

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
 Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы <b>Разработка автоматизированной системы обслуживания для организаций общественного питания</b>
--

УДК 681.51:004.896:642.5

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В6Б	Бурмин Алексей Юрьевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Саврасов Фёдор Витальевич	К.Т.Н.		

### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Конотопский Владимир Юрьевич	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД	Матвиенко Владимир Владиславович			

### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Погребной Александр Владимирович	К.Т.Н.		

## Планируемые результаты обучения по ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критерии АИОР
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 10, ПК-4, 5, 6), критерий 5 АИОР (п. 1.1)
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.	Требования ФГОС (ОК-11, 12, 13, ПК-1, 2, 11), критерий 5 АИОР (п.1.1, 1.2)
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС (ОК-1, 8, ПК-2, 4, 6), критерий 5 АИОР (п. 1.2)
P4	Разрабатывать программные и аппаратные средства (системы, устройства, блоки, программы, базы данных и т. п.) в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.	Требования ФГОС (ОК-2, 3, ПК-3, 4, 5), критерий 5 АИОР (п. 1.3)
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания аппаратных и программных средств информационных и автоматизированных систем.	Требования ФГОС (ОК-6, ПК-6, 7), критерий 5 АИОР (п.1.4)
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные программно-аппаратные комплексы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.	Требования ФГОС (ОК-4, 15, 16, ПК-9, 10, 11), критерий 5 АИОР (п. 1.5)
	Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 4, ПК-1, 6, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.1)
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-14, ПК-7), критерий 5 АИОР (п. 2.2)
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС (ОК-2, 3, 4), критерий 5 АИОР (п. 2.3, 2.4)
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 5, 9), критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.	Требования ФГОС (ОК-6, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.6)

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
 Направление подготовки 09.03.01 «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:

<b>бакалаврской работы</b> <small>(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)</small>
---

Студенту:

Группа	ФИО
8В6Б	Бурмину Алексею Юрьевичу

Тема работы:

Разработка автоматизированной системы обслуживания для организаций общественного питания	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	28.02.2020, №59-50/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научная литература по тематике исследования</li> <li>- программное обеспечение, позволяющее создавать веб-приложения</li> <li>- печатный вариант учебного пособия</li> </ul>
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обзор инструментов для создания веб-приложения</li> <li>- проектирование веб-приложения</li> <li>- реализация веб-приложения</li> <li>- финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</li> <li>- социальная ответственность</li> <li>- заключение</li> </ul>
<b>Перечень графического материала</b>	- презентация работы
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и	Конотопский Владимир Юрьевич

ресурсосбережение	
Социальная ответственность	Матвиенко Владимир Владиславович

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

**Задание выдал руководитель:**

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

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В6Б	Бурмин Алексей Юрьевич		

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

Студенту:

Группа 8В6Б	ФИО Бурмину Алексею Юрьевичу
----------------	---------------------------------

Школа	ИШИТР	Отделение школы (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	Использовать действующие ценники и договорные цены на потребленные материальные и информационные ресурсы, а также указанную в МУ величину тарифа на эл. энергию
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	–
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Действующие ставки единого социального налога и НДС (см. МУ, ставка дисконтирования $i=0.1$ )

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

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка готовности полученного результата к выводу на целевые рынки, краткая характеристика этих рынков
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Построение плана-графика выполнения ВКР, составление соответствующей сметы затрат, расчет величины НДС и цены результата ВКР
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Качественная и количественная характеристика экономического и др. видов эффекта от внедрения результата, определение эффективности внедрения

### Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. Альтернативы проведения НИ
4. График проведения и бюджет НИ – <u>выполнить</u>
5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ – <u>выполнить</u>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

### Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОСГН	Конотопский Владимир Юрьевич	К.Э.Н.		26.02.2020 г.

### Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В6Б	Бурмин Алексей Юрьевич		

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8В6Б	Бурмину Алексею Юрьевичу

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

Тема ВКР:

Разработка автоматизированной системы обслуживания для организаций общественного питания

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p style="text-align: center;"><i>Объект исследования:</i>  <i>Автоматизированная система обслуживания для организаций общественного питания, представляет собой программный продукт.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Рабочее место:</i>  <i>Кибернетический центр, 407 аудитория</i></p>
---	---

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

<p><b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	<p>– "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 24.04.2020);</p> <p>– ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя;</p> <p>– ГОСТ Р 50923-96. Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения;</p> <p>– ГОСТ Р ИСО 14738-2007. Безопасность машин. Антропометрические требования при проектировании рабочих мест машин;</p> <p>– ГОСТ Р ИСО 6385-2016. Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем;</p> <p>– СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.</p>
<p><b>2. Производственная безопасность:</b></p> <p>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p>– отклонение показателей микроклимата;</p> <p>– отсутствие или недостаток естественного света;</p> <p>– опасность поражения током;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– электромагнитное излучение</li> <li>– повышенный уровень шума</li> </ul>
<b>3. Экологическая безопасность:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие прямого воздействия на окружающую среду.</li> <li>– средства, необходимые для разработки и эксплуатации программного комплекса могут наносить вред окружающей среде. Вследствие этого требуется организация утилизации отходов оргтехники.</li> </ul>
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	<p>Во время разработки программного продукта и его дальнейшего использования типичной ЧС является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аварии на коммунально-энергетических сетях</li> <li>– проникновение посторонних на объект ТПУ с целью теракта</li> </ul>

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

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД	Матвиенко Владимир Владиславович			

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В6Б	Бурмин Алексей Юрьевич		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 59 страниц (без приложений), 8 рисунков, 19 таблиц, 16 источников.

Цель работы – разработать и реализовать автоматизированную систему обслуживания для организаций общественного питания. Приложение должно принимать заказы клиентов, отправлять их организациям общественного питания, и при этом осуществлять поддержку сервиса ряда организаций одновременно.

В ходе работы проводился анализ рынка систем обслуживания для организаций общественного питания, сбор информации об инструментах для создания веб-приложения, разработка и проектирование, тестирование на различных браузерах.

В процессе использовался язык программирования Python, а также фреймворк Django.

В будущем планируется добавление возможности оплаты сразу после оформления заказа через платежную систему.



## Оглавление

Введение.....	11
1 Анализ предметной области .....	13
1.1 Преимущества веб-приложений .....	14
1.2 Принцип действия веб-приложений.....	14
2 Проектирование приложения .....	16
2.1 Выбор языка программирования .....	16
2.2 Выбор инструментов для разработки.....	18
2.3 Выбор фреймворка для Python.....	18
2.4 Проектирование базы данных .....	20
3 Реализация приложения, тестирование .....	25
3.1 Главная страница для клиентов .....	25
3.2 Страница с заказами для организаций общественного питания .....	27
3.3 Страница для внесения изменений в меню .....	28
3.4 Способы защиты от спама ложными заказами .....	29
4 Варианты использования системы клиентом и организацией общественного питания.....	30
5 Социальная ответственность .....	31
5.1 Введение .....	31
5.2 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности... 31	
5.2.1 Правовые нормы трудового законодательства для рабочей зоны оператора ЭВМ.....	31
5.2.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны .....	32
5.3 Производственная безопасность.....	33
5.3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	34
5.4 Экологическая безопасность.....	38
5.4.1 Воздействие на окружающую среду .....	38
5.4.2 Организация утилизации отходов оргтехники .....	38
5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	39
5.6 Выводы по разделу.....	40
6 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсопотребление	41
6.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения .....	41
6.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования .....	41
6.1.2 Анализ конкурентных технических решений .....	41
6.1.3 SWOT-анализ.....	43
6.2 Организация и планирование работ .....	44
6.2.1 Продолжительность этапов работ .....	44

6.2.2	Расчет сметы затрат на выполнение проекта .....	49
6.2.3	Расчет затрат на материалы .....	49
6.2.4	Расчет заработной платы .....	50
6.2.5	Расчет затрат на социальный налог .....	51
6.2.6	Расчет затрат на электроэнергию .....	51
6.2.7	Расчет амортизационных расходов .....	52
6.2.8	Расчет расходов, учитываемых непосредственно на основе платежных (расчетных) документов (кроме суточных).....	53
6.2.9	Расчет прочих расходов.....	54
6.2.10	Расчет общей себестоимости разработки .....	54
6.2.11	Расчет прибыли .....	54
6.2.12	Расчет НДС .....	55
6.2.13	Цена разработки НИР .....	55
6.2.14	Оценка экономической эффективности проекта .....	55
6.2.15	Определение срока окупаемости инвестиций.....	55
6.3	Вывод по разделу .....	55
7	Заключение .....	57
8	Список использованной литературы .....	58

## Введение

На сегодняшний день сеть Интернет получила очень широкое распространение. Она обладает рядом преимуществ, например, различные сферы применения, доступность информации, и, самое главное, высокая скорость получения нужных данных. Множество людей используют Интернет для различных целей, например, учеба, работа, развлечения, оказание каких-либо услуг. Однако не все организации используют возможности сети Интернет для повышения качества.

Проблема повышения качества обслуживания в ресторанах, кафе, и других организациях общественного питания в настоящее время является достаточно актуальной. Когда клиент приходит в ресторан, ему необходимо выбрать стол, позвать официанта, дождаться его, сделать заказ, а после окончания обеда снова позвать официанта, чтобы оплатить счет. Все эти действия могут быть весьма продолжительными, как для клиента, так и для ресторана. Например, когда в ресторане много посетителей, время ожидания для оформления заказа может быть очень долгим (время на заказ и его оплату суммарно может достигать десятков минут), также официант может случайно записать не то блюдо, которое было заказано.

С помощью разрабатываемого проекта может быть достигнута оптимальная скорость заказа, снижается вероятность ошибок, относящихся к «человеческому фактору», а также повышается эффективность работы сотрудников организаций общественного питания (в частности – официантов, так как в результате использования приложения, им не нужно будет несколько раз подходить к одному клиенту).

Целью данной работы является проектирование и разработка системы, которая позволяла бы повысить скорость обработки заказов посетителей, и при этом осуществлять поддержку сервиса ряда организаций одновременно.

Исходя из цели, были выдвинуты задачи:

- создать полностью функционирующее веб-приложение для обработки заказов внутри ресторана;
- веб-приложение должно сохранять заказы клиентов в базе данных;

- должна осуществляться поддержка нескольких организаций общественного питания одновременно;
- должен быть вывод заказов на странице для отдельной организации (используется отделом приготовления пищи);
- должна быть возможность изменять меню организаций общественного питания;
- должна присутствовать защита от изменения данных, а также спама ложными заказами.

## 1 Анализ предметной области

Популярность оказания различного рода услуг при помощи сети Интернет постоянно растет. Однако ввиду нераспространённости решений подобного рода, найти конкурентов, предоставляющих в точности повторяющийся функционал исследуемого проекта, достаточно проблематично. Существуют конкуренты в схожей сфере, а именно заказ еды из ресторанов с доставкой, например, Delivery Club, Яндекс.Еда.

Delivery Club представляет собой сервис доставки еды, запущенный в 2009 году. Изначально работал в формате маркетплейса, объединяя рестораны с собственными курьерами, с 2016 сервис развивает свою логистическую службу [1].

Яндекс.Еда представляет собой сервис заказа быстрой доставки еды из ресторанов через мобильное приложение или веб-сайт. Доставка осуществляется курьерскими службами – партнерами сервиса и собственными курьерами ресторанов [2].

Различие функционала исследуемого проекта и сервисов доставки еды (Delivery Club, Яндекс.Еда) заключается в том, что эти сервисы позволяют заказать еду из организаций общественного питания с доставкой на дом, а исследуемый проект позволяет заказывать еду при нахождении в самой организации общественного питания (оптимизирует работу официантов). Анализ конкурентоспособности приведен в разделе финансового менеджмента (ресурсоэффективность).

Для реализации исследуемого проекта лучше всего подходит веб-приложение.

Веб-приложение – это клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с сервером при помощи браузера. Данные приложения хранятся на сервере, а обмен информацией осуществляется по сети. Преимуществом веб-приложения является то, что клиент не зависит от операционной системы пользователя, что делает его кроссплатформенным, что подходит для исследуемого проекта, так как смартфоны пользователей могут иметь разные операционные системы [3].

## 1.1 Преимущества веб-приложений

На сегодняшний день веб-приложения стали очень популярными, используются во многих сферах, и продолжают совершенствоваться. Многие современные компании стремятся перейти с обычных на веб-приложения, так как веб-приложения обладают рядом полезных свойств:

- Кроссплатформенность. Одно из главных преимуществ веб-приложений, приложение будет работать на любом устройстве.
- Простота разработки.
- Большое сообщество разработчиков, которые внедряют новые технологии (например, PWA от компании Google).
- Доступность обновлений: для обновления веб-приложения нужно лишь произвести обновление на сервере, что позволит пользователям работать с новой версией.

В целом можно заметить, что развитие веб-технологий на данном этапе очень высоко, что, конечно, говорит об актуальности данной тематики.

## 1.2 Принцип действия веб-приложений

Веб-приложения можно разделить на несколько типов, в зависимости от разных сочетаний его основных составляющих:

- Backend (бэкенд или серверная часть приложения) работает на удаленном компьютере, который может находиться где угодно. Она может быть написана на разных языках программирования: PHP, Python, Ruby, C# и других. Если создавать приложение, используя только серверную часть, то в результате любых переходов между разделами (отправок форм, обновления данных), сервером будет генерироваться новый HTML-файл, и страница в браузере будет перезагружаться.
- Frontend (фронтенд или клиентская часть приложения) выполняется в браузере пользователя. Эта часть написана на языке программирования Javascript. Приложение может состоять только из клиентской части,

если не требуется хранить данные пользователя дольше одной сессии. Это могут быть, например, фоторедакторы или простые игры.

- Single page application (SPA или одностраничное приложение) является более современным вариантом, когда используются бэкенд и фронтенд одновременно. С помощью их взаимодействия можно создать приложение, которое будет работать без перезагрузок страницы в браузере (либо в упрощенном варианте, когда переходы между разделами вызывают перезагрузки, но любые действия в разделе обходятся без них) [4].

Общение клиента с сервером происходит по протоколу HTTP. Основа данного протокола – это запрос от клиента к серверу и ответ сервера клиенту.

Для запросов обычно используют методы GET, если мы хотим получить данные, и POST, если мы хотим изменить данные. Еще в запросе указывается Host (домен сайта), тело запроса (если это POST-запрос) и много дополнительной технической информации.

Современные веб-приложения используют протокол HTTPS, расширенную версию HTTP с поддержкой шифрования SSL/TLS. Использование шифрованного канала передачи данных, независимо от важности этих данных, является стандартным правилом в Интернете в настоящее время.

Имеется также еще один запрос, который делается перед HTTP-запросами – это DNS (domain name system) запрос. Он нужен для получения IP-адреса, к которому привязан запрашиваемый домен. Эта информация сохраняется в браузере, чтобы впоследствии использовать её во время работы приложения.

## 2 Проектирование приложения

При проектировании веб-приложения необходимо выбрать язык и инструменты разработки, фреймворки и различные вспомогательные библиотеки, чтобы разработка была быстрой по времени и оптимальной с точки зрения поддерживаемости кода.

### 2.1 Выбор языка программирования

Так как создание веб-приложений осуществляется уже довольно долгое время, существует немало языков программирования, которыми можно воспользоваться для создания веб-приложения. Рассмотрим плюсы и минусы для наиболее популярных языков программирования, таких как PHP, Python, Java.

PHP – язык программирования общего назначения с открытым исходным кодом. PHP сконструирован для веб-разработок, и его код может внедряться непосредственно в HTML.

Преимущества PHP:

- Ориентация на веб-разработку(язык специально создавался для разработки веб-приложений).
- Кроссплатформенность (можно использовать на всех основных операционных системах).
- Бесплатность.

Недостатки PHP:

- Непоследовательный синтаксис. Параметры функций могут быть расположены не совсем логично и не так, как в другой функции этой группы.
- По мере развития, язык накапливает дополнительные ключевые слова и устаревшие конструкции, которыми необходимо пользоваться.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемость кода.

Преимущества Python:

- Простота обучения.



- Простой синтаксис (код на Python простой для понимания и написания).
- В процессе программирования, данный язык способен использоваться совместно с другими языками (повышается гибкость).
- Python может быть применим в других сферах разработки (универсальность).
- Кроссплатформенность (возможно использовать на всех основных операционных системах).
- Бесплатность.

#### Недостатки Python:

- Скорость выполнения операций (т.к. это интерпретируемый язык, он работает медленнее компилируемых).
- Не оптимален для требовательных к памяти приложений. Динамическая типизация приводит к более высокому потреблению памяти.

Java – строго типизированный объектно-ориентированный язык программирования.

#### Преимущества Java:

- Кроссплатформенность (возможно использовать на всех основных операционных системах).
- Автоматическое управление памятью: разработчикам не нужно вручную писать код для управления памятью.
- Безопасность.

#### Недостатки Java:

- Многословный и сложный код (длинные и сложные предложения затрудняют понимание и написание).

Исходя из преимуществ и недостатков перечисленных языков программирования, в качестве языка программирования для разработки был выбран Python, так как он бесплатный, кроссплатформенный, и прост в изучении.

## 2.2 Выбор инструментов для разработки

Так как веб-приложение в рамках ВКР создается с помощью языка Python, то оптимальным вариантом будет использование IDE PyCharm.

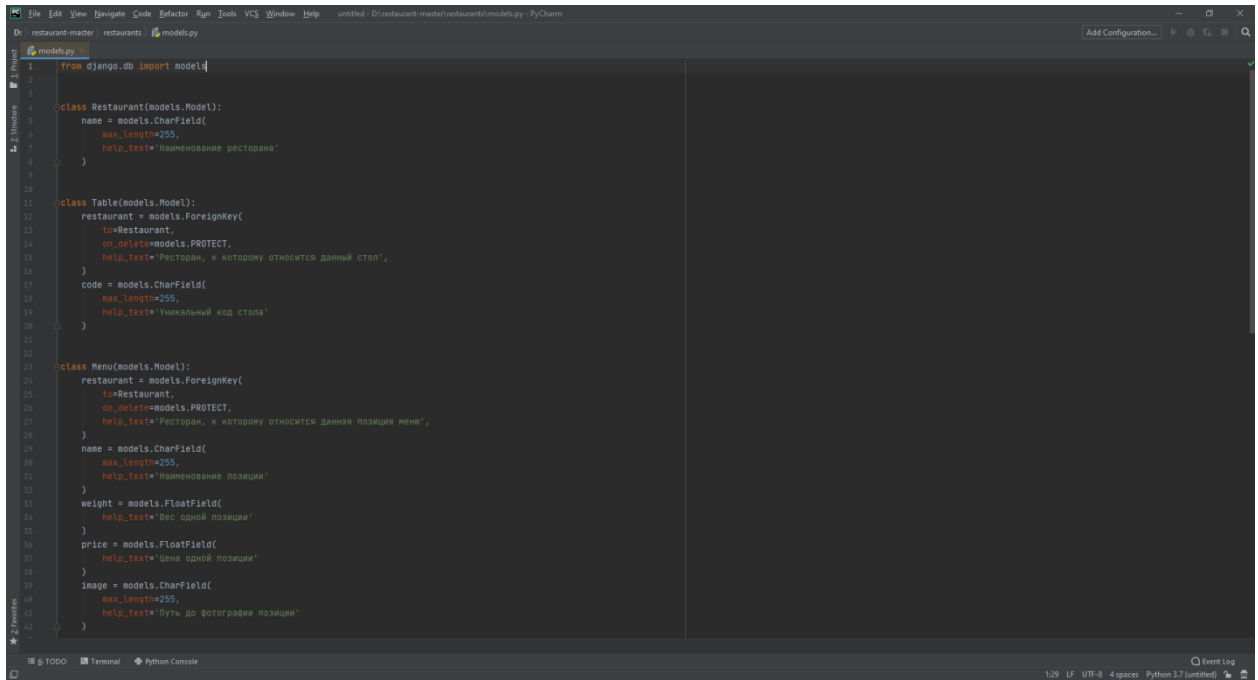


Рисунок 1 – Интерфейс PyCharm

Данная IDE позволяет писать код на языке Python с использованием различных фреймворков. PyCharm также поможет при работе с базами данных, в нашем случае PostgreSQL.

## 2.3 Выбор фреймворка для Python

Так как Python существует довольно давно, имеется ряд различных фреймворков для данного языка. Произведём сравнение самых популярных – Django, Flask, Pyramid.

Django – свободный фреймворк для веб-приложений на языке Python.

Преимущества Django:

- Множество библиотек (базовую функциональность не нужно писать вручную).
- Безопасность.
- Наличие хорошей документации с примерами.
- Большое сообщество разработчиков.

- Масштабируемость (позволяет расширять проект по мере необходимости).
- Панель администратора (позволяет управлять данными, используя основные операции для работы с базами данных).

Недостатки Django:

- Готовые библиотеки часто снижают гибкость разработки.

Flask – облегчённый фреймворк на Python для создания веб-приложений.

Преимущества Flask:

- Легкий для понимания, имеет простую структуру и понятный синтаксис.
- Имеется возможность самостоятельно редактировать большую часть инструментов.
- Продвинутое инструменты для тестирования.

Недостатки Flask:

- В разработке больших проектов может не хватить возможностей.

Pyramid – фреймворк для разработки веб-приложений с открытым исходным кодом.

Преимущества Pyramid:

- Масштабируемость (позволяет расширять проект по мере необходимости).
- Наличие хорошей документации с примерами.
- Большое количество библиотек.

Недостатки Pyramid:

- Менее популярен, чем Django, поэтому имеет небольшое сообщество.

Исходя из преимуществ и недостатков перечисленных фреймворков, был выбран Django, так как большое количество примеров и хорошая документация помогают быстрее его изучить, а с помощью библиотек и масштабируемости можно будет расширить проект в дальнейшем [6].

## 2.4 Проектирование базы данных

Любая информационная система включает в себя базу данных (БД), на основе которой происходит основная работа системы с данными: добавление, хранение, удаление и редактирование. Рассмотрим логическую модель БД разрабатываемого проекта, представленную на рисунке 2.

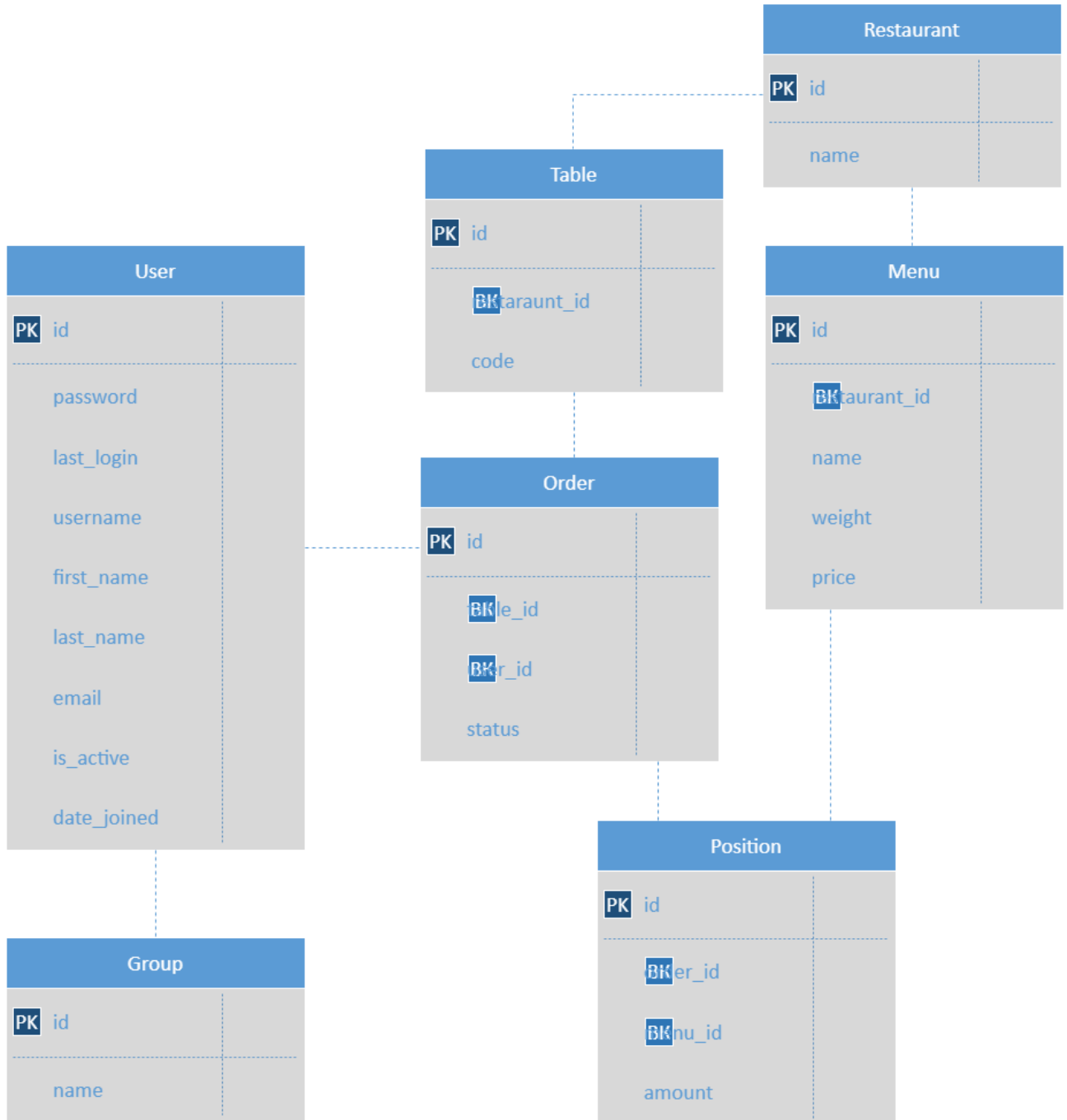


Рисунок 2 – База данных в нотации Crow's foot

Далее приводится описание таблиц, входящих в структуру БД.

Таблица 1 – Сущность Group

Назначение: хранит информацию о ролях в системе	
<b>Поля:</b>	<b>Передаваемое значение:</b>
Первичный ключ: id	Идентификационный номер роли.
name	Наименование роли.

Связи:

Таблица «Group» : «User» – неидентифицирующая связь, отношение 1:M.

Таблица 2 – Сущность User

Назначение: хранит информацию о пользователях в системе	
<b>Поля:</b>	<b>Передаваемое значение:</b>
Первичный ключ: id	Идентификационный номер пользователя.
password	Пароль для авторизации.
last_login	Дата и время последней авторизации.
username	Уникальное имя в приложении.
first_name	Имя.
last_name	Фамилия.
email	Электронный почтовый адрес.
is_active	Флаг доступности для авторизации.
date_joined	Дата и время регистрации в приложении.

Связи:

Таблица «User» : «Order» – неидентифицирующая связь, отношение 1:M.

Таблица «User» : «Group» – неидентифицирующая связь, отношение M:1.

Таблица 3 – Сущность Order

Назначение: хранит информацию о заказах	
<b>Поля:</b>	<b>Передаваемое значение:</b>
Первичный ключ: id	Идентификационный номер заказа.
table_id (FK)	Идентификационный номер стола ресторана.
user_id (FK)	Идентификационный номер пользователя, оставившего заказ.
status	Статус заказа.

Связи:

Таблица «Order» : «Table» – неидентифицирующая связь, отношение M:1.

Таблица «Order» : «Position» – неидентифицирующая связь, отношение 1:M.

Таблица 4 – Сущность Table

Назначение: хранит информацию о заказах	
<b>Поля:</b>	<b>Передаваемое значение:</b>
Первичный ключ: id	Идентификационный номер заказа.
restaurant_id (FK)	Идентификационный номер ресторана.
code	Код стола в ресторане.

Связи:

Таблица «Table» : «Restaurant» – неидентифицирующая связь, отношение M:1.

Таблица «Table» : «Order» – неидентифицирующая связь, отношение 1:M.

Таблица 5 – Сущность Restaurant

Назначение: хранит информацию о ресторанах	
<b>Поля:</b>	<b>Передаваемое значение:</b>
Первичный ключ: id	Идентификационный номер заказа.
name	Наименование ресторана.

Связи:

Таблица «Restaurant» : «Menu» – неидентифицирующая связь, отношение 1:М.

Таблица «Restaurant» : «Table» – неидентифицирующая связь, отношение 1:М.

Таблица 6 – Сущность Menu

Назначение: хранит информацию о продаваемых товарах в ресторанах	
<b>Поля:</b>	<b>Передаваемое значение:</b>
Первичный ключ: id	Идентификационный номер товара.
restaurant_id (FK)	Идентификационный номер ресторана.
name	Наименование товара.
weight	Вес одной единицы товара.
price	Цена одно единицы товара.

Связи:

Таблица «Menu» : «Position» – неидентифицирующая связь, отношение 1:М.

Таблица «Menu» : «Restaurant» – неидентифицирующая связь, отношение М:1.

Таблица 7 – Сущность Position

Назначение: хранит информацию о заказанных товарах	
<b>Поля:</b>	<b>Передаваемое значение:</b>
Первичный ключ: id	Идентификационный номер позиции заказа.
order_id (FK)	Идентификационный номер заказа.
menu_id (FK)	Идентификационный номер товара.
amount	Количество заказанных товаров.

Связи:

Таблица «Position» : «Menu» – неидентифицирующая связь, отношение M:1.

Таблица «Position» : «Order» – неидентифицирующая связь, отношение M:1.



### 3 Реализация приложения, тестирование

При реализации веб-приложения важно учесть все аспекты из части его проектирования.

Для начала необходимо построить макет внешнего вида веб-приложения, а также продумать весь функционал.

Структура веб-приложения состоит из нескольких страниц:

- главная страница для клиентов организаций общественного питания;
- страница с заказами для организаций общественного питания;
- страница для внесения изменений в меню.

#### 3.1 Главная страница для клиентов

На главной странице должен располагаться список всех подключенных к системе организаций общественного питания. При выборе любого из них, отображается меню организации с категориями блюд. Должна быть возможность прочитать полное описание конкретного блюда, и добавить его в корзину. Также на этой странице присутствует кнопка для перехода в корзину. Из корзины клиент может заказать выбранные блюда.

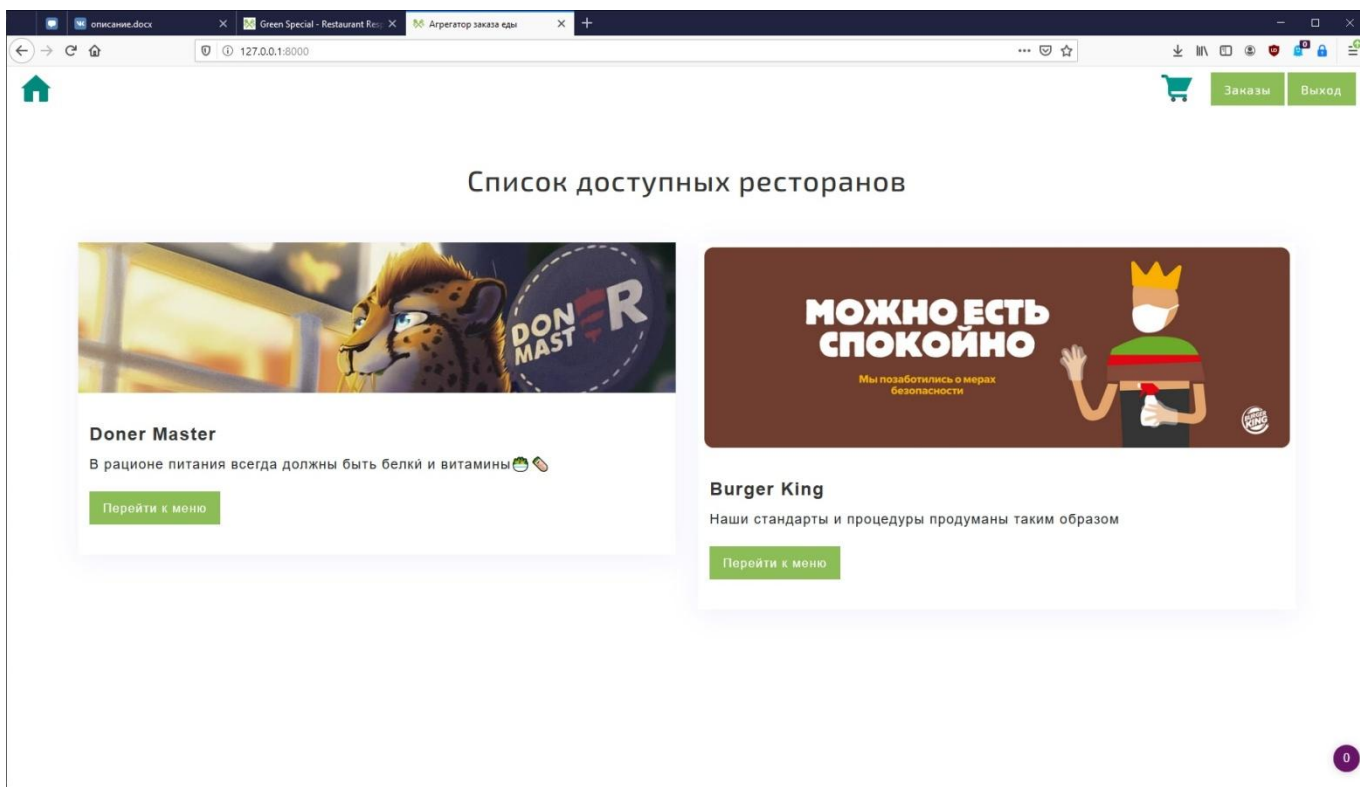


Рисунок 3 – Список ресторанов

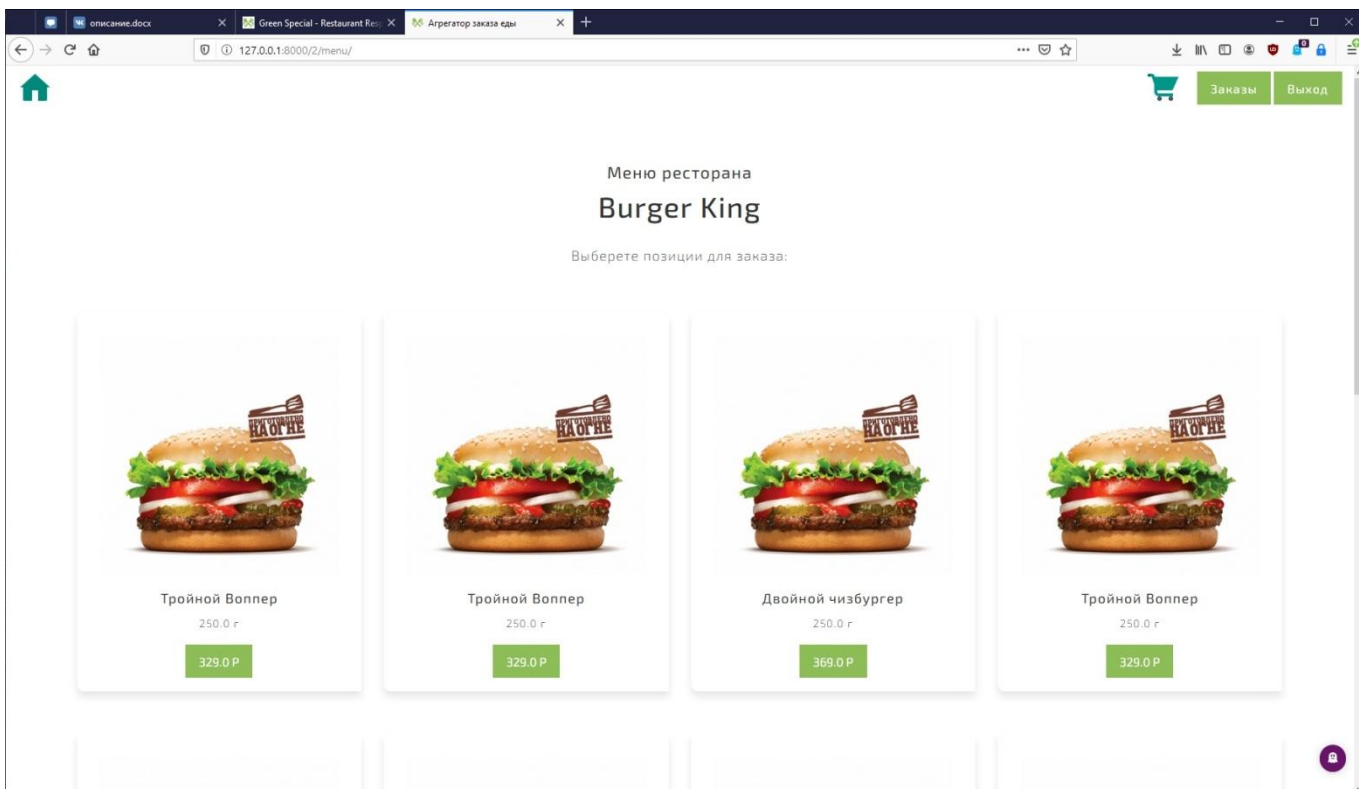


Рисунок 4 – Меню ресторана

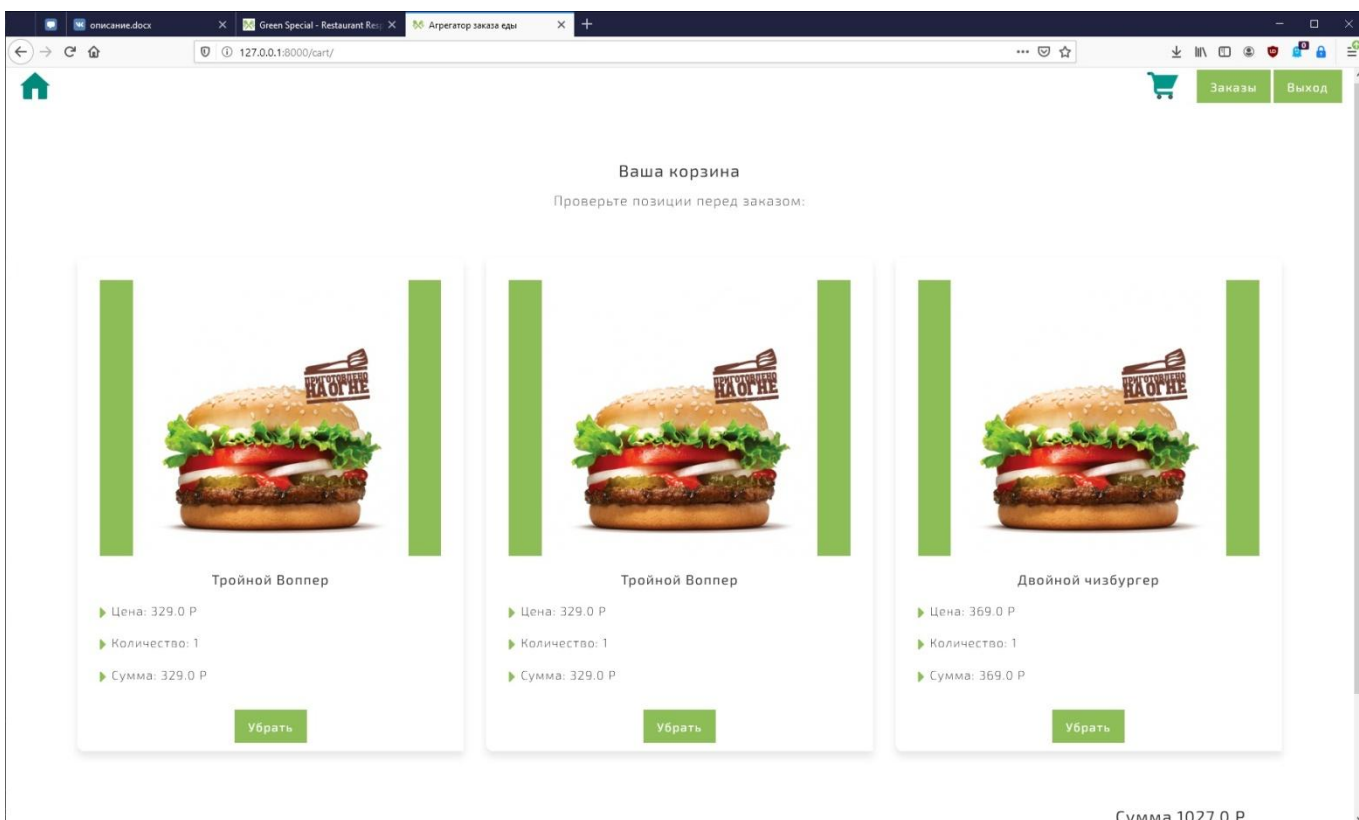


Рисунок 5 – Корзина

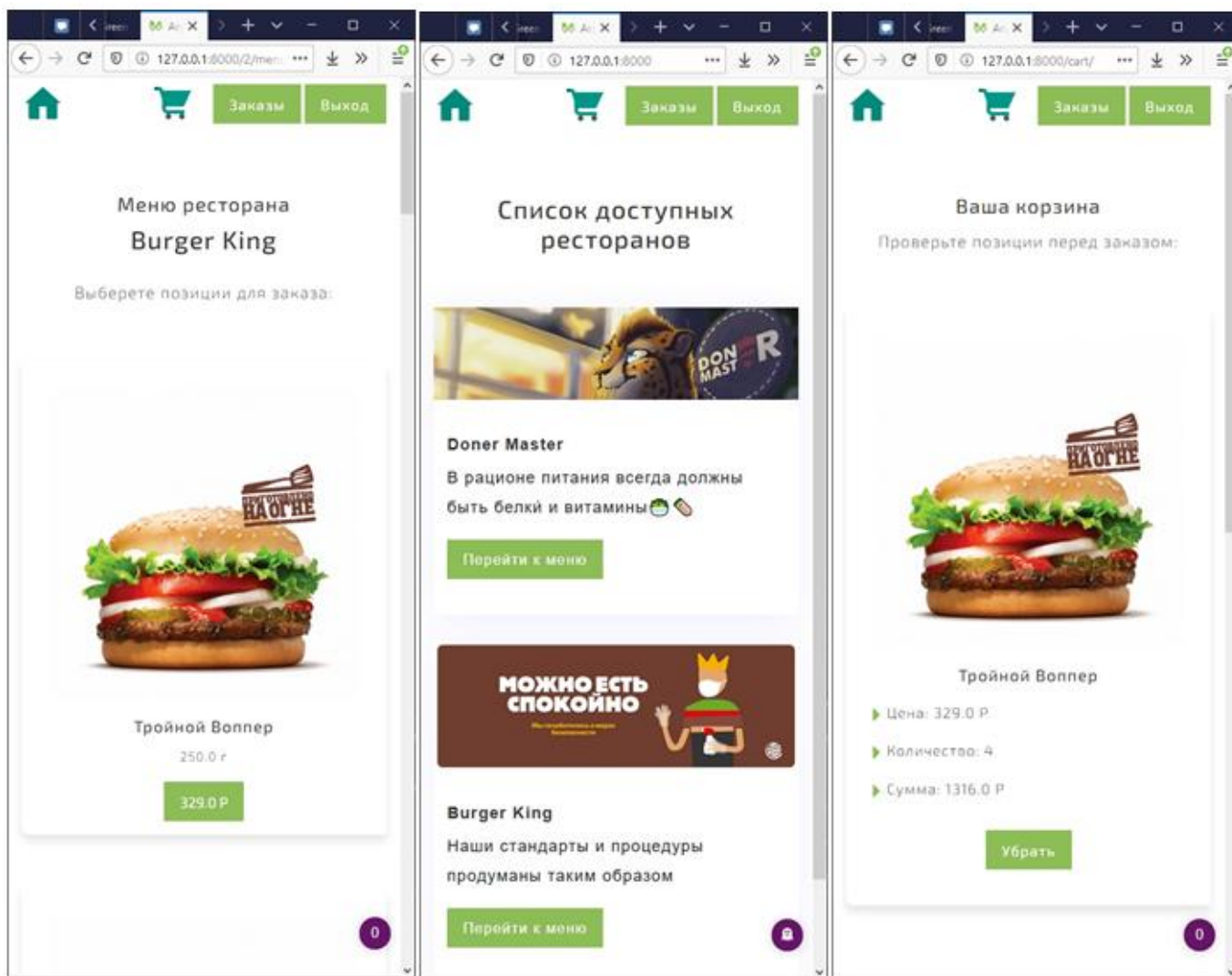


Рисунок 6 – Вид для смартфонов

### 3.2 Страница с заказами для организаций общественного питания

На странице с заказами должна быть форма авторизации для доступа к заказам конкретного ресторана. После успешной авторизации на странице должен отображаться список всех текущих заказов. У заказов должна быть возможность перевода в статус «готов», либо удаление.

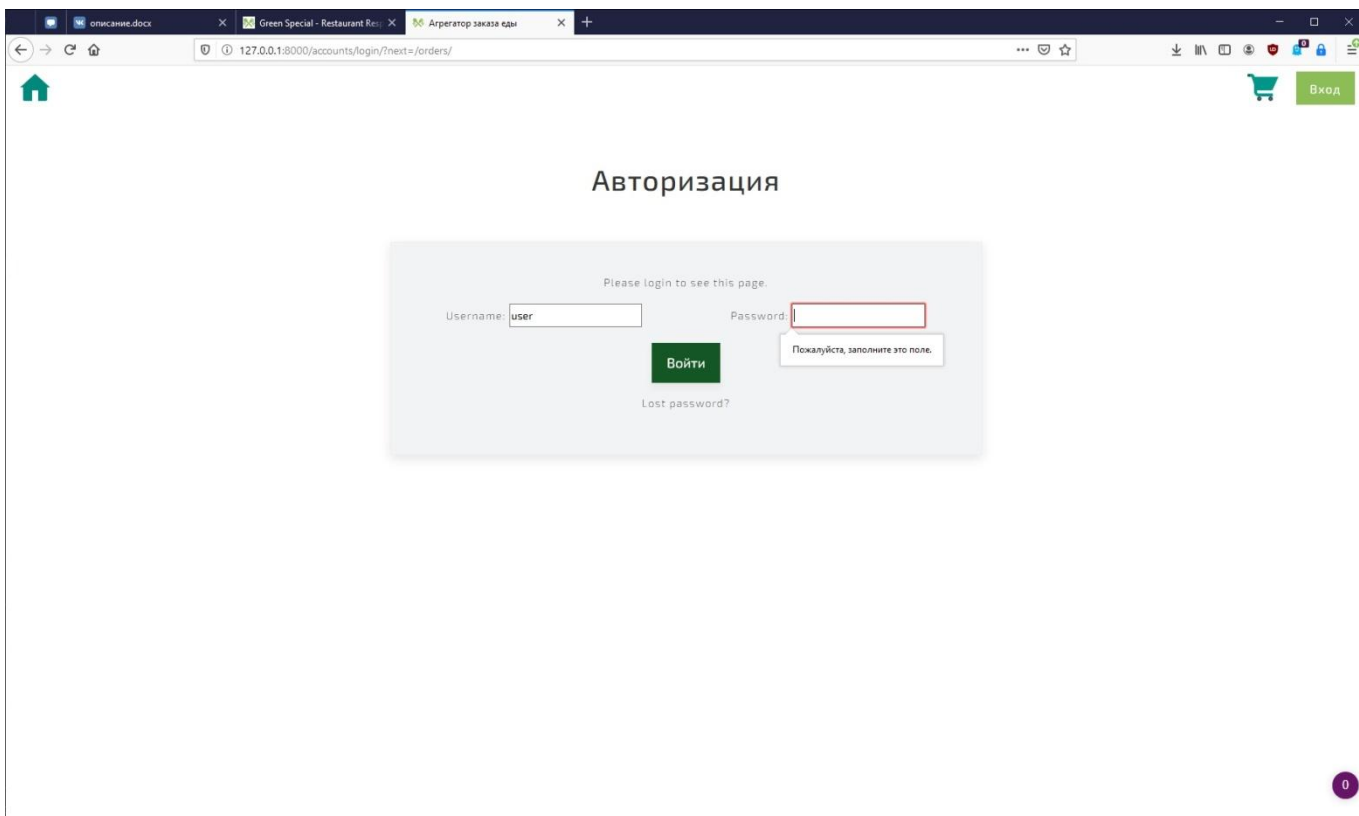


Рисунок 7 – Авторизация для просмотра текущих заказов ресторана

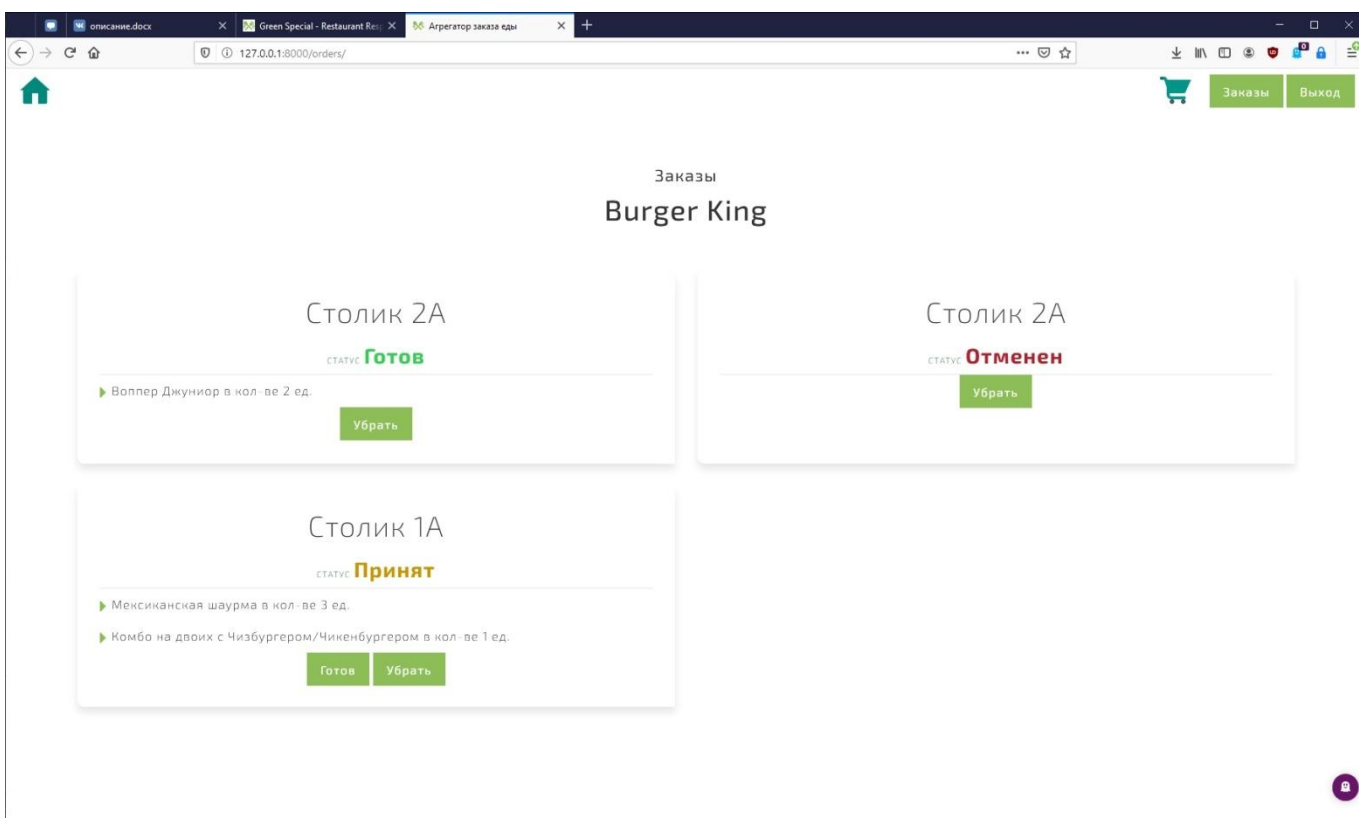


Рисунок 8 – Текущие заказы ресторана

### 3.3 Страница для внесения изменений в меню

На данной странице должна быть форма авторизации. После успешной авторизации появляется возможность внесения изменений в меню.

### **3.4 Способы защиты от спама ложными заказами**

Как и в любой системе по предоставлению услуг, в исследуемом проекте существуют уязвимости, которыми могут воспользоваться конкуренты или другие недобросовестные пользователи сети. В исследуемом проекте имеется уязвимость спама ложными заказами. Для того чтобы его предотвратить, необходимо разработать защитные механизмы.

В исследуемом проекте для защиты от спама используются уникальные коды для каждой организации общественного питания. Единый код является номером одного стола. Когда клиент добавил все блюда в корзину, ему необходимо указать код, который будет написан на столе, в специальном поле. Без указания этого кода заказ сделать невозможно. Таким образом, достигается не только защита от спама, но и указывается номер стола, за которым сидит клиент. Коды могут обновляться, например, каждый день.

В перспективе обычный набор символов может быть заменен на QR-код, а также возможно добавить обязательную оплату через платежные системы сразу после выбора блюд.

## 4 Варианты использования системы клиентом и организацией общественного питания

Вариант использования клиентом:

- клиент приходит в пункт питания организации, которая подключена к системе;
- клиент выбирает место и открывает сайт на своем смартфоне;
- из списка выбирает организацию, в пункт питания которой он пришел;
- с помощью категорий клиент выбирает блюда и добавляет в корзину;
- клиент переходит в корзину;
- клиент вводит код, который расположен на столе, в поле для кода, и нажимает кнопку заказа.

Вариант использования организацией:

- открывает страницу для организации и проходит авторизацию;
- как только клиент сделает заказ, он отображается в списке заказов;
- организация готовит заказ и помечает статусом «готов»;
- официант выносит заказ;
- когда заказ уже не актуален, его можно удалить.

## **5 Социальная ответственность**

### **5.1 Введение**

Разработанный в рамках исследовательской работы проект – автоматизированная система обслуживания для организаций общественного питания, а именно веб-приложение для оформления заказов онлайн. С помощью данного проекта достигается максимальная скорость заказа и оплаты, убирается ошибка официанта, а также повышается эффективность работы самих официантов. Пользователями данного программного обеспечения являются клиенты организаций общественного питания. Взаимодействие пользователя с разработанной программой производится с помощью программных и аппаратных средств ПЭВМ, а также с помощью периферийных устройств, подключенных к ПЭВМ. Рабочая зона разработчика находится в учебной аудитории КЦ г. Томска.

Данный раздел посвящен анализу вредных и опасных факторов производственной среды для операторов ПЭВМ и, в частности, для клиентов организаций общественного питания, которые будут использовать разработанный продукт.

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

#### **5.2.1 Правовые нормы трудового законодательства для рабочей зоны оператора ЭВМ**

Регулирование отношений между работником и работодателем, касающихся оплаты труда, трудового распорядка, особенности регулирования труда женщин, детей, людей с ограниченными способностями и проч., осуществляется законодательством РФ, а именно трудовым кодексом РФ [7].

Продолжительность рабочего дня не должна быть меньше указанного времени в договоре, но не больше 40 часов в неделю. Для работников до 16 лет – не более 24 часов в неделю, от 16 до 18 лет и инвалидов I и II группы – не более 35 часов.

Возможно установление неполного рабочего дня для беременной женщины; одного из родителей (опекуна, попечителя), имеющего ребенка в возрасте до

четырнадцать лет (ребенка-инвалида в возрасте до восемнадцати лет). Оплата труда при этом производится пропорционально отработанному времени, без ограничений оплачиваемого отпуска, исчисления трудового стажа и других прав.

При работе в ночное время продолжительность рабочей смены сокращается на один час. К работе в ночную смену не допускаются беременные женщины; работники, не достигшие возраста 18 лет; женщины, имеющие детей в возрасте до трех лет, инвалиды, работники, имеющие детей-инвалидов, а также работники, осуществляющие уход за больными членами их семей в соответствии с медицинским заключением, матери и отцы-одиночки детей до пяти лет.

Организация обязана предоставлять ежегодный отпуск продолжительностью 28 календарных дней. Дополнительные отпуска предоставляются работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, работникам имеющими особый характер работы, работникам с ненормированным рабочим днем и работающим в условиях Крайнего Севера и приравненных к нему местностях.

В течение рабочего дня работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Всем работникам предоставляются выходные дни, работа в выходные дни осуществляется только с письменного согласия работника.

Организация-работодатель выплачивает заработную плату работникам. Возможно удержание заработной платы только в случаях установленных ТК РФ ст. 137. В случае задержки заработной платы более чем на 15 дней, работник имеет право приостановить работу, письменно уведомив работодателя.

Законодательством РФ запрещена дискриминация по любым признакам и принудительный труд [7].

### **5.2.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны**

К мероприятиям, относящимся к компоновке рабочей зоны относятся работы по организации рабочего места пользователя, позволяющие наилучшим образом организовать деятельность работника, делая его работу максимально удобной и безопасной.



Основным направлением использования разработанной программной системы является осуществление заказа в организациях общественного питания. Сам продукт не влияет на организацию рабочей зоны.

Требования к помещениям для работы с ПЭВМ регламентируются в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. В документе указаны нормы помещениям для работы с ПЭВМ, норма площади рабочего места с персональным компьютером составляет 4,5 м<sup>2</sup>.

Разработанный программный продукт не влияет на организацию рабочей зоны, однако работа с ним позволит реорганизовать работу специалистов, что в свою очередь повлияет на организацию рабочей зоны. Это может быть охарактеризовано с помощью следующих факторов:

- Сокращение времени передачи данных;
- Удобный интерфейс для работы с данными;
- Уменьшение загруженности серверных ресурсов и как следствие уменьшение количества сбоев.

Все перечисленные факторы повышают, облегчают работу и положительно сказываются на производительности труда [8].

### **5.3 Производственная безопасность**

Для обеспечения производственной безопасности необходимо проанализировать воздействия на человека вредных и опасных производственных факторов, которые могут возникать при разработке или эксплуатации проекта.

Производственный фактор считается вредным, если воздействие этого фактора на работника может привести к его заболеванию. Производственный фактор считается опасным, если его воздействие на работника может привести к его травме.

Все производственные факторы классифицируются по группам элементов: физические, химические, биологические и психофизические. Для данной работы целесообразно рассмотреть физические и психофизические вредные и опасные факторы производства, характерные как для рабочей зоны программиста, как разработчика рассматриваемой в данной работе системы, так и для рабочей зоны

пользователя готового продукта – оператора ПЭВМ [9]. Выявленные факторы представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вредные и опасные производственные факторы при выполнении работ за ПЭВМ

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Разработка	Изготовление	Эксплуатация	
1. Отклонение показателей микроклимата	+	+	+	1) СанПиН 2.2.4.548-96; 2) СП 52.13330.2016; 3) ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ;
2. Отсутствие или недостаток естественного света	+	+	+	
3. Опасность поражения электрическим током	+	+	+	
4. Электромагнитное излучение	+	+	+	
5. Повышенный уровень шума	+	+	-	

### 5.3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

#### Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат помещения – это комплекс физических факторов внутренней среды помещения, которые оказывают влияние на здоровье человека. Основные факторы, характеризующие микроклимат помещения, устанавливаются в соответствии с СанПиН 2.2.4.548 – 96 [10]. К ним относятся:

- температура воздуха;
- скорость движения воздуха;
- влажность;
- интенсивность теплового облучения.

Согласно вышеуказанному документу, работа разработчика-программиста относится к категории работ 1б, так как основная часть работы происходит с использованием ПЭВМ.

Показатели микроклимата разделяются на допустимые значения и оптимальные значения микроклимата. При допустимых значениях работник может ощущать небольшой дискомфорт и понижение работоспособности, при этом

ухудшение состояния здоровья возникать не будет. При оптимальных значениях наблюдается высокий уровень работоспособности и обеспечивается нормальное состояние организма работника.

Микроклимат с пониженной температурой приводит к обострению язвенной болезни, радикулита, обуславливает возникновение заболеваний органов дыхания, сердечнососудистой системы. Охлаждение человека (как общее, так и локальное) приводит к изменению его двигательной реакции, нарушает координацию и способность выполнять точные операции, вызывает тормозные процессы в коре головного мозга, что может быть причиной возникновения различных форм травматизма. При локальном охлаждении кистей снижается точность выполнения рабочих операций.

Микроклимат с повышенной температурой вызывает нарушение состояния здоровья, снижение работоспособности и производительности труда, может привести к заболеванию общего характера, которое проявляется чаще всего в виде теплового коллапса. Он возникает вследствие расширения сосудов и уменьшения давления в них крови. Обморочному состоянию предшествует головная боль, чувство слабости, головокружение, тошнота.

Допустимые и оптимальные значения показателей микроклимата холодного и тёплого периода года для категории работ 1б представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Оптимальные и допустимые значения показателей микроклимата (СанПин 2.2.4.548-96)

Тип величины	Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Оптимальный	Холодный	21-23	20-24	40-60	0,1
	Тёплый	22-24	21-25		
Допустимый	Холодный	19-24	18-25	15-75	0,1-0,2
	Тёплый	20-28	19-29		0,1-0,3

В рассматриваемой аудитории (г. Томск, КЦ, 407) для обеспечения оптимальной температуры помещения используется регулируемое отопление на основе регулируемой системы водяного отопления. Так же в аудитории установлен кондиционер LG S12SWT класса «зима-лето», который можно использовать в холодный период для обогрева помещения, а в тёплый для его охлаждения. Помимо

этого, во время перерывов осуществляется естественная вентиляция воздуха, то есть проветривание помещения. Всё это обеспечивает высокую производительность труда, а также нормальное состояние здоровья работников в аудитории.

### **Отсутствие или недостаток естественного света**

Рабочее (общее) освещение – это основное освещение, которое обеспечивает нормальные условия для нахождения человека в помещении.

Большую роль в создании благоприятных условий для работоспособности на предприятии играет освещение. Отсутствие хорошего освещения может привести к профессиональным заболеваниям, а также ухудшению концентрации работников. Работа разработчика-программиста в основном проводится за дисплеем персонального компьютера. В результате недостаточной освещённости рабочего места у работника может ухудшиться зрение, а также возникнуть переутомление. То же самое происходит и при избыточном освещении помещения.

Поэтому необходимо создать систему освещения рабочего места для комфортной работы, отвечающую нормам, указанным в соответствии со СП 52.13330.2016 [11]. 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.

### **Опасность поражения электрическим током**

Поражение электрическим током является опасным производственным фактором и, поскольку оператор ПЭВМ имеет дело с электрооборудованием, то вопросам электробезопасности на его рабочем месте должно уделяться много внимания. Нормы электробезопасности на рабочем месте регламентируются ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ [12], вопросы требований к защите от поражения электрическим током освещены в ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ.

Электробезопасность – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Опасность поражения электрическим током усугубляется тем, что человек не в состоянии без специальных приборов обнаружить напряжение дистанционно.

Помещение, где расположено рабочее место оператора ПЭВМ, относится к помещениям без повышенной опасности ввиду отсутствия следующих факторов: сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы, высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и металлическим корпусам электрооборудования.

Для оператора ПЭВМ при работе с электрическим оборудованием обязательны следующие меры предосторожности:

- Перед началом работы нужно убедиться, что выключатели и розетка закреплены и не имеют оголённых токоведущих частей;
- При обнаружении неисправности оборудования и приборов необходимо, не делая никаких самостоятельных исправлений, сообщить человеку, ответственному за оборудование.

### **Электромагнитное излучение**

Электрические поля возникают за счет разницы напряжений: чем больше электрическое напряжение, тем более сильным будет возникающее поле. Магнитные поля возникают там, где проходит электрический ток: чем сильнее ток, тем сильнее магнитное поле.

К искусственным источникам электромагнитных полей относятся:

- устройства специально созданные для излучения электромагнитной энергии (радио и телевизионные вещательные станции, радиолокационные установки, физиотерапевтические приборы, системы радиосвязи и т. п.);
- устройства, не предназначенные для излучения электромагнитной энергии в пространство (Линии электропередач и трансформаторные подстанции, бытовая и организационная техника и т. п.);

К организационным мероприятиям по защите от действия ЭМП относятся: выбор режимов работы излучающего оборудования, обеспечивающего уровень излучения, не превышающий предельно допустимый, ограничение места и времени

нахождения в зоне действия ЭМП (защита расстоянием и временем), обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем ЭМП [13].

### **Повышенный уровень шума**

Шум на рабочем месте оказывает раздражающее влияние на работника, повышает его утомляемость, а при выполнении задач, требующих внимания и сосредоточенности, способен привести к росту ошибок и увеличению продолжительности выполнения задания. Длительное воздействие шума влечет тугоухость работника вплоть до его полной глухоты.

Помещение, где расположено рабочее место оператора ПЭВМ, имеет лишь один источник шума – система охлаждения ПЭВМ. Система охлаждения ПЭВМ имеет низкий уровень шума, так как они конструируются и изготавливаются с учетом последних достижений технологии и принципов проектирования, позволяющих снизить излучаемый шум. Общие требования безопасности к уровню шума описаны в ГОСТ 12.1.003-2014 [14].

## **5.4 Экологическая безопасность**

### **5.4.1 Воздействие на окружающую среду**

В данном разделе рассматривается воздействие на окружающую среду деятельности по разработке проекта, а также самого продукта в результате его реализации на производстве.

Разработка программного обеспечения и работа за ПЭВМ не являются экологически опасными работами, потому объект, на котором производилась разработка продукта, а также объекты, на которых будет производиться его использование операторами ПЭВМ относятся к предприятиям пятого класса, размер санитарной зоны для которых равен 50 м [15].

Программный продукт, разработанный непосредственно в ходе разработки проекта, не наносит вреда окружающей среде.

### **5.4.2 Организация утилизации отходов оргтехники**

Средства, необходимые для разработки и эксплуатации программного комплекса могут наносить вред окружающей среде.

Современные ПЭВМ производят практически без использования вредных веществ, опасных для человека и окружающей среды. Исключением являются аккумуляторные батареи компьютеров и мобильных устройств. В аккумуляторах содержатся тяжелые металлы, кислоты и щелочи, которые могут наносить ущерб окружающей среде, попадая в гидросферу и литосферу, если они были неправильно утилизированы. Для утилизации аккумуляторов необходимо обращаться в специальные организации, специализировано занимающиеся приемом, утилизацией и переработкой аккумуляторных батарей (в Томске – Томская аккумуляторная компания, г. Томск, пр-т. Ленина, 258) [15].

Люминесцентные лампы, применяющиеся для искусственного освещения рабочих мест, также требуют особой утилизации, т.к. в них присутствует от 10 до 70 мг ртути, которая относится к чрезвычайно-опасным химическим веществам и может стать причиной отравления живых существ, а также загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы. Сроки службы таких ламп составляют около 5-ти лет, после чего их необходимо сдавать на переработку в специальных пунктах приема (в Томске – ОАО «Полигон», ул. Железнодорожная, 3). Юридические лица обязаны сдавать лампы на переработку и вести паспорт для данного вида отходов [15].

### **5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Виды чрезвычайных ситуаций:

1. Техногенного характера
2. Природного характера
3. Экологического характера

В рабочей среде оператора ПЭВМ наиболее возможно возникновение аварии на коммунально-энергетических сетях, а также проникновение посторонних на объект ТПУ с целью теракта.

Повреждение линий электропередач, распределительных станций или трансформаторных будок влечет уменьшение или прекращение подачи электричества в помещения. Для предупреждения таких ситуаций осуществляется прокладка линий под землей, рекомендуется использование не менее 2 независимых друг от друга источников электроснабжения и создание резервных [16].

Для предупреждения теракта необходимо обеспечить контрольно-пропускную систему, поставить камеры видеонаблюдения, а также проводить инструкции по действиям сотрудников и посетителей во время теракта.

## **5.6 Выводы по разделу**

В ходе выполнения данного раздела были рассмотрены и проанализированы различные факторы, негативно влияющие на рабочие процессы, рассмотрены их основные источники возникновения и выдвинуты меры по их снижению и предотвращению. Также проведен анализ с точки зрения правовой организации процесса исследования и эксплуатации программного продукта. В заключении был проведен анализ экологической безопасности исследования и меры предохранения от наиболее значимых чрезвычайных ситуаций.



## **6 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсопотребление**

Цель раздела – комплексное описание и анализ финансово-экономических аспектов выполненной работы. Необходимо оценить полные денежные затраты на исследование (проект), а также дать хотя бы приближенную экономическую оценку результатов ее внедрения. Это в свою очередь позволит с помощью традиционных показателей эффективности инвестиций оценить экономическую целесообразность осуществления работы. Раздел должен быть завершен комплексной оценкой научно-технического уровня ВКР на основе экспертных данных.

### **6.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения**

#### **6.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования**

Исследуемый проект предназначен для повышения качества обслуживания в ресторанах, кафе, и других организациях общественного питания. С помощью данного проекта достигается максимальная скорость заказа и оплаты, убирается ошибка официанта, а также повышается эффективность работы самих официантов.

Исследуемая разработка представляет собой, в конечном счете, систему, которая позволяла бы повысить скорость обработки заказов посетителей, и при этом осуществлять поддержку сервиса ряда организаций одновременно. Данная разработка представляет интерес для большого круга организаций общественного питания.

#### **6.1.2 Анализ конкурентных технических решений**

Ввиду непопулярности решений подобного рода найти конкурентов, предоставляющих в точности повторяющих функционал исследуемого проекта, составляет сложность. Существуют конкуренты в схожей сфере, а именно заказ еды из ресторанов с доставкой, например, Delivery Club, Яндекс.Еда.

- Проведем анализ согласно методике оценки конкурентоспособности, приведенной ниже:
- Определить факторы конкурентоспособности, по которым будет производиться оценка;

- Составить оценочную таблицу «Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений»;
- Определить оценочную шкалу факторов конкурентоспособности (1-10-бальная шкала);
- Определить оценочную шкалу важности факторов конкурентоспособности (1-5-бальная шкала);
- Расставить баллы по всем факторам и по важности факторов;
- Рассчитать весовой коэффициент по каждому фактору;
- Умножить полученные весовые коэффициенты на оценку и сумма полученных значений даст итоговую оценку.

В результате были составлены две таблицы: таблица 10 содержит оценку без учета важности факторов, таблица 11 содержит оценку с учетом важности факторов.

Таблица 10 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

№ п/п	Конкуренты	Факторы конкурентоспособности					Итоговая оценка
		Оптимальность работы ПО	Стоимость ПО	Время разработки ПО	Опыт на рынке	Поддерживаемость	
1	Delivery Club	8	5	8	10	8	39
2	Яндекс.Еда	8	5	7	3	8	31
3	Исследуемый проект	6	10	7	1	5	29
	$w_j$	0,29	0,12	0,17	0,18	0,24	-

Таблица 11 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

№ п/п	Конкуренты	Факторы конкурентоспособности					Итоговая оценка
		Оптимальность работы ПО	Стоимость ПО	Время разработки ПО	Опыт на рынке	Поддерживаемость	
1	Delivery Club	2,32	0,6	1,36	1,8	1,92	8
2	Яндекс.Еда	2,32	0,6	1,19	0,54	1,92	6,57
3	Исследуемый проект	1,74	1,2	1,19	0,18	1,2	5,51
	$w_j$	0,29	0,12	0,17	0,18	0,24	

По данным построенной оценочной карты можно увидеть, что исследуемый проект уступает уже имеющимся на рынке. В большой степени это связано со временем жизни проекта и численностью, и опытом разработчиков. Однако проект выигрывает в стоимости.

### 6.1.3 SWOT-анализ

Для наглядного анализа проекта произведем SWOT-анализ для выявления угроз и возможностей, сильных и слабых сторон проекта (таблица 12).

Таблица 12 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

		Внутренние факторы	
		Сильные стороны проекта:	Слабые стороны проекта:
<b>Внешние факторы</b>		<b>Сильные стороны проекта:</b> 1. Востребованность проекта 2. Большое количество отраслей для применения 3. Простота разработки	<b>Слабые стороны проекта:</b> 1. Наличие конкурентов 2. Отсутствие квалифицированного персонала 3. Отсутствие опыта в разработке
	<b>Возможности:</b> 1. Создание удобного сервиса заказов 2. Повышение качества обслуживания в организациях общественного питания	Проект востребован и способен использоваться в большом количестве организаций общественного питания. Оптимизирует заказы в организациях общественного питания, как со стороны клиента, так и со стороны организаций.	Помимо данного проекта существуют конкуренты, которые занимаются примерно тем же, но у которых при этом присутствуют квалифицированный персонал и опыт.
	<b>Угрозы:</b> 1. Захват рынка конкурентами 2. Повышение требований к системе 3. Отказ в пользу конкурентов	Несмотря на большое количество организаций для внедрения, наличие конкурентов способно негативно сказаться на развитии проекта.	Исследуемый проект проигрывает по опыту и персоналу в пользу конкурентов.

Исходя из результатов проведения SWOT-анализа, можно сказать, что проект выгоден, однако нужно аккуратно обходиться с конкурентами, т.к. риск потери клиентов достаточно высок.

## 6.2 Организация и планирование работ

При организации процесса реализации конкретного проекта необходимо рационально планировать занятость каждого из его участников и сроки проведения отдельных работ.

Таблица 13 – Перечень работ и продолжительность их выполнения

Этапы работы	Исполнители	Загрузка исполнителей
Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Бурмин А.Ю.	И – 100%
Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Саврасов Ф.В. Бурмин А.Ю.	НР – 30% И – 100%
Составление календарного плана-графика выполнения бакалаврской работы	Саврасов Ф.В.	НР – 100%
Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Саврасов Ф.В. Бурмин А.Ю.	НР – 10% И – 100%
Анализ предметной области	Саврасов Ф.В. Бурмин А.Ю.	НР – 10% И – 100%
Проектирование веб-приложения	Саврасов Ф.В. Бурмин А.Ю.	НР – 10% И – 100%
Разработка веб-приложения	Саврасов Ф.В. Бурмин А.Ю.	НР – 10% И – 100%
Тестирование веб-приложения	Саврасов Ф.В. Бурмин А.Ю.	НР – 10% И – 100%
Согласование выполненной работы с научным руководителем	Саврасов Ф.В. Бурмин А.Ю.	НР – 10% И – 100%
Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Бурмин А.Ю.	И – 100%
Подведение итогов, оформление работы	Бурмин А.Ю.	И – 100%

### 6.2.1 Продолжительность этапов работ

Расчет продолжительности этапов работ может осуществляться двумя методами:

- технико-экономическим;
- опытно-статистическим.

Первый применяется в случаях наличия достаточно развитой нормативной базы трудоемкости планируемых процессов, что в свою очередь обусловлено их высокой повторяемостью в устойчивой обстановке. Так как исполнитель работы

зачастую не располагает соответствующими нормативами, то используется опытно-статистический метод, который реализуется двумя способами:

- аналоговый;
- экспертный.

Аналоговый способ привлекает внешней простотой и околонулевыми затратами, но возможен только при наличии в поле зрения исполнителя НИР не устаревшего аналога, т.е. проекта в целом или хотя бы его фрагмента, который по всем значимым параметрам идентичен выполняемой НИР. В большинстве случаев он может применяться только локально – для отдельных элементов (этапов работы).

Экспертный способ используется при отсутствии вышеуказанных информационных ресурсов и предполагает генерацию необходимых количественных оценок специалистами конкретной предметной области, опирающимися на их профессиональный опыт и эрудицию. Для определения вероятных (ожидаемых) значений продолжительности работ тож применяется по усмотрению исполнителя одна из двух формул.

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

$$t_{ож} = \frac{t_{\min} + 4 \cdot t_{\text{prob}} + t_{\max}}{6} \quad (2)$$

где  $t_{\min}$  – минимальная продолжительность работы, дн.;

$t_{\max}$  – максимальная продолжительность работы, дн.;

$t_{\text{prob}}$  – наиболее вероятная продолжительность работы, дн.

Вторая формула дает более надежные оценки, но предполагает большую «нагрузку» на экспертов.

Для выполнения перечисленных в таблице 13 работ требуются специалисты:

- инженер – в его роли действует исполнитель НИР (ВКР);
- научный руководитель.

Для построения линейного графика необходимо рассчитать длительность этапов в рабочих днях, а затем перевести ее в календарные дни. Расчет

продолжительности выполнения каждого этапа в рабочих днях (ТРД) ведется по формуле:

$$T_{РД} = \frac{t_{ож}}{K_{ВН}} \cdot K_{Д} \quad (3)$$

где  $t_{ож}$  – продолжительность работы, дн.;

$K_{ВН}$  – коэффициент выполнения работ, учитывающий влияние внешних факторов на соблюдение предварительно определенных длительностей, в частности, возможно  $K_{ВН} = 1$ ;

$K_{Д}$  – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсацию непредвиденных задержек и согласование работ ( $K_{Д} = 1-1,2$ ; в этих границах конкретное значение принимает сам исполнитель).

Расчет продолжительности этапа в календарных днях ведется по формуле:

$$T_{КД} = T_{РД} \cdot T_{К} \quad (4)$$

где  $T_{КД}$  – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

$T_{К}$  – коэффициент календарности, позволяющий перейти от длительности работ в рабочих днях к их аналогам в календарных днях, и рассчитываемый по формуле

$$T_{К} = \frac{T_{КАЛ}}{T_{КАЛ} - T_{ВД} - T_{ПД}} \quad (5)$$

где  $T_{КАЛ}$  – календарные дни;

$T_{ВД}$  – выходные дни;

$T_{ПД}$  – праздничные дни.

В расчетах учитывается, что календарных дней в 2020 году 366, а сумма выходных и праздничных дней составляет 66 дней. Исходя из этих данных, можно рассчитать, что коэффициент календарности равен 1,22.

Таблица 14 – Трудозатраты на выполнение проекта

Наименование работы	Исполнители работ	Трудоемкость работ, дни			Длительность работ, дни			
		tmin	tmax	toж	Трд		Ткд	
					НР	И	НР	И
Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Бурмин А.Ю.	1	2	1,4	-	1,54	-	1,88
Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Саврасов Ф.В.	1	2	1,4	1,54	-	1,88	-
	Бурмин А.Ю.	1	2	1,4	-	1,54	-	1,88
Составление календарного плана-графика выполнения бакалаврской работы	Саврасов Ф.В.	1	2	1,4	1,54	-	1,88	-
Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Бурмин А.Ю.	7	11	8,6	-	9,46	-	11,54
	Саврасов Ф.В.	1	2	1,4	1,54	-	1,88	-
Анализ предметной области	Бурмин А.Ю.	6	9	7,2	-	7,92	-	9,66
	Саврасов Ф.В.	1	2	1,4	1,54	-	1,88	-
Проектирование веб-приложения	Бурмин А.Ю.	5	6	5,4	-	5,94	-	7,25
	Саврасов Ф.В.	1	2	1,4	1,54	-	1,88	-
Разработка веб-приложения	Бурмин А.Ю.	20	25	22	-	24,2	-	29,52
	Саврасов Ф.В.	1	2	1,4	1,54	-	1,88	-
Тестирование веб-приложения	Бурмин А.Ю.	1	2	1,4	-	1,54	-	1,88
	Саврасов Ф.В.	1	2	1,4	1,54	-	1,88	-
Согласование выполненной работы с научным руководителем	Саврасов Ф.В.	1	2	1,4	1,54	-	1,88	-
	Бурмин А.Ю.	1	2	1,4	-	1,54	-	1,88
Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Бурмин А.Ю.	6	9	7,2	-	7,92	-	9,66
Подведение итогов, оформление работы	Бурмин А.Ю.	5	8	6,2	-	6,82	-	8,32
Итого		61	92	73,4	12,32	68,42	15,04	83,47

Таблица 15 – Линейный график работ

№ п/п	Название работы	Месяц		Февраль				Март				Апрель				Май			
		Длительность	Неделя	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Бурмин А.Ю.	1,88	2															
2	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Саврасов Ф.В.	1,88	2															
		Бурмин А.Ю.	1,88	2															
3	Составление календарного плана-графика выполнения бакалаврской работы	Саврасов Ф.В.	1,88	2															
4	Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Бурмин А.Ю.	11,54	2	6	4													
		Саврасов Ф.В.	1,88	2															
5	Анализ предметной области	Бурмин А.Ю.	9,66			2	6	2											
		Саврасов Ф.В.	1,88			2													
6	Проектирование веб-приложения	Бурмин А.Ю.	7,25					4	4										
		Саврасов Ф.В.	1,88					2											
7	Разработка веб-приложения	Бурмин А.Ю.	29,52						2	6	6	6	6	4					
		Саврасов Ф.В.	1,88						2										
8	Тестирование веб-приложения	Бурмин А.Ю.	1,88										2						
		Саврасов Ф.В.	1,88										2						
9	Согласование выполненной работы с научным руководителем	Саврасов Ф.В.	1,88											2					
		Бурмин А.Ю.	1,88											2					
10	Выполнение других частей работы	Бурмин А.Ю.	9,66											4	6				
11	Подведение итогов, оформление работы	Бурмин А.Ю.	8,32													6	3		



## **6.2.2 Расчет сметы затрат на выполнение проекта**

В состав затрат на создание проекта включается величина всех расходов, необходимых для реализации комплекса работ, составляющих содержание данной разработки. Расчет сметной стоимости ее выполнения производится по следующим статьям затрат:

- материалы и покупные изделия;
- заработная плата;
- социальный налог;
- расходы на электроэнергию (без освещения);
- амортизационные отчисления;
- командировочные расходы;
- оплата услуг связи;
- арендная плата за пользование имуществом;
- прочие услуги (сторонних организаций);
- прочие (накладные расходы) расходы.

## **6.2.3 Расчет затрат на материалы**

К данной статье расходов относится стоимость материалов, покупных изделий, полуфабрикатов и других материальных ценностей, расходуемых непосредственно в процессе выполнения работ над объектом проектирования. Сюда же относятся специально приобретенное оборудование, инструменты и прочие объекты, относимые к основным средствам, стоимостью до 40 000 руб. включительно. Цена материальных ресурсов определяется по соответствующим ценникам или договорам поставки. Кроме того статья включает так называемые транспортно-заготовительные расходы, связанные с транспортировкой от поставщика к потребителю, хранением и прочими процессами, обеспечивающими движение (доставку) материальных ресурсов от поставщиков к потребителю. Сюда же включаются расходы на совершение сделки купли-продажи (т.н. транзакции). Приблизительно они оцениваются в процентах к отпускной цене закупаемых материалов, как правило, это 5 ÷ 20 %.

Таблица 16 – Расчет затрат на материалы

Наименование материалов	Цена за ед., руб.	Кол-во	Сумма, руб.
Канцелярские принадлежности	1000	1 экз.	1000
<b>Итого:</b>			<b>1000</b>

Допустим, что ТЗР составляют 5 % от отпускной цены материалов, тогда расходы на материалы с учетом ТЗР равны  $S_{\text{мат}} = 1000 * 1,05 = 1050$  руб.

#### 6.2.4 Расчет заработной платы

Данная статья расходов включает заработную плату научного руководителя и инженера (в его роли выступает исполнитель проекта), а также премии, входящие в фонд заработной платы. Расчет основной заработной платы выполняется на основе трудоемкости выполнения каждого этапа и величины месячного оклада исполнителя.

Среднедневная тарифная заработная плата (ЗП<sub>дн-т</sub>) рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{\text{дн-т}} = MO/25 \quad (6)$$

учитывающей, что в году 300 рабочих день и, следовательно, в месяце в среднем 25 рабочих дня (при шестидневной рабочей неделе).

Расчеты затрат на полную заработную плату приведены в таблице 17. Затраты времени по каждому исполнителю в рабочих днях с округлением до целого взяты из таблицы 14. Для учета в ее составе премий, дополнительной зарплаты и районной надбавки используется следующий ряд коэффициентов:  $K_{\text{ПР}} = 1,1$ ;  $K_{\text{доп.ЗП}} = 1,188$ ;  $K_{\text{р}} = 1,3$ . Таким образом, для перехода от тарифной (базовой) суммы заработка исполнителя, связанной с участием в проекте, к соответствующему полному заработку (зарплатной части сметы) необходимо первую умножить на интегральный коэффициент  $K_{\text{и}} = 1,1 * 1,188 * 1,3 = 1,699$ . Вышеуказанное значение  $K_{\text{доп.ЗП}}$  применяется при шестидневной рабочей неделе.

Таблица 17 – Расчет затрат на материалы

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./раб.день	Затраты времени, раб.дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	33 664	1346,56	15	1,699	34 317,08
И	9 489	379,56	83	1,699	53 524,41
<b>Итого:</b>					<b>87 841,49</b>

### 6.2.5 Расчет затрат на социальный налог

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30 % от полной заработной платы по проекту, т.е.  $S_{соц.} = S_{зп} * 0,3$ .  
Итак, в нашем случае  $S_{соц.} = 87\ 841,49 * 0,3 = 26\ 352,45$  руб.

### 6.2.6 Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле:

$$C_{эл.об.} = P_{об} \cdot t_{об} \cdot Ц_{э} \quad (7)$$

где  $P_{об}$  – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$Ц_{э}$  – тариф на 1 кВт·час;

$t_{об}$  – время работы оборудования, час.

Для ТПУ  $Ц_{э} = 6,59$  руб./кВт·час (с НДС).

Время работы оборудования вычисляется на основе итоговых данных таблицы 14 для инженера (ТРД) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{об} = T_{рд} * K_t \quad (8)$$

где  $K_t \leq 1$  – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к  $T_{рд}$ , определяется исполнителем самостоятельно. В ряде случаев возможно

определение  $t_{об}$  путем прямого учета, особенно при ограниченном использовании соответствующего оборудования.

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{об} = P_{ном.} * K_C \quad (9)$$

где  $P_{ном.}$  – номинальная мощность оборудования, кВт;

$K_C \leq 1$  – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности. Для технологического оборудования малой мощности  $K_C = 1$ .

Таблица 18 – Затраты на электроэнергию технологическую

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{об}$ , час	Потребляемая мощность $P_{об}$ , кВт	Затраты $\Delta_{об}$ , руб.
Персональный компьютер	598	0,3	1182,25
<b>Итого:</b>			<b>1182,25</b>

### 6.2.7 Расчет амортизационных расходов

В статье «Амортизационные отчисления» рассчитывается амортизация используемого оборудования за время выполнения проекта.

Используется формула

$$C_{ам} = \frac{N_A * Ц_{об} * t_{рф} * n}{F_D} \quad (10)$$

где  $N_A$  – годовая норма амортизации единицы оборудования;

$Ц_{об}$  – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР. При невозможности получить соответствующие данные из бухгалтерии она может быть заменена действующей ценой, содержащейся в ценниках, прейскурантах и т.п.;

$F_D$  – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования, берется из специальных справочников или фактического режима его использования в текущем календарном году. При этом второй вариант позволяет получить более объективную оценку  $C_{ам}$ .

Например, для ПК в 2015 г. (298 рабочих дней при шестидневной рабочей неделе) можно принять  $F_{д} = 298 * 8 = 2384$  часа;

$t_{рф}$  – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

$n$  – число задействованных однотипных единиц оборудования.

При использовании нескольких типов оборудования расчет по формуле делается соответствующее число раз, затем результаты суммируются.

Для определения  $N_A$  следует обратиться к приложению 1, содержащему фрагменты из постановления правительства РФ «О классификации основных средств, включенных в амортизационные группы». Оно позволяет получить рамочные значения сроков амортизации (полезного использования) оборудования  $\equiv SA$ . Например, для ПК это  $2 \div 3$  года. Необходимо задать конкретное значение  $SA$  из указанного интервала, например, 2,5 года. Далее определяется  $N_A$  как величина обратная  $SA$ , в данном случае это  $1: 2,5 = 0,4$ .

Стоимость ПК 60000 руб., время использования 598 часа, тогда для него  $C_{AM}(ПК) = (0,4*60000*598*1)/2400 = 5980$  руб. Итого начислено амортизации 5 980 руб.

### **6.2.8 Расчет расходов, учитываемых непосредственно на основе платежных (расчетных) документов (кроме суточных)**

Сюда относятся:

- командировочные расходы, в т.ч. расходы по оплате суточных, транспортные расходы, компенсация стоимости жилья;
- арендная плата за пользование имуществом;
- оплата услуг связи;
- услуги сторонних организаций.

Норма оплаты суточных – **100 руб./день**.

Оплата проживания в общежитии 15 руб./день\*83 дня = 1245 руб.  
 Оплата услуг связи 11,7 руб./день\*83 дня = 971,1 руб. Итого по данному пункту  
 $C_{\text{нр}} = 1245 + 971,1 = 2216,1$  руб.

### 6.2.9 Расчет прочих расходов

В статье «Прочие расходы» отражены расходы на выполнение проекта, которые не учтены в предыдущих статьях, их следует принять равными 10% от суммы всех предыдущих расходов, т.е.

$$C_{\text{проч.}} = (C_{\text{мат}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{соц}} + C_{\text{эл.об.}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{нр}}) \cdot 0,1$$

Для нашего примера это

$$C_{\text{проч.}} = (1050 + 87841,49 + 26352,45 + 1182,25 + 5980 + 2216,1) \cdot 0,1 = 12462,23 \text{ руб.}$$

### 6.2.10 Расчет общей себестоимости разработки

Таблица 19 – Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Материалы и покупные изделия	$C_{\text{мат}}$	1050
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	87841,49
Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	26352,45
Расходы на электроэнергию	$C_{\text{эл.}}$	1182,25
Амортизационные отчисления	$C_{\text{ам}}$	5980
Непосредственно учитываемые расходы	$C_{\text{нр}}$	2216,1
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	12462,23
<b>Итого:</b>		<b>137 084,52</b>

Таким образом, затраты на разработку составили  $C = 137\ 084,52$  руб.

### 6.2.11 Расчет прибыли

Прибыль от реализации проекта в зависимости от конкретной ситуации (масштаб и характер получаемого результата, степень его определенности и коммерциализации, специфика целевого сегмента рынка и т.д.) может определяться различными способами. Если исполнитель работы не располагает данными для применения «сложных» методов, то прибыль следует принять в

размере 5 ÷ 20 % от полной себестоимости проекта. В нашем случае она составляет 27416,9 руб. (20 %) от расходов на разработку проекта.

### **6.2.12 Расчет НДС**

НДС составляет 20% от суммы затрат на разработку и прибыли. В нашем случае это  $(137\ 084,52 + 27416,9) * 0,2 = 32900,28$  руб.

### **6.2.13 Цена разработки НИР**

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС, в нашем случае

$$C_{\text{НИР(КР)}} = 137\ 084,52 + 27416,9 + 32900,28 = 197\ 401,7 \text{ руб}$$

### **6.2.14 Оценка экономической эффективности проекта**

#### **6.2.15 Определение срока окупаемости инвестиций**

В рамках данной работы оценить реальную прибыль и срок окупаемости инвестиций невозможно из-за отсутствия точных данных о будущем использовании ее результата. Однако есть факторы получения эффекта, о которых необходимо упомянуть.

Максимальная скорость заказа и оплаты, например, когда в ресторане много посетителей время ожидания для оформления заказа может быть очень долгим (время на заказ и его оплату суммарно может достигать десятков минут).

Уменьшится число ошибок официантов, когда официант не услышал или неправильно записал заказ.

А также повышается эффективность работы самих официантов, теперь им не нужно постоянно подходить к клиентам, а только вынести готовый заказ.

Благодаря этим факторам повысится эффективность работы организаций общественного питания, а также спрос на их услуги.

## **6.3 Вывод по разделу**

Проведя комплексное описание и анализ финансово-экономических аспектов выполненной работы, были оценены полные денежные затраты на

исследование (проект), а также дана приближенная экономическая оценка результатов ее внедрения.



## 7 Заключение

В ходе проведения исследовательской работы была разработана автоматизированная система обслуживания для организаций общественного питания. Веб-приложение принимает заказы клиентов, отправляет их организациям общественного питания, и при этом осуществляет поддержку сервиса ряда организаций одновременно. С помощью данной системы может быть достигнута высокая скорость обслуживания в организациях общественного питания, а также повышение удобства для клиентов таких организаций.

Результаты работы также могут иметь особую актуальность в случаях, когда обычное функционирование организаций общественного питания может быть затруднено (чрезвычайная ситуация, массовый карантин, и т.д.).

## 8 Список использованной литературы

1. Delivery Club // Википедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Delivery\\_Club](https://ru.wikipedia.org/wiki/Delivery_Club) (дата обращения 11.04.2020)/
2. Яндекс.Еда // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Яндекс.Еда> (дата обращения 11.04.2020)/
3. Веб-приложение // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-приложение> (дата обращения 10.04.2020)/
4. Как работают веб-приложения // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/post/450282/> (дата обращения 14.04.2020)/
5. Сайт // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сайт> (дата обращения 18.04.2020)/
6. Лучшие веб-фреймворки Python // Все о Python. URL: <https://all-python.ru/osnovy/veb-frejmvorki.html> (дата обращения 11.04.2020)/
7. Трудовой кодекс Российской Федерации: // Гарант. URL: <http://base.garant.ru/12125268> (дата обращения: 22.05.2020)/
8. ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1979. – 10 с.
9. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – М.: Стандартиформ, 2016.
10. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. – 11 с.
11. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – М.: Стандартиформ, 2017.
12. Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями на 15 ноября 2018 года). – М.: АО "Кодекс", 2018;

13. Давыдов, Борис Ильич. Биологическое действие, нормирование и защита от электромагнитных излучений / Б. И. Давыдов, В. С. Тихончук, В. В. Антипов. — Москва: Энергоатомиздат, 1984. — 177 с.: ил.: 21 см.
14. ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
15. ГОСТ Р ИСО 1410-2010. Экологический менеджмент. Оценка жизненного Цикла. Принципы и структура.
16. ГОСТ Р 22.0.01-2016. Безопасность в ЧС. Основные положения.