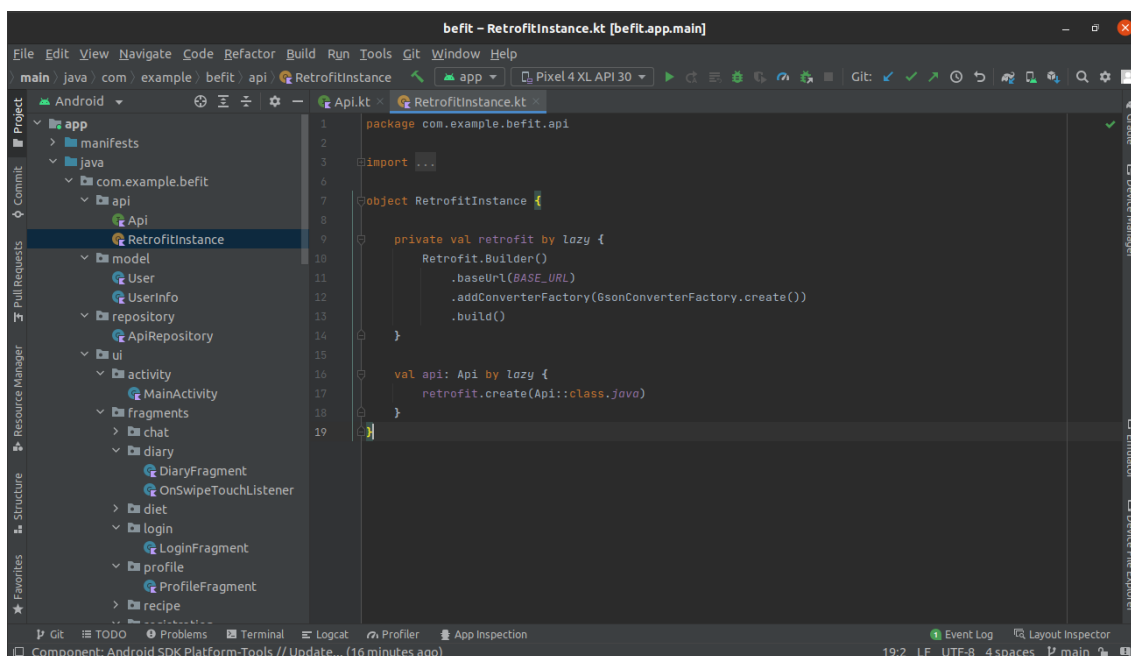


Рисунок 29 – Android Studio RetrofitInstance

На рисунке 30 представлена верстка экрана первого шага регистрации с заполнением анкеты личными данными, имени. По центру находится область для написания разметки экрана. В данном случае для fragment\_registration\_step\_one используется макет ConstraintLayout, позволяющий гибко задавать расположение дочерних элементов относительно друг друга или родительского элемента. Справа можно наблюдать то, как будет выглядеть экран на устройстве в режиме реального времени.

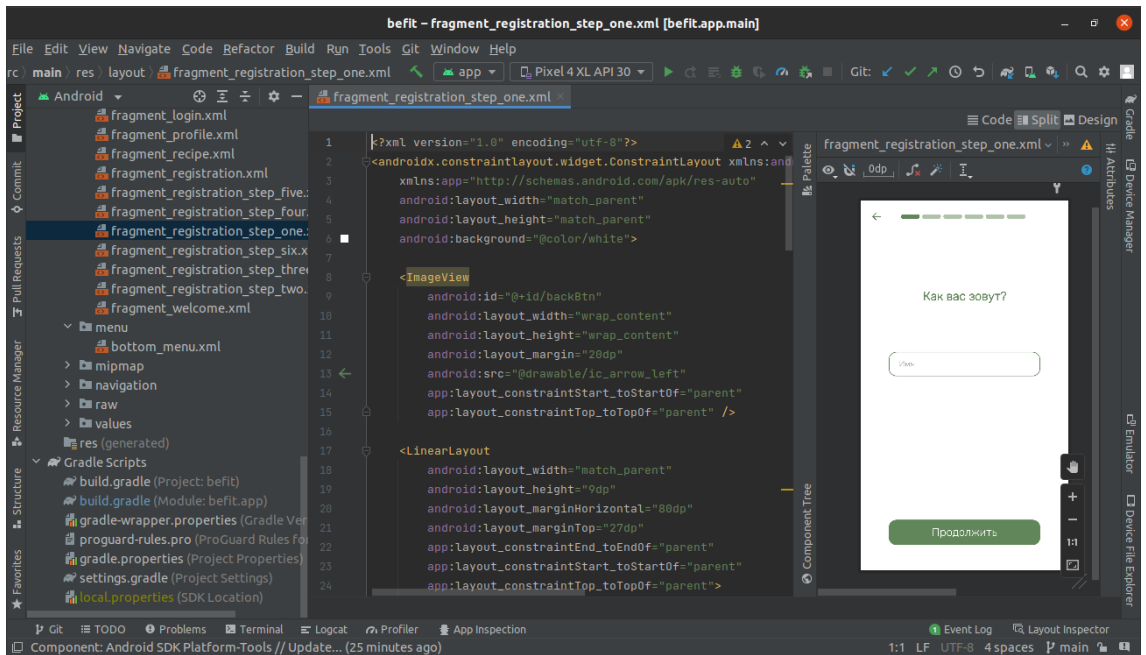


Рисунок 30 – Android Studio fragment\_registration\_step\_one

Ниже, на рисунке 31 открыт файл сборки проекта Gradle, где можно наблюдать часть подключенных библиотек для разработки приложения.

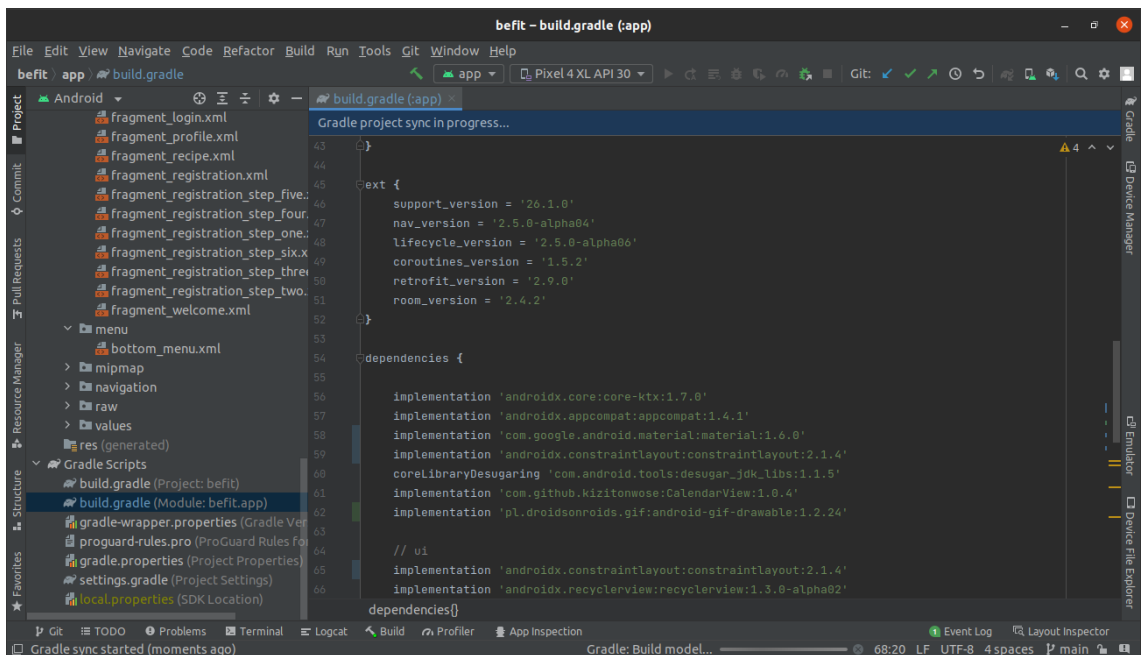


Рисунок 31 – Android Studio gradle



## **Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**

### **Введение**

В рамках выпускной квалификационной работы создавалось мобильное приложение для проектирования рациона питания, с помощью которого пользователи смогут выбирать план питания из предложенных нутрициологом, просматривать рецепты, записывать собственные приёмы пищи, отслеживать результаты и, за дополнительную плату, консультироваться с нутрициологом для составления индивидуального рациона. Заказчик же, нутрициолог, получит удобное средство для общения с клиентами, сбора и анализа данных о них, проектирования рационов питания.

Поскольку целью реализации любых товаров, в том числе и программных продуктов, является извлечение прибыли, спроектировать и разработать продукт недостаточно: также необходимо проведение его экономического анализа, который даст представление о положении данной сферы на рынке товаров и услуг, поможет определить его конкурентоспособность и понять, будет ли реализация продукта финансово выгодной.

Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является выбор наиболее конкурентоспособных методологий разработки, оценка эффективности, определение рисков и стратегий их устранения, формирование состава работ и бюджета проекта.

Проектная группа по реализации продукта состоит из трёх лиц: научный руководитель и два разработчика.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Оценить коммерческий потенциал и перспективность разработки проекта.
2. Определить альтернативные варианты реализации продукта.

3. Составить план-график выполнения работ по проекту.
4. Рассчитать бюджет затрат на реализацию проекта.
5. Произвести оценку научно-технического уровня исследования и оценку рисков.

#### **4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности реализации проекта**

##### **4.1.1 Потенциальные потребители продукта**

Основным потребителем продукта является заказчик, нутрициолог. Помимо него, целевой аудиторией мобильного приложения являются люди, желающие следить за своим питанием, придерживаться какой-либо диеты и отслеживать свой прогресс. Исходя из описанного, пользователей можно разделить на три группы:

1. Женщины в возрасте от 14 до 40 лет, которые хотят сбросить вес либо поддерживать его. Именно эта группа составляет подавляющую часть предполагаемых пользователей продукта, но покупать консультации они будут неохотно, так как для их цели достаточно бесплатных функций приложения, связанных с отслеживанием питания.

2. Мужчины и женщины от 14 до 60 лет, придерживающиеся определённой диеты в связи с состоянием здоровья или по своему желанию. Предполагается, что данный сегмент будет пользоваться такими функциями приложения, как следование планам питания и просмотр рецептов, соответствующих каким-либо диетам. Эта группа пользователей охотнее будет оплачивать услуги нутрициолога, поскольку количество бесплатных программ питания в приложении ограничено.

3. Мужчины и женщины от 14 до 40 лет, занимающиеся спортом, придерживающиеся здорового образа жизни и желающие контролировать своё питание с целью набрать вес или поддерживать его. Как правило, именно данный сегмент обращается к нутрициологам с просьбой подобрать программу питания, идеально подходящую под их нужды.

#### 4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

В последние годы интерес людей к нутрициологии растёт особенно заметно, что приводит к интенсивному развитию данной сферы и, соответственно, к росту числа конкурентов. Теперь просто предлагать свои услуги недостаточно, если нутрициолог не успел наработать обширную клиентскую базу: как правило, такие предложения теряются в огромном потоке рекламы и попыток привлечь клиента. Один из вариантов решения этой проблемы – создать мобильное приложение, с помощью которого можно было бы как заинтересовать потенциальных потребителей, так и предоставить постоянным клиентам удобный интерфейс для контроля питания.

На данный момент существует на российском рынке присутствует не так много мобильных приложений, помогающих отслеживать своё питание. При этом функционал решений, занявших большую долю рынка, как правило, отличается несущественно или не отличается вовсе. Именно поэтому необходимо тщательно проанализировать конкурентные технические решения, рассмотреть сильные и слабые стороны, понять, какие именно факторы влияют на выбор определённой информационной системы потребителями. Такой анализ поможет лучше понять потенциальных пользователей системы, а также внести необходимые коррективы в разрабатываемый продукт, сделав его тем самым наиболее привлекательным вариантом для целевой аудитории.

Рассмотрим три мобильных приложения для контроля питания, пользующихся наибольшей популярностью на российском рынке: «fatsecret», «Lifesum», «YAZIO». Для проведения анализа была составлена оценочная карта, представленная в таблице 2. Индексом «В» обозначена собственная разработка, индексом «F» – мобильное приложение «fatsecret», индексом «L» – мобильное приложение «Lifesum» и, наконец, индексом «Y» – мобильное приложение «YAZIO».

Таблица 2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных разработок

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		БВ	БФ	БL	БУ	КВ	КФ	KL	КУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
1. Отказоустойчивость	0,15	4	5	5	5	0,6	0,75	0,75	0,75
2. Функциональность	0,15	5	3	3	5	0,75	0,45	0,45	0,75
3. Простота эксплуатации	0,15	4	4	5	3	0,6	0,6	0,75	0,45
4. Качество визуального интерфейса	0,10	5	2	4	5	0,5	0,2	0,4	0,5
5. Скорость работы	0,10	4	5	3	4	0,4	0,5	0,3	0,4
Экономические критерии оценки эффективности									
6. Конкурентоспособность продукта	0,10	4	5	4	5	0,4	0,5	0,4	0,5
7. Срок выхода на рынок	0,05	4	5	5	5	0,2	0,25	0,25	0,25
8. Стоимость	0,10	5	5	3	2	0,5	0,5	0,3	0,2
9. Объём трудозатрат	0,10	5	2	3	3	0,5	0,2	0,3	0,3
Итого	1	40	36	35	37	4,45	3,95	3,9	4,1

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i \times B_i, \quad (1)$$

где  $K$  – конкурентоспособность вида;

$V_i$  – вес критерия (в долях единицы);

$B_i$  – балл  $i$ -го показателя.

Как видно, разработка по многим параметрам превосходит решения, присутствующие на рынке. В основном это связано с тем, что функционал данных приложений сильно ограничивается при отсутствии платной подписки, а некоторые продукты и вовсе предлагают лишь малую часть того, что реализовано в рассматриваемой разработке. Поскольку целевая аудитория в первую очередь обращает внимание на визуальную составляющую продукта, качество дизайна приложения также является немаловажным фактором, но именно по этому параметру проседает большинство решений, на данный момент существующих на рынке.

Таким образом, если обратить своё внимание на сильные стороны решения, а также проработать слабые (к ним относятся, в частности, простота

эксплуатации и скорость работы приложения), появится реальная возможность увеличить свою долю на рынке мобильных приложений для контроля питания.

#### 4.1.3 Технология QuaD

Для оценки перспективности разработки в соответствии с методологией QuaD была составлена оценочная карта, представленная в таблице 3.

Таблица 3 – Оценочная карта для сравнения конкурентных разработок

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение	Средневзвешенное значение
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Отказоустойчивость	0,15	75	100	0,75	0,1125
2. Функциональность	0,15	95	100	0,95	0,1425
3. Простота эксплуатации	0,15	85	100	0,85	0,1275
4. Качество визуального интерфейса	0,10	95	100	0,95	0,095
5. Скорость работы	0,10	80	100	0,80	0,08
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
6. Конкурентоспособность продукта	0,10	75	100	0,75	0,075
7. Срок выхода на рынок	0,05	70	100	0,70	0,035
8. Стоимость	0,10	90	100	0,90	0,09
9. Объём трудозатрат	0,10	85	100	0,85	0,085
Итого	1			7,5	0,685

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$P_{cp} = \sum V_i \times B_i, \quad (2)$$

где  $P_{cp}$  – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности разработки;

$V_i$  – вес показателя (в долях единицы);

$B_i$  – средневзвешенное значение  $i$ -го показателя.

Проведённый анализ показал, что разработка программного продукта имеет перспективу выше среднего, так как итоговое значение  $P_{cp}$  попадает в диапазон от 0,79 до 0,60 и составляет 0,685.

#### 4.1.4 SWOT-анализ

Для того, чтобы дать качественную оценку текущей ситуации на рынке и составить грамотную стратегию по продвижению продукта, применим один из методов стратегического планирования – SWOT-анализ.

Процесс анализа можно разбить на три этапа. Начальный представляет собой выявление сильных и слабых сторон продукта, а также возможностей и угроз, которые могут проявиться в его внешней среде.

Сильными сторонами являются факторы, которые характеризуют конкурентоспособность проекта, а слабыми – ограничения проекта в возможностях или ресурсах в сравнении с конкурентными решениями. Возможности – это благоприятные характеристики внешней среды, которые можно использовать для составления успешной стратегии реализации проекта, угрозы же – это негативные факторы, которые могут помешать развитию рассматриваемого продукта.

Результаты первого этапа представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Матрица SWOT анализа

Сильные стороны	Возможности во внешней среде
С1. Удобный и интуитивно понятный интерфейс. С2. Гибкая и масштабируемая архитектура системы. С3. Использование современных технологий. С4. Обширный функционал для всех пользователей. С5. Стабильность и скорость работы системы.	В1. Масштабирование проекта. В2. Рост интереса населения к осознанному потреблению пищи. В3. Появление новых партнёров и спонсоров. В4. Публикации о продукте в социальных сетях. В5. Рост клиентской базы нутрициолога.
Слабые стороны	Угрозы внешней среды
Сл1. Ограниченность бюджета на проведение рекламной кампании. Сл2. Отсутствие опыта коммерческой разработки. Сл3. Отсутствие технической поддержки.	У1. Нехватка финансирования. У2. Появление новых конкурентов на рынке. У3. Увеличение влияния существующих конкурентов.

Сл4. Ограниченность клиентской базы.	У4. Возможность взлома системы.
Сл5. Недостаточное количество специалистов, работающих над проектом.	У5. Несоответствия приложения требованиям целевой аудитории.

Второй этап анализа состоит в определении соответствия слабых и сильных сторон проекта, выявленных на начальном этапе, внешним условиям окружающей среды. Для этого необходимо построить интерактивную матрицу проекта, которая позволит оценить связи факторов между собой. Интерактивная матрица рассматриваемого продукта представлена в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Интерактивная матрица сильных и слабых сторон и возможностей

	Сильные стороны					Слабые стороны					
		С1	С2	С3	С4	С5	Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
Возможности проекта	В1	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
	В2	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-
	В3	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
	В4	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-
	В5	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-

Таблица 6 – Интерактивная матрица сильных и слабых сторон и угроз

	Сильные стороны					Слабые стороны					
		С1	С2	С3	С4	С5	Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
Угрозы проекта	У1	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+
	У2	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-
	У3	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-
	У4	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+
	У5	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+

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

- В2В3В4В5С1, В1В3С2, В1С3, В2В4В5С4, В1В4В5С5;
- В2В3В4В5Сл1, В3Сл2, В3Сл3, В2В3В4В5Сл4, В3Сл5;
- У2У3У5С1, У1У5С2, У1У4С3, У1У4С3, У2У3С4, У2У3С5;
- У1У2У3Сл1, У4У5Сл2, У2У3У5Сл3, У2У3Сл4, У1У4У5Сл5.

Такой метод записи помогает выявить группы факторов, которые имеют единую природу.

Наконец, на завершающем этапе составляется итоговая матрица SWOT-анализа. Согласно результатам предыдущих этапов, формируются основные стратегии для борьбы с рисками. Итоговая матрица проекта представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Итоговая матрица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны:</p> <p>С1. Удобный и интуитивно понятный интерфейс.</p> <p>С2. Гибкая и масштабируемая архитектура системы.</p> <p>С3. Использование современных технологий.</p> <p>С4. Обширный функционал для всех пользователей.</p> <p>С5. Стабильность и скорость работы системы.</p>	<p>Слабые стороны:</p> <p>Сл1. Ограниченность бюджета на проведение рекламной кампании.</p> <p>Сл2. Отсутствие опыта коммерческой разработки.</p> <p>Сл3. Отсутствие технической поддержки.</p> <p>Сл4. Ограниченность клиентской базы.</p> <p>Сл5. Недостаточное количество специалистов, работающих над проектом.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Масштабирование проекта.</p> <p>В2. Рост интереса населения к осознанному потреблению пищи.</p> <p>В3. Появление новых партнёров и спонсоров.</p> <p>В4. Публикации о продукте в социальных сетях.</p> <p>В5. Рост клиентской базы нутрициолога.</p>	<p>Рост популярности сферы нутрициологии вкупе с появлением новых партнёров поможет расширить существующий функционал, усилить конкурентные преимущества и успешно занять ещё большую долю рынка.</p>	<p>Отзывы пользователей, довольных конечным продуктом, могут запустить «сарафанное радио», которое компенсирует затраты на маркетинг.</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Нехватка финансирования.</p> <p>У2. Появление новых конкурентов на рынке.</p> <p>У3. Увеличение влияния существующих конкурентов.</p> <p>У4. Возможность взлома системы.</p> <p>У5. Несоответствия приложения требованиям целевой аудитории.</p>	<p>Благодаря множеству функций, предоставляемых системой, а также приятному пользовательскому опыту от начала и до конца работы с приложением, выстраиваемому за счёт приятной, понятной визуальной составляющей и высокой скорости, продукт сможет выделиться среди конкурентов даже при влиянии всех негативных факторов.</p>	<p>При самом негативном исходе необходим срочный пересмотр бюджета проекта, чтобы обеспечить наём новых специалистов, грамотное тестирование продукта на целевой аудитории, а также проведение рекламной кампании.</p>



Таким образом, по результатам SWOT-анализа можно заключить, что для проекта в первую очередь важно задействовать все сильные стороны для использования складывающихся возможностей, чтобы повысить заинтересованность потребителей в программном продукте. Такая стратегия, помимо прочего, поможет успешно справиться с возможными угрозами, а также сократить влияние слабых сторон или избавиться от них вовсе.

## **4.2 Планирование работ по научно-техническому исследованию**

### **4.2.1 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.

Для разработки мобильного приложения для проектирования рациона питания в качестве выпускной квалификационной работы студента формируется рабочая группа, в состав которой входит научный руководитель Марухина О.В., студентка Бургучева Ю.А. (Backend-разработчик, дизайнер), студентка Лапина Е.В. (Android-разработчик). По каждому виду запланированных работ устанавливается соответствующая должность исполнителей.

Перечень этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

№	Этапы работы	Исполнители работы
1	Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
2	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Марухина О.В. Бургучева Ю.А.

		Лапина Е.В.
3	Постановка целей и задач	Марухина О.В. Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
4	Разработка календарного плана	Марухина О.В. Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
5	Подбор и изучение материалов по тематике	Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
6	Проведение анализа предметной области	Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
7	Проектирование Android-приложения	Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
8	Разработка Android-приложения	Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
9	Согласование выполненной работы с научным руководителем	Марухина О.В. Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
10	Выполнение разделов финансовый менеджмент, социальная ответственность	Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.
11	Подведение итогов, оформление работы	Марухина О.В. Бургучева Ю.А. Лапина Е.В.

#### 4.2.2 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 трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости  $t_{ожі}$  используется следующая формула:

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

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  $T_{pi}$ , учитывающая параллельность выполнения работ по нескольким исполнителями.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}, \quad (4)$$

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

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

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

### 4.2.3 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:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (5)$$

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:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - (T_{\text{вых}} + T_{\text{пр}})}, \quad (6)$$

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.

В 2022 году в России будет 118 выходных и праздничных дней и 247 дней рабочих. Расчет коэффициента календарности:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - (T_{\text{вых}} + T_{\text{пр}})} = \frac{365}{365 - 118} = 1,48. \quad (7)$$

Таблица 9 – Временные показатели проведения научного исследования

Наименование работы	Исполнители работы	Трудоемкость работ, чел-дни			Длительность работ, дни	
		t <sub>min</sub>	t <sub>max</sub>	t <sub>ож</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>к</sub>
Выбор научного руководителя ВКР	Бургучева Ю.А.	1	2	1,4	1	2
	Лапина Е.В.	1	2	1,4	1	2
Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Марухина О.В.	2	3	2,4	3	3
	Бургучева Ю.А.	2	3	2,4	3	3
	Лапина Е.В.	2	3	2,4	3	3
Постановка целей и задач	Марухина О.В.	2	3	2,4	3	3
	Бургучева Ю.А.	2	3	2,4	3	3
	Лапина Е.В.	2	3	2,4	3	3
Разработка календарного плана	Марухина О.В.	1	2	1,4	1	2
	Бургучева Ю.А.	1	2	1,4	1	2
	Лапина Е.В.	1	2	1,4	1	2
Подбор и изучение материалов по тематике	Бургучева Ю.А.	5	7	5,8	6	9
	Лапина Е.В.	5	7	5,8	6	9
Проведение анализа предметной области	Бургучева Ю.А.	13	14	13,4	14	18
	Лапина Е.В.	13	14	13,4	14	18
Проектирование Android-приложения	Бургучева Ю.А.	14	21	16,8	17	21
	Лапина Е.В.	14	21	16,8	17	21
Разработка Android-приложения	Бургучева Ю.А.	50	65	56	56	64
	Лапина Е.В.	50	65	56	56	64
Согласование выполненной работы с научным руководителем	Марухина О.В.	3	7	4,6	5	6
	Бургучева Ю.А.	3	7	4,6	5	6
	Лапина Е.В.	3	7	4,6	5	6
Выполнение разделов финансовый менеджмент, социальная ответственность	Бургучева Ю.А.	5	7	5,8	6	7
	Лапина Е.В.	5	7	5,8	6	7
Подведение итогов, оформление работы	Марухина О.В.	2	7	4	4	5
	Бургучева Ю.А.	2	7	4	4	5
	Лапина Е.В.	2	7	4	4	5

На рисунке 32 представлена диаграмма Ганта, отображающая календарный план-график проведения научного исследования. Ориентировочные даты выполнения работы: с 07.02.2022 г. по 10.06.2022 г, продолжительность составляет 4 месяца и 4 дня.



Рисунок 32 – Календарный план-график проведения научного исследования

### 4.3 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

#### 4.3.1 Расчет материальных затрат НТИ

При разработке мобильного приложения для выпускной квалификационной работы отсутствовали материальные затраты, так как при работе использовалось только специальное оборудование (ноутбуки). Электроэнергия для питания оборудования не оплачивалась отдельно, она входит в общую годовую оплату студенческого общежития.

#### 4.3.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных работ

При работе над исследовательской работой использовались два ноутбука, стоимость каждого составляет 60 000 рублей. Срок полезного использования офисных машин (код 330.28.23.23) составляет от 2 до 3 лет. Для вычисления амортизации данный срок можно принять за 3 года. Затраты на приобретение спецоборудования для научных работ необходимые для научно-исследовательской работы приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет затрат на приобретение спецоборудования для научных работ

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., тыс. руб
Ноутбук	шт.	2	60
Компьютерная мышь	шт.	2	1
Итого:			122

Норма амортизации вычисляется по следующей формуле:

$$A_n = \frac{100\%}{3} = 33,33\%. \quad (8)$$

Годовые амортизационные вычисления составляют:

$$A_g = S * \frac{A_n}{100\%} = 122\ 000 * 0,33 = 40\ 260 \text{ рублей.} \quad (9)$$

Ежемесячные амортизационные отчисления составят:

$$A_m = \frac{A_g}{12} = \frac{40\ 260}{12} = 3\ 355 \text{ рублей.} \quad (10)$$

Итого за весь период выполнения исследовательской работы, с учётом того, что его продолжительность равна приблизительно 4 месяцам, амортизация равна:

$$A = A_m * 4 = 3\ 355 * 4 = 13\ 420 \text{ рублей.} \quad (11)$$

#### 4.3.3 Основная заработная плата исполнителя темы

В настоящую статью включается основная заработная плата научного руководителя и двух разработчиков-студентов, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости 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. Расчет основной заработной платы приводится в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет основной заработной платы

№ п/п	Наименование этапов	Исполнители по категориям	Трудовое мкость, чел.-дн.	Заработная плата, приходящаяся на один чел.-дн.	Всего заработная плата по тарифу (окладам), тыс. руб.
1.	Выбор научного руководителя ВКР	Ст	1	1	1
2.	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Ст, НР	2	1,5	3
3.	Постановка целей и задач	Ст, НР	2	2	4
4.	Разработка календарного плана	Ст, НР	1	1,1	1,1
5.	Подбор и изучение материалов по тематике	Ст	5	1,7	8,5
6.	Проведение анализа предметной области	Ст	13	2	26
7.	Проектирование Android-приложения	Ст	14	4,1	57,4
8.	Разработка Android-приложения	Ст	50	5	250
9.	Согласование выполненной работы с научным руководителем	Ст, НР	4	2	8
10.	Выполнение разделов финансовый менеджмент, социальная ответственность	Ст	5	3	15
11	Подведение итогов, оформление работы	Ст, НР	5	2	10
Итого					384

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

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (12)$$

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

$Z_{доп}$  – дополнительная заработная плата (12–20 % от  $Z_{осн}$ ).

Основная заработная плата руководителя рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p, \quad (13)$$

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

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

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} \cdot M}{F_{\text{д}}}, \quad (14)$$

где  $Z_{\text{м}}$  – 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;

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

Таблица 12 – Баланс рабочего времени

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

Месячный должностной оклад работника (руководителя):

$$Z_{\text{м}} = Z_{\text{тс}} \cdot (1 + k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) \cdot k_{\text{р}}, \quad (15)$$

где  $Z_{\text{тс}}$  – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{\text{пр}}$  – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30 процентов от  $Z_{\text{тс}}$ );

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

$k_{\text{р}}$  – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Тарифная заработная плата  $Z_{\text{тс}}$  находится из произведения тарифной ставки работника 1-го разряда  $T_{\text{с1}} = 600$  руб. на тарифный коэффициент  $k_{\text{т}}$  и учитывается по единой для бюджетной организации тарифной сетке.

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

Расчет основной заработной платы представлен в таблице 13

Таблица 13 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	Разряд	$k_{\text{т}}$	$Z_{\text{тс}}$ , руб.	$k_{\text{пр}}$	$k_{\text{д}}$	$k_{\text{р}}$	$Z_{\text{м}}$ , руб.	$Z_{\text{дн}}$ , руб.	$T_{\text{р}}$ , раб. дн.	$Z_{\text{осн}}$ , руб.
Марухина О.В.	Доцент	1,866	33 588	0,3	0,4	1,3	74 229,5	2 474,3	14	34 640,4



Бургучева Ю.А.	Разраб отчик	1,407	25 326	0,3	0,2	1,3	55 97 0,5	1 86 5,7	102	190 244,6
Лапина Е.В.	Разраб отчик	1,407	25 326	0,3	0,2	1,3	55 97 0,5	1 86 5,7	102	190 244,6
Итого										415129,6

#### 4.3.4 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 (при исполнении государственных и общественных обязанностей, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.).

Расчет дополнительной заработной платы рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}}, \quad (16)$$

где  $k_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной заработной платы, принятый на стадии проектирования за 0,15.

Таблица 14 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнители	$Z_{\text{осн}}$ , руб.	$k_{\text{доп}}$	$Z_{\text{осн}}$ , руб.
Марухина О.В.	34 640,4	0,15	5 196,06
Бургучева Ю.А.	190 244,6		28 536,7
Лапина Е.В.	190 244,6		28 536,7
Итого			62 269,44

#### 4.3.5 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:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (17)$$

где  $k_{\text{внеб}}$  – 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 30,2%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Отчисления во внебюджетные фонды– Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Марухина О.В.	34 640,4	5 196,06
Бургучева Ю.А.	190 244,6	28 536,7
Лапина Е.В.	190 244,6	28 536,7
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,302	
Итого	144 174,51	

#### 4.3.6 Накладные расходы

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

$$Z_{\text{накл}} = \left( \sum \text{статей} \right) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (18)$$

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

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%.

Накладные расходы для выполнения работы составили:

$$\begin{aligned} Z_{\text{накл}} &= (13\,420 + 415\,129,6 + 62269,44 + 144\,174,51) \cdot 0,16 = \\ &= 101\,598,97 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (19)$$

#### 4.3.7 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 16.

Таблица 16 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
1. Материальные затраты НТИ	-	Отсутствуют
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	122 000	Пункт 4.5.1
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	415 129,6	Пункт 4.5.2
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	62 269,44	Пункт 4.5.3
5. Отчисления во внебюджетные фонды	144 174,51	Пункт 4.5.4
6. Затраты на научные и производственные командировки	-	Отсутствуют
7. Контрагентские расходы	-	Отсутствуют
8. Накладные расходы	101 589,97	Пункт 4.5.6
9. Бюджет затрат НТИ	858 592,52	Сумма всех пунктов

Таким образом, бюджет разработки составляет около 859 тысяч рублей.

#### 4.4 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:

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}} \quad (20)$$

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

$\Phi_{pi}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

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

$$I_{pi} = \sum_{i=1}^n a_i \times b_i, \quad (21)$$

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.

Сравним характеристики вариантов реализации Android-приложения по архитектуре MVVM (исполнение 1) и MVC (исполнение 2), при этом бюджет работы остается неизменным.

Таблица 17 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	5	4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,2	4	4
3. Помехоустойчивость	0,15	5	3
4. Энергосбережение	0,15	4	4
5. Надежность	0,2	5	2
6. Материалоемкость	0,2	5	5
Итого	1	4,65	3,65

$$I_{p-исп1} = 0,1 \cdot 5 + 0,2 \cdot 4 + 0,15 \cdot 5 + 0,15 \cdot 4 + 0,2 \cdot 5 + 0,2 \cdot 5 = 4,65; \quad (22)$$

$$I_{p-исп2} = 0,1 \cdot 4 + 0,2 \cdot 4 + 0,15 \cdot 3 + 0,15 \cdot 4 + 0,2 \cdot 2 + 0,2 \cdot 5 = 3,65; \quad (23)$$

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

$$I_{исп1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{фин.р}^{исп1}} = \frac{4,65}{1} = 4,65, \quad (24)$$

$$I_{исп2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{фин.р}^{исп2}} = \frac{3,65}{1} = 3,65. \quad (25)$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных.

Сравнительная эффективность проекта ( $\mathcal{E}_{cp}$ ):

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп2}}}{I_{\text{исп1}}}. \quad (26)$$

Таблица 18 – Сравнительная эффективность разработки

№	Показатели	Исп.1	Исп.2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,65	3,65
3	Интегральный показатель эффективности	4,65	3,65
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,78

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.

### **Вывод по главе**

В ходе выполнения раздела финансового менеджмента проведен анализ финансово-экономических аспектов разработки программной системы. Составлен перечень проводимых работ, их исполнителей и продолжительность выполнения этапов работ, составлен линейный график.

Основываясь на результатах проведенного анализа, разработка Android-приложения является конкурентоспособной и перспективной. Длительность непосредственной разработки составила 102 календарных дня, а рассчитанная стоимость – почти 860 тыс. рублей.

## **Глава 5. Социальная ответственность**

### **Введение**

В рамках выпускной квалификационной работы было создано мобильное приложение для проектирования рациона питания. Приложение подходит для всех, кто хочет следить за своим питанием, придерживаясь какой-либо диеты, и отслеживать свой прогресс. Пользователи приложения могут выбрать план питания и просматривать рецепты, записывать приемы пищи и, за дополнительную плату, консультироваться с нутрициологом для составления индивидуального рациона.

Для осуществления своей рабочей деятельности нутрициолог использует целый набор различных инструментов, социальных сетей и мессенджеров, что приводит к дополнительным затратам времени на ручной сбор и анализ информации из разных источников, подсчёт пищевой ценности каждой трапезы и проектирование индивидуальных рационов питания. Помимо увеличения временных затрат самого нутрициолога и повышения количества ошибок из-за влияния человеческого фактора, это так же влияет на время ожидания услуги клиентом и его удовлетворённость соответственно. Для решения данной проблемы была сформирована идея создания мобильного приложения, которое совместит в себе функционал как для контроля питания пользователем, так и для работы нутрициолога с клиентами.

Целью реализации проекта является обеспечение для заказчика устойчивых конкурентных преимуществ на рынке, уменьшение временных затрат и повышение качества работы за счёт привлечения современных информационных технологий для автоматизации бизнес-процессов.

Данное мобильное приложение разрабатывалось во время обучения в ТПУ, ИШИТР, ОИТ двумя студентками в офисе размером 2\*6 м. В процессе проектирования и разработки использовалась следующая техника: 2 ноутбука, 1 смартфон.

## **1.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

### **1.1.1 Правовые нормы трудового законодательства**

Трудовой кодекс Российской Федерации [14] определяет трудовые отношения между работниками и работодателями и имеет приоритетное значение перед другими принятыми федеральными законами, связанными с трудовыми отношениями.

Создание благоприятных условий труда, установление государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, а также защита прав и интересов работников и работодателей являются главными целями трудового законодательства.

Для реализации мобильных приложений необходимо обеспечить сотрудников не только техникой и стабильным доступом к сети Интернет, но и обустроенным рабочим местом и условиями труда в соответствии с установленными нормами.

Основные положения:

– Согласно статье 108 Трудового Кодекса РФ «Перерывы для отдыха и питания», работнику в течение рабочего дня должен быть предоставлен перерыв продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается.

– В статье 91 Трудового Кодекса РФ «Понятие рабочего времени. Нормальная продолжительность рабочего времени» указано, что нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю.

– Статья 111 Трудового Кодекса РФ «Выходные дни»: всем работникам предоставляются выходные дни (еженедельный непрерывный отдых). При пятидневной рабочей неделе работникам предоставляются два выходных дня в неделю, при шестидневной рабочей неделе - один выходной день.

– В соответствии со статьей 2 Трудового Кодекса РФ «Основные принципы правового регулирования трудовых отношений и иных непосредственно связанных с ними отношений» работодатель обязан обеспечить права каждого работника на своевременную и в полном размере выплату справедливой заработной платы, обеспечивающей достойное человека существование для него самого и его семьи, и не ниже установленного федеральным законом минимального размера оплаты труда.

### **1.1.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны**

При разработке мобильных приложений сотрудник выполняет свою работу преимущественно сидя за своим рабочим местом. Соответственно организацию рабочего места в данном случае будет регулировать ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» [15].

Основные положения:

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

– Высота рабочей поверхности при организации рабочего места для работы данной специфики, выполняемой женщинами, – 630 мм, а высота сидения – 400 мм.

– При работе двумя руками органы управления размещают с таким расчетом, чтобы не было перекрещивания рук.

– Очень часто используемые средства отображения информации, требующие точного и быстрого считывания показаний, следует располагать в вертикальной плоскости под углом  $\pm 15^\circ$  от нормальной линии взгляда и в горизонтальной плоскости под углом  $\pm 15^\circ$  от сагиттальной плоскости.

Также немаловажным является правильное освещение рабочего места, данные стандарты регулирует СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» [16].



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

## 1.2 Производственная безопасность

Условия труда, в которых разрабатывается мобильное приложение для проектирования рациона питания, и устройства, с помощью которых осуществляется разработка, могут спровоцировать появление вредных и опасных факторов производства.

Согласно «ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», при выполнении работ на персональном компьютере воздействуют факторы, представленные в таблице 19 [17].

Таблица 19 – Возможные опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте разработчика мобильных приложений

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Нормативные документы
Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения	СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*
Аномальные микроклиматические параметры воздушной среды на местонахождении рабочего	СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
Нервно-психические перегрузки, связанные с монотонностью труда	Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ (ред. от 25.02.2022)
Нервно-психические нагрузки, связанные с перенапряжением зрительных анализаторов	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 рабочий	ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов

## 5.2.1 Отсутствие или недостаток естественного и искусственного освещения

Недостаточная освещенность оказывает большую нагрузку на зрение и является одной из причин нарушения зрительной функции. Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации персонального компьютера должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В случаях преимущественной работы с персональным компьютером следует применять системы комбинированного освещения. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток.

Согласно СП 52.13330.2016 [16], зрительную работу разработчика программного обеспечения можно характеризовать как работу разряда Б – высокой точности (наименьший эквивалентный размер объекта различения составляет 0,3-0,5 мм), подразряда 1 (относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность не менее 70%). В таблице 20 представлены требования к освещению рабочего помещения для указанного разряда.

Таблица 20 – Требования к освещению рабочего помещения для разряда Б1

Искусственное освещение				Естественное освещение	
Освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения, лк	Цилиндрическая освещенность, лк	Объединенный показатель дискомфорта, не более	Коэффициент пульсации освещенности, Кп, %, не более	Коэффициент естественной освещенности, %, при	
				верхнем или комбинированном	боковом
300	100	21	15	3	1

Если следовать приведенным мерам, то удастся минимизировать вероятность нарушения зрительной функции.

## 5.2.2 Аномальные микроклиматические параметры воздушной среды на местонахождении рабочего

Данный фактор можно отнести к вредным, так как его воздействие на организм человека проявляется в виде быстрой утомляемости, потери работоспособности сотрудника.

Нормативные показатели микроклимата регламентируются СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [18]. Работа, выполняемая разработчиком мобильного приложения, выполняется в помещениях категории 2, поскольку является умственным трудом и выполняется в положении сидя с минимальными физическими напряжениями. В таблице 21 представлены оптимальные и допустимые значения показателей микроклимата на рабочих местах для данной категории.

Таблица 21 – Оптимальные величины показателей микроклимата

Период года	Температура воздуха, С <sup>0</sup>		Результирующая температура, С <sup>0</sup>		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная, не более	Допустимая, не более
Холодный	19-21	18-23	18-20	17-22	45-30	60-30	0,2	0,3
Теплый	23-25	18-28	22-24	19-27	60-30	65-30	0,15	0,25

## 5.2.3 Нервно-психические перегрузки, связанные с монотонностью труда

Работа программиста тесно связана с малоподвижной, однотипной деятельностью, что является показателем монотонного труда. При большом количестве монотонной работы у рабочего могут наблюдаться следующие негативные последствия [14]:

- бессонница;
- депрессия;
- сонливость;

– повышенная утомляемость.

Для снижения уровня монотонности работы разработчика программного обеспечения следует принимать следующие меры:

- во время рабочего дня делать регулярные перерывы;
- вне рабочего времени стоит проводить время на свежем воздухе;
- стараться организовывать свое рабочее время таким образом, чтобы не заниматься одной задачей на протяжении длительного времени.

#### **5.2.4 Нервно-психические перегрузки, связанные с перенапряжением зрительных анализаторов**

Работа на ПК сопровождается постоянным и значительным напряжением функций зрительного анализатора. Одной из основных особенностей является иной принцип чтения информации, чем при обычном чтении. Допустимые уровни ультрафиолетового излучения, создаваемые изделиями, в соответствии с СанПиНом 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» указаны в таблице 22 [18].

Таблица 22 – Допустимые уровни ультрафиолетового излучения

Вид изделий	Спектральный диапазон длин волн, нм	Допустимая интенсивность облучения, Вт/м <sup>2</sup>
Экраны телевизоров, видеомониторов, осциллографов измерительных и других приборов, средств отображения информации с визуальным контролем	Свыше 315 до 400	Не более 0,1
	Свыше 280 до 315	Не более 0,0001
	От 200 до 280	Не допускается

#### **5.2.5 Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает рабочий**

В деятельности организации широко используется электричество для питания компьютерной техники, которая может являться источником

опасности. Поражение электрическим током может произойти при прикосновении к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на которых остался заряд или появилось напряжение.

ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. «Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов» устанавливает ПДЗ напряжений прикосновения и токов, предназначенные для проектирования способов и средств защиты людей [15]. Так, для переменного тока частотой 50 Гц допустимое значение напряжения прикосновения составляет 2 В, а силы тока – 0,3 мА, для тока частотой 400 Гц, соответственно – 2 В и 0,4 мА, для постоянного тока – 8 В и 1 мА.

Мерами защиты от воздействия электрического тока являются оградительные устройства, устройства автоматического контроля и сигнализации, изолирующие устройства и покрытия, устройства защитного заземления, устройства автоматического отключения, предохранительные устройства.

Пользование мерами защиты, приведенными выше, позволяют избежать поражения электрическим током.

### **1.3 Экологическая безопасность**

Разработка мобильного приложения несет минимальное воздействие на литосферу и по большей части сводится к обычному бытовому мусору и отходам жизнедеятельности человека.

В процессе работы программистов за своим рабочим местом образуется бытовой мусор: искусственные источники освещения, канцелярский мусор, пищевые отходы и т.д. Каждая категория мусора должна быть утилизирована в соответствии в определенным классом опасности или переработан, чтобы не оказывать негативное влияние на состояние литосферы.

Также можно выявить предполагаемый источник загрязнения окружающей среды, а именно воздействие на литосферу в результате образования отходов при поломке предметов вычислительной техники и

оргтехники. Воздействие на атмосферу возможно при выбросе вредных веществ от деталей ПЭВМ при их сжигании, утилизация макулатуры и бытовых отходов.

Вышедшие из строя ПЭВМ и сопутствующая оргтехника относится к IV классу опасности и подлежит специальной утилизации. Для оказания наименьшего влияния на окружающую среду, необходимо проводить специальную процедуру утилизации ПЭВМ и оргтехники, при которой более 90% отправится на вторичную переработку и менее 10% будут отправлены на свалки. При этом она должна соответствовать процедуре утилизации ГОСТ Р 53692-2009 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов» [20].

Однако при выполнении выпускной квалификационной работы техника не выходила из строя и не нуждалась в утилизации, поэтому данный источник загрязнения не воздействовал на окружающую среду и является лишь предполагаемым.

#### **1.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Выпускная квалификационная работа студента по проектированию и разработке Android-приложения для проектирования рациона питания выполнялась в офисе. Перечень возможных чрезвычайных ситуаций для данного типа помещения представлен ниже:

- природные катастрофы (наводнения, цунами, ураган и т.д.);
- геологические воздействия (землетрясения, оползни, обвалы, провалы территории и т.д.);
- техногенные аварии (пожар).

Учитывая специфику проводимой работы и использованием компьютерной техники в разработке, наиболее типичная чрезвычайная ситуация для помещения, в котором происходила разработка мобильного приложения, является пожар. Под термином пожар имеется в виду вышедший

из-под контроля процесс горения, обусловленный возгоранием вычислительной техники и угрожающий жизни и здоровью работников.

Причинами возгорания при работе с компьютером могут быть:

- токи короткого замыкания;
- неисправность устройства компьютера или электросетей;
- небрежность оператора при работе с компьютером;
- воспламенение ПК из-за перегрузки.

В связи с этим, согласно ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования», при работе с компьютером необходимо соблюдать следующие нормы пожарной безопасности [21]:

– Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

– Для предохранения сети от перегрузок запрещается одновременно подключать к сети количество потребителей, превышающих допустимую нагрузку

– Объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений, на требуемом уровне.

– Работы за компьютером проводить только при исправном состоянии оборудования, электропроводки.

Если все же не удалось предотвратить пожар, то каждый сотрудник должен:

- незамедлительно сообщить об это в пожарную охрану;
- принять меры по эвакуации людей, каких-либо материальных ценностей согласно плану эвакуации;
- отключить электроэнергию, приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения.

## Вывод по разделу

В результате выполнения работы по разделу ВКР «Социальная ответственность» были изучены правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности, правовые нормы трудового законодательства и требования к организации рабочей зоны, в которой проводилась разработка приложения. Были проанализированы вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть при разработке и эксплуатации проектируемого решения, и предложены мероприятия по защите разработчика от их действия. Проанализирован характер воздействия проектируемого решения на окружающую среду и чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть при разработке и эксплуатации мобильного приложения.

Были выявлены следующие показатели:

– категория помещения по электробезопасности согласно ПУЭ – 1, нет условий для возникновения повышенной или особой опасности;

– сами разработчики относятся к первой группе по электробезопасности согласно Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, однако должностные лица, осуществляющие контроль и надзор за соблюдением требований безопасности при эксплуатации электроустановок в офисном помещении, должны иметь группу по электробезопасности не ниже IV;

– 2 категория помещений по СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";

– категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» – В4, так как удельная пожарная нагрузка составила примерно 43 МДж/м<sup>2</sup>.

– вышедшие из строя ПЭВМ и сопутствующая оргтехника относятся к IV классу опасности и подлежат специальной утилизации.



## Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было реализовано мобильное приложение для контроля питания.

Для этого были выполнены следующие задачи:

1. Проведение интервью с заказчиком.
2. Составление первичных требований к продукту.
3. Анализ и моделирование бизнес-процессов нутрициологии.
4. Формирование документа «Техническое задание».
5. Проработка архитектуры системы.
6. Разработка UX/UI дизайна интерфейса.
7. Разработка и тестирование приложения.

В результате завершения работ ожидается расширение клиентской базы, улучшение качества обслуживания клиентов, уменьшение временных затрат как нутрициолога, так и клиента, а также увеличение дохода с рекламы [5]. Планируется, что спустя три месяца после внедрения мобильного приложения в работу заказчик будет использовать сторонние сервисы для коммуникации с клиентами только в исключительных случаях.

В ходе выполнения раздела финансового менеджмента проведен анализ финансово-экономических аспектов разработки программной системы. Составлен перечень проводимых работ, их исполнителей и продолжительность выполнения этапов работ, составлен линейный график. А также были выявлены конкурентные способности конечного продукта и бюджет.

На этапе анализа данных социальной ответственности были изучены правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности, правовые нормы трудового законодательства и требования к организации рабочей зоны, в которой проводилась разработка Android-приложения. А также выявлено отсутствие нарушений при выполнении выпускной квалификационной работы по различным аспектам в области безопасности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Куликов В. В. Социальная политика как приоритет и приоритеты социальной политики / В. В. Куликов // Российский экономический журнал. – 2010. – № 2.
2. Унзорг Р. Энциклопедия здоровья. Здоровое питание / Р. Унзорг. – М.: «Кристина и Ко», 1994. – 30 с.
3. Почему профессия нутрициолога в топе наиболее востребованных в сфере ЗОЖ: интервью со Станиславом Шереметьевым // Heroine: [сайт]. – 08.11.2021. – URL: <https://heroine.ru/pochemu-professiya-nutricziologa-v-tope-naibolee-vostrebovannyh-v-sfere-zozh-intervyu-so-stanislavom-sheremetevym/> (дата обращения: 04.04.2022).
4. Мартинчик, А.Н. Питание человека (основы нутрициологии) [Текст] / А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, А.Б. Петухов. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗРФ, 2002. – 572 с.
5. Разработка мобильных приложений. Зачем это бизнесу? // Хабр: [сайт]. – 17.02.2014. – URL: <https://habr.com/ru/post/212873/> (дата обращения: 04.04.2022).
6. Расс У. UX – Дизайн. Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия / Расс У., Чендлер К. – СПб.: Символ-Плюс, 2011 – 336 с. – ISBN 978-5-93286-184-4
7. Процесс разработки дизайна мобильного приложения с нуля // Medium: [сайт]. – 30.09.2018. – URL: <https://medium.com/product-design/> (дата обращения: 04.04.2022).
8. Головатый А. Django. Подробное руководство, 2-е издание / Головатый А., Каплан-Мосс Д. – СПб.: СимволПлюс, 2010. – 560 с. – ISBN 978-5-93286-187-5
9. Документация Django 4.0 на русском языке // Django.fun: [сайт]. – 2022. – URL: <https://django.fun/docs/django/ru/4.0/> (дата обращения: 04.04.2022).

10. PostgreSQL – объектно-реляционная система управления базами данных // Web-creator: [сайт]. – 2022. – URL: <https://web-creator.ru/articles/postgresql> (дата обращения: 04.04.2022).
11. Гриффитс Д. Head First. Программирование для Android. 2-е издание / Гриффитс Д., Гриффитс Д. – СПб.: Питер, 2018. – 912 с. – ISBN 978-5-4461-0708-7
12. Скин Д. Kotlin. Программирование для профессионалов / Скин Д., Гринхол Д. – СПб.: Питер, 2020 – 464 с. – ISBN 978-5-4461-1243-2
13. A type-safe HTTP client for Android and Java // Retrofit: [сайт]. – 2022. – URL: <https://square.github.io/retrofit/> (дата обращения: 04.04.2022).
14. Трудовой кодекс Российской Федерации // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 16.04.2022)
15. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003913> (дата обращения: 16.04.2022)
16. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 16.04.2022)
17. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – М.: Стандартинформ, 2019. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 16.04.2022)
18. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды

обитания. – М., 2021. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 16.04.2022)

19. ГОСТ 12.1.019-2017. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200161238> (дата обращения: 16.04.2022)

20. ГОСТ Р 53692-2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200081740> (дата обращения: 16.04.2022)

21. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения: 16.04.2022)

# Приложение А. Техническое задание

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на разработку мобильного приложения «befit»

### 1. Общие сведения

- 1.1. Полное наименование системы: Мобильное приложение для контроля питания «befit»
- 1.2. Номер договора: №0001 от 19.01.2022.
- 1.3. Полное наименование заказчика: ИП Морозова Валерия Витальевна.
- 1.4. Полное наименование исполнителя: ИП Бургучёва Юлия Александровна, ИП Лапина Екатерина Вячеславовна.
- 1.5. Документ, на основании которого создаётся система: Должностная инструкция врача-диетолога от 15.07.2017.
- 1.6. Плановый срок начала работы по созданию системы: 19.01.2022.
- 1.7. Плановый срок окончания работы по созданию системы: 30.06.2022.
- 1.8. Источник финансирования: ИП Морозова Валерия Витальевна.

### 2. Назначение и цели создания системы

#### 2.1. Назначение системы.

##### 2.1.1. Для нутрициолога:

- удобный способ коммуникации с клиентами;
- уменьшение временных затрат на проектирование плана питания и составление рецептов;
- отслеживание прогресса клиентов.

##### 2.1.2. Для клиента:

- возможность выбрать план питания и следовать ему;
- возможность записи приёмов пищи и количества выпитой воды;
- отслеживание своего прогресса;
- возможность консультироваться с нутрициологом для составления индивидуального рациона.

##### 2.1.3. Для посетителя:

- возможность выбрать план питания и следовать ему;
- возможность записи приёмов пищи и количества выпитой воды;
- отслеживание своего прогресса.

#### 2.2. Цели создания системы: автоматизация процесса работы нутрициолога, расширение клиентской базы клиента, улучшение качества обслуживания клиентов, увеличение прибыли.

### 3. Характеристика объекта автоматизации

- 3.1. Чтобы составить рацион для клиента, нутрициолог должен собрать данные о нём (рост, вес, ежедневная активность, наличие непереносимости каких-либо продуктов, предпочтения, цели) и подсчитать его дневную норму КБЖУ. После этого этапа нутрициолог просматривает рецепты в поиске подходящих, составляет рацион на запрошенный период и отправляет клиенту. Если клиент одобрил программу питания, заказ считается выполненным. Если клиента что-то не устраивает, рацион отправляется на доработку.

## 4. Требования к системе

### 4.1. Требования к системе в целом

#### 4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы

- 4.1.1.1. Должна быть предусмотрена подсистема авторизации пользователей, предназначенная для идентификации пользователей в зависимости от их типа.
- 4.1.1.2. Должна быть предусмотрена подсистема взаимодействия нутрициолога с клиентом.
- 4.1.1.3. Должна быть предусмотрена подсистема для работы с рецептами.
- 4.1.1.4. Должна быть предусмотрена подсистема ведения дневника приёмов пищи.
- 4.1.1.5. Должна быть предусмотрена подсистема составления рациона питания.
- 4.1.1.6. Должна быть предусмотрена подсистема хранения и анализа данных клиентов.

#### 4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы

4.1.2.1. Определены следующие группы пользователей системы:

- а) нутрициолог;
- б) клиент;
- в) посетитель.

#### 4.1.3. Требования к эргономике и технической эстетике

- 4.1.3.1. Интерфейс системы должен быть интуитивно понятен.
- 4.1.3.2. Интерфейс системы не должен быть перегружен графическими элементами.
- 4.1.3.3. Цветовая гамма приложения должна включать оттенки зелёного и оранжевого.

#### 4.1.4. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

- 4.1.4.1. Система должна обеспечивать идентификацию пользователей.
- 4.1.4.2. Система должна обеспечивать разграничение доступа пользователей на уровни.

### 4.2. Требования к функциям, выполняемым системой

- 4.2.1. Система должна позволять неавторизованному пользователю зарегистрироваться в мобильном приложении с указанием следующих параметров: электронная почта, имя, дата рождения, пол, рост, вес, пароль.
- 4.2.2. Система должна позволять неавторизованному авторизоваться в мобильном приложении по адресу электронной почты и паролю.
- 4.2.3. Система должна однозначно определять тип пользователя «Посетитель».
- 4.2.4. Система должна однозначно определять тип пользователя «Клиент».
- 4.2.5. Система должна однозначно определять тип пользователя «Нутрициолог».
- 4.2.6. Система должна позволять посетителю редактировать личные данные.
- 4.2.7. Система должна позволять клиенту редактировать личные данные.
- 4.2.8. Система должна позволять нутрициологу редактировать личные данные.
- 4.2.9. Система должна позволять посетителю указывать время приёма пищи.
- 4.2.10. Система должна позволять посетителю добавлять съеденные блюда в приём пищи из базы рецептов.
- 4.2.11. Система должна позволять посетителю добавлять съеденные продукты в приём пищи из базы продуктов.
- 4.2.12. Система должна позволять клиенту добавлять съеденные блюда в приём пищи из базы рецептов.

- 4.2.13. Система должна позволять клиенту добавлять съеденные продукты в приём пищи из базы продуктов.
- 4.2.14. Система должна позволять посетителю просматривать информацию о своих приёмах пищи по дням.
- 4.2.15. Система должна позволять клиенту просматривать информацию о своих приёмах пищи по дням.
- 4.2.16. Система должна позволять всем типам пользователей просматривать список рецептов.
- 4.2.17. Система должна позволять клиенту добавлять рецепты в «Избранное».
- 4.2.18. Система должна позволять клиенту просматривать список избранных рецептов.
- 4.2.19. Система должна позволять нутрициологу добавлять новые рецепты.
- 4.2.20. Система должна позволять нутрициологу редактировать рецепты.
- 4.2.21. Система должна позволять нутрициологу удалять рецепты.
- 4.2.22. Система должна позволять посетителю вносить информацию о количестве выпитой воды за день.
- 4.2.23. Система должна позволять клиенту вносить информацию о количестве выпитой воды за день.
- 4.2.24. Система должна позволять посетителю просматривать количество выпитой воды по дням.
- 4.2.25. Система должна позволять клиенту просматривать количество выпитой воды по дням.
- 4.2.26. Система должна позволять посетителю просматривать список программ питания без премиум-рационов.
- 4.2.27. Система должна позволять клиенту просматривать полный список программ питания.
- 4.2.28. Система должна позволять посетителю начать следовать выбранной им программе питания.
- 4.2.29. Система должна позволять клиенту начать следовать выбранной им программе питания.
- 4.2.30. Система должна позволять нутрициологу проектировать программы питания.
- 4.2.31. Система должна позволять нутрициологу редактировать программы питания.
- 4.2.32. Система должна позволять нутрициологу удалять программы питания.
- 4.2.33. Система должна позволять посетителю вносить данные о своём весе.
- 4.2.34. Система должна позволять посетителю редактировать данные о своём весе.
- 4.2.35. Система должна позволять посетителю просматривать анализ своего прогресса.
- 4.2.36. Система должна позволять клиенту вносить данные о своём весе.
- 4.2.37. Система должна позволять клиенту редактировать данные о своём весе.
- 4.2.38. Система должна позволять клиенту просматривать анализ своего прогресса.
- 4.2.39. Система должна позволять нутрициологу просматривать анализ прогресса каждого клиента.
- 4.2.40. Система должна позволять нутрициологу просматривать данные каждого клиента.
- 4.2.41. Система должна позволять посетителю приобрести премиум-подписку.
- 4.2.42. Система должна позволять клиенту продлить премиум-подписку.
- 4.2.43. Система должна предоставлять клиенту возможность написать сообщение нутрициологу.
- 4.2.44. Система должна предоставлять клиенту возможность просматривать свои сообщения.
- 4.2.45. Система должна позволять нутрициологу возможность просматривать свои сообщения.
- 4.2.46. Система должна предоставлять нутрициологу возможность написать сообщение клиенту.

4.2.47. Система должна предоставлять нутрициологу возможность отправлять клиенту программу питания.

### 4.3. Требования к видам обеспечения

#### 4.3.1. Требования к программному обеспечению

4.3.1.1. Данные должны храниться под управлением PostgreSQL не ниже версии 8.3.

## 5. Состав и содержание работ

Этапы разработки программной системы, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – План-график исполнения обязательств при разработке мобильного приложения «befit»

Вид работы	Срок сдачи	Исполнитель
Сбор и анализ требований	06.02.2022	Бургучёва Ю.А.
Моделирование бизнес-процессов предметной области	21.02.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Составление документа «Техническое задание»	14.03.2022	Бургучёва Ю.А.
Разработка UX/UI дизайна	25.03.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Создание разметки экранов приложения	01.04.2022	Лапина Е.В.
Разработка модуля авторизации и регистрации пользователей	04.04.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Разработка модуля взаимодействия нутрициолога с клиентом	18.04.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Разработка модуля для работы с рецептами	25.04.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Разработка модуля выбора плана питания	02.05.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.



Разработка модуля ведения дневника приема пищи	09.05.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Разработка модуля анализа данных пользователей	16.05.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Тестирование	23.05.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Устранение ошибок и недоработок	23.05.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Составление отчётности	30.05.2022	Бургучёва Ю.А. Лапина Е.В.
Внедрение приложения в работу заказчика	30.06.2022	Бургучёва Ю.А.

## 6. Порядок контроля и приемки

6.1. Сдача-приёмка работ производится поэтапно в соответствии с календарным графиком, представленным в таблице 1.

### 6.2. Методы испытаний системы

- 6.1.1. Осуществление регистрации.
- 6.1.2. Осуществление авторизации клиентом.
- 6.1.3. Осуществление авторизации посетителем.
- 6.1.4. Осуществление авторизации нутрициологом.
- 6.1.5. Приобретение подписки.
- 6.1.6. Продление подписки.
- 6.1.7. Добавление рецептов.
- 6.1.8. Редактирование рецептов.
- 6.1.9. Удаление рецептов.
- 6.1.10. Просмотр рецептов.
- 6.1.11. Добавление рецептов в «Избранное».
- 6.1.12. Добавление приёма пищи.
- 6.1.13. Редактирование приёма пищи.
- 6.1.14. Удаление приёма пищи.
- 6.1.15. Просмотр приёмов пищи по дням.
- 6.1.16. Редактирование количества выпитой воды.
- 6.1.17. Просмотр количества выпитой воды по дням.
- 6.1.18. Редактирование веса.
- 6.1.19. Просмотр анализа прогресса.
- 6.1.20. Просмотр анализа прогресса клиента нутрициологом.
- 6.1.21. Составление новой программы питания.
- 6.1.22. Редактирование программы питания.
- 6.1.23. Удаление программы питания.
- 6.1.24. Просмотр программ питания.
- 6.1.25. Следование программе питания.

6.1.26. Отмена следования программе питания.

6.1.27. Отправка сообщений.

6.1.28. Просмотр сообщений.

6.1.29. Отправка программы питания.

## 7. Требования к документированию

### 7.1. Перечень документов, подлежащих разработке

7.1.1. Руководство пользователя программного продукта.

7.1.2. Руководство по администрированию программного продукта.

## Приложение Б. Риски проекта

Таблица 2 – Риски проекта

Риск	Стратегия управления риском
Несоответствие конечного продукта требованиям модерации размещающего сервиса.	Тщательный контроль соответствия каждого экрана приложения требованиям размещающей площадки.
Перегруженность ИТ-отдела задачами.	Отслеживание потребности в человеческих ресурсах, заранее планирование их привлечения, в том числе из других отделов, равномерное распределение задач.
Несоответствие дизайна пользовательского интерфейса пожеланиям целевой аудитории.	Проведение интервью и исследование пожеланий целевой аудитории с помощью метода фокус-групп.
Неструктурированная архитектура приложения.	Наличие в проектной группе опытного разработчика, способного уделять программному продукту достаточно времени и внимания.
Выпуск приложения с ошибками.	Наличие в проектной группе опытного тестировщика, организованное тестирование приложения на всех этапах разработки.
Затруднение заказчика при внедрении мобильного приложения в их работу.	Использование прототипов на стадии анализа и разработки системы. Предусмотреть возможность самостоятельной работы и организации дополнительного тренинга
Изменение текущих бизнес-процессов, возникновение проблем с согласованием и утверждением новых бизнес-процессов.	Для Функциональных требований (1-ая часть ТЗ) провести промежуточное утверждение. Не переходить к следующей стадии разработки ТЗ до внутреннего утверждения Функциональных требований.

<p>Нежелание постоянных клиентов что-то менять в коммуникации с нутрициологами, отказ использовать приложение.</p>	<p>Проведение опросов целевой аудитории с целью выяснить, какой функционал им хотелось бы видеть в приложении.</p>
<p>Выпуск релиза не в срок.</p>	<p>Составление расписания, контроль соблюдения план-графика проекта.</p>
<p>Перегруженность членов проектной группы работой как на своём основном рабочем месте, так и по проекту.</p>	<p>Работы по проекту должны выполняться в приоритетном порядке.</p>

## Приложение В. Детальный календарно-сетевой план разработки

Таблица 3 – Детальный календарно-сетевой план разработки

ID	Наименование	Исполнители	Предшественник	Начало (дата)	Конец (дата)	Длительность (дней)
	Проект befit	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	-	19.01.22	30.06.22	163
1	Инициализация проекта	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	-	19.01.22	31.01.22	13
1.1	Первичная оценка проекта	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	-	19.01.22	20.01.22	2
1.2	Маркетинговые исследования	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	1.1	21.01.22	26.01.22	6
1.3	Разработка устава проекта	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	1.2	27.01.22	30.01.22	4
1.4	Заключение договора с заказчиком	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	1.3	31.01.22	31.01.22	1
2.	Планирование проекта	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	1	01.02.22	21.02.22	21
2.1	Сбор и анализ требований к проекту	Лапина Е.В.	1.4	01.02.22	06.02.22	6
2.2	Моделирование бизнес-процессов предметной области	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	2.1	07.02.22	21.02.22	15
2.3	Составление ТЗ	Бургучева Ю.А.	2.2	14.02.22	21.02.22	8
2.4	Построение иерархической структуры работ	Лапина Е.В.	2.3	18.02.22	19.02.22	2
2.4	Разработка расписания проекта	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	2.4	20.02.22	21.02.22	2
3	Реализация проекта	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	2	22.02.22	18.05.22	86
3.1	Разработка UX/UI дизайна	Бургучева Ю.А.	2.3	22.02.22	11.03.22	18
3.2	Создание	Лапина Е.В.	3.1	04.03.22	18.03.22	15

	разметки экранов приложения					
3.3	Разработка модуля авторизации и регистрации пользователей	Бургучева Ю.А. (сервер), Лапина Е.В. (клиент)	2.3	19.03.22	26.03.22	8
3.4	Разработка модуля взаимодействия нутрициолога с клиентом	Бургучева Ю.А. (сервер), Лапина Е.В. (клиент)	2.3	27.03.22	10.04.22	15
3.5	Разработка модуля для работы с рецептами	Бургучева Ю.А. (сервер), Лапина Е.В. (клиент)	2.3	11.04.22	18.04.22	8
3.6	Разработка модуля выбора плана питания	Бургучева Ю.А. (сервер), Лапина Е.В. (клиент)	2.3	19.04.22	26.04.22	8
3.7	Разработка модуля ведения дневника приема пищи	Бургучева Ю.А. (сервер), Лапина Е.В. (клиент)	2.3	27.04.22	10.05.22	14
3.8	Разработка модуля анализа данных пользователей	Бургучева Ю.А. (сервер), Лапина Е.В. (клиент)	2.3	11.05.22	18.05.22	8
3.9	Ручное тестирование	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	3.3 – 3.8	19.03.22	18.05.22	61
4	Завершение проекта	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	3	19.05.22	30.06.22	43
4.1	Альфа-тестирование приложения	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	3	19.05.22	29.05.22	11
4.2	Устранение ошибок и недоработок	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	4.1	19.05.22	29.05.22	11
4.3	Составление отчетности	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	4.2	30.05.22	31.05.22	2
4.4	Внедрение в работу заказчика	Бургучева Ю.А., Лапина Е.В.	4.3	01.06.22	30.06.22	30

## Приложение Г. Описание структуры реляционных таблиц

Таблица 4 – Описание структуры реляционных таблиц

Столбец	Значение	Тип данных	Ограничения и комментарии
Таблица user – информация о пользователях			
id	Идентификатор пользователя	int	Primary key NOT NULL
first_name	Имя	varchar (64)	NOT NULL
sex	Пол	boolean	
birth_date	Дата рождения	date	
height	Рост	float	
weight	Вес	float	
email	Почта	varchar (256)	NOT NULL
password	Пароль пользователя	varchar (256)	NOT NULL
Таблица recipe – информация о рецептах			
id	Идентификатор рецепта	int	Primary key NOT NULL
name	Название	varchar (64)	NOT NULL
photo	Фотография	blob	
calories	Количество калорий	smallint	NOT NULL
proteins	Количество белков	smallint	NOT NULL
fats	Количество жиров	smallint	NOT NULL
carbs	Количество углеводов	smallint	NOT NULL
instruction	Инструкция	clob	NOT NULL
Таблица food – информация о продуктах			
id	Идентификатор продукта	int	Primary key NOT NULL
name	Название	varchar (64)	NOT NULL
icon	Иконка	blob	NOT NULL
calories	Количество калорий	smallint	NOT NULL
proteins	Количество белков	smallint	NOT NULL
fats	Количество жиров	smallint	NOT NULL

carbs	Количество углеводов	smallint	NOT NULL
Таблица premium – информация о премиум-подписках			
id	Идентификатор подписки	int	Primary key NOT NULL
duration	Длительность	smallint	NOT NULL
price	Стоимость	float	NOT NULL
Таблица k_diet – классификатор для видов диет			
id	Идентификатор диеты	int	Primary key NOT NULL
name	Название	varchar (64)	NOT NULL
Таблица ration – информация о программах питания			
id	Идентификатор программы	int	Primary key NOT NULL
description	Описание	clob	NOT NULL
diet_id	Идентификатор диеты	int	Foreign key NOT NULL
Таблица k_meal – классификатор для приёмов пищи			
id	Идентификатор приёма пищи	int	Primary key NOT NULL
name	Название	varchar (64)	NOT NULL
Таблица user_meal – информация о приёмах пищи пользователя			
id	Идентификатор записи	int	Primary key NOT NULL
user_id	Идентификатор пользователя	int	Foreign key NOT NULL
meal_id	Идентификатор приёма пищи	int	Foreign key NOT NULL
meal_date	Дата приёма пищи	date	NOT NULL
meal_time	Время приёма пищи	time	NOT NULL
food_id	Идентификатор продукта	int	?
recipe_id	Идентификатор рецепта	int	?



Таблица user_recipe – информация о рецептах, сохранённых пользователем			
user_id	Идентификатор пользователя	int	Primary key Foreign key NOT NULL
recipe_id	Идентификатор рецепта	int	Primary key Foreign key NOT NULL
Таблица ration_meal – информация о приёмах пищи в рационах			
ration_id	Идентификатор рациона	int	Primary key Foreign key NOT NULL
recipe_id	Идентификатор рецепта	int	Primary key Foreign key NOT NULL
meal_id	Идентификатор приёма пищи	int	Primary key Foreign key NOT NULL
Таблица k_unit – классификатор единиц измерения			
id	Идентификатор единицы измерения	int	Primary key NOT NULL
name	Название единицы измерения	varchar (5)	NOT NULL
Таблица recipe_food – информация об ингредиентах рецептов			
recipe_id	Идентификатор рецепта	int	Primary key Foreign key NOT NULL
food_id	Идентификатор продукта	int	Primary key Foreign key NOT NULL
amount	Количество продукта	smallint	NOT NULL
unit_id	Идентификатор единицы измерения продукта	int	Foreign key NOT NULL

Таблица user_ration – информация о программах питания пользователя			
user_id	Идентификатор пользователя	int	Primary key Foreign key NOT NULL
ration_id	Идентификатор рациона	int	Primary key Foreign key NOT NULL
start_date	Дата начала	date	NOT NULL
Таблица premium_purchase – информация о приобретении пользователем премиум-подписки			
id	Идентификатор покупки	int	Primary key NOT NULL
user_id	Идентификатор пользователя	int	Foreign key NOT NULL
premium_id	Идентификатор подписки	int	Foreign key NOT NULL
date_of_purchase	Дата приобретения	date	NOT NULL
Таблица message – информация о сообщениях			
id	Идентификатор сообщения	int	Primary key NOT NULL
sender_id	Идентификатор отправителя	int	Foreign key NOT NULL
receiver_id	Идентификатор получателя	int	Foreign key NOT NULL
content	Содержимое	text	NOT NULL
sending_datetime	Дата отправки	date	NOT NULL