

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

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка информационной системы поддержки проведения занятий фитнесом онлайн

УДК: 004.774-026.12:796.012.6

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K71	Маланина Ольга Андреевна		

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
Доцент ОСГН ШБИП	Маланина Вероника Анатольевна	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Черемискина Мария Сергеевна	-		

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

ПК-3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
ПК-4	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.
ПК-5	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.
ПК-6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные программно-аппаратные комплексы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.

Школа: Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки (специальность): 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
8K71	Маланиной Ольге Андреевне

Тема работы:

Разработка информационной системы поддержки проведения занятий фитнесом онлайн	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 32-2/с от 01.02.2021

Срок сдачи студентом выполненной работы:	16.06.2021 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Объектом проектирования в исследовательской работе является веб-приложение для занятий фитнесом онлайн.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Обзор предметной области; 2. Проектирование веб-приложения; 3. Программная реализация веб-приложения; 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 5. Социальная ответственность
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Диаграмма вариантов использования 2. Рисунки, демонстрирующие результаты

		3. Диаграмма Ганта
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)		
Раздел	Консультант	
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Маланина Вероника Анатольевна	
Социальная ответственность	Черемискина Мария Сергеевна	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.03.2021 г.
---	---------------

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
8K71	Маланина Ольга Андреевна		

Школа: Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки (специальность): 09.03.04 «Программная инженерия»
 Отделение школы (НОЦ): Отделение информационных технологий
 Период выполнения – весенний семестр 2021 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	16.06.2021
--	------------

Дата контроля	Название раздела(модуля)/ вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	Глава 1. Обзор предметной области	20
	Глава 2. Описание приложения	25
	Глава 3. Разработка веб-приложения	25
	Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.	15
	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»**

Студенту:

Группа	ФИО
8К71	Маланиной Ольге Андреевне

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

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Бюджет проекта – не более 475 374 руб., в т.ч. затраты по оплате труда – не более 302 344 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Значение показателя интегральной ресурсоэффективности – не менее 4 баллов из 5
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Районный коэффициент – 1,3 Коэффициент дополнительной заработной платы – 0,13 Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды – 0,302 Коэффициент накладных расходов – 0,16ви

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	1. Описание потенциальных потребителей 2. Анализ технических конкурентных решений 3. QuaD-анализ 4. SWOT-анализ
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	1. Описание структуры работ в рамках научного исследования. 2. Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения научного исследования. 3. Подсчет бюджета проекта
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	1. Определение интегрального финансового показателя разработки 2. Определение интегрального показателя ресурсоэффективности разработки 3. Определение интегрального показателя эффективности

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

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

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОСГН	Маланина Вероника Анатольевна	к.э.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K71	Маланина Ольга Андреевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8K71	Маланиной Ольге Андреевне

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

Тема ВКР:

Разработка информационной системы поддержки проведения занятий фитнесом онлайн	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области применения	Объект исследования – веб-приложение, позволяющее человеку найти тренировки и статьи, с целью изучения информации для улучшения своего здоровья. Область применения – люди, интересующиеся темами тренировок, питания и здоровья.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	– Рациональная организация труда в течение рабочего времени предусмотрена Трудовым Кодексом РФ ФЗ-197 – Рабочее место при выполнении работ сидя регулируется ГОСТом 12.2.032-78 – Использование персональных данных пользователей регулируется Федеральным законом №152 «О персональных данных»
2. Производственная безопасность: 2.1 Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2 Обоснование мероприятий по снижению воздействия	Вредные факторы: – Отклонение показателей микроклимата – Недостаточная освещенность рабочей зоны – Умственное перенапряжение – Статические физические перегрузки Опасные факторы: – Опасность поражения электрическим током
3. Экологическая безопасность:	Выявление негативного влияния на экологию: – Утилизация компьютеров, ноутбуков и орг.техники – Утилизация макулатуры и бытовых отходов Выброс вредных веществ от деталей ЭВМ при их сжигании
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Возможные ЧС: – Пожар – Землетрясения – Наводнения Наиболее типичная ЧС: – Пожар

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Черемискина Мария Сергеевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8K71	Маланина Ольга Андреевна		

Реферат

Выпускная квалификационная работа выполнена на 82 страницах, содержит 41 рисунок, 21 таблицу, 21 источник литературы.

Ключевые слова: разработка, информационная система, веб-приложение, фитнес, тренировки.

Объектом исследования является веб-приложение для занятий фитнесом онлайн.

Цель работы – обеспечение пользователей доступными и удобными информационными ресурсами для занятий фитнесом онлайн.

Область применения: физкультурно-оздоровительная деятельность, фитнес-индустрия.

В первой главе представлен обзор веб-приложений по фитнесу.

Вторая глава описывает процесс проектирования информационной системы поддержки занятий фитнесом онлайн.

В третьей главе описывается программная реализация информационной системы поддержки занятий фитнесом онлайн.

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.

Оглавление

Список терминов, сокращений и условных обозначений	15
Введение.....	17
Глава 1. Постановка задачи.....	19
1.1 Описание предметной области	19
1.2 Анализ проблемы, постановка задачи.....	20
1.3 Анализ рынка веб-приложений по фитнесу	24
1.4 Формальная постановка задачи	26
1.4.1 Цель задачи	26
1.4.2 Общие требования к веб-приложению.....	26
1.4.3 Структура веб-приложения и навигация	27
1.4.4 Описание разделов веб-приложения	27
1.5 Вывод по главе.....	30
Глава 2. Проектирование информационной системы поддержки занятий фитнесом онлайн	31
2.1 Проектирование веб-приложения	31
2.1.1 Роли и функциональные возможности пользователей	31
2.1.2 Логическая модель данных предметной области	34
2.2 Выбор инструментария для разработки.....	36
2.3 Вывод по главе	36
Глава 3. Программная реализация информационной системы поддержки занятий фитнесом онлайн Разработка веб-приложения	37
3.1 Описание клиентской части веб-приложения.....	37
3.2 Описание серверной части веб-приложения.....	47
3.3 Вывод по главе	49
Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	50
4.1 Введение.....	50

4.2 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	50
4.2.1 Потенциальные потребители результатов исследования	50
4.2.2 Анализ конкурентных технических решений	51
4.2.3 Технология QuaD	52
4.2.4 SWOT-анализ.....	53
4.3 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	54
4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования	55
4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ	55
4.3.3 Разработка графика проведения научного исследования.....	56
4.4 Бюджет научно-технического исследования	59
4.4.1 Расчет материальных затрат научно-технического исследования .	59
4.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) целей	59
4.4.3 Основная заработная плата исполнителей темы	60
4.4.4 Дополнительная заработная плата	61
4.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды	62
4.4.6 Накладные расходы.....	62
4.4.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.....	63
4.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования .	63
4.6 Вывод по главе	65
Глава 5. Социальная ответственность.....	66
5.1 Введение.....	66
5.2 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	66
5.2.1 Правовые нормы трудового законодательства	66

5.2.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны	67
5.2.3 Особенности законодательного регулирования проектных решений.....	68
5.3 Производственная безопасность	69
5.3.1 Отклонение показателей микроклимата.....	70
5.3.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны	72
5.3.3 Умственное перенапряжение	73
5.3.4 Статические физические перегрузки	74
5.3.5 Опасность поражения электрическим током	74
5.4 Экологическая безопасность.....	76
5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	77
5.5 Вывод по разделу	77
Заключение	79
Список литературы	80

Список терминов, сокращений и условных обозначений

Администратор веб-приложения – пользователь, имеющий дополнительные права в веб-приложении.

Веб-приложение – это любая компьютерная программа, которая выполняет определенную функцию, используя в качестве клиента веб-браузер.

Веб-сервер – сервер, принимающий HTTP-запросы от клиентов, обычно веб-браузеров, и выдающий им HTTP-ответы, как правило, вместе с HTML-страницей, изображением, файлом, медиа-поток или другими данными.

Адаптивный веб-дизайн – дизайн веб-страниц, обеспечивающий правильное отображение сайта на различных устройствах, подключённых к интернету, и динамически подстраивающийся под заданные размеры окна браузера.

БД (База Данных) – это хранилище для большого количества систематизированных данных, с которыми можно производить определённые действия.

Система управления базами данных (СУБД) – это программное обеспечение для создания и работы с базами данных.

PostgreSQL – объектно-реляционная система управления базами данных.

API (Application Programming Interface) – описание способов, которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой.

Bootstrap – набор инструментов для верстки сайтов и веб-приложений.

CSS (Cascading Style Sheets) – формальный язык описания внешнего представления документа, написанного с использованием языка разметки.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения.

Фреймворк – программное обеспечение, позволяющее автоматизировать разработку тестирование программного продукта.

Django – фреймворк для веб-приложений на языке Python.

HTML (HyperText Markup Language) – стандартизированный язык разметки документов во Всемирной паутине.

CSS (Cascading Style Sheets) – формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки.

JavaScript – мультипарадигменный язык программирования, который поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) – протокол прикладного уровня передачи данных по сети Интернет.

HTTP-метод GET – запрос, использующийся для получения содержимого указанного веб-ресурса.

HTTP-метод POST – запрос, предназначенный для передачи веб-сервером данных, заключённых в тело сообщения, для хранения.

JSON (JavaScript Object Notation) – текстовый формат обмена данными, основанный на языке JavaScript.

URL (Uniform Resource Locator) – система унифицированных адресов электронных ресурсов, или единообразный определитель местонахождения ресурса.

Введение

Фитнес постоянно развивается и его популярность растет. Это направление помогает не только поддержать физическую форму, но и улучшить самочувствие человека. В настоящее время большое количество людей занимаются фитнесом или планируют включить его в свой образ жизни, но на пути каждого встречаются различные преграды, а в следствии отказа от желаемых или необходимых занятий у человека могут возникнуть различные заболевания опорно-двигательной, сердечно-сосудистой систем. Мы живем в мире информационных технологий и найти тренера или тренировки вдали от своего дома уже не проблема, ведь многие люди перестали настороженно относиться к услугам, предоставляемым через социальные сети или интернет. Информационная система по фитнесу может предоставить качественные тренировки различных направлений, обеспечить связь с тренером, дать возможность заниматься в любом месте и в любое время.

Аналогичные приложения уже существуют, но они не предусматривают важные факторы:

- интенсивность тренировок;
- уровень подготовки клиента;
- индивидуальные рекомендации;
- различные фитнес-направления.

Исходя из перечисленных пунктов, любой пользователь сможет выбрать тренировки себе по душе, ведь известно, что даже незначительные регулярные и правильно подобранные нагрузки несут огромную пользу для человеческого организма.

Приложение по фитнесу полезно не только клиентам, но и организациям, предоставляющих данные услуги. Количество потенциальных клиентов может увеличиться, а также данную информационную систему можно рассматривать как платформу, с помощью которой можно поддерживать бизнес во время кризиса или, например, самоизоляции, как

весной-летом 2020 года. В связи с вышеизложенным, актуальность данной выпускной квалификационной работы не вызывает сомнений.

Таким образом, **целью** данной работы является обеспечение пользователей доступными и удобными информационными ресурсами для занятий фитнесом онлайн.

Задачи для достижения цели работы:

1. Провести обзор и сравнительный анализ существующих информационных систем для фитнеса в виде веб-приложений.
2. Показать актуальность разработки нового приложения.
3. Спроектировать веб-приложение.
4. Выбрать средства и инструменты разработки.
5. Реализовать клиентскую часть веб-приложения.
6. Реализовать серверную часть веб-приложения.
7. Провести апробацию информационной системы.
8. Описать результаты проделанной работы.

Глава 1. Постановка задачи

1.1 Описание предметной области

Фитнес – сфера, ориентированная на улучшение общего физического состояния человека, посредством правильного питания, умеренных физических нагрузок и отдыха [1]. Сфера фитнеса всегда была популярна среди населения различного возраста, так как способствует не только развитию физических качеств и каких-либо результатов, но и служит инструментом для восстановления здоровья после различных видов травм.

Индустрия фитнеса с каждым годом расширяется, привлекая все большую аудиторию и интересуя людей новыми направлениями. Несмотря на широкий спектр услуг, можно выделить основные направления:

- тренировки;
- питание.

Два пункта в совокупности обеспечивают человека всем необходимым для занятий фитнесом и ведения здорового образа жизни [2]. Также эти пункты включают в себя ещё несколько разделений, чтобы информация, используемая человеком, была наиболее современной и подходящей. Подробней два пункта представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Основные пункты фитнеса

Роль тренера – предоставить необходимые услуги. Пункты, входящие в обязанности тренера представлены на рисунке 2.

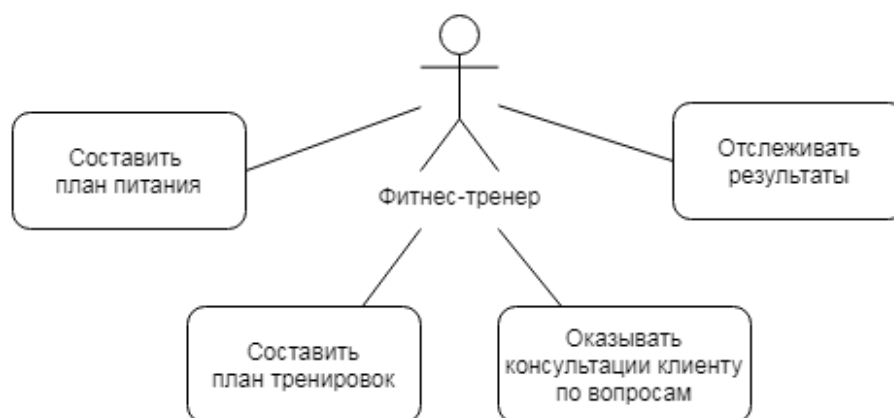


Рисунок 2 – Обязанности тренера

Исходя из поставленных целей, особенностей клиента, тренер должен составить план питания и тренировок, следуя которым, клиент достигнет желаемого результата. Но у людей могут возникнуть различные проблемы, по причине которых клиент не может воспользоваться услугами офлайн. Например, нет возможности ездить далеко в зал или нет желаемого направления тренировок в городе проживания. В такой ситуации уместным решением проблемы будет являться – услуги фитнес-тренера онлайн.

В современном мире информационных технологий, главной задачей людей является автоматизация существующих процессов, для облегчения пользования теми или иными услугами. Так и в сфере фитнеса, можно перенести всю необходимую информацию по питанию и тренировкам в более доступную среду – интернет. Мобильные приложения, статьи, социальные сети, сайты и веб-приложения дают возможность использовать необходимую информацию в то время, когда удобно человеку.

1.2 Анализ проблемы, постановка задачи

Так как по различным причинам люди могут предпочесть онлайн занятия офлайн тренировкам, то после сделанного решения следует столкновение с несколькими вопросами:

- Какому источнику доверять?
- Каким источником пользоваться?
- Какую информационную систему использовать?

Исходя из масштабности интернет-ресурсов и огромного количества информационных систем с тренировками, возникают сложности с тем, что выбрать каждому человеку индивидуально для себя.

Таким образом, проблема излишества информации в различных форматах её представления не обеспечивает людей доступным и удобным источником для пользования данными в повседневной жизни. Это приводит к отказу человека от тренировок и в следствии дает не только потерю потенциальных клиентов работникам фитнес-индустрии, но и рост заболеваний опорно-двигательной и сердечно-сосудистых систем среди населения. Выигрыш от информационной системы, включающей всю базовую информацию и предоставляющей ее в удобном формате, может состоять в следующем: рост доходов фитнес-тренеров или фитнес-центров, обеспечение людей всеми необходимыми средствами для улучшения здоровья с помощью тренировок.

На отказ пользователя от использования информационной системы могут влиять многие причины, например, некомпетентность фитнес-тренера или разработчика, что в результате дает потенциально опасные для здоровья людей упражнения и советы, а также не корректно реализованную информационную систему, которая вызывает неудобства при использовании. Для выявления причин возникновения проблемы была построена диаграмма Fishbone [3], которая представлена на рисунке 3.

Проблема — низкая заинтересованность пользователей в информационных системах для занятий фитнесом онлайн.



Рисунок 3 – Диаграмма Fishbone

Цель – обеспечить пользователей доступными и удобными информационными ресурсами для занятий фитнесом онлайн.

Задачи:

- проанализировать уже существующие информационные системы для занятий фитнесом онлайн;
- выделить их слабые стороны, чтобы в дальнейшем устранить слабые места в своем проекте;
- создать приложение с тренировками;
- разработать системы поиска тренировок по сайту;
- обеспечить возможность сбора отзывов и предложений на сайте тренировок и хранения в базе данных.

Так как разработка информационной системы может решить проблему, то необходимо определить, что из себя будет представлять эта система. Информационная система по фитнесу должна включать в себя статьи, фото и видео, поэтому это будет приложение. Остается выбор между мобильным приложением и веб-приложением. Сравним их и выявим какое приложение стоит реализовать.

Рассмотрим 5 важных пунктов, каждый из которых оценивается в 0, 0.5 и 1 баллов, а по результату итоговой оценки будет выявлено наиболее разумное решение. Вся анализируемая информация будет представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Выбор приложения для разработки

Категория оценки	Мобильное приложение	Веб-приложение
1. Опыт разработки	0	1
2. Быстрый срок реализации	0	1
3. Распространенность пользования	1	0.5
4. Стоимость реализации	0	0.5
5. Нет необходимости в дополнении (например, под другую операционную систему)	0	0.5
Итого	1	3.5

В результате подсчета было выявлено, что информационная система в виде веб-приложения будет реализована быстрее и дешевле. Так же стоит отметить, что для веб-приложения нет необходимости реализовывать в дополнение мобильные приложения на Android и IOS, а в случае разработки мобильного приложения под одну операционную систему появляется необходимость создавать приложение под другую операционную систему, чтобы увеличить количество пользователей. Стоит отметить, что онлайн занятия могут восприниматься пользователем немного хуже, чем офлайн, но данная проблема легко решается грамотной подачей тренера.

Таким образом, информационной системой выпускной квалификационной работы является веб-приложение для поддержки занятий фитнесом онлайн.

1.3 Анализ рынка веб-приложений по фитнесу

Веб-приложения по фитнесу в последнее время все больше и больше набирают популярность. Во время эпидемиологической ситуации в связи с коронавирусной инфекцией фитнес-индустрия сделала огромный скачок в сфере продвижения фитнеса через социальные сети и интернет, в том числе и через веб-приложения. Использование веб-приложений по фитнесу для занятий дома дает людям не только возможность поддерживать свою форму и здоровье независимо от каких-либо внешних факторов, но и позволяет выбрать тренера из любого города, который соответствует желаниям и ожиданиям пользователей. Исходя из этого поток тренеров, желающих продавать свои тренировки за пределами своего района, города и области, вырос. Разберем наиболее популярные веб-приложения, которые существуют на данный момент, проанализируем их сильные и слабые стороны и выявим, чем разработка данной выпускной квалификационной работы лучше.

Веб-приложения, выбранные для анализа:

- Ssfit [4];
- Romanova fitness [5];
- Chloe Ting [6].

Все три веб-приложения разработаны для фитнес-блогеров с аудиторией от нескольких сотен тысяч до нескольких миллионов человек.

Рассмотрит плюсы и минусы каждого приложения в отдельности, выделив их преимущества. Результаты можно увидеть в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение веб-приложений

	Ssfit	Romanova fitness	Chloe Ting
Удобный интерфейс	-	+-	+-
Наличие поиска по тренировкам	-	+-	-
Возможность подобрать тренировку под разный уровень подготовки	+-	-	-
Разные направления тренировок	+-	-	-
Возможность бесплатных тренировок (пробные)	-	+-	+
Платные тренировки, оплата через приложение	+	+	-
Хорошее качество видео-тренировок	+	+	+
Русскоязычная озвучка	+	+	-
Дополнительная информация по питанию или тренировкам	+	+	+

Несмотря на то, что уже имеющиеся разработки пользуются популярностью и имеют свою аудиторию, все веб-приложения имеют минусы, которые напрямую связаны с доступностью и выбором тренировок. Данный фактор учитывается при разработке информационной системы для поддержки занятий фитнесом онлайн в выпускной квалификационной работе. Таким образом, разрабатываемое приложение имеет преимущество – доступность, функциональный интерфейс и широкий выбор тренировок. Веб-приложение презентует фирму или тренера, раскрывая потенциал и предоставляя все имеющиеся услуги. Так как я являюсь действующим фитнес-тренером с 2019 года, то за основу контента для заполнения информационной системы была использована информация обо мне.

1.4 Формальная постановка задачи

1.4.1 Цель задачи

Формальная постановка задачи будет представлена в виде технического задания, где рассмотрены основные моменты для проектирования и реализации веб-приложения. Веб-приложение должно быть реализовано для меня, соответственно, далее все основные моменты по информации будут связаны с тренером (со мной), в других же случаях, в постановке задачи подразумевается информация и реклама фитнес-центра или фитнес-клуба.

Целью проекта является обеспечение пользователей доступными и удобными информационными ресурсами для занятий фитнесом онлайн. Одной из главных задач является разработка информационной системы для занятий фитнесом онлайн в формате веб-приложения.

Веб-приложение должно обеспечивать реализацию следующих функций:

- Формирование стиля и образа фитнес-тренера. Стилевое оформление графического интерфейса приложения должно соответствовать корпоративному стилю тренера.
- Система должна предоставлять доступ к информации о тренере, его истории, деятельности, тренировкам и статьям.
- Информационная система в формате веб-приложения должна содержать информацию о тренировках и статьях, а также обеспечивать возможность просмотра связанных с ними текстовых и графических материалов.

1.4.2 Общие требования к веб-приложению

Стилистическое оформление:

- Должно соответствовать корпоративному стилю и использовать его цветовые и графические элементы, логотип тренера.

- Слова, наиболее полно характеризующие стилистику системы: приятный, мотивирующий.
- Цвета: фирменный голубой, белый, темно серый.

Требования к функциональности веб-сервера: веб-сервер должен обеспечивать возможность осуществления обратной связи с пользователями: прием отзывов и запросов пользователей по e-mail через заполнение специальных форм на сайте.

Требования к браузеру: Сайт должен обеспечивать корректное отображение данных в следующих браузерах: Internet Explorer 5.0 и выше (Microsoft).

Требования к верстке: Верстка приложения должна быть адаптивной, чтобы при изменении разрешения экрана внешний вид информационной системы выглядел презентабельно.

1.4.3 Структура веб-приложения и навигация

Веб-приложение должно включать следующие вкладки и структуру:

1. Главная.
2. Обо мне.
3. Тренировки.
4. Статьи.
5. Контакты.
6. Регистрация.
7. Личный кабинет.
8. Авторизация.
9. Выйти.

1.4.4 Описание разделов веб-приложения

Главная страница является основной точкой входа в веб-приложение. Она должна обеспечивать доступ ко всем основным разделам приложения. Главная страница должна содержать следующие основные элементы:

- Логотип. Логотип в шапке приложения является ссылкой. При нажатии на ссылку осуществляется переход к главной странице.

- Краткую информацию о тренировках.
- Кнопку с ссылкой на страницу «Тренировки». Кнопка активна для авторизованных пользователей. В другом случае при нажатии на кнопку должно отобразиться модальное окно с текстом «Для просмотра тренировок и статей необходимо авторизоваться» и кнопкой «Авторизоваться», при нажатии на которую пользователя переносят на страницу авторизации.

Страница «Обо мне», содержащая краткую информацию о тренере. Страница должна передать все необходимые данные для ознакомления пользователя с тренером.

Страница «Тренировки» видна только авторизованным пользователям и предоставляет ссылки на все тренировки, а также поиск, с помощью которого легче находить необходимую тренировку. Форма поиска должна включать следующие поля:

- название тренировки;
- направление тренировки;
- уровень подготовки;
- инвентарь;
- кнопка «Поиск», при нажатии на которую происходит поиск тренировок. Если поиск прошел успешно, то выводятся все тренировки, подходящие под параметры поиска, если тренировок таких нет, то должен быть реализован вывод сообщения «Нет тренировок».

При нажатии на тренировку со страницы «Тренировки», осуществляется переход на страницу тренировки, где расположена основная информация:

- название тренировки;
- описание тренировки;
- рекомендации;

- видео тренировки;
- отзывы о тренировке. Форма отзыва включает в себя следующие поля: логин, поле для отзыва.

Страница «Статьи» видная только авторизованным пользователям и предоставляет ссылки на статьи, а также поиск по названию и тематике (питание/тренировки).

При нажатии на статью со страницы «Статьи», осуществляется переход на страницу статьи, где расположена информация: название статьи; тематика статьи; текст статьи; фото, соответствующее тематике; автор; дата создания.

Страница «Контакты» будет содержать контактную информацию. Дополнительно в разделе должна быть размещена электронная форма для отправки сообщения администратора сайта с полями: имя; ваш e-mail; текст сообщения. Также форма содержит кнопку «Отправить». После заполнения формы и нажатия на кнопку система успешно отправляет сообщение.

Страница «Регистрация» видна неавторизованным пользователям. На странице располагается форма для регистрации, включающая поля: имя; фамилия; логин; электронная почта; пароль; повторить пароль. Все поля должны быть заполнены. При заполнении всех полей и нажатии на кнопку «Зарегистрироваться», проверяется уникальность логина, уникальность почты и совпадение двух строк ввода пароля. Если возникла ошибка, то она выводится сообщение на форме. Если регистрация прошла успешно, то гость переходит на страницу авторизации с уведомлением «Регистрация прошла успешно».

Страница «Авторизация» включает форму, состоящую из двух полей: логин и пароль. Так же на форме расположена кнопка «Войти», при нажатии на которую проверяется наличие пользователя с таким логином и паролем. Если авторизация прошла успешно, пользователь переходит на страницу личного кабинета с уведомлением «Вы успешно авторизовались», в случае ошибки на форме авторизации выйдет сообщение «Ошибка авторизации».

Станица «Личный кабинет» предоставляет всю информацию о пользователе, а также возможность пройти тест для подбора тренировок, который учитывает степень подготовки пользователя.

Раздел «Выйти» на навигационной панели, является активной ссылкой, при нажатии на которую, вызывается функция выхода из аккаунта. Пользователь переходит на главную страницу и видит сообщение «Вы успешно вышли из аккаунта».

1.5 Вывод по главе

В данной главе был проведен общий обзор предметной области, а также проанализированы существующие программные системы, позволяющие тренироваться онлайн. Конкурентные решения не могут полностью заменить разрабатываемое в рамках работы решение, поскольку часть из них не обладает качественным контентом и дополнительными возможностями, а раздел тренировок имеет значительное преимущество, так как включает в себя различные направления, а также возможность поиска. Помимо анализа предметной области и сравнения других приложений, составлено техническое задание, которое включает все основные моменты по разработке информационной системы для поддержки занятий фитнесом онлайн в рамках данной выпускной квалификационной работы.

Глава 2. Проектирование информационной системы поддержки занятий фитнесом онлайн

2.1 Проектирование веб-приложения

2.1.1 Роли и функциональные возможности пользователей

В ходе проектирования были определены следующие роли: гость, авторизованный и неавторизованный пользователи, администратор. На рисунках 4-5 представлены диаграммы вариантов использования для пользователя и администратора.

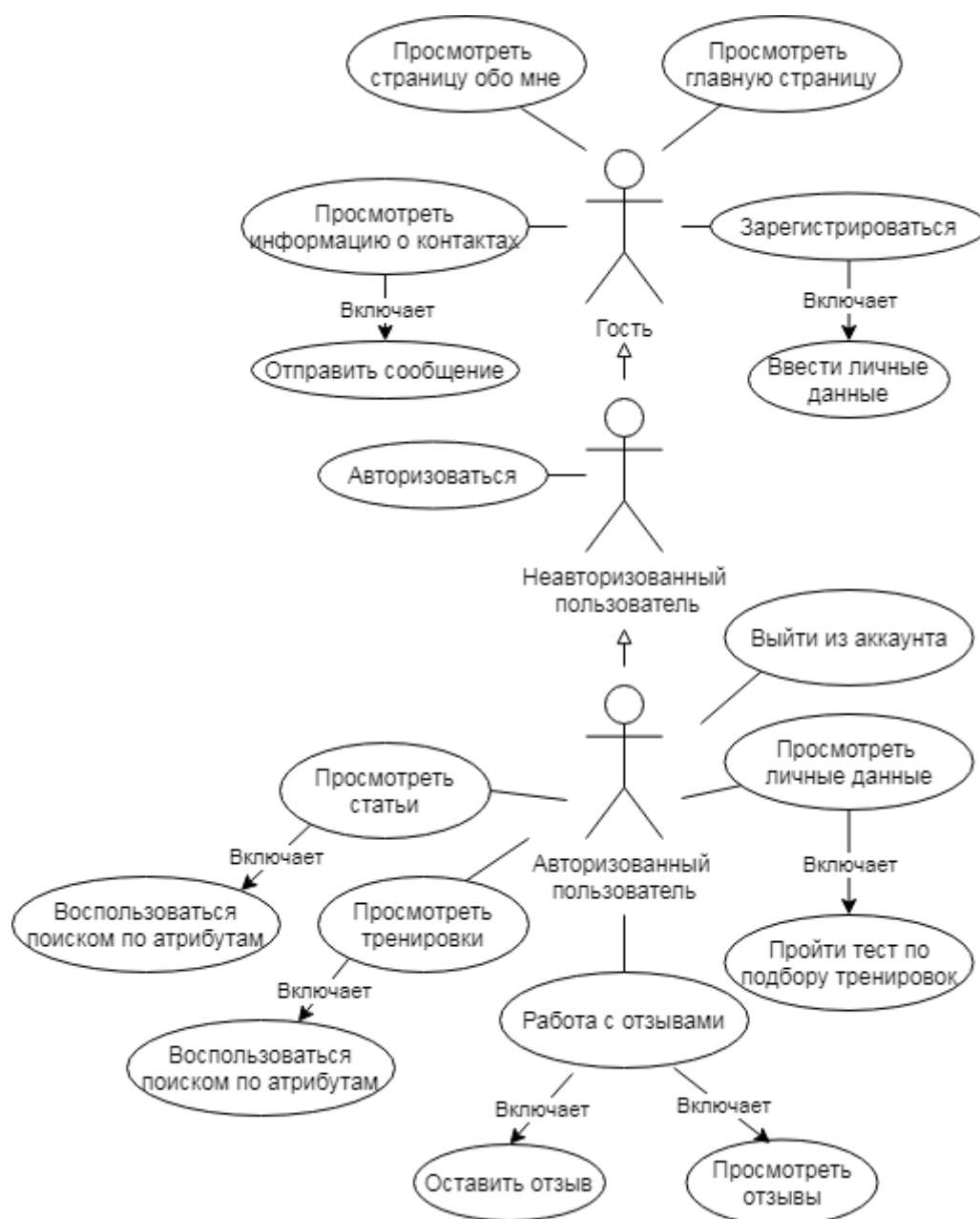


Рисунок 4 – Диаграмма вариантов использования «Пользователь»



Рисунок 5 – Диаграмма вариантов использования «Администратор»

На диаграмме вариантов использования для пользователя видно, что для полноценного использования веб-приложения необходимо быть авторизованным пользователем, так как неавторизованные пользователи не могут использовать все функции.

К основным процессам информационной системы можно отнести следующие модули:

- регистрация и авторизация;
- отправка сообщения;
- отправка отзыва;
- поиск тренировки, статьи.

Исходя из диаграммы вариантов использования для пользователя, реализуем карту сайта, где статические страницы обозначены белым цветом, красным – страницы, которые видит гость, а зеленым – страницы для авторизованного пользователя. Карта сайта представлена на рисунке 6.

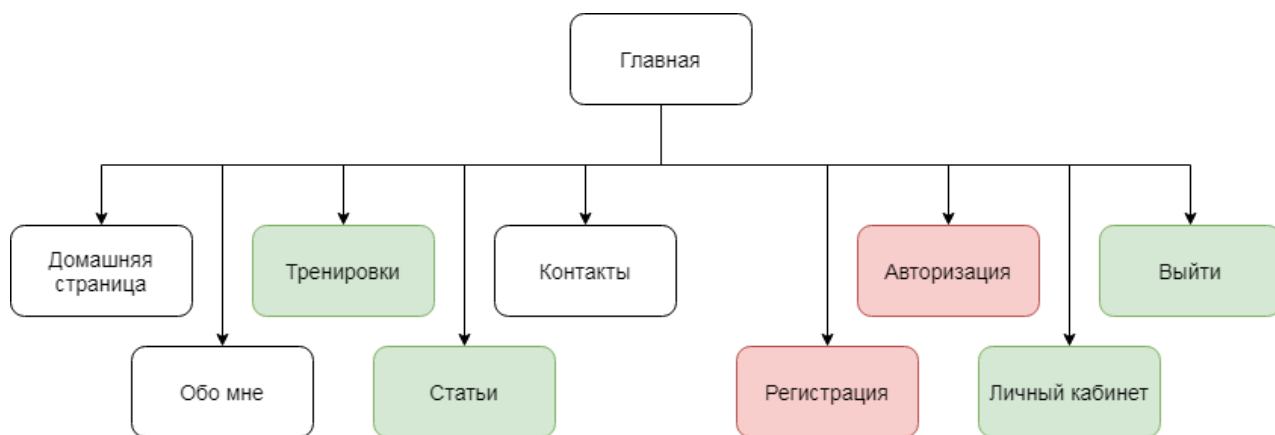


Рисунок 6 – Карта веб-приложения

В личном кабинете должен быть реализован тест. По подбору тренировки и дополнительные рекомендации. Тест разделен на часть с расчётом индекса массы тела (ИМТ) и часть с подбором направления, уровня подготовки и желаемого результата. Примеры результатов теста в зависимости от ответов представлены на рисунках 7-10.

Индекс массы тела рассчитывается по формуле:

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{вес(кг)}}{\text{рост(м)}^2}.$$

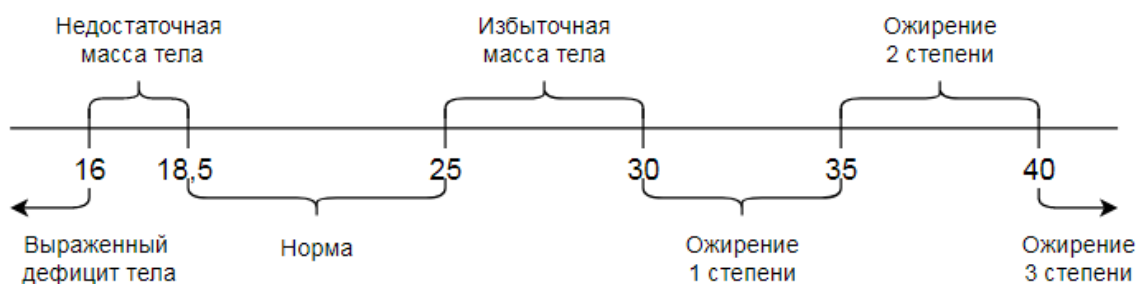


Рисунок 7 – Результаты теста в зависимости от расчета ИМТ

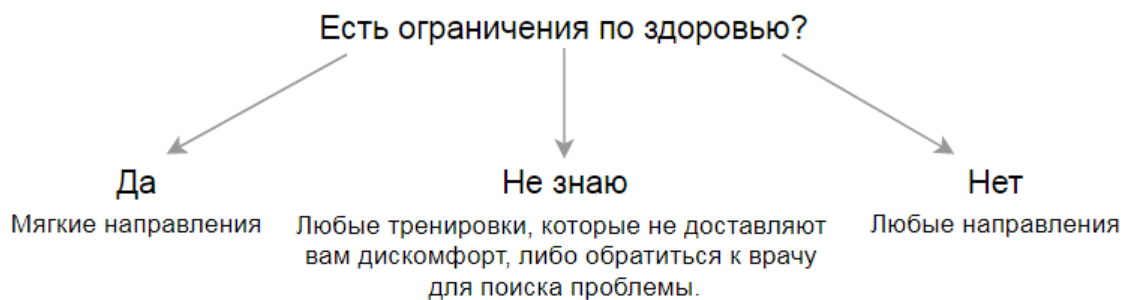


Рисунок 8 – Первый вопрос и результаты ответов



Рисунок 9 – Второй вопрос и результаты ответов

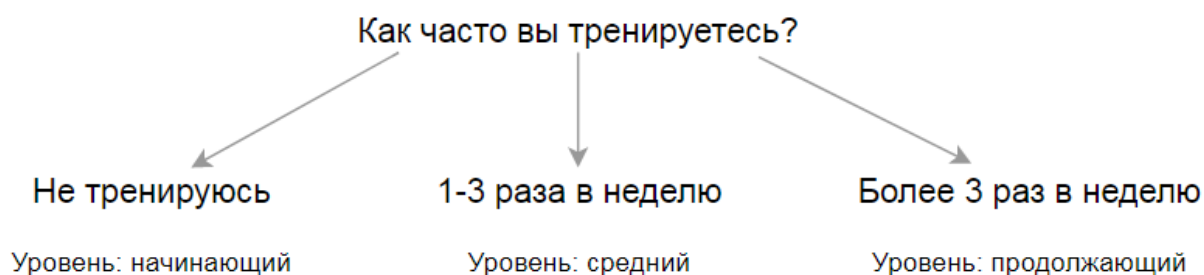


Рисунок 10 – Третий вопрос и результаты ответов

2.1.2 Логическая модель данных предметной области

Перед реализацией проекта необходимо продумать структуру веб-приложения, спроектировать логическую модель данных предметной области. Логическая модель данных, построенная в программе draw io, представлена на рисунке 11.

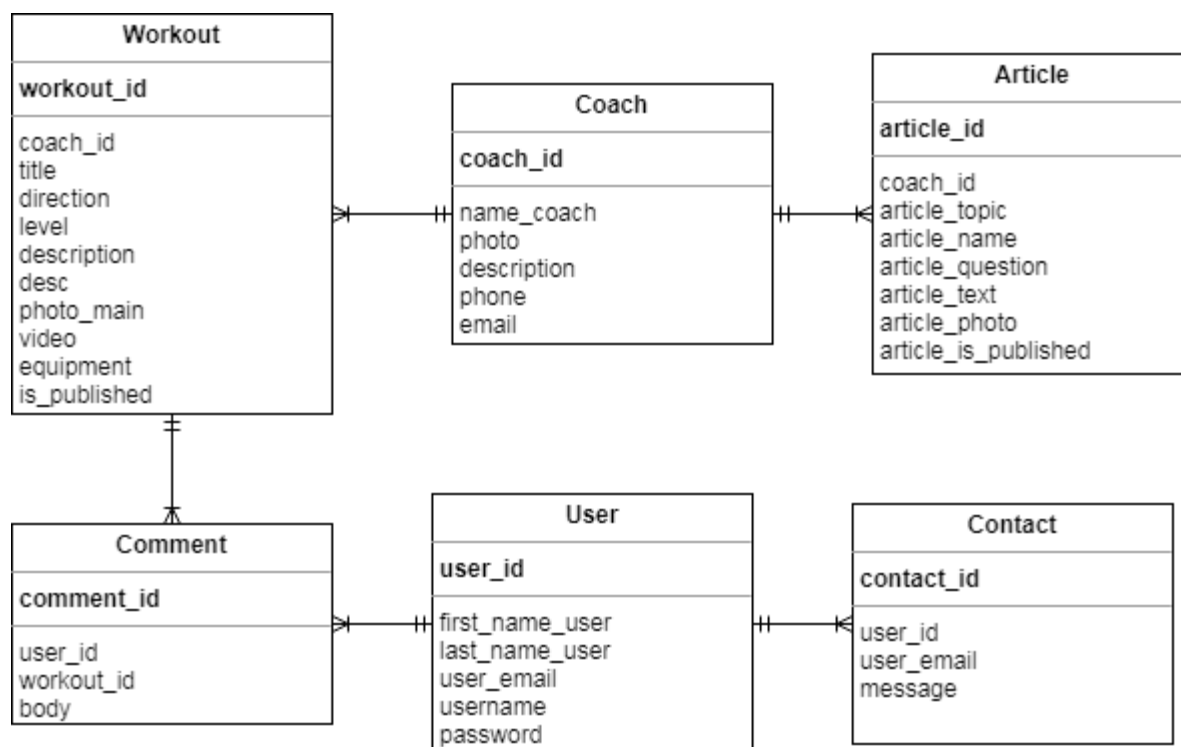


Рисунок 11 – Логическая схема базы данных

Список сущностей с их описанием представлен ниже:

1. User – содержит данные о пользователях: id пользователя, имя, фамилию, электронную почту, логин и пароль.
2. Workout – содержит данные о тренировках: id тренировки, id тренера, название, направление, описание, уровень подготовки, дополнительное описание, фото, видео, наличие инвентаря, публикация.
3. Coach – содержит данные о тренерах: id тренера, имя, фото, описание, телефон и электронная почта.
4. Contact – содержит информацию о сообщениях пользователей: id сообщения, id пользователя, электронная почта пользователя, сообщение.
5. Comment – содержит информацию о отзывах: id комментария, id пользователя, id тренировки, комментарий.

6. Article – содержит информацию о статьях: id статьи, id тренера, тематика, название, вопросы раскрывающиеся в статье, текст статьи, фото, публикация.

2.2 Выбор инструментария для разработки

Для разработки веб-приложения использовался Visual Studio Code – редактор кода для кроссплатформенной разработки веб-приложений [7]. Преимущества Visual Studio Code: множество настроек (как всей программы, так и интерфейса); расширяемая библиотека дополнений и готовых решений; мультифункциональность (редактор поддерживает почти все языки, используемые для создания приложений); простота и гибкость.

Для разработки графического интерфейса было выбрано использование фреймворка Bootstrap, так как он включает в себя HTML- и CSS- шаблоны для оформления форм, кнопок и многого другого, что значительно может ускорить время разработки [8]. Также для разработки клиентской части веб-приложения использовались HTML, CSS и JavaScript.

В качестве бэкенд-сервера был выбран фреймворк Python Django [9]. Данный фреймворк имеет встроенную панель администратора, что значительно облегчает работу с заполнением веб-приложения и работой с данными.

В качестве СУБД используется объектно-реляционная СУБД PostgreSQL [10]. Данная СУБД поддерживает довольно обширное количество типов данных. Кроме стандартных типов данных, PostgreSQL поддерживает сетевые адреса, битовые строки, текстовый поиск, xml, json, массивы, композитные типы и диапазоны, а также некоторые внутренние типы для идентификации объектов и местоположения логов.

2.3 Вывод по главе

В данной главе были спроектированы диаграммы вариантов использования, описаны основные бизнес-процессы, спроектирована карта сайта и логическая модель данных предметной области. Также были выбраны технологии для программной реализации проекта.

Глава 3. Программная реализация информационной системы поддержки занятий фитнесом онлайн

Разработка веб-приложения

3.1 Описание клиентской части веб-приложения

Интерфейс клиентской части веб-приложения был реализован с помощью фреймворка Bootstrap с использованием HTML, CSS и JavaScript. Страницы были реализованы согласно формальной постановке задания. На рисунках 12-13 представлена главная страница.

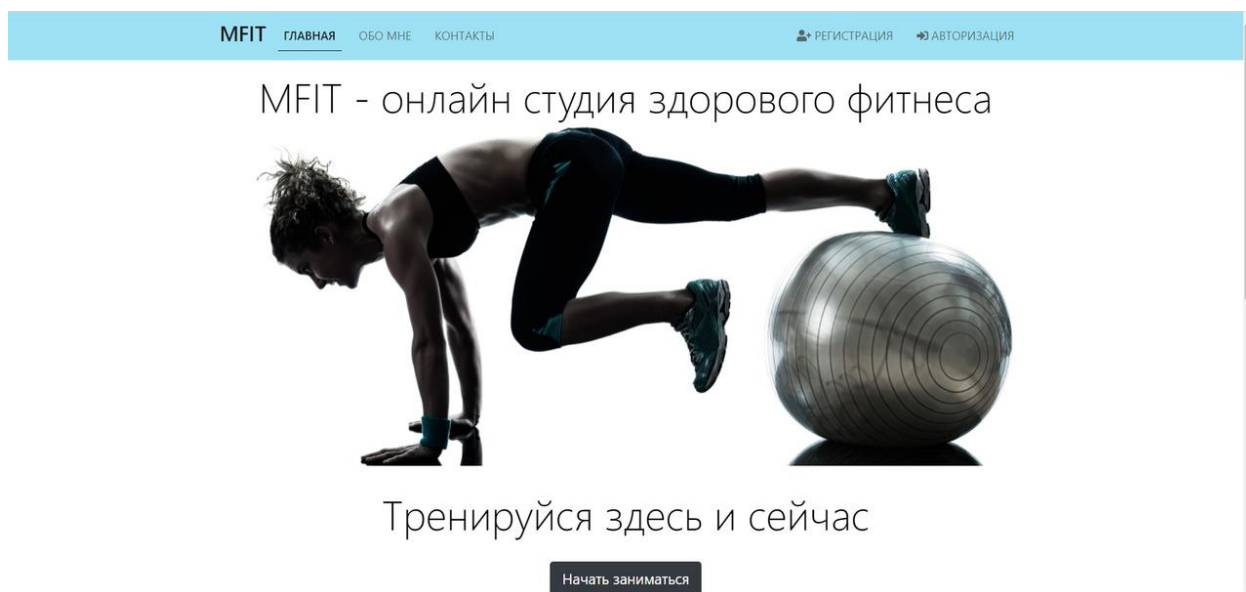


Рисунок 12 – Главная страница

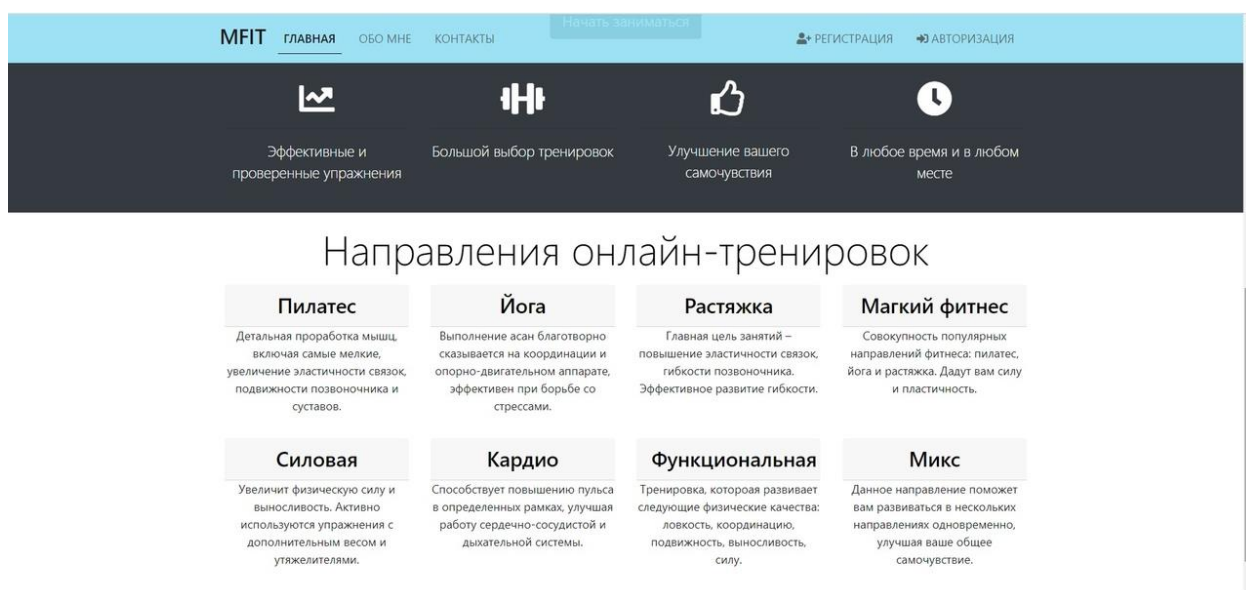


Рисунок 13 – Главная страница

На главной странице в шапке находится навигация по веб-приложению для гостя. Навигация предлагает пользователю ознакомиться с веб-приложением, но просматривать тренировки, статьи и пройти тест можно только авторизованному пользователю. На главной странице гость может прочитать информацию по направлениям, которые есть в онлайн-студии, а при нажатии на кнопку «Начать заниматься» всплывет модальное окно, представленное на рисунке 14.

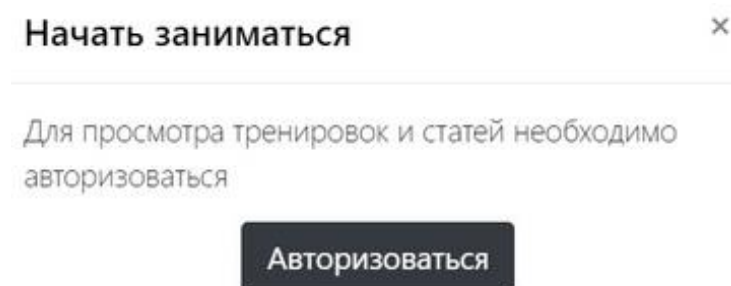


Рисунок 14 – Модальное окно при нажатии на кнопку "Начать заниматься"

При нажатии на кнопку «Авторизоваться» гостя перенесет на страницу авторизации.

На рисунках 15-16 представлена страница «Обо мне», где размещена краткая информация обо мне, мое обучение и фото отзывов с фитнеса.

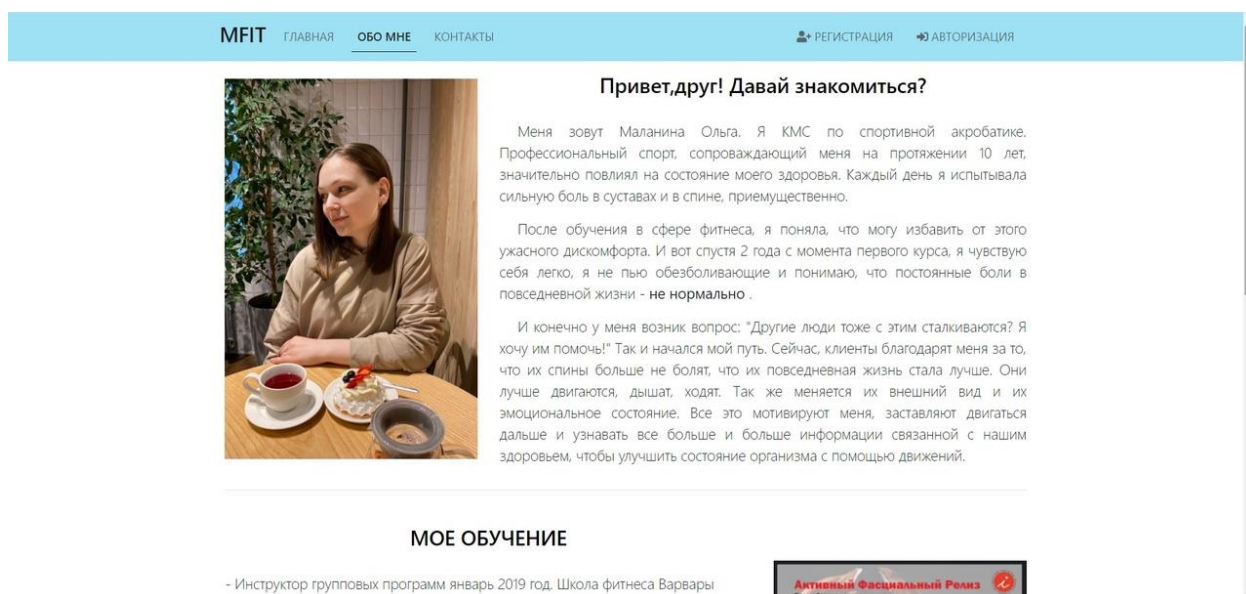


Рисунок 15 – Страница "Обо мне"

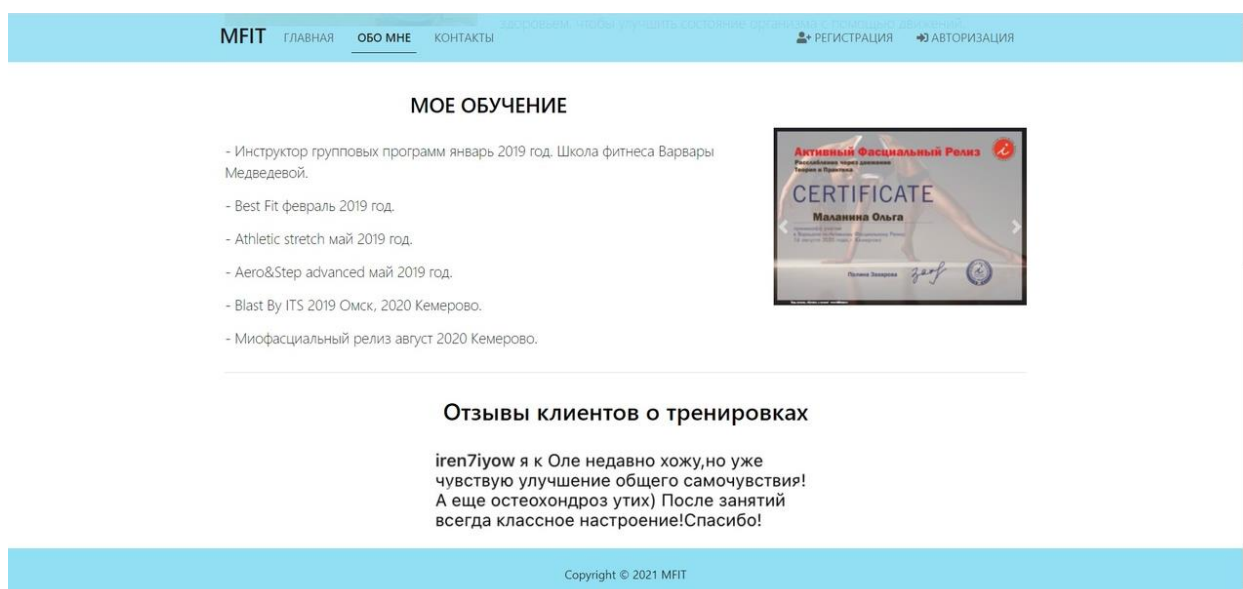


Рисунок 16 – Страница "Обо мне"

На странице «Контакты» представлена вся контактная информация и форма, при заполнении которой можно отправить сообщение администратору сайта. На рисунке 17 представлена страница «Контакты».

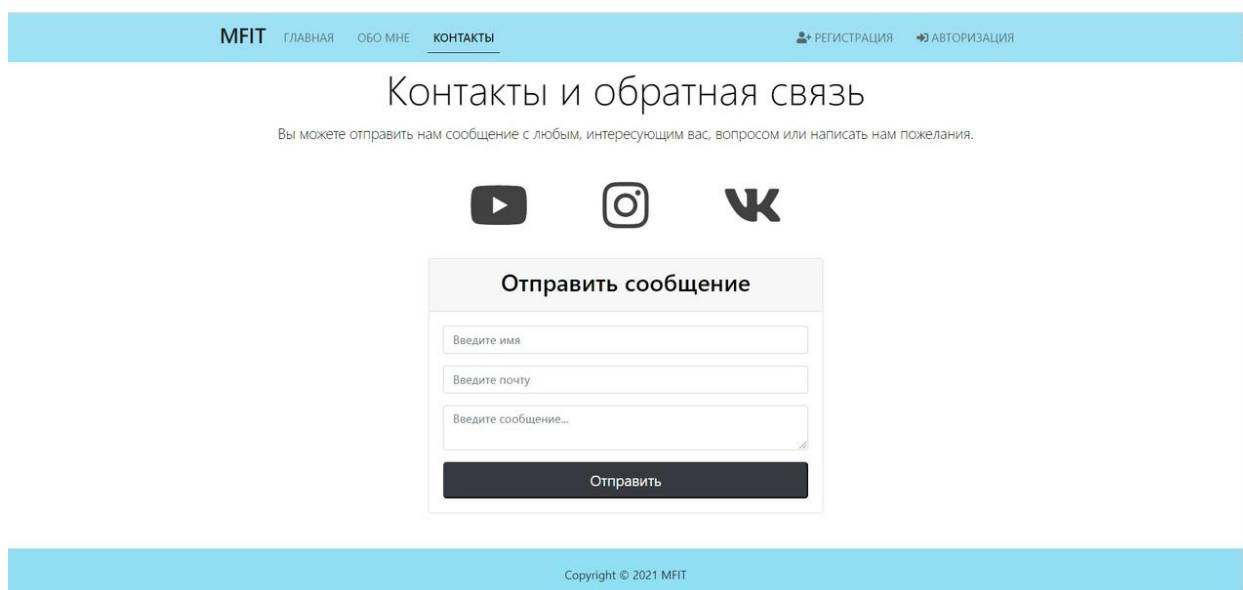
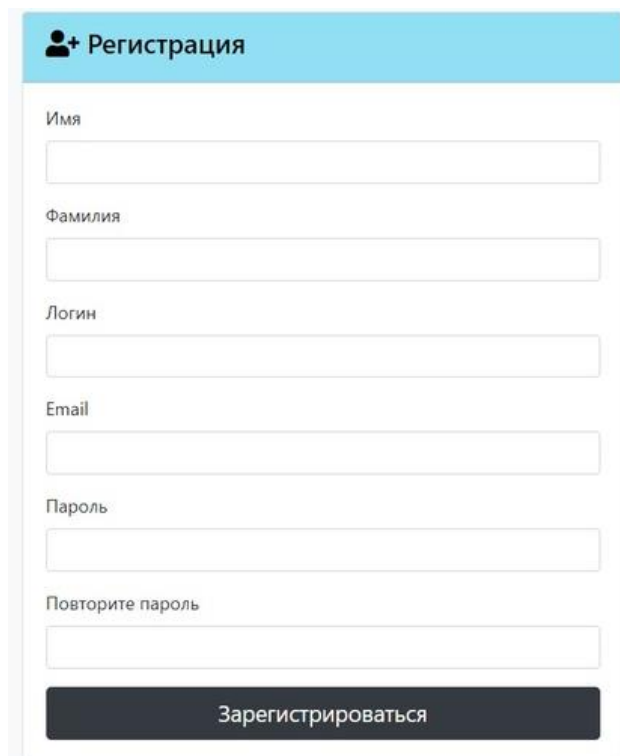


Рисунок 17 – Страница "Контакты"

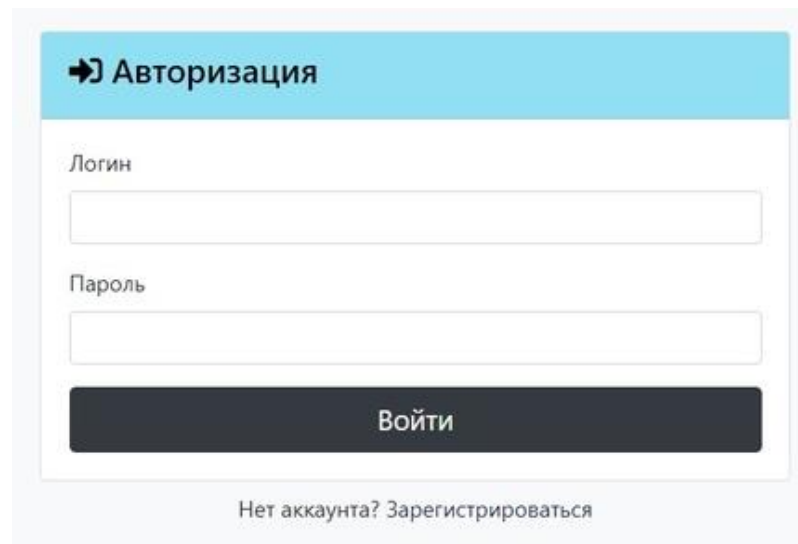
Далее на рисунках 18 и 19 представлены страницы регистрации и авторизации. Все поля необходимы для заполнения, также учитываются ошибки при заполнении форм, представленные на рисунках 20-23.



The registration form is titled "Регистрация" (Registration) with a user icon. It contains six input fields: "Имя" (Name), "Фамилия" (Surname), "Логин" (Login), "Email", "Пароль" (Password), and "Повторите пароль" (Repeat password). A dark button labeled "Зарегистрироваться" (Register) is at the bottom.

Рисунок 18 – Страница "Регистрация"

Под формой заполнения для авторизации, задан вопрос, который подразумевает уточнения у пользователя имеет ли он аккаунт или нет. После вопроса следует ссылка на страницу регистрации.



The authorization form is titled "Авторизация" (Authorization) with a right arrow icon. It contains two input fields: "Логин" (Login) and "Пароль" (Password). A dark button labeled "Войти" (Login) is at the bottom. Below the button is a link: "Нет аккаунта? Зарегистрироваться" (No account? Register).

Рисунок 19 – Страница "Авторизация"

Если поля остаются незаполненными, то при нажатии на кнопку выйдет уведомление.

The screenshot shows a registration form titled "Регистрация" (Registration) with a user icon. It contains two input fields: "Имя" (Name) and "Фамилия" (Surname). The "Имя" field is active, and a tooltip with a yellow warning icon and the text "Заполните это поле." (Fill in this field.) points to it.

Рисунок 20 – Валидация при заполнении формы регистрации

При заполнении всех полей и возникновении ошибки введения повторного пароля, выйдет уведомление об ошибке. Уведомление исчезнет через 3 секунды.

The screenshot shows the registration form with a red error message box at the top that says "Ошибка: Пароли не совпадают." (Error: Passwords do not match.) with a close button (X).

Рисунок 21 – Ошибка при несовпадении введении пароля повторно

При успешной регистрации пользователя переносит на страницу авторизации и выходит сообщение об успешной регистрации.

The screenshot shows the authorization form titled "Авторизация" (Authorization) with a right arrow icon. A green success message box at the top says "Вы успешно зарегистрировались" (You have successfully registered) with a close button (X).

Рисунок 22 – Уведомление об успешной регистрации

Если при авторизации возникла ошибка, то уведомление выведет ошибку.

The screenshot shows the authorization form with a red error message box at the top that says "Ошибка: Ошибка авторизации" (Error: Authorization error) with a close button (X).

Рисунок 23 – Ошибка авторизации

При успешной авторизации пользователь окажется на странице личного кабинета с соответствующим уведомлением. Результат успешной регистрации представлен на рисунке 24. После авторизации на навигационной панели появились вкладки «Тренировки» и «Статьи».

MFIT ГЛАВНАЯ ОБО МНЕ ТРЕНИРОВКИ СТАТЬИ КОНТАКТЫ ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ Выход

Личный кабинет

Вы успешно авторизовались

Имя: Ольга
Фамилия: Маланина
Логин: Маланина99
E-mail: olya99@com

Пройди тест и подбери себе направление.

*Будьте внимательны! Все пункты обязательны для получения результата. Проверьте, что вы ответили на все вопросы.

Возраст Рост Вес

1. Ограничения по здоровью?
☐ Да
☐ Нет
☐ Не знаю

2. Желаемый результат?
☐ Набор массы
☐ Похудение
☐ Поддержание

3. Тренировки на развитие...
☐ Сила/выносливость
☐ Растяжка/мобильность
☐ И то и другое

4. Как часто вы тренируетесь?
☐ Не тренируюсь
☐ 1-3 раза в неделю
☐ Более 3 раз в неделю

Показать результат

Рисунок 24 – Страница личного кабинет после успешной авторизации

На странице личного кабинет расположена основная информация о пользователе и тест для подбора тренировок. Результат работы теста, если пользователь ответил не на все вопросы, представлен на рисунке 25.

Пройди тест и подбери себе направление.

*Будьте внимательны! Все пункты обязательны для получения результата. Проверьте, что вы ответили на все вопросы.

Рост Вес

1. Ограничения по здоровью?
☐ Да
☐ Нет
☐ Не знаю

2. Желаемый результат?
☐ Набор массы
☐ Похудение
☐ Поддержание

3. Как часто вы тренируетесь?
☐ Не тренируюсь
☐ 1-3 раза в неделю
☐ Более 3 раз в неделю

Показать результат

Вы ответили не на все вопросы !

Рисунок 25 – Результат работы теста при ответе не на все вопросы

После ответов на все вопросы теста, выводится рекомендации пользователю по питанию и тренировкам, исходя из его индивидуальных особенностей. Результат работы теста представлен на рисунке 26.

Пройди тест и подбери себе направление.

*Будьте внимательны! Все пункты обязательны для получения результата. Проверьте, что вы ответили на все вопросы.

Рост

Вес

1. Ограничения по здоровью?
☒ Да
☐ Нет
☐ Не знаю

2. Желаемый результат?
☐ Набор массы
☒ Похудение
☐ Поддержание

3. Как часто вы тренируетесь?
☐ Не тренируюсь
☒ 1-3 раза в неделю
☐ Более 3 раз в неделю

Показать результат

Ваш индекс массы тела равен 23.5 ваша масса тела в норме

Рекомендованы мягкие направления: пилатес, растяжка, мягкий фитнес. Увеличивайте нагрузку постепенно. Во время тренировок не должно быть дискомфорта. Со временем можно пробовать более активные направления, но с осторожностью и без болевых ощущений.

Для похудения необходимо тратить калорий больше, чем потребляете. Урезайте калории постепенно, не отказываясь полностью от любимых, пусть, вредных продуктов. Минимальная норма калорий - 1500, питаться ниже этого значения вредно для здоровья. Увеличивайте повседневные нагрузки (добавляйте прогулки, и др).

Уровень подготовки: средний.

Рисунок 26 – Результат работы теста

Страница «Статьи» представлена на рисунке 27. На странице располагаются все статьи, а также поиск по таким атрибутам как название и тематика.

MFIT

ГЛАВНАЯ

ОБО МНЕ

ТРЕНИРОВКИ

СТАТЬИ

КОНТАКТЫ

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

ВЫЙТИ

Все тематики

▼

Поиск

Как подобрать тренировку новичку?

Читать статью

Топ 10 вредных продуктов. Исключите их из своего рациона!

Читать статью

Рецепты с курицей. Что делать, если наскучила куриная грудка?

Читать статью

Хруст суставов во время упражнений.

Читать статью

Рисунок 27 – Страница "Статьи"

Результат работы поиска по тематике «Питание» представлен на рисунке 28.

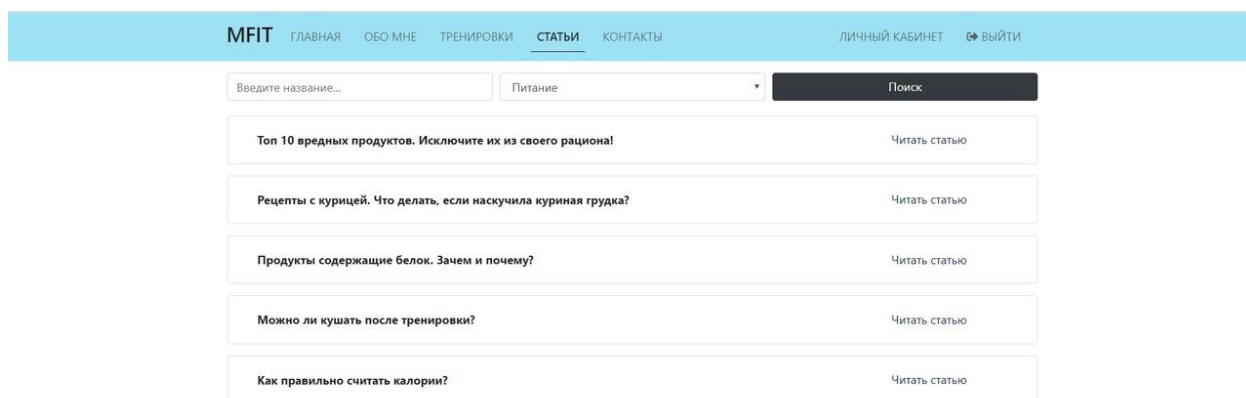


Рисунок 28 – Результат работы поиска по тематике

Пример статьи представлен на рисунке 29. В заголовке написано название и тематик, ниже представлен текст статьи и фото, соответствующее тематике.

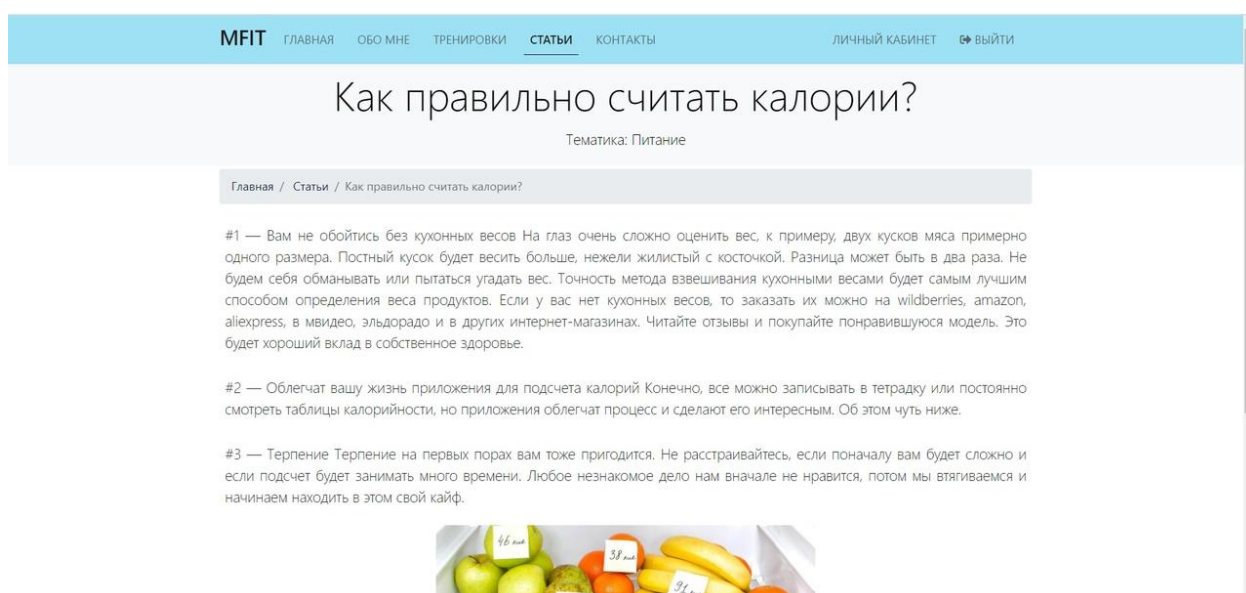


Рисунок 29 – Страница статьи

На рисунке 30 представлена страница «Тренировки», где, аналогично страницам со статьями, расположен поиск по атрибутам.

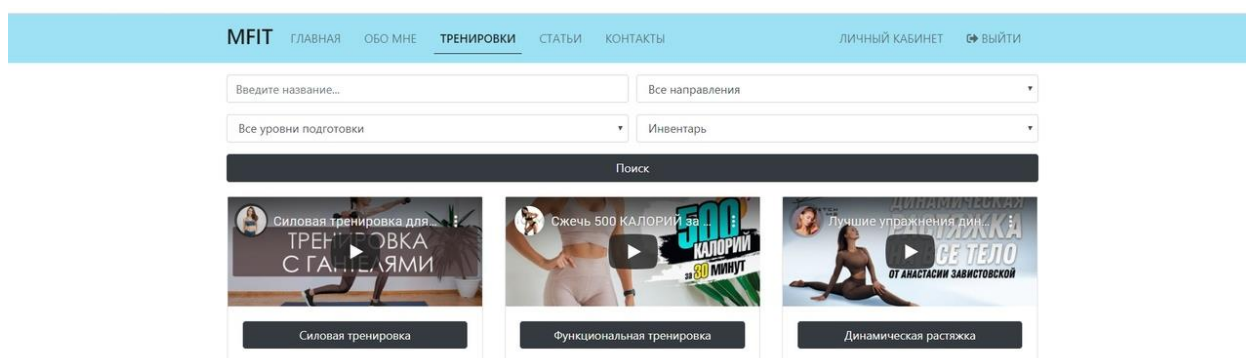


Рисунок 30 – Страница "Тренировки"

При нажатии на кнопку с названием тренировки, пользователь переходит на страницу тренировки, где указано название, основные моменты, описание, видео тренировки и отзывы. Страница тренировки представлена на рисунке 31.

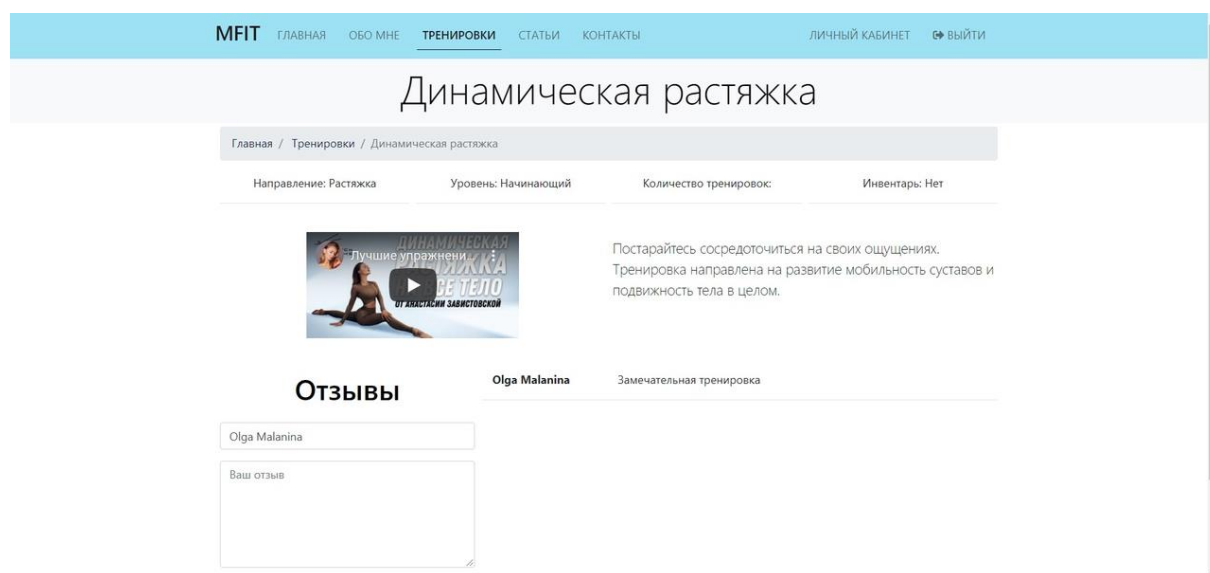


Рисунок 31 – Страница тренировки

На рисунке 32 представлено, что при отправке отзыва выводится уведомление об успешной отправке отзыва.

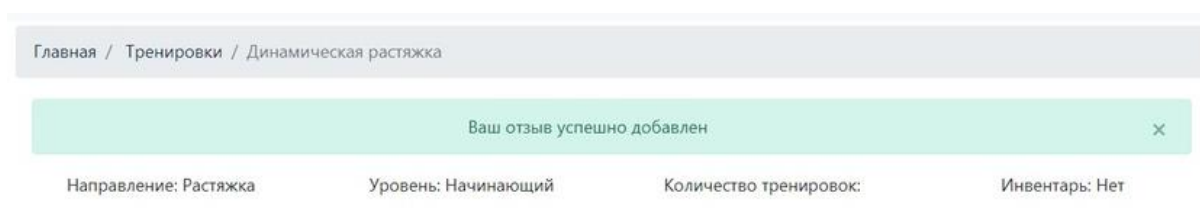


Рисунок 32 – Уведомление об успешной отправке отзыва

На странице «Контакты» поля имени и почты пользователя заполняются автоматически, после авторизации. Пример заполнения и отправки сообщения представлены на рисунках 33 и 34.

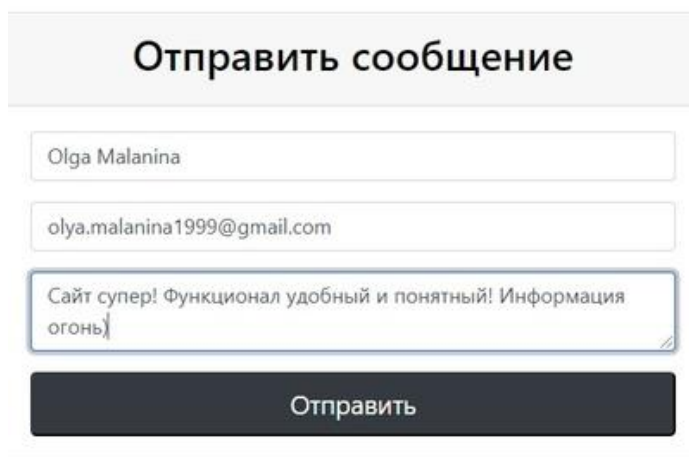


Рисунок 33 – Форма для отправки сообщения

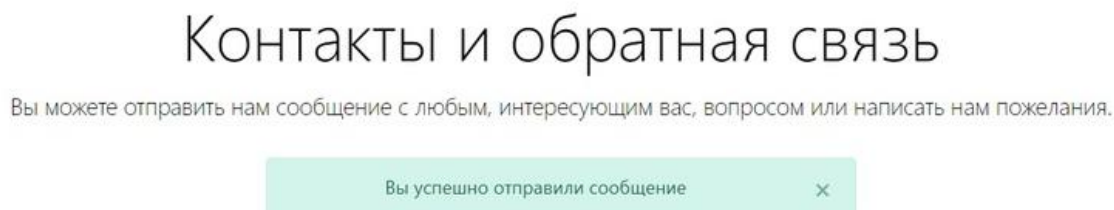
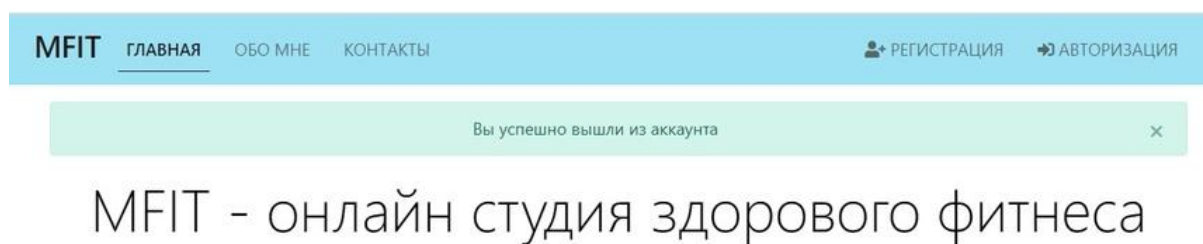


Рисунок 34 – Результат успешной отправки сообщения

На рисунке 35 представлен результат после нажатия на «Выйти». Пользователя переносит на главную страницу с уведомлением об успешном выходе из аккаунта.



MFIT - онлайн студия здорового фитнеса

Рисунок 35 – Результат выхода из аккаунта

3.2 Описание серверной части веб-приложения

Для управления контентом использовалось встроенное приложение Django admin. Приложение дает возможность использования моделей для автоматического создания, просмотра, редактирования и удаления данных приложения.

На рисунке 36 представлена система управления контентом. Доступ к данной панели управления имеет только администратор.

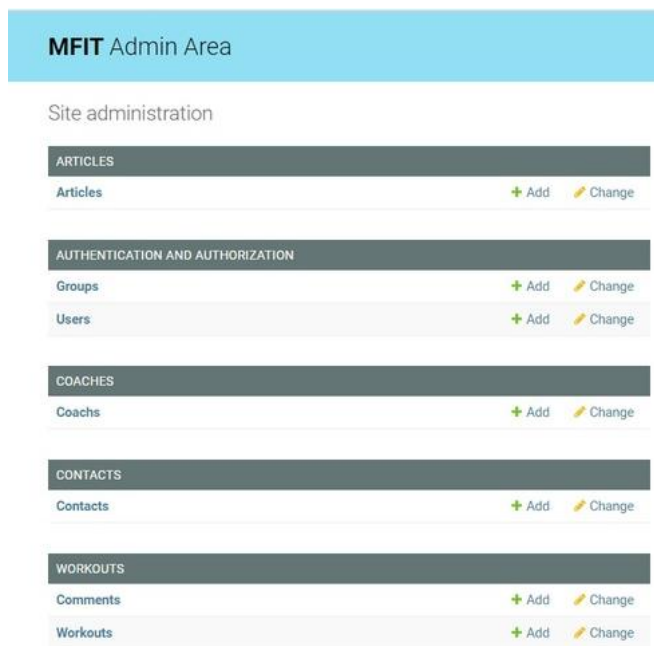


Рисунок 36 – Страница управления контентом

Доступ к статьям и тренировкам со стороны администратора представлен на рисунках 37 и 38.

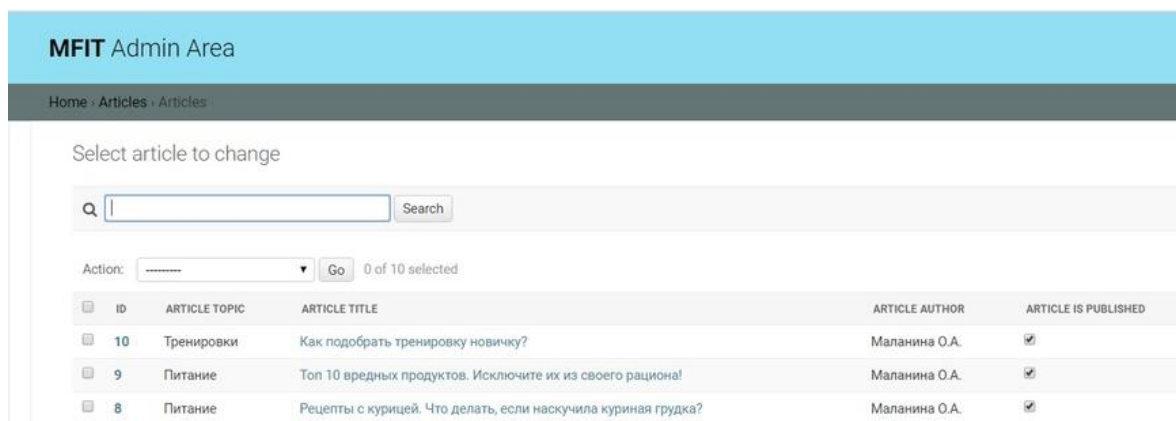


Рисунок 37 – Страница статей на панели администратора

Action: ----- Go 0 of 3 selected					
	ID	TITLE	DIRECTION	IS PUBLISHED	LIST DATE
	4	Силовая тренировка	Силовая	☒	May 31, 2021, 4:46 a.m.
	3	Функциональная тренировка	Кардио	☒	May 31, 2021, 4:45 a.m.
	2	Динамическая растяжка	Растяжка	☒	May 27, 2021, 5:11 p.m.

Рисунок 38 – Страница тренировок на панели администратора

На страницах статей и тренировок можно отменить публикацию статьи или тренировки, не удаляя ее и не переходя на необходимую тренировку/статью.

Пример тренировки представлен на рисунке 39.

Change workout

Coach:

Маланина Ольга   

Title:

Динамическая растяжка

Direction:

Растяжка

Level:

Начинающий

Description:



Desc:



Photo main:

Currently: photos/2021/05/28/joga-predstavlyayut-trenazhernyj-zai-gruppa.jpg

Change: Файл не выбран

Video 1:

Currently: https://www.youtube.com/embed/fehhputjk_E

Change:

Description 1:

Постарайтесь сосредоточиться на своих ощущениях. Тренировка направлена на развитие мобильность суставов и подвижность тела в целом.

Equipment:

Нет

☒ Is published

Рисунок 39 – Страница редактирования тренировки

Пример сообщения представлен на рисунке 40.

The image shows a web form titled "Change contact". It contains four input fields: "Name" with the value "Olga Malanina", "Email" with the value "olya.malanina1999@gmail.com", "Message" with the value "Сайт супер! Функционал удобный и понятный! Информация огонь)", and "User id" with the value "1". A blue double arrow icon is visible on the left side of the form.

Change contact	
Name:	Olga Malanina
Email:	olya.malanina1999@gmail.com
Message:	Сайт супер! Функционал удобный и понятный! Информация огонь)
User id:	1

Рисунок 40 – Пример отправленного сообщения

3.3 Вывод по главе

В данной главе были описаны особенности программной реализации разрабатываемого веб-приложения. При описании клиентской и серверной частей были подробно описаны разработки, структура проекта и принятые в ходе разработки решения.

Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

4.1 Введение

Целью реализации любых товаров, в том числе и программных продуктов, является извлечение прибыли. Поэтому кроме проектирования и разработки продукта необходим его экономический анализ, который дает представление о положении данной сферы на рынке товаров и услуг, помогает сравнить имеющийся продукт с конкурентами, а также позволяет понять будет ли продукт финансово выгодным.

Целью текущего раздела является проведение анализа продукта для установки его экономической ценности на рынке. Эта оценка необходима для поиска потенциальных покупателей, источников финансирования, установки цены за единицу продукта и успешности продажи продукта на рынке.

Выпускная квалификационная работа представляет собой разработку информационной системы поддержки проведения занятий фитнесом онлайн. Веб–приложение позволяет заниматься в любое время и в любом удобном месте, дает широкий выбор тренировок и возможность найти занятия исходя из данных, которые предоставляет пользователь.

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

4.2.1 Потенциальные потребители результатов исследования

В данной НИР рассматривается разработка информационной системы поддержки проведения занятий фитнесом онлайн. В связи с этим, предлагаю рассмотреть потенциальных потребителей относительно нее.

Данная информационная система разрабатывается с целью распространения здорового образа жизни, облегчения доступа к необходимой информации, а также для дополнительного заработка в фитнес-индустрии. Веб-приложение подходит тем людям, которые интересуются здоровым образом жизни, тренировками или питанием. Фитнес-приложение

предусматривает множество направлений тренировок, объяснение техник, дополнительные материалы для понимания данной сферы. Все это даст пользователю не только возможность поддерживать свою форму, но и осознано подойти к своему здоровью, узнать, что стоит выполнять и почему.

Данное приложение поддерживает только русский язык, поэтому основными потребителями будут русскоговорящими.

4.2.2 Анализ конкурентных технических решений

Существует большое количество веб-приложений фитнес-тренировок, но все значительно отличаются друг от друга, каждое приложение имеет свои достоинства, благодаря которым пользователи выбирают именно эту информационную систему.

Так как фитнес индустрия постоянно развивается, то каждый день появляются новые продукты, поэтому каждый продукт выводимый на рынок должен быть конкурентоспособен. Таким образом, необходим здравый взгляд на оценку своих сильных и слабых сторон и в зависимости от полученных данных нужно принимать последующие действия и решения.

Рассмотрим некоторые веб-приложения, которые на данный момент пользуются популярностью: «ssfit», «Romanova fitness» и «Chloe Ting».

Для оценки конкурентоспособности разрабатываемой системы была составлена карта сравнения конкурентных технических решений, представленная в таблице 3. Индексом «ф» обозначена собственная разработка, индексом «к1» – веб-приложение «Ssfit», индексом «к2» – веб-приложение «Romanova fitness» и индексом «к3» – веб-приложение «Chloe Ting».

Таблица 3 – Сравнительный анализ конкурентов

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	Б _{к3}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}	К _{к3}
Функционал приложения	0,15	4	3	4	3	0,6	0,45	0,6	0,45
Разновидные тренировки	0,2	5	4,5	4	3,5	1	0,9	0,8	0,7
Красивое оформление	0,15	3	5	4	5	0,45	0,75	0,6	0,75
Удобство эксплуатации	0,2	5	4	3,5	4	1	0,8	0,7	0,8
Стоимость продукта	0,1	4	5	5	5	0,4	0,5	0,5	0,5
Срок выхода на рынок	0,1	3	5	5	5	0,3	0,5	0,5	0,5
Объем трудовых затрат	0,1	3	4	4	4	0,4	0,4	0,4	0,4
Итого	1					4,15	4,3	4,1	4,1

Анализ конкурентоспособности показал, что продукт опережает технические и экономические показатели эффективности. Основными преимущественными факторами являются: функционал приложения, разнообразные тренировки и удобство эксплуатации.

4.2.3 Технология QuaD

Для оценки перспективности разработки в соответствие с методологией QuaD была составлена оценочная карта, представленная в таблице 4.

Таблица 4 – Оценочная карта перспективности разработки

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение	Средне-взвешенное значение
Функционал приложения	0,15	85	100	0,85	0,1275
Разновидные тренировки	0,2	95	100	0,95	0,19
Красивое оформление	0,15	65	100	0,65	0,0975
Удобство эксплуатации	0,2	90	100	0,9	0,18
Стоимость продукта	0,1	90	100	0,9	0,09
Срок выхода на рынок	0,1	80	100	0,8	0,08
Объем трудозатрат	0,1	75	100	0,75	0,075
Итого	1			5,8	0,84

Анализ, произведенный по технологии QuaD, показал, что разработка программного продукта перспективна, так как итоговое показательное значение попадает в диапазон от 80 до 100.

4.2.4 SWOT-анализ

Для того чтобы структурировано описать выбранный вариант решения поставленной цели, а именно разработку собственных программных модулей, применим один из методов стратегического планирования – SWOT-анализ [11]. Анализ позволяет дать качественную оценку текущей ситуации, а также показывает, насколько достижима реализация имеющихся возможностей при наличии внешних угроз.

Процесс анализа можно разделить на два этапа. Начальный представляет из себя выявление сильных и слабых сторон решения, возможностей, а также угроз, завершающий – определение соответствий утверждений, определенных на предыдущем этапе, между собой. Результаты выполненной работы приведены в таблице 5.

Таблица 5 – SWOT анализ

	Сильные стороны: 1. Удобство приложения в эксплуатации. 2. Разнообразие тренировок. 3. Удобный интерфейс.	Слабые стороны: 1. Высокая вероятность застоя проекта из-за одиночной разработки. 2. Отсутствие самостоятельной технической поддержки. 3. Отсутствие рекламной компании.
Возможности: 1. Популярность фитнес-тренировок онлайн. 2. Получение нового опыта разработки веб-приложений.	Благодаря упрощённому интерфейсу и многообразию тренировок проект имеет возможность привлечь первичных клиентов, а также в дальнейшем увеличить их количество.	Из-за возможности распространения веб-приложения среди пользователей, обязанность поддержания его в работоспособном состоянии на начальных этапах будет оставаться на нашей команде.
Угрозы: 1. Отсутствие спроса. 2. Вероятность создания аналогичного продукта крупной компанией.	Сильные стороны и угрозы показывают, что, несмотря на полезность разработки, существует вероятность спада интереса к данному продукту. На данный момент это лишь потенциально возможная ситуация.	При рассмотрении слабых сторон и угроз, видно, что наибольшие трудности связаны с малым масштабом разработок. На данном этапе это не является критичным, но необходимо предпринять меры для успешности проекта в будущем.

По результатам проведенного SWOT-анализа, можно сделать вывод, что несмотря на имеющуюся угрозу и наличие слабых сторон решения, открывающиеся перед командой возможности, достижимые за счет сильных сторон, достаточны для продолжения работ по проекту.

4.3 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Грамотное планирование работ является основой успешного завершения проекта в указанных при согласовании временных рамках. Данный раздел посвящен определению структуры научно-исследовательских работ и их планированию.

4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Перечень этапов работы и распределение исполнителей представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень работ и распределение исполнителей

№ работы	Этапы работы	Исполнители работы
1	Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Маланина О.А.
2	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Марухина О.В. Маланина О.А.
3	Постановка целей и задач	Марухина О.В. Маланина О.А.
4	Разработка календарного плана	Марухина О.В.
5	Подбор и изучение материалов по тематике	Маланина О.А.
6	Проведение анализа предметной области	Марухина О.В. Маланина О.А.
7	Проектирование веб-приложения	Маланина О.А.
8	Разработка веб-приложения	Маланина О.А.
9	Согласование выполненной работы с научным руководителем	Марухина О.В. Маланина О.А.
10	Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Маланина О.А.
11	Подведение итогов, оформление работы	Маланина О.А.

4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Для определения трудоёмкости работ, необходимо оценить минимальное и максимальное затраченное на работу время. Произведём расчёт ожидаемой трудоемкости с помощью формулы (1).

$$t_{ож\ i} = \frac{3t_{min\ i} + 2t_{max\ i}}{5} \quad (1)$$

где $t_{ож\ i}$ – 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 (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

4.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

Согласно производственному календарю (для 6-дневной рабочей недели) в 2021 году 365 календарных дней, 299 рабочих дней, 66 выходных/праздничных дней [12]. Таким образом, коэффициент календарности на 2021 год равен

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{365 - 66} = 1.22.$$

Так как начало выпускной квалификационной работы было начато в 2020 году, необходимо вычислить коэффициент календарности на 2020 год. Согласно производственному календарю (для 6-дневной рабочей недели) в 2020 году 366 календарных дней, 300 рабочих, 66 выходных/праздничных дней. Таким образом, коэффициент календарности на 2020 год аналогично равен 1.22.

После расчета коэффициента календарности можно составить таблицу временных показателей проведения научного исследования и диаграмму Ганта.

Таблица 7 – Временные показатели проведения научного исследования

Наименование работы	Исполнители работы	Трудоемкость работ, чел-дни			Длительность работ, дни	
		t _{min}	t _{max}	t _{ож}	T _p	T _к
Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Маланина О.А.	1	7	3,4	3	4
Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Марухина О.В.	2	4	2,8	3	4
	Маланина О.А.	2	4	2,8	3	4
Постановка целей и задач	Марухина О.В.	5	7	5,8	6	7
	Маланина О.А.	5	7	5,8	6	7
Разработка календарного плана	Марухина О.В.	2	4	2,8	3	4
Подбор и изучение материалов по тематике	Маланина О.А.	7	14	9,8	10	12
Проведение анализа предметной области	Марухина О.В.	1	2	1,4	1	1
	Маланина О.А.	7	14	9,8	10	12
Проектирование веб-приложения	Маланина О.А.	14	21	16,8	17	21
Разработка веб-приложения	Маланина О.А.	56	70	61,6	62	76
Согласование выполненной работы с научным руководителем	Марухина О.В.	3	7	4,6	5	6
	Маланина О.А.	3	7	4,6	5	6
Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Маланина О.А.	5	7	5,8	6	7
Подведение итогов, оформление работы	Маланина О.А.	2	7	4	4	5

Для визуализации продолжительности этапов разработки была построена диаграмма Ганта, представленная на рисунке 41.

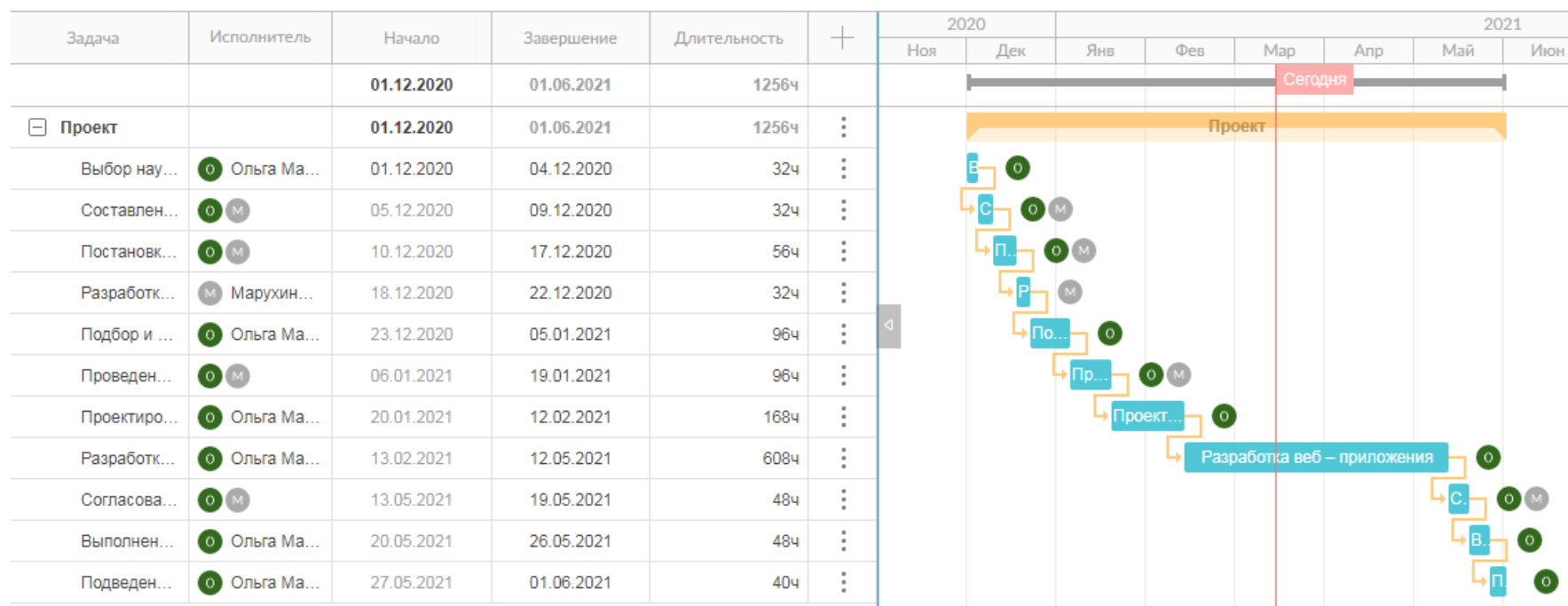


Рисунок 41 – Диаграмма Ганта

Ориентировочные даты выполнения работы: с 01.12.2020 г. по 01.06.2021 г.

4.4 Бюджет научно-технического исследования

Для обеспечения полного и достоверного отражения всех видов расходов, связанных с выполнением научно-технического исследования, необходимо провести бюджетное планирование проекта. Необходимо уделить данному вопросу должное внимания, чтобы позволить облегчить планирование и координацию деятельности, а также сделать прозрачными все мероприятия и расходующие ими ресурсы, что существенно повысит эффективность работ.

4.4.1 Расчет материальных затрат научно-технического исследования

В материальных затратах учтены только расходы на необходимые аксессуары к ноутбуку. Канцелярские принадлежности не учитывались, так как в бюджете проекта будут предусмотрены накладные расходы. Расчет материальных затрат представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Материальный затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб
Подставка для ноутбука	шт.	1	2000
Компьютерная мышь	шт.	1	1500
Коврик для мыши	шт.	1	1500
Итого:			5000,00

4.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) целей

В специальное оборудование входит оборудование для рабочего места, которое является необходимым для реализации программного обеспечения. Затраты на специальное оборудование приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Затраты на специальное оборудование

Наименование оборудования	Количество единиц оборудования	Цена за 1 ед. оборудования	Затраты, руб.
Ноутбук	1	67000	67000
Итого:			67000

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.

Норма вычисляется по следующей формуле:

$$A_n = \frac{100\%}{3} = 33,33\%$$

Годовые амортизационные вычисления составляют:

$$A_g = S * \frac{A_n}{100\%} = 67000 * 0,33 = 22333 \text{ рублей}$$

Ежемесячные амортизационные отчисления составят:

$$A_m = \frac{A_g}{12} = \frac{22333}{12} = 1861 \text{ рублей}$$

Итого за весь период выполнения исследовательской работы, с учётом того, что его продолжительность равна 6 месяцам, амортизация равна:

$$A = A_m * 6 = 1861 * 6 = 11166 \text{ рублей}$$

4.4.3 Основная заработная плата исполнителей темы

Основная зарплата – это та часть зарплаты, которая выплачивается работнику гарантированно, не зависимо от результатов труда.

Расчёт баланса рабочего времени приведён в таблице 10.

Таблица 10 – Баланс рабочего времени (для 6-дневной недели)

Показатель рабочего времени	Дни
Календарные дни	365
Нерабочие дни (праздники/выходные)	66
Потери рабочего времени (отпуск/невыходы по болезни)	56
Действительный годовой фонд рабочего времени	243

Таким образом, в 2021 году действительный годовой фонд рабочего времени составляет 243 дня. Исходя из всех найденных показателей можно составить таблицу расчета основной заработной платы. Зарплата студента принимается за 20000 рублей в месяц, а зарплата преподавателя за 35000 рублей.

Таблица 11 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	Здн, руб	кпр	Кд	кр	Тр	Зосн
Маланина Ольга Андреевна	856	0,3	0,2	1,3	126	210319
Марухина Ольга Владимировна	1498	0,3	0,2	1,3	18	52580
Итого:						262899

Общий размер основной заработной платы составил 262899 рублей.

4.4.4 Дополнительная заработная плата

Дополнительная зарплата назначается за совмещение работы с учёбой, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и пр. Дополнительная заработная плата рассчитывается умножением на надбавочный коэффициент. Величина надбавочного коэффициента в рамках научной работы была принята за 0,15.

Результат расчёта дополнительной заработной платы работников приведён в таблице 12.

Таблица 12 – Расчёт дополнительной заработной платы работников

Исполнители	Основная заработная плата	Надбавочный коэффициент	Дополнительная заработная плата
Маланина Ольга Андреевна	210319	0,15	31548
Марухина Ольга Владимировна	52580		7887
Итого:			39435

Общий размер дополнительной заработной платы составил 39435 рублей.

4.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды

Данная статья включает обязательные отчисления в фонд социального страхования, пенсионный фонд и фонд медицинского страхования. Размер отчислений зависит от размера заработной платы по следующей формуле:

$$З_{внеб} = k_{внеб} * (З_{осн} + З_{доп}) \quad (2)$$

где $З_{внеб}$ – размер отчислений на уплату во внебюджетные фонды;

$k_{внеб}$ – коэффициент отчислений во внебюджетные фонды;

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

$З_{доп}$ – дополнительная заработная плата работника.

В таблице 13 представлен результат расчёта отчислений во внебюджетные фонды.

Таблица 13 – Расчет отчислений во внебюджетные фонды

Исполнители	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	Сумма отчислений во внебюджетные фонды
Маланина Ольга Андреевна	210319	31548	0,302	73044
Марухина Ольга Владимировна	52580	7887		18261
Итого:				91305

Суммарный размер отчислений во внебюджетные фонды составил 91305 рублей.

4.4.6 Накладные расходы

Для учета дополнительных затрат, не относящихся к основному производству, используются накладные расходы. Величина данной статьи расходов определяется по формуле 3:

$$З_{накл} = 0,16 * (З_{м} + З_{осн} + З_{доп} + З_{внеб} + З_{ам}) \quad (3)$$

Таким образом, накладные расходы составляют:

$$Z_{\text{накл}} = 0,16 * (5000 + 262899 + 39435 + 91305 + 11166) \\ = 65569 \text{ руб.}$$

Для данной работы накладные расходы составляют 65569 рублей.

4.4.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанные ранее величины затрат научно-исследовательской работы формируют основу его бюджета. Сумма всех этих величин является нижней границей реальных затрат, необходимых для проведения работ. В таблице 14 представлен бюджет проекта.

Таблица 14 – Расчет бюджета затрат проекта

Наименование статьи	Сумма, руб	Примечание
Материальные затраты	5000	Пункт 4.3.1
Амортизация основных средств	11166	Пункт 4.3.2
Затраты на основную заработную плату	262899	Пункт 4.3.3
Затраты на дополнительную заработную плату	39435	Пункт 4.3.4
Страховые взносы	91305	Пункт 4.3.5
Накладные расходы	65569	Пункт 4.3.6
Общий бюджет	475374	Сумма всех пунктов

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

Для определения эффективности работы необходимо рассчитать интегральный показатель эффективности научного исследования, нахождение которого связано с определением финансовой эффективности и ресурсоэффективности. Для этого учтем два варианта разработки клиентской части веб–приложения – с использованием bootstrap (обозначение в таблицах 15-17 – И1) и самостоятельная верстка (обозначение в таблицах 15-17 – И2).

Интегральный финансовый показатель определяется по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}} \quad (4)$$

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

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

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения проекта.

Результаты для 2 вариантов представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Интегральные финансовые показатели

И1	И2
0,81	1

Таким образом, дешевым вариантом является Исп. 1, а дорогостоящим – Исп. 2.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности каждого из вариантов исполнения можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i * b_i \quad (5)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки.

Для расчета показателя используются данные, представленные в таблице 16.

Таблица 16 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения

Критерии	Весовой коэффициент параметра	И1	И2
Простота разработки	0,4	4	3
Удобство в эксплуатации	0,3	4	4
Скорость работы	0,1	4	4
Простота применения	0,2	5	4
I_p	1	4,25	3,75

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

Проведенный расчет данного показателя, а также сравнение вариантов исполнения по нему представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Эффективность разработки

Показатели	И1	И2
Интегральный финансовый показатель разработки	0,81	1
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,25	3,75
Интегральный показатель эффективности	5,25	3,75
Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,4	0,71

4.6 Вывод по главе

В разделе исследовательской работы, посвященному финансовому менеджменту, ресурсоэффективности и ресурсосбережению, была дана оценка коммерческого потенциала разработки, спланирован график работ, сформирован бюджет затрат и определена эффективность исследования.

Также проведен SWOT-анализ, составлены выводы на основе возможностей, угроз, сильных и слабых сторон проекта.

Выполнено планирование научно-исследовательских работ по проекту. При планировании графика работ был составлен список задач, для каждой из которых определены исполнители и продолжительность. График работ визуализирован в виде диаграммы Ганта. Общая длительность проведения работ по проекту ориентировочно составляет 158 календарных дней. С учётом продолжительности работ сформирован бюджет затрат научного исследования, размер которого 475374 руб.

Сравнение интегральных показателей эффективности вариантов исполнения показало, что наиболее выгодным с точки зрения ресурсоэффективности является 1 вариант исполнения, который и был реализован.

Глава 5. Социальная ответственность

5.1 Введение

В рамках выпускной квалификационной работы была создана информационная система поддержки проведения занятий фитнесом онлайн. Система поддержки содержит всю необходимую информацию для корректировки своего питания и включения тренировок в свою жизнь. Здоровый подход к своему образу жизни очень важен для полноценного функционирования организма и хорошего самочувствия человека.

Целью работы является обеспечение пользователей доступными и удобными информационными ресурсами для занятий фитнесом онлайн.

Разработанная информационная система поддержки проведения занятий фитнесом онлайн представляет собой веб-приложение, где пользователь после регистрации может с помощью поиска установить желаемое направление тренировки, а также уровень своей спортивной подготовки и найти видео с занятием. Актуальность приложения – множество направлений, различный уровень подготовки, а также возможность выполнять тренировки в любое время и в любом месте. Пользователь не ограничен просмотром одних тренировок, он может почитать статьи об информации связанной со здоровьем человека, что даст ему полное представление как о самом себе, так и о подходе работы со своим организмом.

Данное приложение разрабатывалось во время прохождения производственной практики в Томском Политехническом Университете, место проведения работ – Кибернетический центр.

В данном разделе приведен анализ некоторых аспектов, оказывающих влияние на безопасность трудовой деятельности

5.2 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.2.1 Правовые нормы трудового законодательства

Трудовые отношения между работодателем и работником регулируются с помощью законодательного акта "Трудовой кодекс

Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 24.04.2020), что позволяет урегулировать вопросы, связанные с организацией труда, управлением трудом, заработной платой, трудовыми спорами и другие. Ниже приведены его наиболее важные для соблюдения фрагменты [13]:

- Нормальная продолжительность рабочего времени не должна превышать 40 часов в неделю.
- В течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Правилами внутреннего трудового распорядка или трудовым договором может быть предусмотрено, что указанный перерыв может не предоставляться работнику, если установленная для него продолжительность ежедневной работы (смены) не превышает четырех часов (в ред. Федерального закона от 18.06.2017 N 125-ФЗ).
- Всем работникам предоставляются выходные дни (еженедельный непрерывный отдых).

5.2.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны

Рабочее место должно быть организовано с учетом требований ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» [14].

При организации работы с ЭВМ, согласно указанному выше требованию, должны быть соблюдены следующие условия:

1. Конструкция рабочей мебели должна обеспечивать возможность индивидуальной регулировки соответственно росту пользователя и создавать удобную позу для работы;
2. Высота рабочего стола с клавиатурой должна составлять 680 - 800 мм над уровнем стола;

3. Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов;
4. При работе двумя руками органы управления размещают с таким расчетом, чтобы не было перекрещивания рук.

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

5.2.3 Особенности законодательного регулирования проектных решений

На основании федерального закона Российской Федерации «О персональных данных», №152-ФЗ, глава 2, статья 5:

1. Обработка персональных данных должна осуществляться на законной и справедливой основе.
2. Обработка персональных данных должна ограничиваться достижением конкретных, заранее определенных и законных целей. Не допускается обработка персональных данных, несовместимая с целями сбора персональных данных.
3. Не допускается объединение баз данных, содержащих персональные данные, обработка которых осуществляется в целях, несовместимых между собой.
4. Обработке подлежат только персональные данные, которые отвечают целям их обработки.
5. Содержание и объем обрабатываемых персональных данных должны соответствовать заявленным целям обработки. Обрабатываемые персональные данные не должны быть избыточными по отношению к заявленным целям их обработки.
6. При обработке персональных данных должны быть обеспечены точность персональных данных, их достаточность, а в необходимых

случаях и актуальность по отношению к целям обработки персональных данных. Оператор должен принимать необходимые меры либо обеспечивать их принятие по удалению или уточнению неполных, или неточных данных.

7. Хранение персональных данных должно осуществляться в форме, позволяющей определить субъекта персональных данных, не дольше, чем этого требуют цели обработки персональных данных, если срок хранения персональных данных не установлен федеральным законом, договором, стороной которого, выгодоприобретателем или поручителем, по которому является субъект персональных данных. Обработываемые персональные данные подлежат уничтожению либо обезличиванию по достижении целей обработки или в случае утраты необходимости в достижении этих целей, если иное не предусмотрено федеральным законом.

Исходя из положения федерального закона, при разработке информационной системы для занятий фитнесом онлайн было принято решение добавить в клиентские компоненты интерфейса, связанные с указанием персональных данных, графические элементы, сообщающие пользователям о согласии на обработку персональной информации.

5.3 Производственная безопасность

В данном подразделе приведен анализ вредных и опасных факторов, которые воздействуют на разработчиков программного обеспечения на своих рабочих местах.

Все выявленные факторы приведены в Таблице 18.

Таблица 18 – Перечень опасных и вредных факторов

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Разработка	Внедрение	Эксплуатация	
1. Отклонения показателей микроклимата	+	+	+	СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»[15]
2. Недостаточная освещенность рабочей зоны	+	+	+	СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»[16]
3. Умственное перенапряжение	+	+	-	ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные факторы» [17]
4. Статические физические перегрузки	+	+	-	ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные факторы» [17]
5. Опасность поражения электрическим током	+	+	+	ГОСТ Р 12.1.019-2017 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»[18]

Исходя из данной таблицы можно сделать вывод, что на разработчиков программного обеспечения в ходе их деятельности воздействуют только физические и психологические факторы, а химические и биологические факторы отсутствуют.

5.3.1 Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат – это метеорологические условия внутренней среды, определяемые действующими на организм человека сочетаниями температуры, относительно влажности и скорости движения воздуха и др. Причиной отклонения показателей от установленных норм зачастую является некорректная работа системы вентиляции офисного помещения, которая одновременно влияет и на температуру окружающего воздуха в помещении, на влажность, и на скорость его движения.

Нормативные показатели микроклимата регламентируются СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [15]. Санитарные нормы устанавливают оптимальные и допустимые значения показателей в рабочей зоне, что позволяет создавать благоприятные условия работы, соответствующие физиологическим потребностям организма человека.

Работа, выполняемая разработчиком веб-приложения, относится к категории Ia, так как она является мало подвижной и мало интенсивной, выполняется в положении сидя с минимальными физическими напряжениями. В таблицах 19 и 20 представлены оптимальные и допустимые значения показателей микроклимата на рабочих местах для данной категории.

Таблица 19 – Оптимальные величины показателей микроклимата

Период года	Температура воздуха, С ⁰	Температура поверхностей, С ⁰	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	21 – 23	20 – 24	40 – 60	0,1
Теплый	23 – 25	22 – 26	40 – 60	0,1

Таблица 20 – Допустимые величины показателей микроклимата

Период года	Температура воздуха, С ⁰		Температура поверхностей, С ⁰	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин			Для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин	Для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин
Холодный	19,0 – 20,9	23,1 – 24,0	18,0 – 25,0	15 – 75	0,1	0,2
Теплый	20,0 – 21,9	24,1 – 28,0	19,0 – 29,0	15 – 75	0,1	0,3

Для поддержания микроклимата в помещении необходимо придерживаться следующих правил:

- Оборудовать рабочее помещение кондиционерами, увлажнителями воздуха и приборами измерения температуры;
- Регулировать микроклимат помещения с помощью установленных приборов и/или с помощью окон;
- Регулярно проводить влажную уборку помещения;
- Рационально размещать рабочие места.

5.3.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Отсутствие достаточного количества источников освещения в рабочей зоне является причиной такого вредного фактора, как недостаточная освещенность. Недостаточная освещенность приводит к понижению работоспособности, а также может вызвать проблемы со здоровьем, а именно может повлиять на качество зрения работников.

Согласно СП 52.13330.2016 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%) [16]. В таблице 21 представлены требования к освещению рабочего помещения для указанного разряда.

Таблица 21 – 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

Для снижения влияния фактора недостаточной освещенности необходимо, чтобы уровень естественного освещения рабочего места и

яркость дисплея персонального компьютера были приблизительно одинаковыми, так как яркий свет в зоне периферийного зрения заметно увеличивает глазное напряжение, что приводит к их быстрой утомляемости. При недостаточной освещенности помещения может помочь расширение оконного проема кабинета и установка качественных источников искусственного освещения.

5.3.3 Умственное перенапряжение

Любая разработка характерна монотонным трудом, так как каждый специалист выполняет ряд каких-либо действий, связанных с его задачами. В следствии чего, из-за долгих рабочих часов перед монитором и решением проблем, возникает умственное перенапряжение (переутомление) [17]. Этот негативный фактор играет важную роль в эмоциональном состоянии. При умственном перенапряжении, у сотрудника могут наблюдаться следующие негативные последствия [19]:

- нарушение сна или сонливость;
- отсутствие или повышение аппетита;
- приступы тошноты, обмороки;
- головная боль;
- раздражительность, нервозность;
- усталость, апатия;
- медлительность;
- снижение внимательности и работоспособности.

Для снижения уровня умственного перенапряжения разработчика программного обеспечения следует принимать следующие меры:

- во время рабочего дня делать регулярные перерывы;
- вне рабочего времени стоит проводить время на свежем воздухе;
- нормализовать режим сна;
- регулярно и сбалансировано питаться;

- выделять время в течении дня на разминку или на полноценные тренировки;
- стараться организовывать свое рабочее время таким образом, чтобы не заниматься одной задачей на протяжении длительного времени;
- крупные задачи делить на небольшие подзадачи.

5.3.4 Статические физические перегрузки

Работа программиста тесно связана с малоподвижной деятельностью, а значит может вызвать гиподинамию. Как известно ограничение физической активности приводит к нарушению опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта и другое [17]. Все эти нарушения значительно влияют на состояние организма сотрудника и усугубляет как его повседневную жизнь, так и качество его работы. При гиподинамии, у сотрудника могут наблюдаться следующие негативные последствия [20]:

- вялость, сонливость;
- плохое настроение, раздражительность;
- общее недомогание, усталость;
- снижение аппетита;
- нарушение сна;
- снижение работоспособности.

Для профилактики гиподинамии следует принимать следующие меры:

- увеличение физической активности;
- регулярные перерывы на работе для небольшой разминки.

5.3.5 Опасность поражения электрическим током

Работа программиста происходит в непосредственной близости от электрических сетей и приборов, поэтому работник должен с осторожностью обращаться с электропроводкой и компьютером, а также помнить об опасности поражения электрическим током [18].

Покрытие полов следует делать из однослойного линолеума, что снизит величины зарядов статического электричества. Несмотря на то, что эти величины безопасны для здоровья человека, вычислительная техника подвергается опасности при воздействии зарядов такого рода.

Также стоит уделить внимание на возможное поражение электрическим током. Факторами, повышающими вероятность удара током, являются:

- повышенная влажность (более 75%);
- высокая температура воздуха и поверхностей (более 35 °С);
- наличие токопроводящей пыли;
- неверная проектировка рабочего места;
- отсутствие защитных конструкций для проводов;
- наличие посторонних предметов на электроприборах.

Несмотря на соблюдение правил электробезопасности, существует риск поражения током при соприкосновении с предметами под напряжением в штатном режиме или при возникновении неполадки.

Рассматриваемое рабочее место не относится к помещениям повышенной опасности поражения электрическим током. Для предотвращения возможных опасных ситуаций обязательны следующие меры предосторожности:

- регулярно проводить инструктажи техники безопасности для сотрудников;
- работа за ПК должна проводиться исключительно сухими руками;
- на столе не должно быть легко проливающихся напитков и еды;
- перед началом трудовой активности следует убедиться в исправности приборов, кабелей и розеток;
- при обнаружении неисправностей следует немедленно сообщить ответственному лицу, не делая никаких самостоятельных исправлений;

- рабочее место не должно быть загромождено лишними предметами.

5.4 Экологическая безопасность

Для выполнения разработки информационной системы для занятий фитнесом онлайн в формате веб-приложения в основном использовался только ноутбук и труд программиста. Персональные компьютеры не несут значимый вред окружающей среде и экологии в целом, однако, он есть.

Неправильно утилизированная макулатура загрязняет окружающую среду, комплектующие для ноутбука и другой орг.техники токсичны, а галогеновые лампы и батарейки вовсе ядовиты. Перечисленные отходы загрязняют не только литосферу, но и гидросферу и атмосферу.

Для минимизации приносимого вреда от макулатуры следует, во-первых, рационально использовать бумагу, во-вторых, после использования сортировать и утилизировать ее в соответствии с ГОСТ Р 55090-2012 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Рекомендации по утилизации отходов бумаги» [21]. Переработанное сырье может быть использовано повторно, а значит будет сэкономлен природный ресурс – дерево.

Утилизация компьютерной и организационной техники ограничена законодательно, так как в производстве такой техники используется большое количество материалов, способных нанести большой вред окружающей среде. Утилизация компьютерного оборудования происходит через обязательное извлечение компонент, их сортировку и последующую отправку для повторного использования. Такая утилизация обязательно производится на оборудованных полигонах с привлечением квалифицированного персонала.

Мероприятия, позволяющие сохранять экологическую безопасность находясь на своем рабочем месте:

- правильная утилизация персональных компьютеров и ноутбуков, а также их комплектующих;
- использование энергосберегающих ламп;
- использование аккумуляторов вместо солевых батареек;

- своевременное отключение неиспользуемых электроприборов.

5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Разработка веб-приложения проходила в офисе. К возможным чрезвычайным ситуациям на данном рабочем месте можно отнести пожар, землетрясения и наводнения. Наиболее вероятная чрезвычайная ситуация, которая может возникнуть в таких условиях – это пожар.

Наиболее частыми причинами возникновения пожара можно назвать короткое замыкание, перегрузку сетей, с последующим нагревом токоведущих частей и неисправность оборудования.

Для предотвращения возникновения пожара необходимо:

- регулярно проводить инструктажи сотрудников предприятия по пожарной безопасности;
- разместить в помещении план эвакуации и плакаты с краткой информацией с действиями при возникновении пожара;
- соблюдать правила и нормы при монтаже электронных приборов и проведении электрической проводки;
- оборудовать помещение пожарной сигнализацией и красными кнопками, а также средствами тушения пожара.

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.

5.5 Вывод по разделу

В результате работы по разделу «Социальная ответственность» были выявлены основные нормативные акты для обеспечения безопасности жизнедеятельности на рабочем месте, рассмотрены наиболее значимые

опасные и вредные факторы, возникающие при работе над веб-приложением, описано влияние процесса разработки веб-приложения на окружающую среду и меры, необходимые для уменьшения влияния вредных и опасных факторов на организм человека и для сокращения негативного влияния процесса разработки программного обеспечения на окружающую среду.

Подводя итоги, можно отметить, что нарушений по организации рабочего процесса при выполнении ВКР выявлено не было, а все необходимые требования и нормы безопасности соблюдены.

Заключение

В результате работы была разработана информационная система поддержки занятий фитнесом онлайн. При разработке использовались фреймворки Django и Bootstrap, система управления базами данных PostgreSQL.

В начале работы были определены основные задачи для реализации информационной системы, сформулировано техническое задание, по которому построены диаграммы вариантов использования и карта веб-приложения.

Следующий шаг – выбор инструментария. После реализации приложения было прописано подробное описание всех его составляющих.

Основные результаты проведенной работы:

- проведен обзор веб-приложений по фитнесу;
- спроектирована информационная система для поддержки занятий фитнесом онлайн;
- выполнена программная реализация фитнес-приложения;
- описаны результаты проделанной работы.

На этапе финансового анализа были выявлены конкурентные черты разработки собственного решения, бюджет и сроки реализации. Результат этапа социальной ответственности продемонстрировал отсутствие нарушений при выполнении выпускной квалификационной работы по различным аспектам в области безопасности.

Таким образом, в рамках выпускной квалификационной работы были выполнены все поставленные задачи, что позволило достигнуть цель работы.

Список литературы

1. Фитнес-индустрия: плюсы, возможности и подводные камни. – Текст : электронный // We Are Studios : [сайт]. – URL: http://wearestudios.ru/analysis_swotting_up_on_fitness (дата обращения: 15.01.2021).
2. Роль фитнеса в жизни современного человека. – Текст : электронный // Спортивное питание : [сайт]. – URL: <https://sportivnoepitanie.ru/biblioteka.aspx?a=rol-fitnessa-v-zhizni-cheloveka> (дата обращения: 15.01.2021).
3. Диаграмма Исикавы. – Текст : электронный // Управление производством : [сайт]. – URL: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/diagramma-isikavy.html> (дата обращения: 15.01.2021).
4. Byssfit. – Текст : электронный // Byssfit : [сайт]. – URL: <https://byssfit.ru/> (дата обращения: 15.01.2021).
5. Romanova fitness. – Текст : электронный // Romanova-fitness : [сайт]. – URL: <https://romanova-fitness.ru/> (дата обращения: 15.01.2021).
6. Chloe Ting. – Текст : электронный // ChloeTing : [сайт]. – URL: <https://www.chloeting.com/program/> (дата обращения: 15.01.2021).
7. Visual Studio Code. – Текст : электронный // BizzApps : [сайт]. – URL: <https://bizzapps.ru/p/vs-code/> (дата обращения: 15.02.2021).
8. Фреймворк Bootstrap. – Текст : электронный // WebForMyself : [сайт]. – URL: <https://webformyself.com/frejmwork-bootstrap-moshh-i-gibkost-sovremennogo-frejmworka/> (дата обращения: 15.02.2021).
9. Почему Django – лучший фреймворк для разработки сайтов – Текст : электронный // Хеклест : [сайт]. – URL: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/pochemu-django-luchshiy-freymvork-dlya-razrabotki-saytov> (дата обращения: 15.02.2021).

10. Сравнение современных СУБД. – Текст : электронный // Drach.Pro : [сайт]. – URL: <https://drach.pro/blog/hi-tech/item/145-db-comparison> (дата обращения: 15.02.2021).
11. SWOT-анализ. – Текст : электронный // CallTouch : [сайт]. – URL: <https://www.calltouch.ru/glossary/swot-analiz/> (дата обращения: 15.04.2021).
12. Производственный календарь на 2021 год. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/law/ref/calendar/proizvodstvennye/2021/> (дата обращения: 15.04.2021).
13. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021). – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 15.04.2021).
14. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования: дата введения 1979-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003913> (дата обращения: 15.04.2021)..
15. СанПиН 2.2.4548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901704046> (дата обращения: 20.04.2021).
16. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901859404> (дата обращения: 20.04.2021).
17. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные факторы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 20.04.2021).
18. ГОСТ Р 12.1.019-2017 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200161238> (дата обращения: 20.04.2021).

19. Профилактика переутомления. – Текст : электронный // ФБУЗ «Центр гигиенического образования населения» Роспотребнадзора : [сайт]. – URL: <http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/3643> (дата обращения: 15.04.2021).

20. Гиподинамия: симптомы, ее последствия и ее профилактика. – Текст : электронный // Администрация муниципального образования городской округ «Долинский» Сахалинской области: [сайт]. – URL: <https://dolinsk.sakhalin.gov.ru/social/prevention/articles/6162/> (дата обращения: 15.04.2021).

21. ГОСТ Р 55090-2012 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Рекомендации по утилизации отходов бумаги: дата введения 2014-01-01 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103182> (дата обращения: 20.04.2021).