

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 Информатика и вычислительная техника
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка веб-приложения для оказания услуг психологической помощи медицинским работникам

УДК 004.774-026.12:615.851

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В8Б	Пашеев Владислав Эрнестович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Саврасов Фёдор Витальевич	канд. техн. наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Клемашева Елена Игоревна	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Погребной Александр Владимирович	к.т.н		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

по направлению 09.03.01.«Информатика и вычислительная техника»

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК(У)-9	Способен проявлять предприимчивость в практической деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК(У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК(У)-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК(У)-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК(У)-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК(У)-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	комплексов
ОПК(У)-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК(У)-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК(У)-2	Способен эксплуатировать и развивать транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы
ПК(У)-3	Способен оптимизировать функционирование БД
ПК(У)-4	Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК(У)-5	Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 Информатика и вычислительная техника
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Погребной А.В.
 (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
8В8Б	Пашееву Владиславу Эрнестовичу

Тема работы:

Разработка веб-приложения для оказания услуг психологической помощи медицинским работникам	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	09.02.2022 №40-49/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:

--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>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></p>	<p>Объектом проектирования в исследовательской работе является веб-приложение для оказания услуг психологической помощи медицинским работникам.</p> <p>Особые требования к продукту: независимость развертывания приложения от конкретного хостинга; поддержка всех современных операционных систем; сохранность данных пользователей в базах данных; атомарный дизайн.</p>
---	--

<p>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></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование предметной области; 2. Проектирование системы; 3. Разработка системы; 4. Анализ результатов разработки веб приложения; 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; 6. Социальная ответственность.
--	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Клемашева Елена Игоревна, к. э. н
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна, старший преподаватель

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Саврасов Фёдор Витальевич	к. т. н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В8Б	Пашеев Владислав Эрнестович		

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

Студенту:

Группа	ФИО
8В8Б	Пашееву Владиславу Эрнестовичу

Школа	ИШИТР	Отделение (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника

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 359536 руб. в т.ч затраты по оплате труда не более 140564 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Накладные расходы 16%; премии 30%; районный коэффициент 1,3%;
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды – 30,2%.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиций ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Анализ конкурентных технических решений; SWOT-анализ.
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Формирование плана и графика; разработки; Построение диаграммы Ганта; Формирование бюджета затрат.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. График проведения НИ
4. Расчёт бюджета НИ
5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективностей НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Клемашева Елена Игоревна	канд. экон. наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В8Б	Пашеев Владислав Эрнестович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8В8Б	Пашеев Владислав Эрнестович

Школа	ИШИТР	Отделение (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Тема ВКР:

Разработка веб-приложения для оказания услуг психологической помощи медицинским работникам	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>Введение Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения. Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения/при эксплуатации</p>	<p>Объект исследования: веб-приложение, которое представляет из себя среду для взаимодействия клиента (медицинского работника) с сотрудниками сервиса (психологами) для оказания услуг, предлагаемых на интернет ресурсе. Область применения: доступное оказание психологической помощи и поддержание нормальной работы без стресса медицинских работников в любой точке страны, мира. Рабочая зона: рабочее место с персональным компьютером. Размеры помещения: 5*3м Количество и наименования оборудования рабочей зоны: персональный компьютер, смартфон-устройство Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне: Программирование веб-приложения, настройка и подключение баз данных, тестирование разработки.</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> • Трудовые отношения регулируются согласно ТК РФ ФЗ–197 от 25.02.2022. • ГОСТ 12.2.032-78 Рабочее место при выполнении работ сидя. • ГОСТ Р 12.0.001-2013 Система стандартов безопасности труда. • ГОСТ 21889-76 Система «Человек-машина». Кресло человека-оператора • ГОСТ Р 50948-2001 Средства отображения информации индивидуального пользования.
<p>2. Производственная безопасность при разработке проектного решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов 	<p>Опасные факторы: Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий. Вредные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие или недостаток необходимого

	<p>искусственного освещения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Монотонность труда, вызывающая монотонию • Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса • Длительное сосредоточенное наблюдение <p>Требуемые средства коллективной и индивидуальной защиты от выявленных факторов: Увеличение числа ламп в рабочей зоне, пересобрать осветительную установку, соблюдать нормированный рабочий график, установить звуковые, световые сигнализации для предупреждения поражения электрическим током</p> <p>в процессе эксплуатации электрических сетей не включать дополнительно электроприемники, если сеть на это не рассчитана, то не оставлять включенное оборудование в сети после завершения работы.</p>
3. Экологическая безопасность при разработке проектного решения:	<p>Воздействие на литосферу:</p> <ul style="list-style-type: none"> • утилизация отходов, связанные с выходом из строя ПК • утилизация бумаги <p>Воздействие на атмосферу:</p> <ul style="list-style-type: none"> • при утилизации ПК и при его дальнейшем разложении выделяются окислы углерода и серы, которые загрязняют атмосферу
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях при разработке проектного решения:	<p>Возможные ЧС:</p> <p>Техногенные аварии (пожар; взрыв вследствие неправильной эксплуатации приборов)</p> <p>Геологические воздействия (землетрясения)</p> <p>Социальная чрезвычайная ситуация (кибертерроризм)</p> <p>Наиболее типичная ЧС</p> <p>Пожар</p>

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

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В8Б	Пашеев Владислав Эрнестович		

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 Информатика и вычислительная техника
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий
 Период выполнения _____ (осенний / весенний семестр 2021/2022 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

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

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	Написание основной части	75
	Написание части финансового менеджмента, ресурсоэффективности и ресурсосбережения	15
	Написание части социальной ответственности	10

СОСТАВИЛ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Саврасов Фёдор Витальевич	к. т. н		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Погребной Александр Владимирович	к.т.н		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 75 страниц, 25 рисунков, 17 таблиц, 19 литературный источник.

Ключевые слова: веб-приложение, NodeJS, MongoDB, психологическая помощь.

Объектом исследования является веб-приложение для оказания услуг психологической помощи медицинским сотрудникам.

Цель работы – спроектировать и разработать веб-приложение оказания услуг психологической помощи медицинским сотрудникам.

В процессе исследования проводилось изучение конкурентных разработок. В результате исследования было выявлено, что существующие программные продукты имеют ряд недостатков и имеют нестабильный функционал.

Результатом работы является спроектированное и реализованное веб-приложение.

В первом разделе представлено описание предметной области и функций разрабатываемой системы.

Во втором разделе проводится анализ доступных средств разработки, а также описание функционала веб-приложения.

Третий раздел содержит информацию о способе реализации клиентской и серверной частей веб-приложения с помощью конкретных инструментов разработки.

В четвертом разделе описываются итоги разработки системы, с приведенными снимками экрана для более наглядного представления результатов работы, также представлен один из сценариев тестирования.

Пятый раздел представляет собой выполненное задание по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».

В шестом разделе содержится выполненное задание по разделу «Социальная ответственность».

Перечень терминов и условных обозначений

1. **Веб-приложение** – это прикладное программное обеспечение, которое работает на веб-сервере, в отличие от компьютерных программ, которые запускаются локально в операционной системе (ОС) устройства.
2. **NodeJS** – программная платформа, основанная на движке V8, превращающая JavaScript из узкоспециализированного языка в язык общего назначения.
3. **MongoDB**– документоориентированная система управления базами данных, не требующая описания схемы таблиц. Считается одним из классических примеров NoSQL-систем, использует JSON-подобные документы и схему базы данных.
4. **HTTP** – протокол передачи данных между клиентом и сервером в виде гипертекстовых документов формата HTML.
5. **API**– это совокупность инструментов и функций в виде интерфейса для создания новых приложений, благодаря которому одна программа будет взаимодействовать с другой.
6. **Фреймворк** – программное обеспечение, представляющее шаблон для программной платформы и облегчающее процесс разработки.
7. **ПО** – программное обеспечение.
8. **ПЭВМ** – персональная электронно-вычислительная машина;

Оглавление

Перечень терминов и условных обозначений.....	12
Введение.....	16
Глава 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.....	17
1.1. Общая информация.....	17
1.2. Постановка задачи	19
1.3. Общее описание функций системы.....	19
Выводы по главе.....	20
Глава 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ - ПРИЛОЖЕНИЯ.....	21
2.1. Выбор программно-технических средств.....	21
2.1.1. Выбор языка программирования	21
2.1.2. Выбор СУБД	21
2.2. Функциональные возможности	22
2.2.1. Начальная страница.....	22
2.2.2. Авторизация в личном кабинете	24
2.2.3. Функционал личного кабинета пользователя.....	25
2.2.3.1. Заполнение карточки клиента	25
2.2.3.2. Запись на прием к специалисту	25
2.2.3.3. Чат для общения клиента и психолога.....	27
2.2.4. Функционал сотрудника	28
2.2.4.1 Регистрация на сервисе.....	28
2.2.4.2 Личный кабинет сотрудника	29
Выводы по главе.....	29
Глава 3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ	30

3.1. Архитектура системы	30
3.2. Авторизация и регистрация	31
3.3. Работа с базами данных ВОТ СЮДА ДОБАВИТЬ ПРО БД.....	32
3.4. Запись на прием.....	34
3.5. Календарь.....	35
3.6. Пользовательский интерфейс	35
Выводы по главе.....	36
Глава 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАЗРАБОТКИ И ТЕСТИРОВАНИЕ	37
4.1 Результаты проведённой разработки	37
4.2 Тестирование веб- приложения	45
Глава 5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	46
Введение.....	46
5.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	46
5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	46
5.1.2 Анализ конкурентных технических решений	47
4.1.3 SWOT-анализ.....	49
5.3 Планирование научно – исследовательских работ	50
5.3.1 Структура работ в рамках научного исследования	50
5.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ	51
5.3.3 Разработка графика проведения научного исследования	54
5.3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)	55
5.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ	55

5.3.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	56
5.3.4.4 Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	59
5.3.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды	59
5.3.4.6 Накладные расходы.....	60
5.3.4.7 Стоимость разработки	61
5.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	62
Вывод по разделу	63
6. Глава Социальная ответственность.....	64
6.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	65
6.1.1 Правовые нормы трудового законодательства	65
6.1.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны	65
6.2 Производственная безопасность.....	66
6.2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	68
6.2.1.1 Опасность поражения электрическим током	68
6.2.1.2 Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения	69
6.2.1.3 Психофизиологические факторы	69
6.3 Экологическая безопасность.....	70
6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях:.....	71
Вывод по разделу	72
Заключение	73
Список литературы	74

Введение

Последние пару лет мир находится в условиях пандемии и врачам приходится весьма интенсивно работать, чтобы противостоять ей. В результате высокой нагрузки достаточно часто возникают случаи выгорания и нервные срывы у медицинских работников. Вследствие этого уже сам врач становится уязвимым к болезням, и теперь его здоровье находится под угрозой. Исходя из этого, встаёт вопрос о необходимости создания отлаженной системы психологической помощи для врачей. Решением стало создание колл-центров и сайтов горячей линии, на которые можно позвонить и получить помощь на свою проблему.

По статистике, подобные сервисы помощи оказывают только разовую помощь «здесь и сейчас», своего рода они «снимают боль, но не лечат симптомы». Также данные сервисы нацелены на большой поток людей и физически не могут дать индивидуальную помощь каждому человеку. Поэтому данная система требует систематизации и оказания комплексной помощи.

Глава 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1. Общая информация

В связи с высокой актуальностью вышесказанной проблемы, было принято решение реализовать веб-приложение по оказанию услуг психологической помощи медицинским сотрудникам. Предполагается, что в данном приложении у пользователя (медицинского работника) будет выбор специалистов (психологов), и ему будет комфортно взаимодействовать с ними онлайн посредством мессенджера в личном кабинете.

Для того чтобы приступить к непосредственной разработке своего веб-приложения, был проведен анализ конкурентной среды на рынке в данном сегменте. Делалось это с целью выявления сильных и слабых сторон своего проекта в сравнении с аналогами российского рынка.

Первое конкурентоспособное веб-приложение называется «МЕТА». Оно представляет из себя многокомпонентное приложение для нахождения психолога или психотерапевта по интересующему клиента вопросу[1]. Сервис достаточно долго существует на рынке и имеет ряд регалий и большое количество положительных отзывов, однако у него имеются свои слабые стороны.

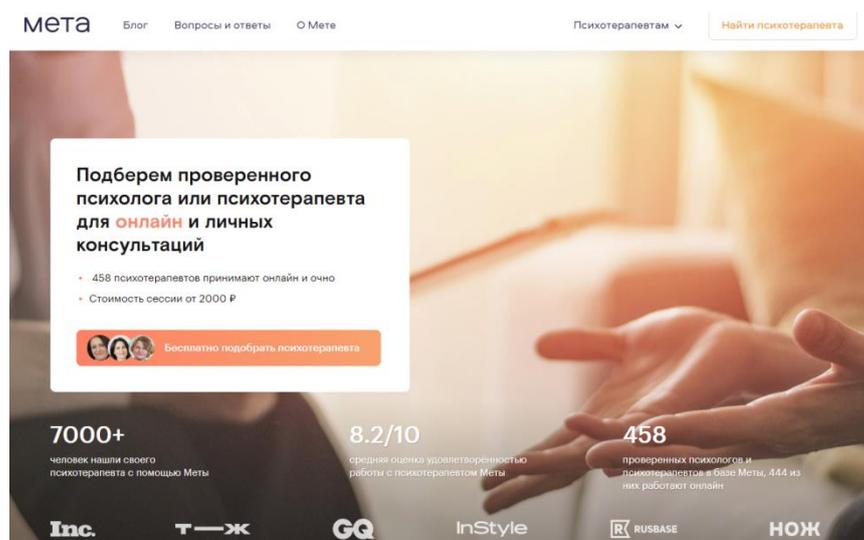


Рисунок 1 – Главная страница веб-приложения МЕТА

Первое, что стоит отметить при работе в данном приложении, это то, что оно не до конца оптимизировано для сотрудников сервиса (психологов). При регистрации нового личного кабинета сайт просит ввести контактный номер телефона для последующей отправки кода на него. Но после того, как при попытке тестирования был введен номер, веб-приложение зависало, кнопки становились неактивными, а сам код приходил спустя большой промежуток времени.

Пре использование данного сервиса некоторое время была выявлена еще одна проблема – частое «падение» сервиса. При активном взаимодействии с функционалом страницы, приложение не успевает обработать запросы и просто выдает страницу ошибки.

Вторым конкурентным проектом на рынке приложений психологической помощи является «Psyon.pro». Данный сервис менее развит, чем описанный выше аналог и, как следствие, менее популярен [2], из чего следует его недостаток. Поскольку сервис является достаточно новым на рынке, то к нему подключены специалисты с очень небольшим опытом работы, которые не вызывают доверия.

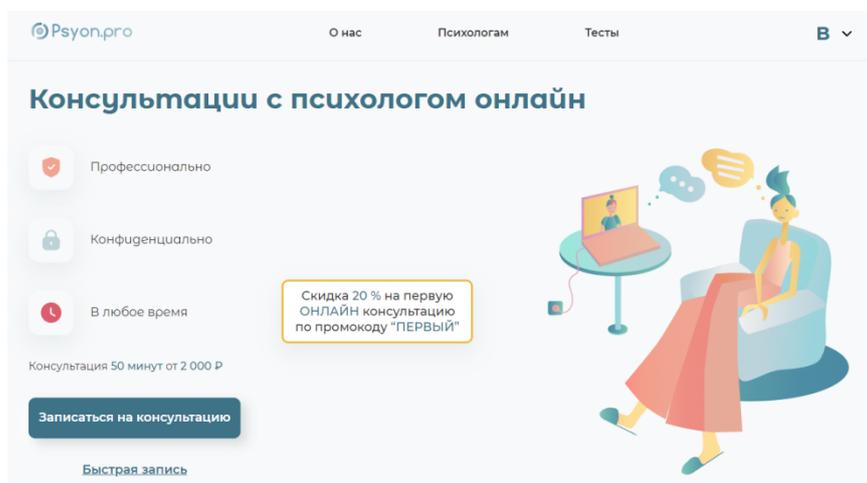


Рисунок 2 – Главная страница веб-приложения Psyon.pro

Из технической части стоит отметить проблему с выбором специалиста. При выборе специалиста сайт предлагает несколько фильтров, таких как возраст и пол специалиста. Однако после настройки нужных фильтров сервис их игнорирует, и при выборе специалиста «мужчины» в

перечне подобранных психологов присутствуют женщины, такая же проблема имеется и на других параметрах фильтрации.

1.2. Постановка задачи

Разрабатываемое веб-приложение является многокомпонентным и комплексом, сочетающим в себе многие аспекты, как программно-аппаратную (серверную), так и клиентскую части сервиса. Разрабатываемый сервис реализует оказание психологической помощи медицинским работникам, которую они могут получить онлайн, зарегистрировавшись на сервисе и выбрав понравившегося психолога из списка. Данный сервис направлен на узконаправленную психологическую сферу в жизни людей, а именно психологическую помощь людям, работающим в медицине. Основными действующими лицами веб-приложения будут клиенты (медработники) и сотрудники (психологи). Для комфортного взаимодействия их друг с другом стоят задачи реализовать следующие функции:

- реализовать понятный и мобильный интерфейс веб-приложения;
- разработать личные кабинеты для клиента и сотрудника;
- разработать коммуникацию между пользователями посредством персонального мессенджера в личном кабинете;
- реализовать компактное и безопасное хранение личных данных пользователей.

Результатом процессов, происходящих в рассматриваемой предметной области, является оказание услуг психологической помощи, что способствует снижению стресса у медработников и повышение их работоспособности.

1.3. Общее описание функций системы

В первую очередь стоит отметить, что данный сервис разрабатывается для двух типов пользователя:

- клиент сервиса – медицинский работник;

- сотрудник – психолог.

Для их комфортного взаимодействия веб-приложение должно включать в себя функции, подходящие и удовлетворяющие желания и потребности этих двух типов пользователя.

Для клиента предусмотрена начальная страница, на которой он может ознакомиться с основной информацией о веб-приложении. Помимо официальной информации, здесь он может посмотреть анкеты психологов, которые подключены к данному сервису. Непосредственное взаимодействие с психологом происходит в личном кабинете пользователя посредством общения в предусмотренном чате. Для того чтобы определить время консультации, пользователь (опять же в личном кабинете) производит запись к понравившемуся специалисту на свободное время. После записи в поле «Календарь» появится отметка о дате и времени встречи.

Сотрудник сервиса, психолог, выполняет свою работу посредством личного кабинета, который функционально схож с кабинетом клиента. Он также имеет возможность общаться с клиентами через персональные чаты. В его рабочем поле он может наблюдать ближайшие консультации с пациентами. Изначально для того, чтобы подключиться к сервису, психолог должен пройти анкетирование на главной странице веб-приложения, и, после одобрения заявки, он сможет осуществлять свою рабочую деятельность на сайте.

Выводы по главе

В данном разделе была рассмотрена предметная область реализуемого проекта, также установлены границы данной области. Был рассмотрен общий функционал, и были описаны роли пользователей сервиса. Также был произведен анализ рынка, благодаря чему были выявлены потенциальные конкурентные продукты. Данный анализ позволил понять сильные и слабые стороны своего веб-приложения, по сравнению с конкурентами.

Глава 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ - ПРИЛОЖЕНИЯ

2.1. Выбор программно-технических средств

2.1.1. Выбор языка программирования

Любое многофункциональное веб-приложение является сложной программной системой, которая выполняет многочисленные ряды всевозможных функций. Для реализации исследовательского проекта была выбрана платформа Node.js.

Одна из основных причин выбор – использование JavaScript, т.к. он является самым популярным языком для обслуживания как клиентских, так и серверных приложений. Преимущество состоит в том, что это экономит бюджет и время разработчика, т.к. нет необходимости в изучении дополнительных технологий.

Будучи асинхронной платформой, Node.js-сервер обрабатывает несколько запросов одновременно и не блокирует их. Это преимущество направлено для реализации эффективных и легких решений, даже если приложение должно быть сильно загружено данными [3].

Node.js изначально доступен для работы на нескольких платформах. Официальная поддержка включает Windows, Linux, macOS, SmartOS, FreeBSD и IBM AIX [3].

2.1.2. Выбор СУБД

При выборе СУБД главным критерием являлась простота использования сервиса, без углубленных знаний языка SQL. Выбор был сделан в пользу MongoDB. Данная кроссплатформенная СУБД характеризуется как система базы данных NoSQL. В процессе работы данный сервис показал свое удобство при веб-разработке на языке JavaScript.

Для хранения в MongoDB применяется формат, который называется BSON (БиСон, сокращение от binary JSON). BSON позволяет работать с данными достаточно интенсивно (быстрее выполняется поиск и обработка). При этом надо отметить, что BSON, в отличие от хранения данных в формате JSON, имеет небольшой недостаток: в целом, данные в JSON-формате занимают меньше места, чем в формате BSON, с другой стороны, данный недостаток окупается высокой скоростью обработки [4].

Все передаваемые данные с веб-приложения хранятся в созданных коллекциях. Если в реляционных БД таблицы хранят однотипные жестко структурированные объекты, то коллекции могут содержать самые разные объекты, имеющие различную структуру и различный набор свойств. Схема хранения и передачи данных в MongoDB представлена на рисунке 3.

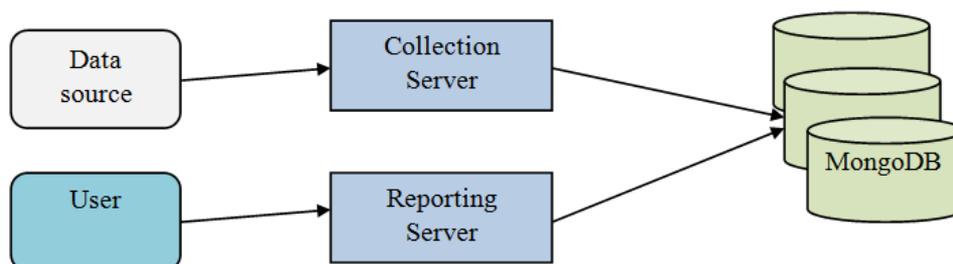


Рисунок 3 – Схема передачи данных в MongoDB

2.2. Функциональные возможности

2.2.1. Начальная страница

Когда пользователь заходит на веб-приложение, сперва он попадает на лендинг главной страницы сайта, на котором изображено название интернет-ресурса и рабочая кнопка «Выбрать специалиста». В верхней части страницы можно увидеть ряд активных кнопок, ведущих на дополнительные страницы приложения. Внизу первой страницы сайта расположен ряд с основными тезисами интернет ресурса, отличающие его от других подобных сайтов.

Зайдя на главную страницу веб-приложения, пользователю предоставляются такие функции как:

- ознакомиться с информацией, приведенной на главной странице веб-приложения;
- авторизоваться в личном кабинете, или, если его нет, то зарегистрироваться;
- ознакомиться с перечнем специалистов, представленных на сайте, нажав кнопку «Выбрать специалиста»;
- если пользователь хочет начать сотрудничество и работать на платформе, то он может нажать на кнопку «Сотрудничество» и узнать необходимую информацию.

Когда пользователь ознакомился с начальной информацией, он, нажатием на кнопку «Выбрать специалиста», может перейти на следующую страницу сайта, где представлен перечень психологов, которые зарегистрированы на платформе, их опыт работы, и награды.

Портфолио представляет собой страницу с активными элементами (фотографиями), нажимая на которые клиент может ознакомиться с полной информацией о специалисте и на ее основе сделать свой выбор.

Портфолио должно содержать в себе следующую информацию:

- имя, фамилию специалиста;
- опыт работы;
- образование;
- описание методики работы.

Если клиент предпочтет консультацию в живом формате, а не онлайн, то для этого на сервисе реализован поиск психологических центров в городе пользователя. При нажатии на кнопку «Поиск организации на карте», веб-приложение откроет карты, где будут указаны ближайшие психологические центры города пользователя.

Завершает главную страницу сайта информация о целях создании самого веб-приложения. В конце страницы приведен перечень всей технической и контактной информации о данном продукте.

2.2.2. Авторизация в личном кабинете

Для того чтобы приступить к полноценной работе на сервисе, клиент должен осуществить авторизацию в своем личном кабинете. После нажатия на кнопку «Вход в личный кабинет» пользователь попадает в окно авторизации, где ему необходимо ввести логин и пароль от своей учетной записи.

Если у клиента еще нет персонального кабинета, то система оповестит его об этом и предложит пройти регистрацию, где пользователь вводит свои данные и придумывает себе логин и пароль для последующей авторизации. Схема алгоритма авторизации/регистрации пользователя приведена на рисунке 4.

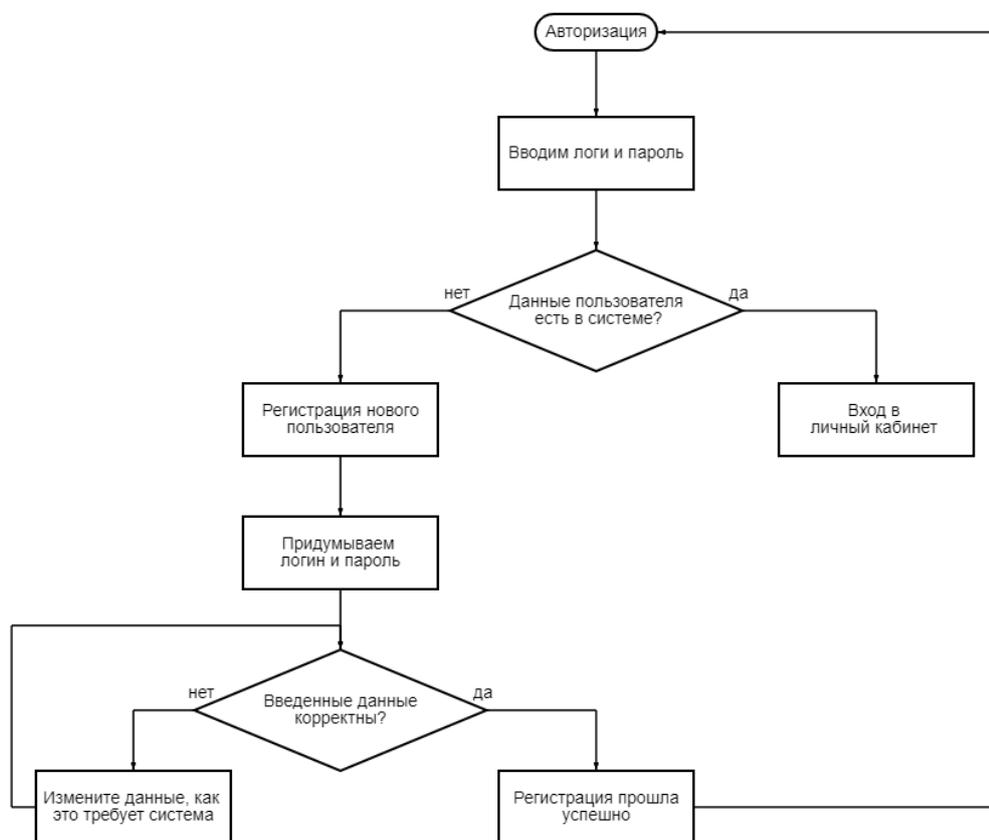


Рисунок 4 – Алгоритм авторизации/регистрации пользователя

Все придуманные логины и пароли пользователей автоматически сохраняются в заранее созданную базу данных сервиса MongoDB. Вся информация хранится в зашифрованном виде, каждая в своей коллекции.

2.2.3. Функционал личного кабинета пользователя

В данном приложении именно через личный кабинет будет осуществляться взаимодействие между клиентами сервиса и сотрудниками.

Функционал личного кабинета включает в себя следующие функции:

- В разделе «Мои данные» пользователь может заполнять и редактировать свои личные данные.
- В разделе «Мой календарь» пользователь может отслеживать, ближайшие даты своих консультаций.
- В разделе «Записаться на прием» пользователь производит запись на консультацию с психотерапевтом.
- В разделе «Чат с психологов» имеется основное поле для взаимодействия клиента и сотрудника сервиса.

2.2.3.1. Заполнение карточки клиента

Личный кабинет является, по сути, личной карточкой клиента, где указаны имя, фамилия, пол, почта, телефон, дата рождения. Данная информация позволяет сформировать более точный образ клиента для дальнейшего оказания услуг. Вся личную информацию пользователь может заполнять в разделе «Мои данные». Здесь также предусмотрена функция редактирования своих данных, а также редактирование и смена логина и пароля, придуманных при первоначальной регистрации.

2.2.3.2. Запись на прием к специалисту

Для того чтобы произвести запись на прием к специалисту, необходимо перейти в раздел личного кабинета «Записаться на прием», где

приведен перечень специалистов, из которого пользователь выбирает понравившегося и нажимает на кнопку «Выбрать данного специалиста».

После выбора, приложение предложит вам возможность выбора даты и времени, когда у психолога будет свободное окно, чтобы принять клиента.

Когда клиент произвел запись на консультацию, то выбранные дата и время теперь закреплены за ним. Для того чтобы удостовериться в этом, пользователь должен перейти во вкладку «Мой календарь», где можно увидеть, что день консультации в календаре отмечен синим цветом. Выше календаря система напоминает, к какому специалисту клиент был записан. Также в данной вкладке предусмотрена функция перезаписи к другому специалисту. Схема алгоритма записи на прием представлена на рисунке 5.

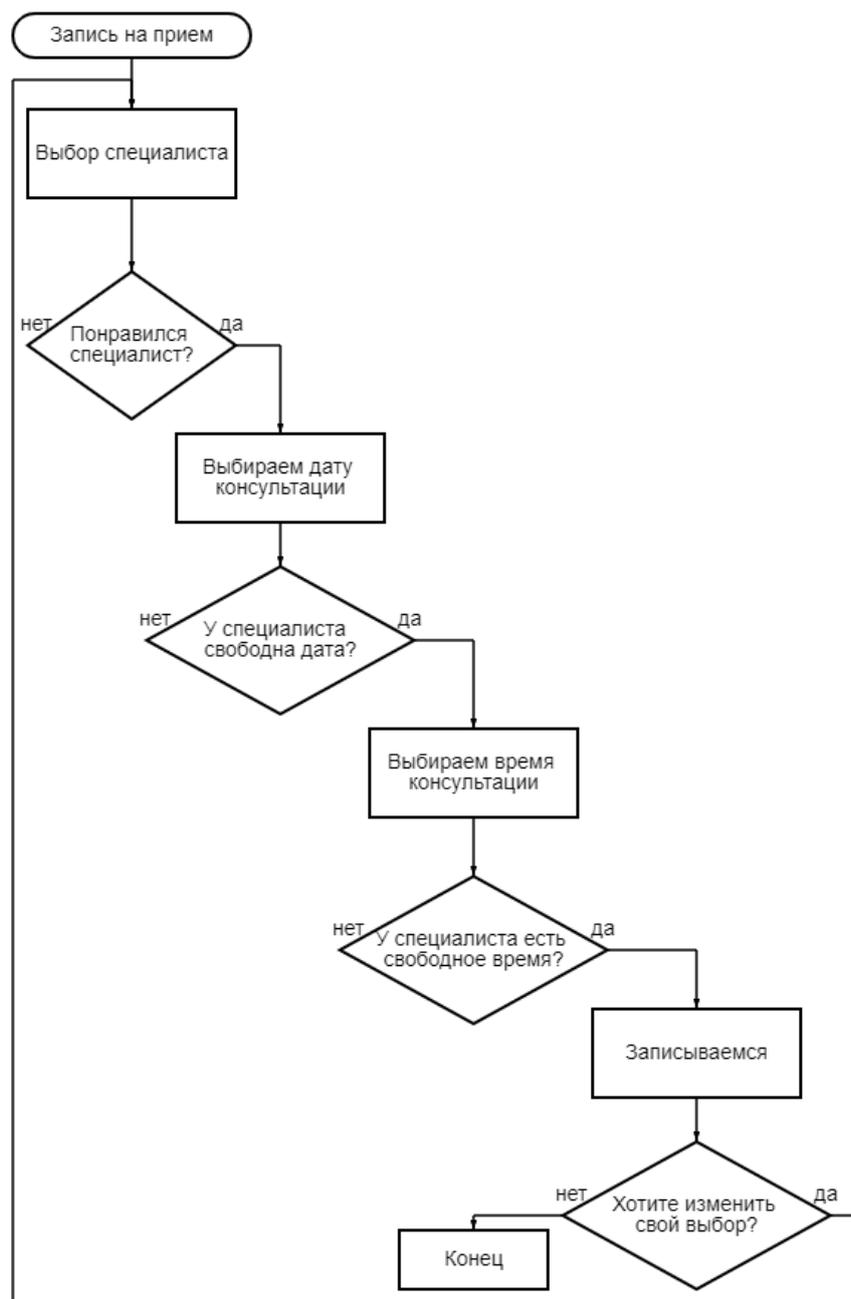


Рисунок 5 – Алгоритм записи на прием к специалисту

2.2.3.3. Чат для общения клиента и психолога

Основным полем взаимодействия клиента и сотрудника сервиса является персональный чат с психологом. После того, как пользователь произвел запись к нужному психологу, в разделе личного кабинета «Переписка с психологом» появляется чат с этим специалистом, который становится доступен, когда пришло время консультации. Функционально и визуально чат приближен ко всем известным мессенджерам.

Мессенджер предусматривает в себе такие функции как:

- общение в реальном времени клиента и сотрудника;
- в чате предусмотрено общение только в текстовом формате;
- после завершения консультации, чат блокируется, и клиент не может больше писать сообщения до следующего приема;
- в чате клиент и сотрудник могут обсуждать способ оплаты услуги.

2.2.4. Функционал сотрудника

Сотрудником веб-приложения является психолог-специалист, функционал которого имеет ряд отличий по сравнению с функционалом клиента. Для психолога доступны следующие действия:

- регистрация на сервисе, подразумевающая под собой подачу заявления на присоединение к платформе;
- личный кабинет для заполнения карточки личной информации, а также для общения с клиентами.

2.2.4.1 Регистрация на сервисе

Перед тем как начать работать на сервисе, психолог должен подать заявление и пройти отбор. Для подачи заявления на главной странице сайта необходимо выбрать кнопку «Сотрудничество». Данная страница несет в себе информацию для психологов, которые хотят подключиться к данной платформе и работать через нее. Страница представляет из себя анкету, в которую вносится вся информация, касающаяся приёма кандидата на работу.

В анкете будущий кандидат должен ознакомиться с условиями и требованиями для работы на платформе и заполнить следующую информацию о себе:

- фамилия, имя, отчество;
- дата рождения;
- образование;

- номер телефона;
- активная электронная почта;
- небольшой рассказ о себе.

После того, как специалист прошел модерацию, ему выдают персональный логин и пароль от его личного кабинета.

2.2.4.2 Личный кабинет сотрудника

Личный кабинет сотрудника визуально и функционально схож с личным кабинетом клиента. Весь основной функционал описан в разделах выше. Можно отметить отличие вкладки «Мои данные», где помимо имени, фамилии, пола, присутствуют дополнительные поля, такие как:

- опыт работы;
- информация об образовании;
- информация о стоимости предоставляемых услуг.

Выводы по главе

В данном разделе было проведено проектирование клиентской и серверной частей кроссплатформенного приложения, выполнен обзор языков программирования и СУБД, в результате чего были выбраны серверные и клиентские программные средства для реализации приложения, а также обоснована необходимость их использования. Кроме того, были изучены архитектурные подходы, которые будут использоваться в разработке.

Глава 3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ

3.1. Архитектура системы

При создании веб-приложения первым делом необходимо создать грамотную архитектуру будущего проекта, это позволит в дальнейшем развивать и дорабатывать свой код в любых масштабах, основываясь на первоначальном каркасе. На рисунке 6 приведена наглядная схема запуска веб-приложения и его основных компонентов.

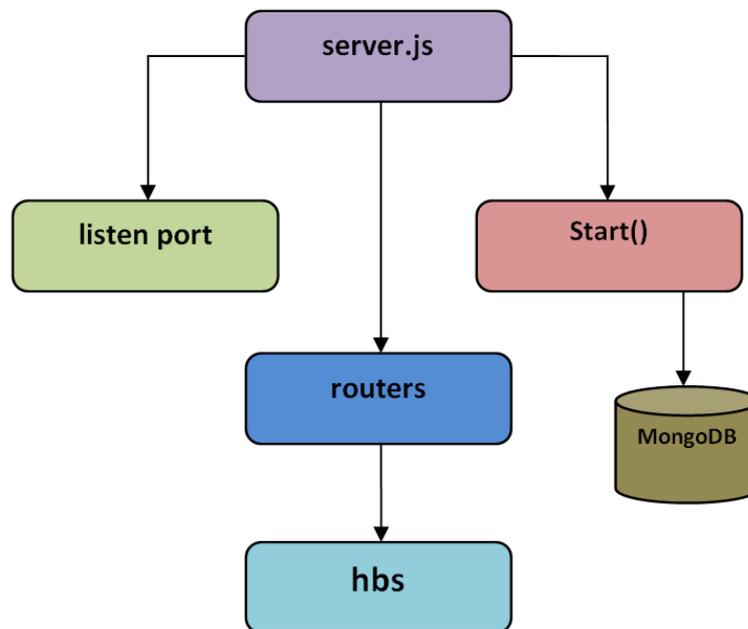


Рисунок 6 – Базовая схема работы веб-приложения

Для создания сервера использовался базовый фреймворк `express`. Помимо этого, для более удобной работы был установлен инструмент `nodemon`, позволяющий разрабатывать приложение без постоянных перезагрузок, если потребуется внести правки в проект.

Вся разработка проводилась в `VisualStudioCode` на языке `JavaScript`. Для того, чтобы приложение можно было масштабировать, легко тестировать и дорабатывать, а также без затруднения разбираться в написанном коде, было принято решение реализовывать каждую часть веб-приложения в отдельном каталоге.

Итоговая проект включает следующие элементы:

- `server` – скрипты для запуска сервера;
- `router` – скрипты для основной работы веб-приложения;
- `authController` – скрипты для проверки всех параметров системы;
- `views` – скрипты для визуальной части проекта;
- `database` – скрипты для подключения баз данных типов `наград`.

Каждый из вышеперечисленных каталогов имеет следующие типы функций:

- `app` – отвечает за оболочку веб-приложения
- `cookieParser` – создает новую функцию для работы с файлами куки;
- `start` – асинхронная функция, которая вызывает подключение к `MongoDB`;
- `async` – служебный модуль, который предоставляет функции для работы с асинхронным кодом;
- `await` – заставляет подождать все приложение, пока не выполнится функция; отвечает за обработку входящих запросов и возврат ответов клиенту.

3.2. Авторизация и регистрация

Все логины и пароли пользователей хранятся в сервисах баз данных `MongoDB`, в заранее созданной коллекции. Для безопасности данных пользователей, введенные логины и пароли будут проходить автоматическое шифрование, и лишь затем сохраняться в БД. За шифрование отвечает библиотека `bcrypt`. Сложность шифрования была установлена в значение «7», это самый оптимальный вариант по степени надежности и скорости последующей дешифровки.

За дешифрование отвечает `secret` – секретный ключ для расшифровки `token`.

Для аутентификации в системе была использована `jwtverify`, которая запрашивает у сервера введенный пользователем логин и пароль. После с помощью `findOne` выбирается один логин и пароль из базы данных, и с помощью `compareSync` происходит проверка.

3.3. Работа с базами данных

Получение данных из базы происходит по следующей схеме, представленной на рисунке 7.

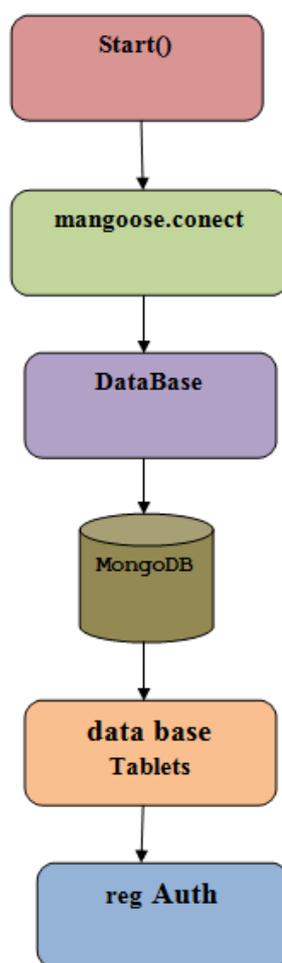


Рисунок 7 – Схема подключения баз данных

Для того чтобы база данных работала, ее необходимо сначала создать на сервисе баз данных MongoDB с помощью `create`. После необходимо зарегистрировать в системе свой IP адрес, на котором запускается и работает

проект. Управление таблицами осуществляется через BrowseCollection. Пример хранения данных в коллекциях представлен на рисунке 8.

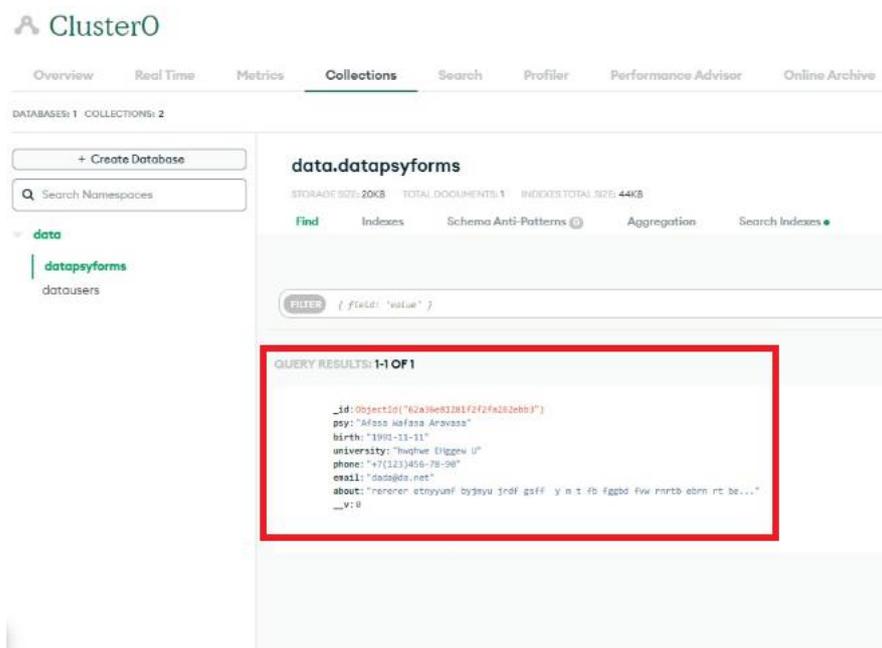
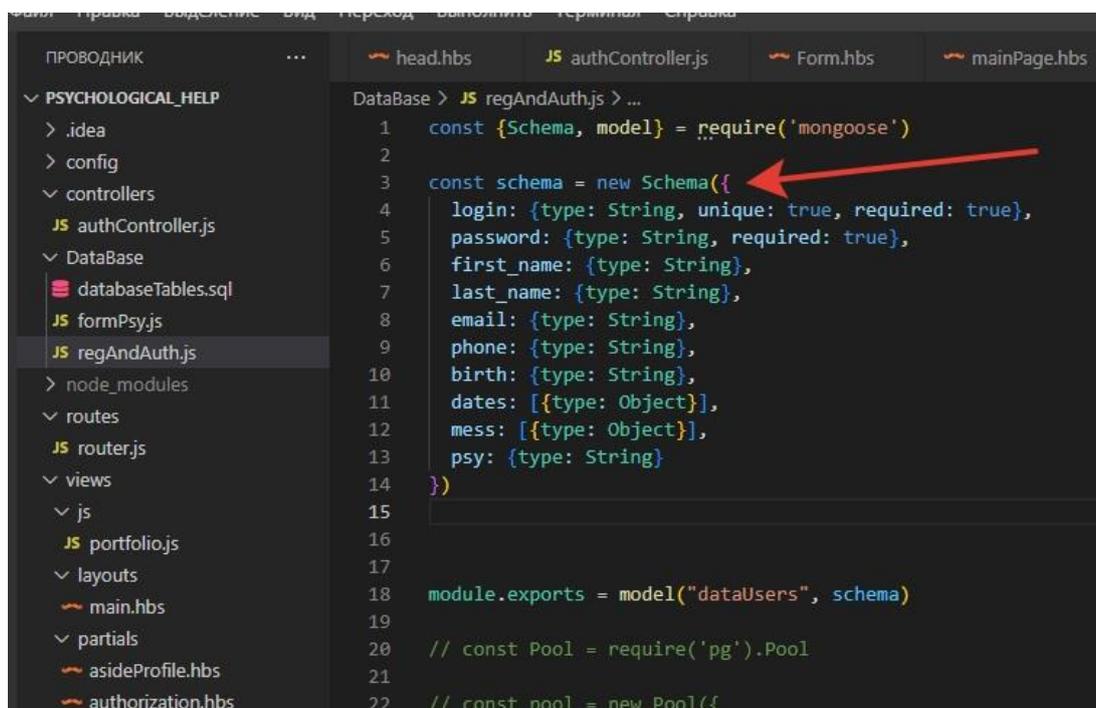


Рисунок 8 – Хранение данных в коллекциях на сервисе MangoDB

Для того чтобы получить доступ к созданной базе данных, в каталоге `server.jsp` прописываются параметры `loginDB` и `passDB`, хранящие в себе логин и пароль от базы данных соответственно.

Коллекции с данными база данных создает сама, при помощи прописанной схемы с параметрами в каталоге `regAndAuth.js`, часть кода которой приведена на рисунке 9.



```
PROВОННИК ... head.hbs JS authController.js Form.hbs mainPage.hbs
PSYCHOLOGICAL_HELP
> .idea
> config
controllers
JS authController.js
DataBase
databaseTables.sql
JS formPsy.js
JS regAndAuth.js
node_modules
routes
JS router.js
views
js
JS portfolio.js
layouts
main.hbs
partials
asideProfile.hbs
authorization.hbs
DataBase > JS regAndAuth.js > ...
1 const {Schema, model} = require('mongoose')
2
3 const schema = new Schema({
4   login: {type: String, unique: true, required: true},
5   password: {type: String, required: true},
6   first_name: {type: String},
7   last_name: {type: String},
8   email: {type: String},
9   phone: {type: String},
10  birth: {type: String},
11  dates: [{type: Object}],
12  mess: [{type: Object}],
13  psy: {type: String}
14 })
15
16
17
18 module.exports = model("dataUsers", schema)
19
20 // const Pool = require('pg').Pool
21
22 // const pool = new Pool({
```

Рисунок 9 – Параметры для создания коллекции в базе данных

3.4. Запись на прием

Одним из самых сложных процессов в техническом плане является запись клиента на прием к нужному специалисту.

После того, как пользователь нажал на кнопку «Выбрать специалиста» в разделе выбора, в файле `reception.hbs` frontend выбирает заполненные поля из тега `form` и отправляет их на backend POST-запросом. В свою очередь сервер реагирует на это и вызывает функцию `reception` из класса `authController`, которая вытаскивает из куки файла пользователя токен, из которого в последующем достается `login(decoded.login)`.

Если в таблице нашлись данные о таком пользователе, в `req.body` записываются данные о дате и времени консультации вместе с именем психолога. После производится редирект пользователя на страницу его профиля.

3.5. Календарь

В каталоге `router.js` присутствует GET-запрос, с помощью которого производится получение нужных данных из базы данных и их отправка, в этом помогает функция `getData` в классе `authController`.

Из базы данных вызываются данные следующего типа:

- `psy`– имя психолога;
- `dates`– массив дат записей;

Для того чтобы визуально адаптировать вид представляемой информации, вынимаются данные с переданного массива `dates`, убираются ненужные знаки, далее осуществляется перевод из строки в объект.

У каждой ячейки в календаре есть `clickDate` для того, чтобы просмотреть событие выбранного дня.

Если ввели выбранные ранее данные (`text(Дата)`, `time(время)`, `psy(постоянный психолог)`), данные `time` будут отображаться на календаре синим цветом. Иначе выводится сообщение об отсутствии записей на выбранный день.

3.6. Пользовательский интерфейс

Для решения задачи визуальной части проекта был выбран модуль `HTML`.

Директория `views` содержит компоненты, в которых реализован весь интерфейс разработанного веб-приложения.

В данной директории каждая страница сайта описана в своем каталоге (что позволяет быстро и удобно внести изменения в случае необходимости), цель которых – установить порядок расположения для других и сформировать базовую структуру содержимого.

Таким образом, вынося все стили в одно место, в проекте предусмотрена возможность простого масштабирования дизайна.

Например, для изменения цвета основных компонентов приложения или добавления дополнительной строки с информацией, достаточно лишь обратиться к нужным компонентам в файле, и изменения применятся автоматически ко всему проекту.

Выводы по главе

В данном разделе, посвященном разработке веб-приложения, была детально описана архитектура серверной части, а также описаны механизмы регистрации и авторизации, подключение баз данных, и создание пользовательского интерфейса.

Глава 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАЗРАБОТКИ И ТЕСТИРОВАНИЕ

4.1 Результаты проведённой разработки

В ходе выполнения выпускной работы был разработан программный комплекс, которая реализует работу веб-приложения по оказанию услуг психологической помощи медицинским работникам. Далее приводится демонстрация скриншотов созданного проекта с описанием реализованных функций.

На рисунке 10 представлен вид главной страницы сайта с активными элементами, такими как кнопки «Вход в личный кабинет» и «Выбрать психолога».

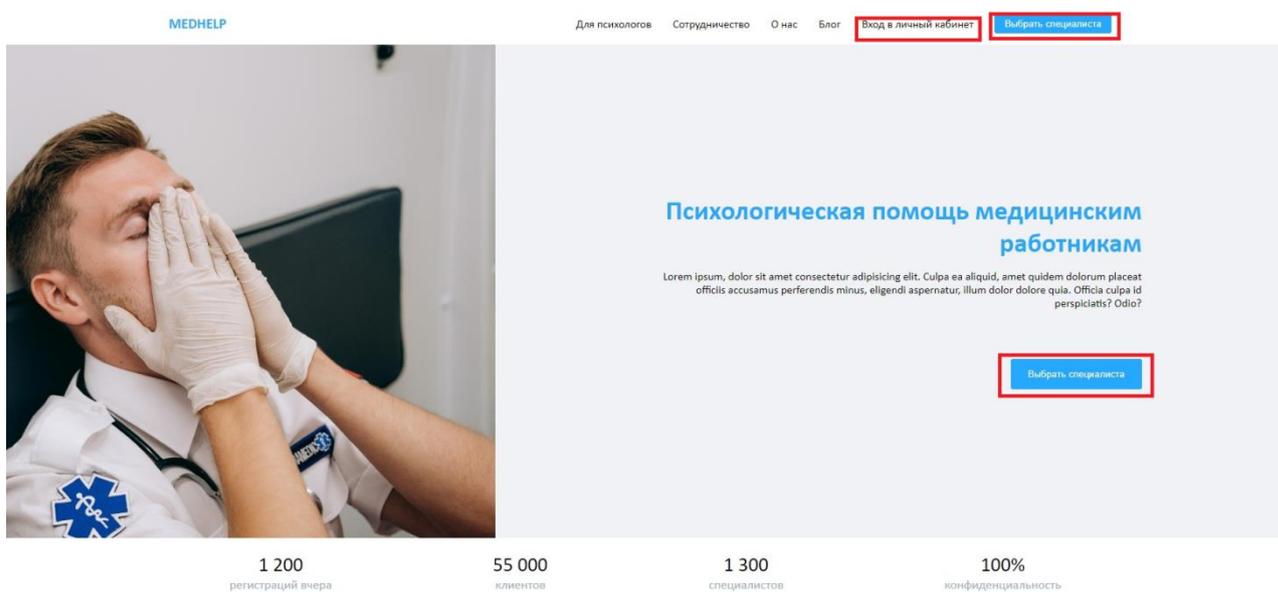


Рисунок 10 – Начальная страница

После того, как пользователь нажал на кнопку «Выбрать психолога», он попадает на другую страницу сайта, где представлены портфолио специалистов, см. рисунок 11.

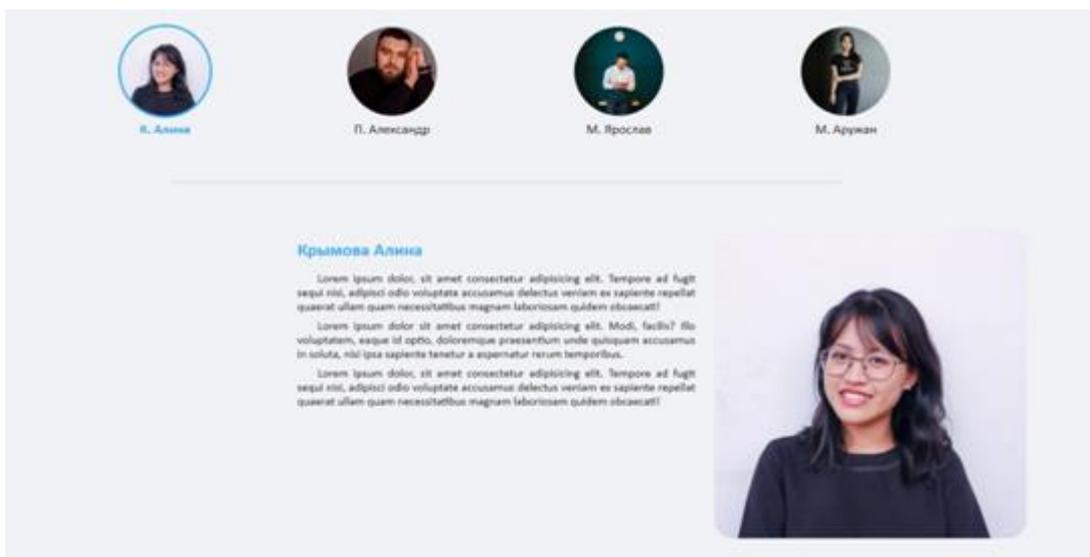


Рисунок 11 – Портфолио специалистов

Для поиска специалистов в городе пользователя предусмотрена функция поиска организации по карте, рисунки 12-13.

Lorem ipsum, dolor sit amet

Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Culpa ea aliquid, amet quidem dolorum placeat officiis accusamus perferendis minus, eligendi aspernatur, illum dolor dolore quia. Officia culpa id perspiciatis? Odio?

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Unde, totam. Non mollitia ut numquam, doloribus voluptatibus qui. Eveniet voluptas soluta laudantium, amet ipsam rem in omnis deserunt. Atque, opto nostrum.

Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Neque at omnis labore blanditibus nulla perferendis in, temporibus architecto vel reprehenderit laborum delectus vitae iure quo recusandae corrupti, eaque animi expedita.

[Поиск организации на карте →](#)



Рисунок 12 – Поиск организаций в вашем городе

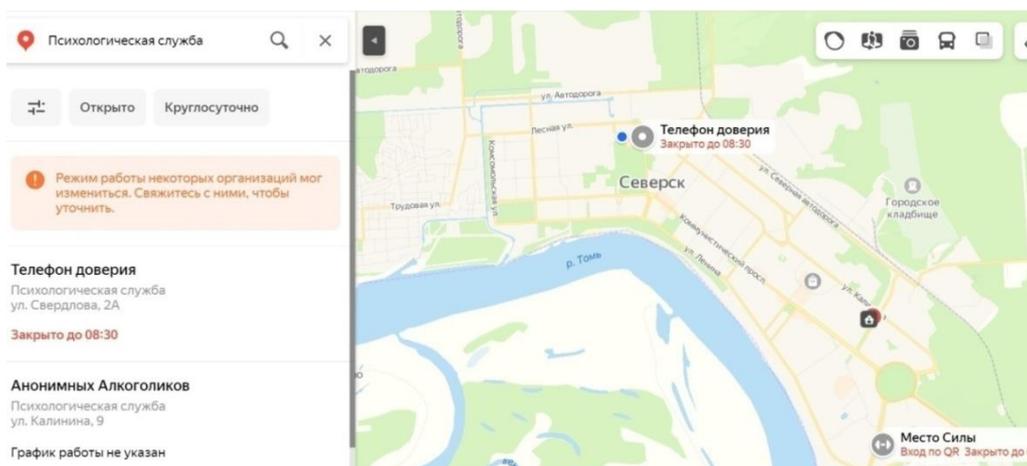


Рисунок 13– Карта с местонахождением организаций психологической помощи в городе клиента

На главной странице сайта пользователь может ознакомиться с информацией о целях создания веб-приложения и методиках работы на нем, рисунок 14.



Рисунок 14 – Страница с информацией о целях создания сервиса

Вся техническая информация о разработанном веб-приложении, а также документация и контактная информация, размещены в конце страницы веб-приложения, рисунок 15.

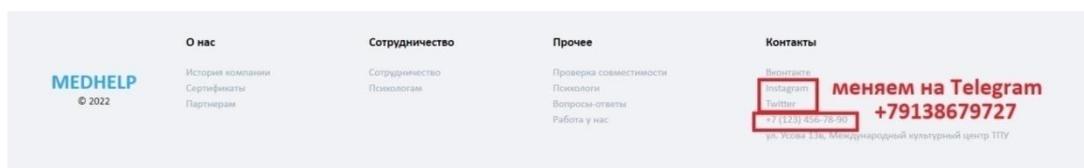


Рисунок 15 – Скриншот технической информации о веб-приложении

Авторизация в личном кабинете представляет собой активное окно, в которое можно попасть, нажав на кнопку «Вход в личный кабинет» на главной странице веб-приложения. Окно авторизации представлено на рисунке 16.

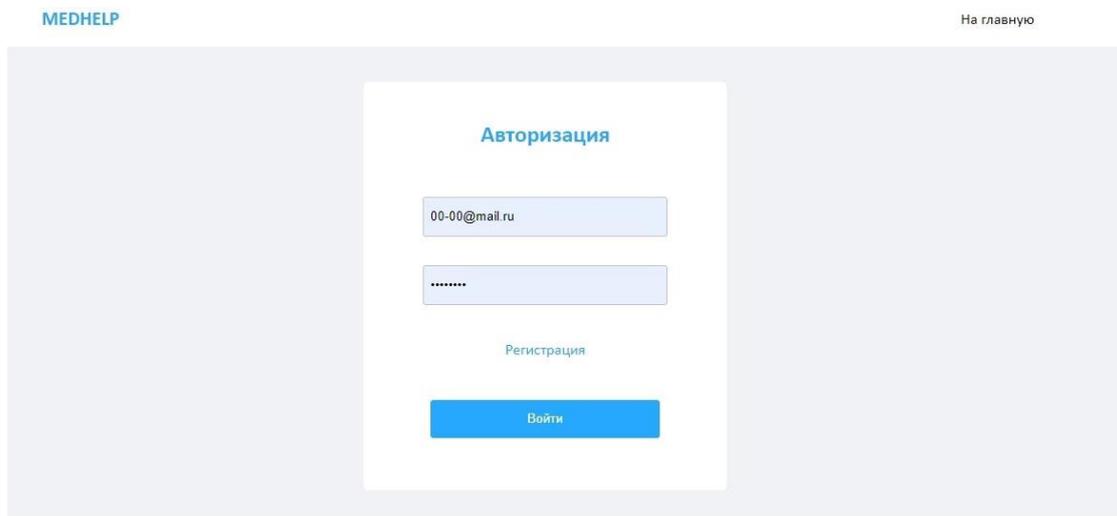


Рисунок 16 – Окно авторизации пользователя

Макет окна регистрации представлен на рисунке 17.

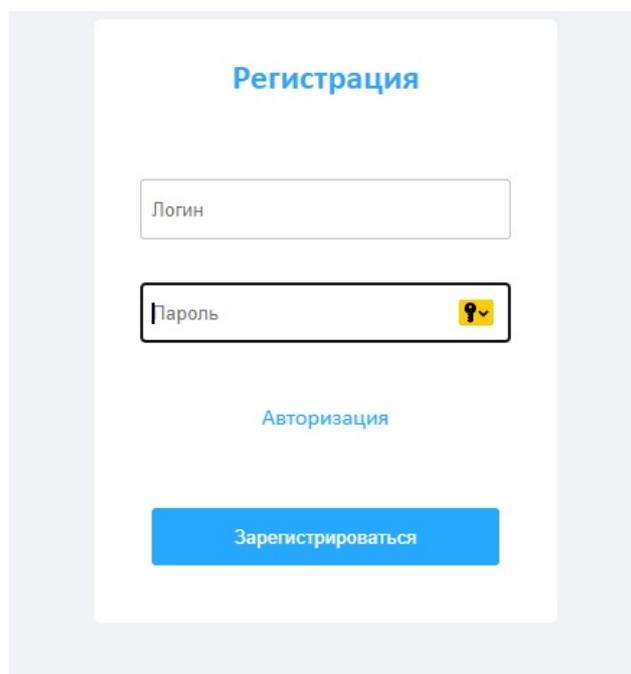


Рисунок 17 – Окно регистрации

Важной страницей для работы в веб-приложении является личный кабинет пользователя, скриншот которого можно увидеть на рисунке 18.

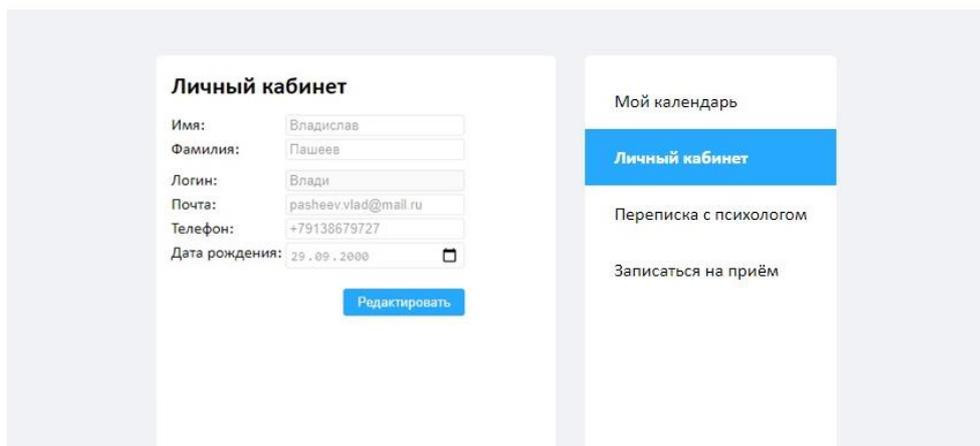


Рисунок 18 – Личный кабинет пользователя

Запись к специалисту осуществляется через личный кабинет в разделе «Записаться на прием». В данном разделе (рисунок 19) пользователю открывается перечень со специалистами, где он может выбрать понравившегося ему, и нажать на кнопку «Записаться на прием».

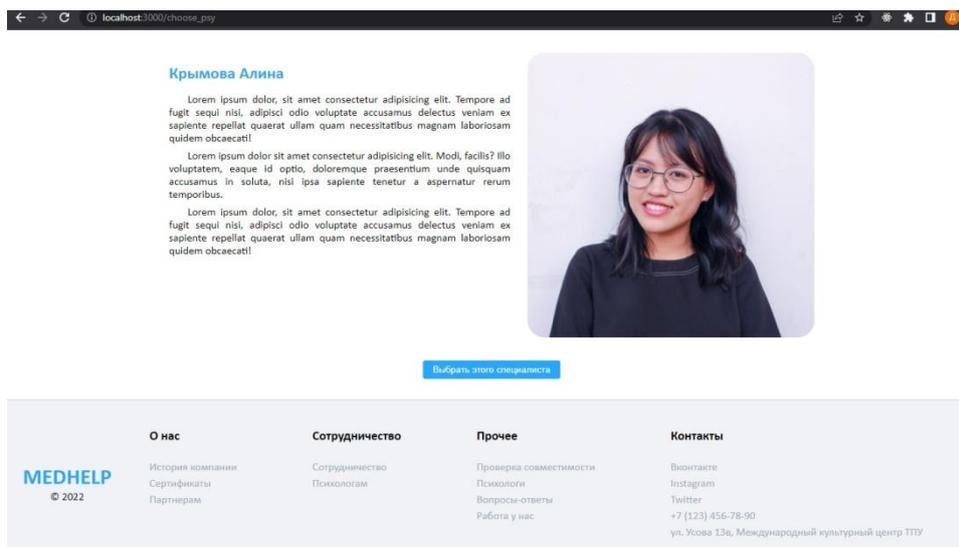


Рисунок 19 – Выбор специалиста

Окно выбора времени и даты консультации представлено на рисунке 20.



Рисунок 20– Выбор времени консультации

После завершения процесса записи в разделе личного кабинета «Мой Календарь» появится активная дата, а также упоминание о предстоящей консультации. Здесь же пользователь может изменить свой выбор, нажав на кнопку «Выбрать другого специалиста». Скриншот раздела «Мой календарь» представлен на рисунке 21.

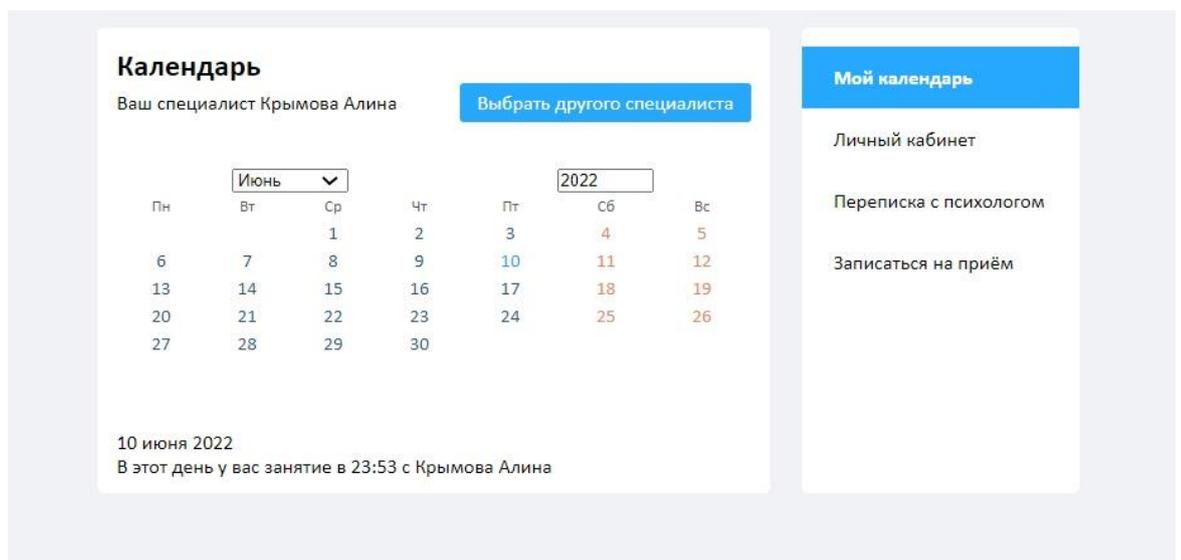


Рисунок 21 – Раздел «Мой календарь»

Также важным способом взаимодействия клиента и сотрудника является чат, находящийся в личном кабинете в разделе «Переписка с психологом». Макет чата представлен на рисунке 22.

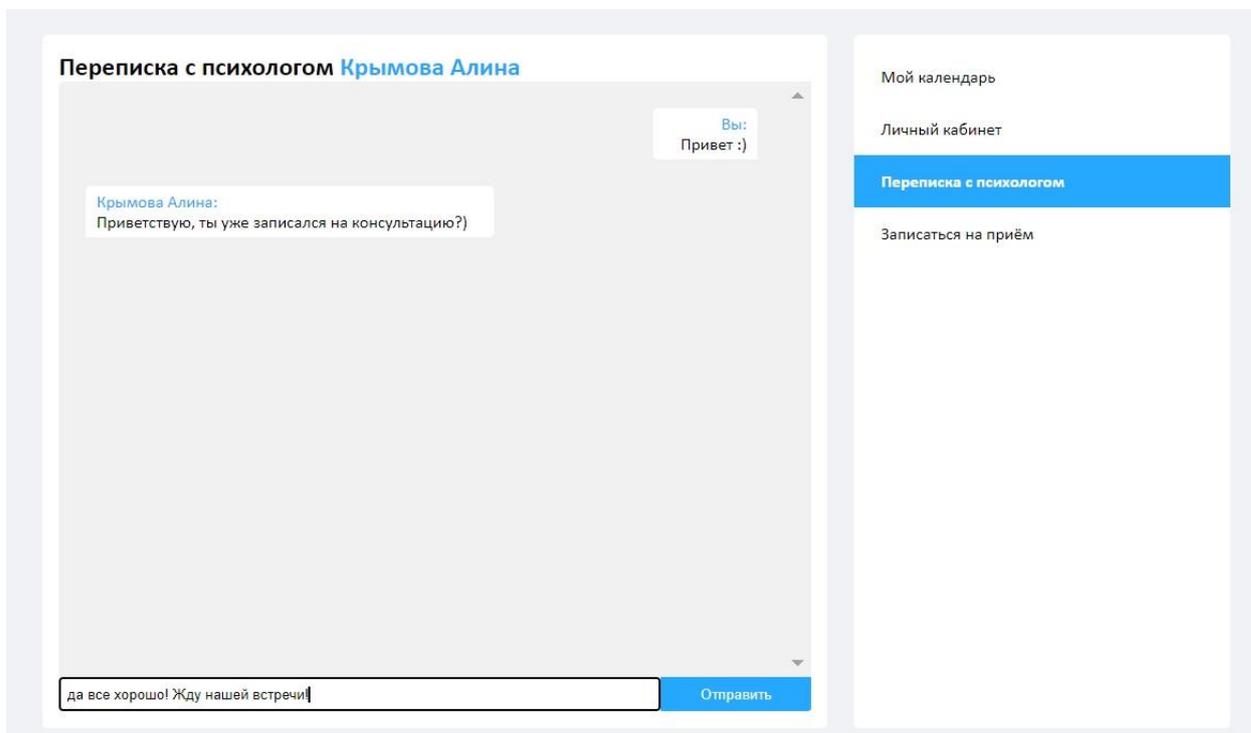


Рисунок 22 – Чат с психологом

Регистрация на сервисе нового сотрудника (психолога) происходит через персональное заполнение кандидатом анкеты, в которой он рассказывает о себе, опыте работы и оставляет контактные данные для связи с ним. Макет анкеты кандидата представлен на рисунке 23.

Форма заявки

ФИО

Дата рождения

Образование

Клиенты сервиса должны получать профессиональную помощь лучшего качества, поэтому мы внимательно проверяем все составляющие процесса оказания психологической помощи от вашего образования и опыта до технических характеристик проведения консультации

Номер телефона

Почта

Расскажите о себе

[Отправить](#)

Рисунок 23 – Анкета кандидата

Личный кабинет сотрудника имеет мало отличий по сравнению с личным кабинетом клиента, присутствуют дополнительные поля для личной информации, рисунок 24.

Личный кабинет



Имя:

Фамилия:

Логин:

Почта:

Телефон:

Дата рождения:

Опыт работы:

Образование:

Стоимость услуг:

[Редактировать](#)

Мой календарь

[Личный кабинет](#)

Переписка с клиентом

Записаться на приём

Рисунок 24 – Личный кабинет психолога

4.2 Тестирование веб- приложения

В качестве тестирования созданного веб-приложения использовалось ручное тестирование, при котором были смоделированы различные сценарии активности пользователей на сайте. Один из сценариев для пользователя (медицинский работник) представлен на рисунке 25. Суть теста заключалась в том, чтобы клиент сервиса прошел полный путь от начальной страницы до авторизации в личном кабинете и началом работы с психологом. Результаты тестирования показали, что приложение работает достаточно стабильно.

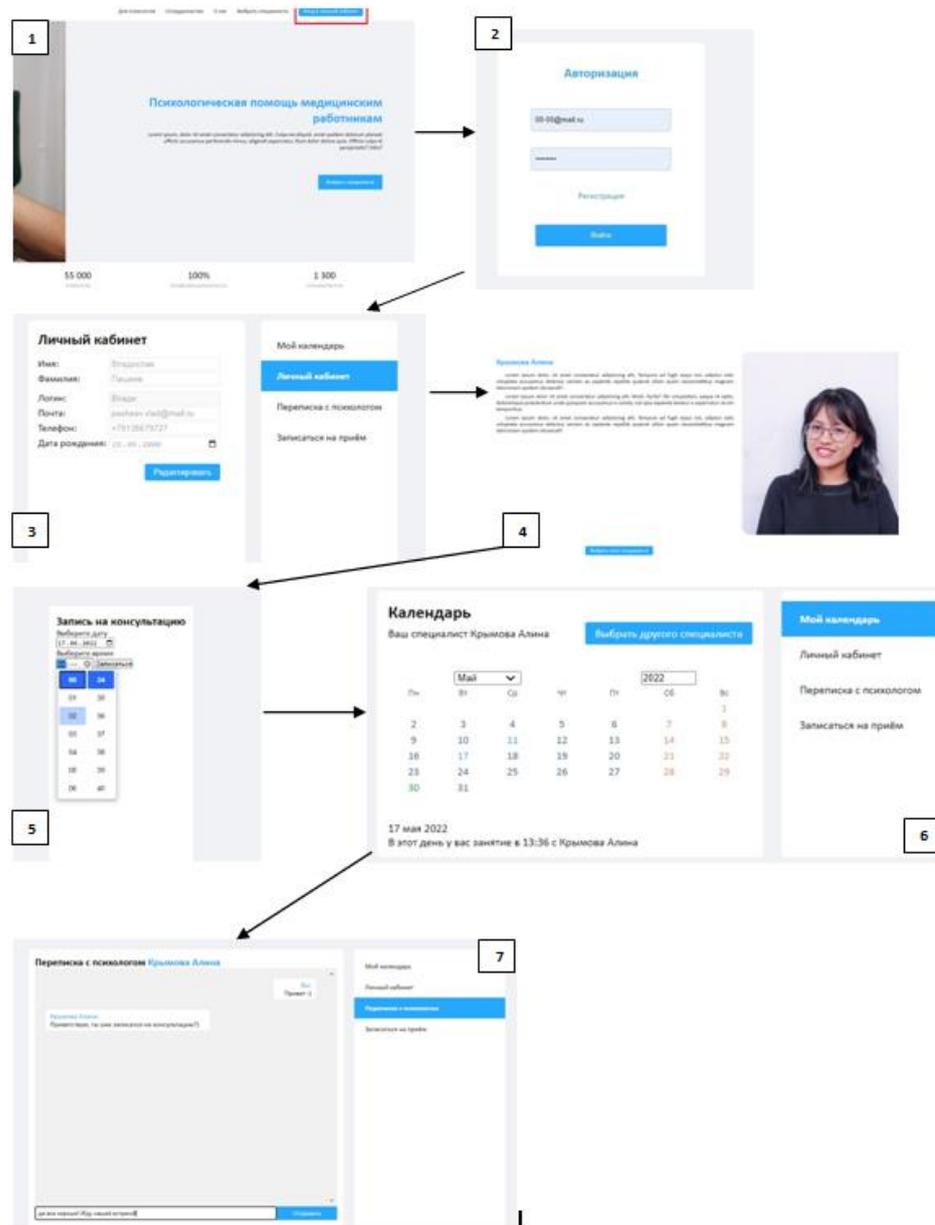


Рисунок 25. Сценарий работы пользователя на сайте

Глава 5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Введение

Целью выпускной квалифицированной работы является создание веб-приложения для оказания психологической помощи медицинским работникам.

Данная глава моей дипломной работы является одним из важных этапов для реализации любого, он позволяет найти правильный путь развития компании, определить все этапы по запуску проекта, а также рассчитать риски во избежание разорения и лишения вложенных средств.

Для достижения поставленной цели будут выполнены следующие задачи:

- Оценка конкурентоспособности технических решений;
- Проведение SWOT-анализа для выявления сильных и слабых сторон проекта;
- Планирование проведения работ с построением диаграммы Ганта;
- Расчёт бюджета проекта;
- Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности.

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

5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Разработанное веб-приложение для оказания услуг психологической помощи медицинским работникам предполагает, что сервисом будут пользоваться клиенты (работники медицинской сферы) и сотрудники

(психологи). Исходя из этого можно выделить 2 сегмента целевой аудитории интернет ресурса:

1-й сегмент – это люди из медицинской сферы деятельности (врачи, медсестры, медбратья, санитары) возрастом от 25 до 55 лет, которые пользуются данным интернет ресурсом как пользователи. Для них в приоритете стоит комфортное взаимодействие с сотрудником сервиса и возможность коммуникации с ним в удобное для клиента время и месте.

2-й сегмент – психологи, они являются сотрудниками сервиса . Для данного сегмента важно продвижение своих услуг на сервисе, своевременная оплата без сложностей.

5.1.2 Анализ конкурентных технических решений

В настоящее время сайты психологической помощи достаточно популярный интернет ресурс на рынке, что не может не приводить к конкуренции, с чей помощью у клиентов появляется выбор, а также видение какой ресурс более надежен и функционален.

Произведя анализ конкурентов, были выявлены два сервиса, услуги которых максимально схожи с услугами на нашем веб-приложение:

- Psyon.pro
- МЕТА

Сравнение технической и экономической характеристик данных продуктов с разрабатываемым решением представлено в таблице 1.

Позиция выбранной разработки и альтернативных вариантов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1 (100%). Собственная разработка указана как Б. Конкурентоспособные приложения Psyon.pro и МЕТА, как K_{K1} , K_{K2} соответственно; Вес – вес критерия (в долях единицы, в сумме равняется 1), выбирается экспертным путем;

Таблица 1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б	Бк1	Бк2	К	Кк1	Кк2
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
Стабильная работа	0,15	4	3	4	0,6	0,45	0,6
Удобное взаимодействие клиента и сотрудника сервиса	0,2	4	3	3	0,6	0,45	0,45
Графический дизайн	0,2	5	2	5	1	0,4	1
Удобство для пользователей	0,2	5	4	3	1	0,8	0,6
Функциональность	0,15	4	3	5	0,6	0,45	0,75
Экономические критерии оценки эффективности							
Бесплатность сервиса	0,15	5	1	1	0,75	0,15	0,15
Итого	1	27	16	27	4,55	2,7	3,55

Исходя из данных таблицы можем рассчитать оценку конкурентоспособности для моего веб-приложения:

$$\begin{aligned}
 K &= \sum (\text{Вес} \cdot \text{Б}) \\
 &= 0,15 \cdot 4 + 0,15 \cdot 4 + 0,2 \cdot 5 + 0,2 \cdot 5 + 0,15 \cdot 4 + 0,15 \cdot 5 \\
 &= 4,55;
 \end{aligned}$$

Согласно оценочной карте наиболее конкурентоспособным, в данной ситуации, является интернет сайт МЕТА с показателем конкурентоспособности 3,55 условных единиц, однако уступает показателю конкурентоспособности нашей разработки – 4,55. Основными конкурентными преимуществами нашей разработки являются: удобство пользование клиентом веб-приложения и бесплатность сервиса.

4.1.3 SWOT-анализ

На этапе планирования проекта необходимо провести SWOT – анализ, для того чтобы проанализировать внешние факторы (определить угрозы и возможности) и внутренние факторы (определить сильные и слабые стороны).

	Сильные стороны проекта: <ol style="list-style-type: none"> 1. Бесплатное использование сервиса (психологи, подключенные к платформе, не платят за их пребывание на ней сервису); 2. Индивидуальный подход к клиенту 3. Открытый код 4. Простой и понятный интерфейс 	Слабые стороны проекта: <ol style="list-style-type: none"> 1. Данные пользователи хранятся на базах данных стороннего сервиса, а не частного (своего) 2. Отсутствие функции общения через видео (только через мессенджер) 3. Использование серверов начального уровня производительности;
Возможности проекта: <ol style="list-style-type: none"> 1. Попадание продукта на первые строчки выдачи в поисковых системах. 2. Нестабильная эпидемиологическая ситуация в мире, как следствие повышенный спрос 	<p>Веб - приложение станет популярным из-за его узконаправленности и новизны. Плюс толчок к его развитию и популярности будет являться спрос на такие услуги, из-за эпидемиологической ситуации в мире.</p>	<p>Исходя из слабых сторон и возможностей, можно предположить экспоненциальный рост числа пользователей, наблюдается сильная зависимость развития от первоначальной активности, приложение может завязнуть на начальном этапе.</p>
Угрозы проекта <ol style="list-style-type: none"> 1. Продукты конкурентов будет более усовершенствованы в техническом плане 2. Отсутствие спроса из-за новизны приложения и незнания о факте его существования 	<p>Инновационные технические решения конкурентов могут понизить спрос на использование нашего приложения.</p>	<p>Старт нашего приложения может заставить конкурентов совершенствовать их продукт, тем самым помешать развитию проекта на ранней стадии.</p>

Проведенный SWOT-анализ показывает некий баланс сильных и слабых сторон, возможностей и угроз.

5.3 Планирование научно – исследовательских работ

5.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения технического проекта

Выпускная квалификационная работа состоит из нескольких этапов, на которых могут быть задействованы разные рабочие группы, состоящие как из студентов, так и из преподавателей.

В моем проекте рабочая группа одна и состоит из двух человек – студента (далее по тексту инженер программист) и руководитель проекта (научный сотрудник университета).

Порядок этапов дипломной работы от получения темы до финальной защиты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка темы и задания исследования	1	Составление и утверждение технического задания	науч. руководитель; исполнитель;
Выбор направления исследований	2	Определение целей исследования	исполнитель;
	3	Подбор и изучение литературы и материалов по теме	науч. руководитель; исполнитель;
Теоретические исследования	4	Определение среды разработки	исполнитель;
	5	Проектирование архитектуры веб приложения	исполнитель;
	6	Поиск сервиса с базами данных	исполнитель;
	7	Разработка frontend части веб-приложения	исполнитель;
	8	Подключение баз данных	исполнитель;
Процесс реализации работы	9	Разработка backendxfcnb веб-приложения	исполнитель;

	10	Тестирование	исполнитель;
	11	Доработка и устранение находимых ошибок	исполнитель;
Финальный этап	12	Оценка соответствия программного проекта заявленным требованиям	исполнитель;
Оформление отчета по ВКР	13	Написание отчета о проделанной работе и оценка эффективности полученных результатов	науч. руководитель; исполнитель;
	14	Защита выпускной квалификационной работы	исполнитель;

5.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Расчет трудоемкости выполнения работ является важным этапом в разработке исследуемого проекта, ведь по его расчету и анализу определяются роль и количество выполняемой работы для каждого участника проекта.

Для расчета временных показателей проведения научного исследования, необходимо для каждой задачи определить минимальную и максимальную ожидаемую трудоемкость, выраженную в человеко-днях. Зная эти показатели, ожидаемая трудоемкость может быть вычислена по следующей формуле:

$$t_{ожi} = \frac{3 \cdot t_{\min i} + 2 \cdot t_{\max i}}{5};$$

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

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

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

Исходя из ожидаемой трудоёмкости определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях, учитывая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями, по следующей формуле:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i},$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб.дн.; $t_{ожi}$ – ожидаемая трудоёмкость выполнения одной работы, чел.-дн.; $Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

При последовательной разработке проекта продолжительность каждой работы будет равна $T_{pi} = t_{ожi}$, полученный ответ округляем до ближайшего целого значения.

Длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал}$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -ой работы в календарных днях; T_{pi} – продолжительность выполнения i -ой работы в рабочих днях; $k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Рассчитанные значения трудоёмкости и длительности работ представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Временные показатели проведения научного исследования

Работы	Трудоёмкость работ, чел.-дн.			Длительность работ, дн.			
	t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	T_p		T_k	
				науч. рук.	инженер	науч. рук.	инженер
Составление и утверждение технического	1	2	1.4	0.7	0.7	1.05	1.05

задания							
Определение целей исследования	3	7	4.6	2.3	2.3	3.45	3.45
Подбор и изучение литературы и материалов по теме	5	10	7	3.5	3.5	5.25	5.25
Определение среды разработки	3	7	4.6	2.3	2.3	3.45	3.45
Проектирование архитектуры веб приложения	7	12	9	0	9	0	13.5
Поиск сервиса с базами данных	1	2	1.4	0	1.4	0	2.1
Разработка frontend части веб-приложения	2	4	2.8	0	2.8	0	4.2
Подключение баз данных	7	14	9.8	0	9.8	0	14.7
Разработка backend части веб-приложения	5	9	6.6	0	6.6	0	9.9
Тестирование	20	25	22	0	22	0	33
Доработка и устранение найденных ошибок	1	2	1.4	0	1.4	0	2.1
Оценка соответствия программного проекта заявленным требованиям	1	3	1.8	0	1.8	0	2.7
Написание отчета о проделанной работе и оценка эффективности полученных результатов	7	10	8.2	0	8.2	0	12.3
Защита выпускной квалификационной работы	1	1	1	0.5	0.5	0.75	0.75

Итого	64	108	81.6	9.3	72.3	13.95	108.45
--------------	----	-----	------	-----	------	-------	--------

5.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

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

Данный метод представления графика научных работ является довольно распространенным, поскольку благодаря нему можно наглядно увидеть и проследить этапы работ.

На основе полученной таблицы 3 построим календарный план-график (таблица 4).

Таблица 4 - Календарный план-график проведения работ

Номер работы	Исполнитель	T _к	Продолжительность выполнения работ														
			февраль		март			апрель			май			июнь			
			2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		
1	науч. рук; исполнитель;	1,05	■														
2	исполнитель;	3,45	■														
3	науч. рук; исполнитель;	5,25	■														
4	исполнитель;.	3,45		■													
5	исполнитель;	13,5		■	■												
6	исполнитель;	2,1				■											
7	исполнитель;	4,2				■											
8	исполнитель;	14,7				■	■	■									
9	исполнитель;	9,9						■									
10	исполнитель;	33							■	■	■	■					
11	исполнитель	2,1										■					
12	исполнитель	2,7										■					
13	науч. рук; исполнитель	12,3										■	■	■	■	■	■
14	исполнитель	0,75											■	■	■	■	■

■-исполнитель, ■ – науч. рук.

Таким образом, анализируя составленный календарный план, мы можем сказать, что продолжительность разработки проекта составляет 13 полных декад (с 10 февраля по 23 июня). Также можем заметить, что большую часть работы выполняет инженер программист. Задачи научного руководителя заключаются в консультациях, составлении графика и проверки, проделанной работы, а также внесении своих правок и советов перед финальной защитой.

5.3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета научно-технического исследования необходимо предоставить полную информацию о всех видах расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных работ);
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

5.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ

Производим расчет стоимости всех материалов, которые используются для разработки проекта (например, сырьё и материалы для создания продукции).

В случае моей работы рассчитываются затраты на канцелярские принадлежности.

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле:

$$Z_M = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расх\ i} ,$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.); C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

В материальные затраты также включаются транспортно-заготовительные расходы (ТЗР) в пределах от 5% до 20% от общей цены материалов. Расчёт материальных затрат приведён в таблице 5.

Таблица 5 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (Зм), руб.
		Исп.1		Исп.1
Электроэнергия	кВт*ч	318	5,78	1838
Итого				1838
Итого с учетом ТЗР (20%)				2205

Итого общие материальные затраты составили 2205 рублей

5.3.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В данной части работы описываются затраты на специальное оборудование с помощью которых и реализуется разработка проекта. Таким оборудованием является: персональный компьютер, периферия (компьютерная мышь, клавиатура), роутер для передачи интернета. Также в этот перечень входит оплата интернет ресурсов, на базе которых разрабатывается веб-приложение.

Все имеющиеся затраты по этому разделу структурированы и приведены в таблице 6

Таблица 6 – Бюджет затрат на приобретение спецоборудования для научных работ

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Цена единицы оборудования тыс. руб.	Общая стоимость оборудования, тыс. руб.
		Исп. .1	Исп. .1	Исп. .1
1	Персональный компьютер	1	64500	64500
2	Компьютерная мышь	1	1500	1500
3	Клавиатура	1	4500	4500
4	Роутер	1	2500	2500
5	Сетевой интернет кабель	1	800	800
Итого:				73800 рублей

5.3.4.3 Основная заработная плата исполнителей темы

Данная часть анализирует расходы, приходящиеся на основную заработную плату участников проекта. В расчет берутся календарные рабочие дни, премии, доплаты.

Основная заработная плата участника проекта рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} * T_p,$$

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

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

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_0}$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.; M – количество месяцев работы без отпуска в течение года (10,4 для 6-дневной недели); F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн.

Таблица 7 - Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер программист
Календарные дни	365	365
Нерабочие дни (праздники/выходные)	66	118
Потери рабочего времени (отпуск/невыходы по болезни)	56	28
Действительный годовой фонд рабочего времени	243	219

Месячный должностной оклад работника рассчитывается по формуле:

$$Z_m = Z_{mc} \cdot (1 + k_{np} + k_d) \cdot k_p$$

где Z_{mc} – заработная плата по тарифной ставке, руб.; k_{np} – премиальный коэффициент (0,3); k_d – коэффициент доплат и надбавок (0,2-0,5); k_p – районный коэффициент (для Томска – 1,3).

Расчёт основной заработной платы представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Основная заработная плата

Исполнители	Зтс	кп р	кд	кр	Зм	Здн	Тр, раб. дни	Зосн, руб.
							Исп.1	Исп.1
Научный руководитель	35950	0,3	0,2	1,3	7010 2	715 3	3	21459
Исполн	1575	0,	0	1,3	3071	139	74	102943

итель	0	3		2	1		
Итого:							124393

5.3.4.4 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Дополнительные затраты для заработной платы регулируются Трудовым кодексом РФ и предусматривают доплату за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций.

Зная основную заработную плату, можно рассчитать дополнительную заработную плату в основной по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} * Z_{\text{осн}}$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы;

$Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата.

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,13).

Результаты расчетов дополнительной заработной платы представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Дополнительная заработная плата

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.
	Исп. 1		Исп.1
Научный руководитель	21459	0,13	2789
Инженер программист	102943		13382
Итого:			16171 рубль

5.3.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды

Данная часть раздела описывает обязательные отчисления, которые установлены законодательством Российской Федерации. Отчисления от

зарплаты идут в такие как пенсионный фонд (ПФ), медицинское страхование (ФФОМС), а также государственное социальное страхование (ФСС).

Отчисления во внебюджетные фонды рассчитывается по формуле:

$$Z_{внеб} = K_{внеб} \cdot (Z_{осн} + Z_{доп});$$

где $K_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды, равный 30%. У ТПУ это цифра в 30,2% - 0,2% это отчисления на травматизм

Расчет отчислений для нашего проекта представлен в таблице 10

Таблица 10 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
	Исп.1	Исп.1
Научный руководитель	21459	2789
Исполнитель	102943	13382
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,302	
Итого:		
Исполнение 1	42453 рубля	

5.3.4.6 Накладные расходы

Накладные расходы включают в себя прочие затраты организации, не включенные в вышеперечисленные статьи расходов. Такими могут являться печать материалов для финального выступления, поездки до корпусов университета, оплата электроэнергии и интернет связи. Принято принимать коэффициент накладных расходов 16%. Произведем расчет для нашего проекта по формуле:

$$Z_{накл} = 0,16 \cdot (Z_{мат} + Z_{обор} + Z_{осн} + Z_{доп} + Z_{внеб})$$

Расчет приведен в таблице 11

Таблица 122 – Накладные расходы

<i>З_{мат}</i> , руб.	<i>З_{обор}</i> , руб.	<i>З_{осн}</i> , руб.	<i>З_{доп}</i> , руб.	<i>З_{внеб}</i> , руб.	<i>З_{накл}</i> , руб.
1470	73800	124393	16171	42453	41326
Итого: 41326 рублей					

5.3.4.6 Формирование бюджета затрат научно – исследовательского проекта

После подсчета всех видов затрат приступаем к формированию бюджета затрат, который при формировании договора с заказчиком защищается проектной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку. Данные бюджета затрат представлены в таблице 13

Таблица 14 – Бюджет затрат

Наименование статьи	Сумма, руб.	Удельный вес, %
	Исп.1	
Материальные затраты НТИ	1470	0,49
Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	73800	24,63
Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	124393	41,52
Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	16171	5,40
Отчисления во внебюджетные фонды	42453	14,17
Накладные расходы	41326	13,79
Бюджет затрат НТИ	299613	100

Исходя из полученного бюджета затрат, можно сделать вывод, что основная его часть уходит на выплату заработной платы и на закупку оборудования.

5.3.4.7 Стоимость разработки

Для данного проекта невозможно рассчитать прибыль, так как приложение является не коммерческим.

Рассчитаем НДС:

НДС составляет 20% от суммы затрат на разработку и прибыли.

$299613 * 20\% = 59923$ рубля

Стоимость разработки (бюджет + НДС): $299613 + 59923 = 359536$ рублей

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

Для того чтобы определить эффективность НТИ необходимо произвести расчет интегрального показателя финансовой эффективности и интегральный показатель эффективности.

Интегральный финансовый показатель определяются по следующей формуле:

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

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

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

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

Показатель сравнительной эффективности исследования основывается на определении интегрального показателя ресурсоэффективности можно рассчитать по следующей формуле:

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

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности; a_i – весовой коэффициент i -го параметра; b_i – балльная оценка i -го параметра, которая устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания, n – число параметров сравнения.

Для исследовательского проекта расчет интегрального показателя ресурсоэффективности представлен в таблице 15.

Таблице 15 – Сравнительная оценка характеристик конкурентных технических решений

Критерий	Весовой коэффициент	Бальная оценка разработки	Бк1	Бк2
Функциональные возможности	0,25	5	4	4
Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,25	4	4	3
Энергосбережение	0,15	5	5	5
Надежность и помехоустойчивость	0,15	4	4	4
Возможность сопровождения и расширения функционала	0,2	5	4	3
Итого	1	4,6	4,15	3,7

$$I_{p-бф} = 5 * 0,25 + 4 * 0,25 + 5 * 0,15 + 4 * 0,15 + 4 * 0,2 = 4,6$$

$$I_{p-бк1} = 4 * 0,25 + 4 * 0,25 + 5 * 0,15 + 4 * 0,15 + 4 * 0,2 = 4,2$$

$$I_{p-бк2} = 4 * 0,25 + 3 * 0,25 + 5 * 0,15 + 4 * 0,15 + 3 * 0,2 = 4,15$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности составил 4,6 баллов из 5 возможных, что свидетельствует об эффективности реализации проекта и имеет преимущества над конкурентами.

Вывод по разделу

В разделе исследовательской работы, посвященной оценке коммерческого потенциала и перспективности, была доказана целесообразность разработки проекта.

Согласно оценке конкурентоспособности, используемый в работе алгоритм оказался наиболее предпочтительным в сравнении с другими аналогами. Основными конкурентными преимуществами нашей разработки стали: графический дизайн, удобство пользования и бесплатность приложения.

С помощью SWOT-анализа были выявлены сильные и слабые стороны проекта, возможности и угрозы. Стоимость разработки составила 360 тыс. руб. Интегральный показатель ресурсоэффективности составил 4,5

баллов из 5 возможных, что свидетельствует об эффективности реализации проекта.

Основываясь на результатах проведенного в данном разделе анализа, проект является конкурентоспособным и перспективным.

6. Глава Социальная ответственность

Социальная ответственность является одним из важнейших разделов взаимодействия человека в его рабочей среде. Она регулирует нормы рабочего дня, с ее помощью осуществляется контроль и выполнение всех правовых, социально-экономических, санитарно-гигиенических и других мероприятий.

Объектом исследования в моей дипломной работе служит веб-приложение для оказания услуг психологической помощи медицинским работникам. Данный интернет ресурс представляет собой кликабельный сайт, по средствам которого пользователь и сотрудник сервиса будут осуществлять коммуникацию друг с другом.

Чтобы успешно реализовать проект необходимо иметь рабочее место с рабочим оборудованием, которым является ПЭВМ. При работе на разработчика влияют ряд вредоносных факторов, воздействия которых приведут к снижению производительность труда.

Данный раздел посвящен анализу и оценке вредных и опасных факторов при работе за ПЭВМ, а также профилактическим мерам регулирования и снижающих негативное воздействие данных факторов. Рассматривается влияние разработки приложения на окружающую среду, а также меры безопасности во время возможных чрезвычайных ситуаций.

6.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

6.1.1 Правовые нормы трудового законодательства

Взаимоотношения работодателя и работника проекта регулируется согласно отношениям Трудового кодекса РФ (197 ФЗ от 19 июля 2018 г.)[7]. Согласно данному документу трудовые отношения между сотрудниками и работодателями строятся на основе трудового и коллективного договора.

Продолжительность рабочих часов также нормируется согласно статье 91. ТК РФ[8] и не должна превышать 40 часов в неделю. Существуют и частные случаи, при которых рабочий день будет сокращен:

- не более 24 часа в неделю – для работников младше 16 лет;
- не более 35 часов – для работников, чей возраст в диапазоне от 16 до 18 лет, а также для инвалидов I и II группы;
- не больше 36 часов в неделю – для работников, работающих на рабочих местах с вредными условиями для жизни.

6.1.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны

В соответствии с ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда». Рабочее место при выполнении работ сидя» рабочий стол может быть любой конструкции, отвечающей современным требованиям эргономики и позволяющей удобно разместить на рабочей поверхности оборудование с учетом его количества, размеров и характера выполняемой работы [9].

Рабочее место (стол) удовлетворяет всем требованиям выполнения трудовых операций. Высота рабочей поверхности стола – от 680 до 800 мм.

Также, согласно ГОСТ 21889-76 Система «Человек-машина». Кресло человека-оператора, кресло должно обеспечивать человеку-оператору

соответствующую характеру и условиям труда физиологически рациональную рабочую позу, длительное поддержание основной рабочей позы в процессе трудовой деятельности, а также при невозможности покинуть рабочее место длительное время конструкция кресла должна обеспечивать условия для отдыха человека-оператора в кресле [10].

Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения утомления. Рабочее кресло оператора представляет современное подвижное по опорной поверхности кресло со стабилизацией по контуру тела.

В соответствии с ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования» яркость знака должна быть не менее 35 кд/м для дисплеев на ЭЛТ и не менее 20 кд/м для плоских дискретных экранов, а неравномерность яркости рабочего поля экрана должна быть не более 20%. Яркостный контраст изображения должен быть не менее 3:1[11].

Конструкция монитора ЭВМ находится на расстоянии 600-700 мм от глаз пользователя, а также обеспечивает возможность фронтального наблюдения экрана путем поворота корпуса в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси в пределах плюс минус 30 градусов и в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси в пределах плюс-минус 30 градусов с фиксацией в заданном положении.

Все факторы соответствуют необходимым нормам, что обеспечивает выполнение требований нормативных актов по организации рабочего места.

6.2 Производственная безопасность

Производственная безопасность есть еще одним важным блоком в системе организационных мероприятий, предотвращающих или

уменьшающих воздействие на работников опасных производственных факторов. Проектирование веб-приложения предполагает работу за персональным компьютером. Исходя из этого возникают ряд опасных и вредных факторов, которые для наглядности я привел в таблице.

Таблица 16 – Возможные опасные и вредные факторы на рабочем месте для разработчика веб-приложения

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Нормативные документы
Опасные факторы	
<p>Опасные факторы: Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий.</p>	<p>ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [12],</p> <p>ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов [13]</p>
Вредные факторы	
<p>Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения</p>	<p>ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий [14]</p> <p>СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение [15]</p>
<p>Монотонность труда, вызывающая монотонию</p>	<p>ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы [16]</p>

Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса	MP 2.2.9.2311-07 Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности [17]
Длительное сосредоточенное наблюдение	Сенсорные нагрузки Р 2.2.2006-05. 2.2. Гигиена труда [18]

6.2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

6.2.1.1 Опасность поражения электрическим током

Поражение электрическим током является опасным производственным фактором. Мероприятия, технические способы и средства защиты, обеспечивающие электробезопасность в процессе трудовой деятельности приведены в ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ [13].

Чтобы избежать поражения электрическим током, необходимо следовать ряду предписаний:

- постоянно проверять исправность электрических приборов
- не допускать перегрева ПВЭМ
- не включать в пилот или розетку провод, если наблюдаются видимые дефекты

Рабочее место программиста не является местом с повышенным риском удара электрическим током, поскольку все комплектующие компьютера надежно изолированы в корпусе устройства.

Не стоит пренебрегать и таким явлением как статическое напряжение, которое может возникнуть в результате взаимодействия частиц пыли с экраном компьютера.

Таблица 17 – Предельно допустимые значения напряжения прикосновения и тока

Род тока	Напряжения прикосновения, В	Ток, мА
----------	-----------------------------	---------

Переменный, 50 Гц	2,0	0,3
Постоянный	8,0	1,0

6.2.1.2 Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения

Большой отрезок времени при создании веб-приложения программист проводит в рабочем кабинете либо в аудитории одного из корпусов высшего учебного заведения. В таких помещениях основным источником освещения является искусственное освещение (потолочные лампы, настольные лампы). Качество освещения рабочего места напрямую влияет на работоспособность разработчика, ведь если освещения будет недостаточно или оно будет некачественным, то это может привести к снижению концентрации сотрудника и переутомлению. Согласно ГОСТ Р 55710-2013[14], для источников искусственного освещения применяют люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ).

Уровень освещения на поверхности рабочего стола в зоне размещения документа, в соответствии со СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение». Показатель, отвечающий за качество освещения, называется освещённостью и обозначается буквой Е. Согласно вышеуказанному документу, освещённость рабочего места должна быть равна 200 лк, так как работа программиста за компьютером относится к 3 категории зрительной работы [15].

6.2.1.3 Психофизиологические факторы

К психофизиологическим факторам можно отнести монотонность труда, которая вызывает монотонию, нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса, а также длительное сосредоточенное наблюдение. Все вышеперечисленные факторы оказывают пагубное влияние на здоровья разработчика и могут привести к дестабилизации рабочего процесса и психа - эмоциональной перегрузке.

Работа программиста связана с длительным времяпровождением за экраном компьютера, вследствие этого идет сильная нагрузка на зрительный аппарат работника, приводящая в последующем к мигреням и утомляемости.

Не стоит также забывать о положении тела сотрудника, продолжительное сидение в одной позе приводит к болезненным ощущениям в поясничном отделе, застою крови и онемению некоторых частей тела.

Для того чтобы минимизировать пагубное воздействие за работой перед компьютером нужно нормировать свой рабочий день и делать перерывы, на которых следует переключить свое зрительное внимание от дисплея на что-то другое.

6.3 Экологическая безопасность

При работе за персональным компьютером стоит также учитывать их влияние на экологическую безопасность окружающей среды. Сама работа за машиной не приносит никакого вреда экологии, но устаревшие ПВЭМ, отслужившие свой срок и отправленные на утилизацию наносят определенный вред экологии.

Одним из вредных факторов при утилизации старых вычислительных устройств является попадание в почву большого количества брома, при разложении микросхем. Серьезную опасность представляет ртуть, которая испаряется в виде металлической ртути.

Опасным для окружающей среды является также сжигание электронных отходов, в следствии этого происходит выброс в атмосферу таких веществ как медь, свинец, никель.

Чтобы минимизировать уровень загрязнения окружающей среды нужно производить утилизацию согласно всем нормам предусмотренного порядка, таких как:

- при утилизации сортировать и разделять отходы по типам и видам

- применять оборудование, соответствующее санитарным нормам и стандартам экологической безопасности;
- применять расходные материалы с высоким коэффициентом использования и возможностью их полной или частичной регенерации;

6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях:

Возможными чрезвычайными ситуациями могут быть:

- техногенные (пожар, взрыв вследствие неправильной эксплуатации приборов);
- геологические (землетрясения);
- социальные (кибертерроризм);

Одной из самых вероятных чрезвычайных ситуаций при разработке веб-приложения будет являться пожар на рабочем месте. Это происходит в первую очередь из-за несоблюдения норм пожарной безопасности в помещении.

На основании Федерального закона от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [19], наиболее вероятные классы пожаров в рабочем помещении с персональным компьютером - «А» и «Е» (т.е. могут гореть в основном твердые вещества, горение которых сопровождается тлением - класс А; или возможны пожары, вызванные возгоранием электроустановок - класс Е). Помещения с персональным компьютером должны оснащаться аптечкой первой помощи и углекислотными огнетушителями.

Основным первичным средством пожаротушения являются огнетушители. В настоящее время применяются огнетушители различных конструкций: порошковые, пенные, углекислотные.

Распространенными причинами возникновения пожара в помещениях с ПК являются:

- нарушение требований пожарной безопасности при эксплуатации электроприборов;
- включение неисправного электроприбора;
- случайный или умышленный поджог;
- курение в помещении.

Чтобы не допустить возникновения данной чрезвычайной ситуации, необходима периодическая диагностика по обнаружению неисправностей, а также соблюдение персоналом норм пожарной безопасности.

В случае возникновения пожара необходимо вызвать пожарную службу, затем предпринять меры по эвакуации персонала из помещения в соответствии с планом эвакуации здания. При отсутствии прямых угроз здоровью и жизни, приступить к тушению очага возгорания при помощи огнетушителей. При потере контроля и (или) стремительного разрастания пожара, необходимо эвакуироваться и ждать прибытия пожарных.

Вывод по разделу

В разделе «Социальная ответственность» были рассмотрены основные нормативные акты для обеспечения безопасности жизнедеятельности на рабочем месте. На основании нормативных документов были установлены необходимые параметры освещения, микроклимата, уровня шума на рабочем месте. Соблюдение данных параметров, позволит сохранить хорошую работоспособность в течение всего рабочего дня и повысить продуктивность работы.

Рабочее место, использованное при разработке сервиса, удовлетворяет всем требованиям безопасности, правилам и нормам, необходимым работнику категории 1а. Требуемое освещение обеспечивается за счет нескольких энергосберегающих ламп. Защита от поражения электрического

тока обеспечивается путем проверки состояния ПК и соблюдения правил безопасности при работе с ним, соответственно, согласно правилам устройства электроустановок, данное помещение входит в 1 категорию помещений без особой опасности. Само помещение относится к категории В по пожарной опасности, однако имеет все необходимые компоненты для обеспечения безопасности.

Всему персоналу, работающему с приборами, через которые проходит ток (в частности, с компьютерами), должна присваиваться I группа по электробезопасности. Присвоение такой группы производится путем проведения инструктажа, который, как правило, должен завершаться проверкой знаний в форме устного опроса и (при необходимости) проверкой приобретенных навыков безопасных способов работы или оказания первой помощи при поражении электрическим током с фиксацией в журнале установленной формы.

Объект, на котором производится разработка сервиса, относится к IV категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Заключение

В ходе выполнения проекта, была осуществлена деятельность над реализацией и оформлением выпускной квалификационной работы бакалавра. Все поставленные задачи, такие как разработка клиентской части, подключение базы данных, реализация личных кабинетов, были успешно выполнены. По завершению работы было разработано полноценное рабочее веб-приложение, которое выполняет все заявленные функции и задачи и работает исправно.

Список литературы

1. МЕТА[Электронный ресурс] – Психолог онлайн, помощь психолога онлайн, подбор психотерапевта – Мета / - Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа:<https://bemeta.co/>(дата обращения 28.05.2022);
2. Psyon.pro[Электронный ресурс] –Psyon.pro–психологические консультации онлайн / - Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа:<https://psyon.pro/>(дата обращения 28.05.2022);
3. Medium[Электронный ресурс] –.NET Core vsNode.js: What Should You Choose?/ - Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа:<https://medium.com/swlh/net-core-vs-node-js-what-should-you-choose-3d7a96cd40>(дата обращения 15.05.2022);
4. METANIT.COM Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Введение в MongoDB /- Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://metanit.com/nosql/mongodb/1.1.php>(дата обращения 30.04.2022);
5. Envatotuts+ [Электронный ресурс] - Создаем наш первый API при помощи Node.jsи Express: Подключаем базу данных / - Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://code.tutsplus.com/ru/tutorials/code-your-first-api-with-nodejs-and-express-connect-a-database--cms-31699> (дата обращения 30.04.2022);
6. Хабр[Электронный ресурс] – Руководство по Node.js / - Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/422893/> (дата обращения 25.04.2022);
7. Трудовой кодекс Российской Федерации от 19.07.2018 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018);
8. Трудовой кодекс Российской Федерации Статья 91. Понятие рабочего времени. Нормальная продолжительность рабочего времени. (ред. От 25.02.2022);
9. ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда». Рабочее место при выполнении работ сидя» (переиздание апрель 2001 г.);

10. ГОСТ 21889-76 Система «Человек-машина» (переиздание апрель 2001 г.);
11. ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования» (переиздание апрель 2012 г.);
12. ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ);
Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;
13. ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ);
Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов (с Изменением N 1);
14. ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий
(переиздание октябрь 2016 г.);
15. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение (с Изменением N 1, 2);
16. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Опасные и вредные производственные факторы (с Поправкой);
17. МР 2.2.9.2311-07 Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности Сенсорные нагрузки Р 2.2.2006-05. 2.2.
18. ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Взрывобезопасность;
19. ГОСТ Р 22.3.03-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения;