

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики _____
Направление подготовки (специальность) 09.03.03. Прикладная информатика _____
Кафедра Программной инженерии _____

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Проектирование информационной системы для производителей и поставщиков продукции оптом.

УДК 004.001.63:658.7

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К31	Швецов Дмитрий Владимирович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Савельев А.О.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Тухватулина Л.Р.	к.ф.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пустовойтова М.И.	к.х.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ПИ	Иванов М.А.	К.Т.Н		

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики, экономики, маркетинга и менеджмента, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных и экономических задач
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием новых информационных технологий и информационных систем в экономике, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать новые и модернизировать уже существующие информационные технологии и системы (в экономике) в соответствии с техническим заданием.
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 прикладной информатики. Проводить исследования, связанные с оценкой информационной безопасности проектов.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные информационные технологии и системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
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.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
 Кафедра Программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ Иванов М.А.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
8К31	Швецов Дмитрий Владимирович

Тема работы:

Проектирование информационной системы для производителей и поставщиков продукции оптом.

Утверждена приказом директора (дата, номер)	
---	--

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	1. Основанные на анализе предметной области, требования к информационной системе 2. Перечень товаров, имеющийся в компании заказчика, также информация о товарах и деятельности компании. 3. Средства реализации: CMS Joomla 3.7, phpMyAdmin.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Изучение языков программирования PHP, JavaScript, HTML5, CSS3. 2. Изучение веб-приложения phpMyAdmin для администрирования СУБД MySQL. 3. Разработка базы данных. 4. Построение диаграмм UML. 5. Изучение системы управления содержимым-CMS Joomla 3.7. 6. Моделирование бизнес-процессов с помощью методологии IDEF.
Перечень графического материала	1. Диаграмма декомпозиции до второго уровня бизнес-процессов IDEF. 2. Диаграмма вариантов использования 3. Диаграмма последовательностей 4. Логическая модель базы данных

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Савельев А.О.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К31	Швецов Дмитрий Владимирович		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
Направление подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника
Уровень образования бакалавр
Кафедра информатики и проектирования систем
Период выполнения осенний / весенний семестр 2014/2015 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:	15.06.2017 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	Основная часть: -анализ предметной области -проектирование информационной системы -реализация информационной системы	
	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	
	Социальная ответственность	

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Савельев А.О.	К.Т.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав.каф. ПИ	Иванов М.А.	К.Т.Н.		

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

Студенту:

Группа	ФИО
8К31	Швецов Дмитрий Владимирович

Институт	ИК	Кафедра	ПИ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	Прикладная информатика

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

<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i> 2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i> 3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i> 	<p>Работа с информацией, отображаемой в информационной системе по предприятиям и занимающимся оптовой торговлей, а именно общая информация о предприятиях, стоимости товара, количестве товара, также информация о деятельности организаций.</p>
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i> 2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i> 3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i> 	<p>Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ, QuaD-анализ, анализ конкурентных решений</p> <p>Планирование этапов работ, определение трудоемкости и построение календарного графика, формирование бюджета</p> <p>Оценка сравнительной эффективности исследования</p>
---	--

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i> 2. <i>SWOT анализ, QuaD технология</i> 3. <i>График проведения и бюджет НИ</i> 4. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i>
--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Тухватулина Л.Р.	к.ф.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К31	Швецов Дмитрий Владимирович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8К31	Швецов Дмитрий Владимирович

Институт	ИК	Кафедра	ПИ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объект исследования –информационная система для для производителей и поставщиков продукции оптом., разработанная на персональном компьютере с помощью системы управления содержимым сайт.
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Производственная безопасность</i> 1.1. <i>Анализ вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения</i>	Анализ выявленных вредных факторов: -Повышенный уровень электромагнитных излучений -Отклонение показателей микроклимата -Недостаточная освещенность рабочей зоны -Повышенный уровень шума на рабочем месте
1.2. <i>Анализ опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения</i>	Анализ выявленных опасных факторов: - Статическое электричество - Короткое замыкание - Пожароопасность
2. <i>Экологическая безопасность</i>	Анализ негативного воздействия на окружающую природную среду: утилизация люминесцентных ламп, компьютеров и другой оргтехники
3. <i>Безопасность в чрезвычайных ситуациях</i>	Возможные чрезвычайные ситуации: - Пожар
1. <i>Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности</i> –	- Рабочее место при выполнении работ сидя регулируется ГОСТом 12.2.032 – 78 - Организация рабочих мест с электронно-вычислительными машинами регулируется СанПиНом 2.2.2/2.4.1340 – 03

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пустовойтова М.И.	к.х.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К31	Швецов Дмитрий Владимирович		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 87 с., 34 рис., 21 табл., 18 источников.

Ключевые слова: система управления содержимым (CMS), PHP, phpMyAdmin, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, информационная система, локальный сервер, база данных, оптовая торговля, товары, элементы CMS.

Объектом исследования является информационная система производителей и поставщиков продукции оптом.

Цель работы – проектирование и разработка веб-сайта для производителей и поставщиков продукции оптом на платформе CMS Joomla 3.7.

Методами исследования являются: изучение тематической литературы, статей из специализированных журналов, ресурсов Интернет.

В ходе исследования проводились разработка, модификация и тестирование модулей системы управления содержимым Joomla 3.7, а также формирование структуры веб-сайта.

В результате исследования разработана система для производителей и поставщиков продукции оптом.

Область применения: оптовая торговля.

Экономическая эффективность/значимость работы: снижение расходов на интернет-маркетинг, увеличение числа клиентов и прибыли компаний, которые занимаются оптовой торговлей.

В будущем планируется внедрение данной информационной системы в компании, которые занимаются оптовой торговлей.

Перечень условных обозначений, единиц и терминов.

CMS (Content Management System) – программное обеспечение, посредством которого осуществляется управление содержанием и структурой сайта.

ИС – информационная система – совокупность средств, методов, людских ресурсов используемых для хранения, поиска и обработки информации.

СУБД – система управления базой данных.

PHP – Personal Home Page.

MySQL – My Structured Query Language.

HTML (HyperText Markup Language) – язык гипертекстовой разметки

CSS (Cascading Style Sheets) – каскадные таблицы стилей

IDEF – методологии семейства ICAM для моделирования сложных систем.

Оглавление

Введение.....	12
1 Анализ предметной области	15
1.1 Исследование существующего технологического процесса	15
1.2 Обзор аналогов системы	21
2 Проектирование информационной системы.....	23
2.1 Постановка задачи	23
2.2 Описание процессов после внедрения информационной системы	25
2.3 Диаграмма вариантов использования	26
2.4 Диаграммы последовательностей	28
2.5 Проектирование базы данных.....	31
3 Реализация информационной системы	32
3.1 Средства реализации.....	32
3.2 Описание интерфейса системы	34
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	47
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	47
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	47
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений.....	48
4.1.3 Технология QuaD	49
4.2 Планирование научно-исследовательских работ	52
4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования.....	52
4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ	54
4.2.3 Разработка графика проведения научного исследования.....	56
4.3 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)	58
4.3.1 Расчет материальных затрат НТИ.....	58
4.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы	59
4.3.3 Дополнительная заработная плата	61
4.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).....	61
4.3.5 Накладные расходы	62
4.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта .	62

4.4	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	63
5	Социальная ответственность	67
5.1	Анализ факторов производственного процесса	68
5.1.1	Эргономика	68
5.1.2	Микроклимат	70
5.1.3	Освещение.....	71
5.1.4	Производственный шум	72
5.1.5	Электромагнитное излучение	74
5.2	Анализ опасных факторов рабочего помещения	74
5.2.1	Электробезопасность	74
5.2.2	Пожарная безопасность	75
5.2.3	Защита окружающей среды.....	77
5.2.4	Защита в чрезвычайных ситуациях	78
5.3	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	79
5.3.1	Организационные мероприятия обеспечения безопасности.....	79
5.3.2	Особенности законодательного регулирования проектных решений .	80
	Заключение	81
	Список использованных источников	82
	Приложение А1	84
	Приложение А2	85
	Приложение Б.....	86
	Приложение В.....	87

Введение

Торговля, как процесс обмена товарно-материальными ценностями, известна начиная с каменного века. Суть данного метода обмена товарами за тысячи лет практически не изменилась, чего нельзя сказать о моделях и инструментах. Торговля подразделяется на несколько направлений: оптовую и розничную. Оптовая торговля – это любая деятельность по продаже или покупке товара направленная на дальнейшую реализацию, поэтому, ведется в больших объемах.

Развитие технологий позволило привлекать с помощью интернета клиентов со всего мира, что положительно сказалось на объемах торговли.

Компании, занимающиеся производством или поставками товара оптом стараются уделять своим интернет ресурсам должное внимание, чтобы повысить лояльность клиентов и систематизировать свой документооборот.

Для тех, кто занимается оптовой торговлей, есть несколько вариантов ресурсов, для ведения интернет маркетинга в интернете: торговые площадки, социальные сети, веб-сайты. Подобные средства интернет-маркетинга являются коммерческими, и направлены на извлечение прибыли от функционирования информационной системы. Однако, доля качественных ресурсов низка. Объясняется это тем, что часть ресурсов были созданы на ранних технологиях (php, flash), также было не уделено должного внимания дизайну и интуитивно понятному интерфейсу.

Сегодня, организации стали обращаться в специализированные фирмы, которые занимаются разработкой и созданием коммерческих информационных систем. Однако цена на данный вид услуг крайне высока для начинающих бизнесменов и сроки выполнения поставленных задач иногда доходят до месяца.

В настоящий момент существуют организаций, имеющих несистематизированный документооборот, ведущих маркетинговую политику с помощью неэффективных средств массовой информации, и как следствие,

обладающих проблемами с привлечением необходимого количества клиентов.

Проанализировав рынок оптовой торговли, было решено, создать универсальную информационную систему, которая позволит компаниям значительно сократить расходы на продвижение своих позиций в интернете, а также частично систематизировать документооборот, что в свою очередь положительно скажется на увеличении доходов данной компании.

Практическая работа направлена на создание информационной системы, которая отвечает следующим требованиям:

- 1) Адаптивность системы под любую предметную область
- 2) наличие контактной информации организации
- 3) описание деятельности организации
- 4) наличие каталога товаров
- 5) детальное описание товаров
- 6) наличие прайс-листа товаров
- 7) наличие системы поиска информации
- 8) регистрация незарегистрированных пользователей
- 9) авторизация пользователя
- 10) возможность пользователя оставить заявку на оптовую поставку
- 11) возможность пользователя оставить отзыв
- 12) возможность администратора просмотреть список заявок и отзывов
- 13) наличие калькулятора доставки товара по России
- 14) описание условий оплаты и доставки
- 15) наличие интуитивно понятного интерфейса
- 16) наличие мобильной версии информационной системы
- 17) отображение местоположения организации на карте

Для достижения цели необходимо выполнить ряд задач:

- 1) провести детальный анализ предметной области
- 2) спроектировать систему путем построения UML диаграмм
- 3) разработать информационную систему
- 4) провести тестирование и модификацию информационной системы

1 Анализ предметной области

1.1 Исследование существующего технологического процесса

Рыночные отношения зародились в тот момент, когда возникли общество и потребность в обмене предметами быта и продуктами. Торговля – это вид деятельности, который направлен на осуществление купли-продажи и обмена товарами, а также связанные с этим процессы обслуживания покупателей, доставки и хранения товаров. Торговля большими партиями товара, называется оптовой торговлей. С развитием общества и технологий, развивалась и торговля.

При подробном рассмотрении процесса «оптовая торговля», видно, что еще 15 лет назад, товар от производителя проходил целую цепочку до конечного потребителя.

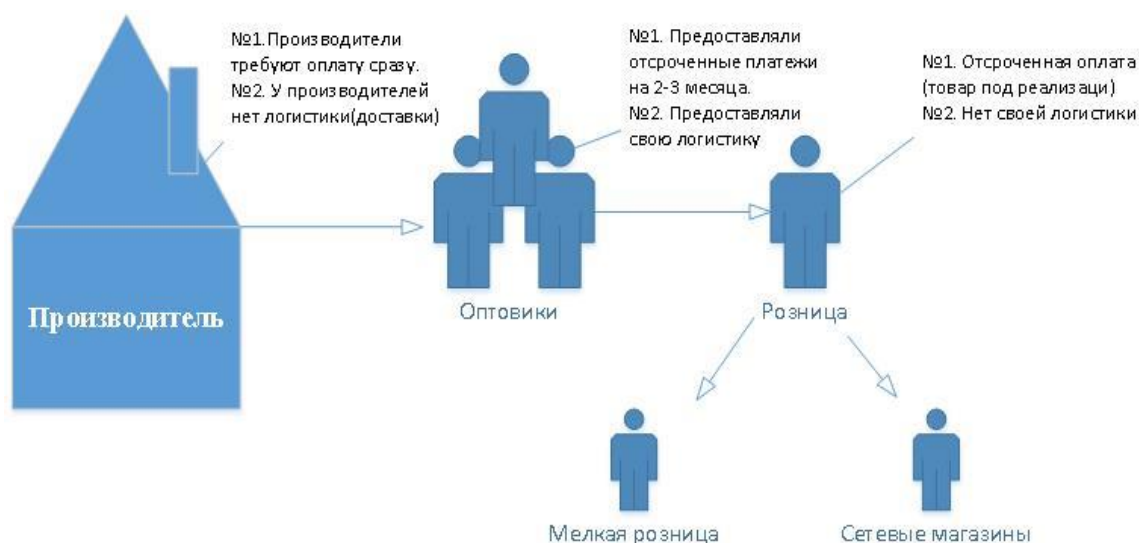


Рисунок 1.1 – Схема оптовой торговли

Такой способ ведения бизнеса имел как ряд недостатков, так и ряд преимуществ. Основной пользой данной модели торговли являлись:

- большая география распространения товара
- количество задействованных людей (рабочие места)
- производители не тратили лишние ресурсы на маркетинг и сбыт

товара

К минусам можно отнести:

- длинный цикл доставки от производителя до конечного потребителя
- увеличение конечной цены товара
- полное отсутствие контроля производителем товара (услуг) которые приобретает потребитель у оптовых продавцов.

На данный момент производители стараются отходить от такой модели торговли. Появились новые возможности сбыта товара, а именно интернет торговля, а также развитие сетевого бизнеса, так называемый ритейл.

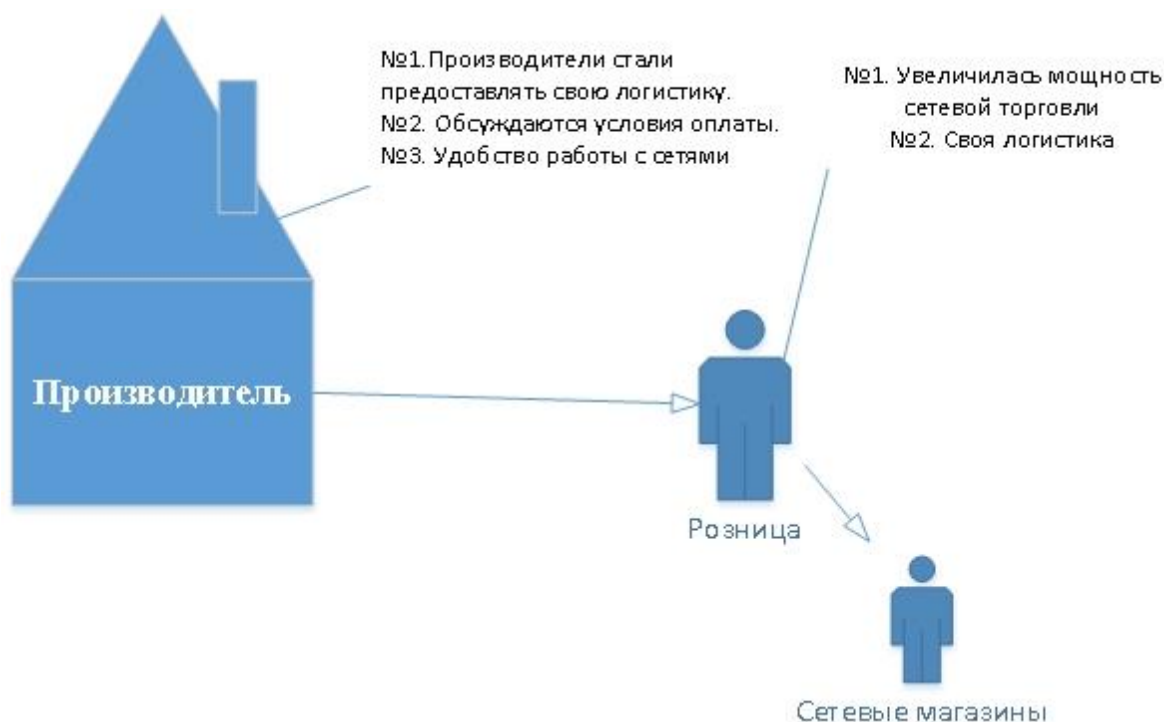


Рисунок 1.2 – Схема оптовой торговли.

Как видно из рисунка, сегодня производители стараются работать напрямую с крупными ритейлерами. Английское слово «retail» переводится на русский язык как «розничный». Ритейл – это реализация продукта конечному потребителю, или розничная торговля. Фирмы, которые занимаются этим видом деятельности, называются ритейлерами. Частному бизнесу становится все труднее с каждым годом. По прогнозам экспертов, частный бизнес выживет в том случае, если будут предоставлять уникальный, нишевый продукт. Малый частный бизнес не может

конкурировать с крупными сетевыми гипермаркетами. Однако, на сегодняшний день из-за географических особенностей России, малый бизнес продолжает существовать, также нуждается в оптовых поставках товара.

Сегодня, практически каждая компания которая занимается какой либо коммерческой деятельностью, в том числе и оптовой торговлей, имеет средства интернет маркетинга. Это может быть сайт, интернет магазин, реклама в социальных сетях или на торговых площадках. Создание, либо использование данных ресурсов требует финансовых средств.



Рисунок 1.1 – Наиболее популярные ресурсы интернет маркетинга

Как правило, для расширения клиентской базы, следовательно, для увеличения оборота компании занимающиеся оптовой торговлей используют все ресурсы представленные на рисунке 3. Когда компания только начинает свою деятельность и для начала требуется веб-сайт, а далее ссылки на него размещаются на торговых площадках и в социальных сетях.

Есть несколько вариантов создания веб-сайтов для компаний:

- Самостоятельно. Обычно требует много времени, компетенций в данной сфере, а также отвлекает от самого процесса организации бизнеса, однако стоит минимальных финансовых затрат.

- Обратиться в компанию по созданию веб-ресурсов. Занимает меньше времени, чем создание самому, но стоит данный вид услуг значительных средств.

Исходя из данных фактов, было принято решение разработать универсальную информационную систему для производителей и поставщиков продукции оптом, которая поможет сократить расходы на интернет маркетинг, также повысит лояльность клиентов, и позволит частично систематизировать документооборот. Данная система должна иметь функционал, отвечающий всем стандартным запросам малых и средних компаний, которые занимаются производством продукции и поставкой оптом.

Для разработки текущей информационной системы была выбрана предметная область – производство и продажа оптом уникальных кружек.

Для подробного изучения процесса «Оптовая торговля», разработаны диаграммы IDEF. Данные диаграммы позволят детально изучить взаимодействие между клиентами и производителями и поставщиками продукции оптом.

Методология IDEF0 позволяет отобразить функциональную структуру объекта, т.е. действия и связи между объектами системы. Уровень А0 «Оптовая торговля», является верхним, показывает общее описание процесса. На входе используются заявки и денежные средства, на выходе – товар. Ограничением являются договор поставки, лицензия на ведение деятельности, а также законодательство РФ. Оптовую торговлю осуществляют клиенты и сотрудники организации, занимающиеся торговлей. Диаграмма IDEF0 представлена на рисунке 1.1.

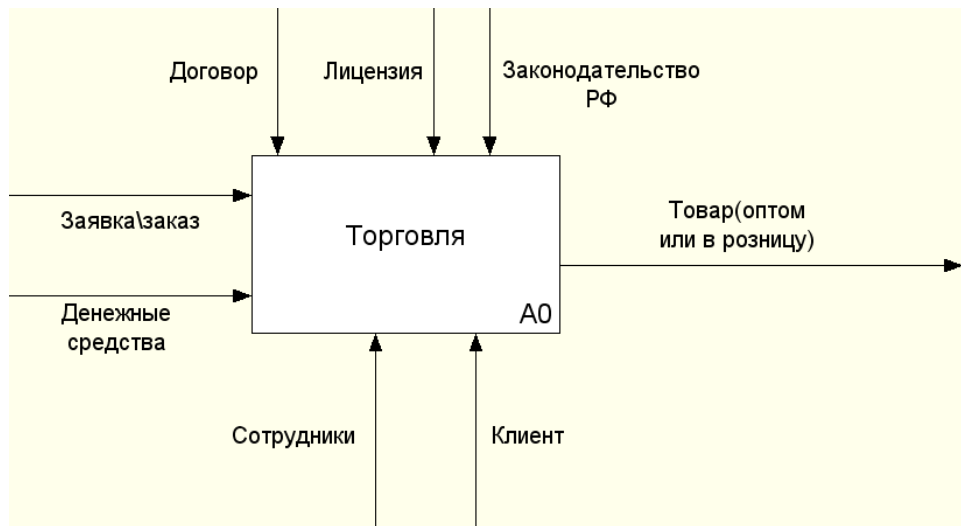


Рисунок 1.1 – Диаграмма IDEF0 процесса «Оптовая торговля»

Для более детального рассмотрения необходимо декомпозировать диаграмму верхнего уровня А0. В результате декомпозиции, процесс разбивается на шесть подпроцессов:

- поиск товара
- формирование заказа
- подписание договора на поставку
- оплата заказа
- подготовка заказа к отправке
- доставка заказа

Диаграмма IDEF0, декомпозированная представлена на рисунке 1.

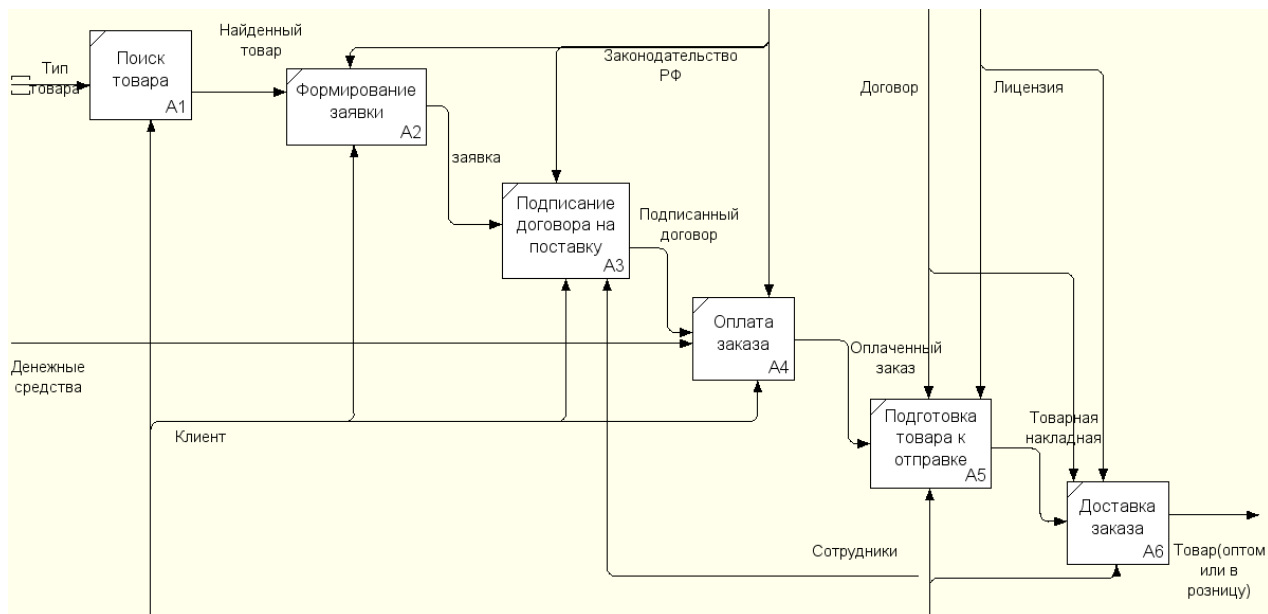


Рисунок 1.2 – Диаграмма «Оптовая торговля», IDEF0, декомпозированная

Особенностью торговли оптом является отсутствие моментальных продаж. Компании занимающиеся оптовыми продажами, нацелены не на разовые продажи, а на долгосрочное сотрудничество и постоянных клиентов. Вследствие, компании могут идти на некоторые уступки для своих клиентов и индивидуально рассчитываются цены за заказ, условия оплаты и условия договора. В компаниях, которые занимаются оптовыми продажами, данные функции выполняют менеджеры по продажам.

Вследствие отсутствия информационных систем, менеджерам и клиентам труднее сотрудничать. Также, информационная система способна решить ряд проблем, которые существуют в большинстве организаций, которые занимаются торговлей оптом:

- сокращение бюджета, направленного на продвижение организации в интернете.
- отсутствие систематизированного документооборота
- использование неэффективных способов привлечения клиентов

- низкая эффективность работы сотрудников
- отсутствие автоматизированного способа подачи заявок на поставку продукции

1.2 Обзор аналогов системы

Проанализировав предметную область, было выявлено большое количество компаний, которые занимаются оптовыми продажами и не имеют информационных систем, а ведут свою деятельность через электронные торговые площадки. Однако, были отобраны три организации, которые имеют схожие информационные системы: «Группа компаний Империя», «Галсэр», «Master rubik». Результаты исследования аналогов разрабатываемой системе представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1- Исследование аналогов разрабатываемой ИС

Критерии\Аналоги	«Группа компаний Империя»	«Галсэр»	«Master rubik»
Использование современных тенденций в дизайне веб-сайтов	+	–	+
Удобство использования ресурсов сайта	+	–	–
Возможность поиска информации	+	–	+
Систематизированный документооборот	–	–	–
Наличие калькулятора доставки	–	–	–
Наличие отзывов пользователей	+	–	–
Наличие панели администрирования ИС	–	–	+
Наличие мобильной версии сайта	+	–	+
Возможность регистрации клиентов	–	+	–

Произведя анализ компаний, которые занимаются оптовой торговлей, были выявлены несколько организаций со схожими информационными системами, однако точных аналогов найти не удалось

Сайты, созданные на CMS отличаются: стабильностью работы, удобством и простотой работы с администратора ресурса, чего нельзя сказать о представленных аналогах. Также, на некоторых представленных аналогах отсутствует регистрация новых пользователей.

На веб-сайте компании «Masrer Rubik» отсутствует возможность поиска товара. Также, на некоторых сайтах отсутствует мобильная версия веб-сайта, и отсутствует возможность оставить заявку и отзыв.

Все недостатки и достоинства веб-сайтов представленных компаний были учтены при разработке новой информационной системы. Разрабатываемая система представляет универсальное решение для компаний которые занимаются оптовыми продажами, поэтому имеет гибкий функционал, что позволяет модифицировать данную систему без внесения серьезных изменений в код программы.

Данная ИС разрабатывается на CMS Joomla, следовательно, нет необходимости создавать административную панель на самом сайте, так как это предусмотрено в базовом функционале. Административная панель создается при первоначальной загрузке CMS Joomla на сервер. Администратор веб-сайта может контролировать все изменения на сайте через данную панель: установка дополнительных плагинов, управление содержимым сайта и пользователями.

В разрабатываемой ИС реализован процесс подачи заявки на поставку товара, в найденных ИС данная функция отсутствует. Как только пользователь нажимает на кнопку «Отправить заявку», она отображается в

админ-панели сайта. По такому же принципу реализована система отправки отзывов.

2 Проектирование информационной системы

2.1 Постановка задачи

Основной задачей является разработка уникальной информационной системы для торговли оптом, которая позволит компаниям, занимающимся оптовыми продажами сократить бюджет на старте своего развития.

Целью функционирования ИС является предоставление информации пользователю об организации, о роде ее деятельности, об имеющихся у организации товарах, также позволит посмотреть прайс-лист, рассчитать приблизительную стоимость доставки, оставить заявку на поставку товара и отзыв.

Для того, чтобы реализовать данную цель были сформированы следующие задачи.

Функции незарегистрированных пользователей:

- 1) просмотр товаров
- 2) поиск товаров
- 3) просмотр отзывов
- 4) формирование заявки
- 5) отправка заявки
- 6) возможность регистрации

Функции зарегистрированных пользователей:

- 1) просмотр каталога товаров
- 2) поиск товаров
- 3) просмотр отзывов
- 4) просмотр товаров

- 5) формирование заявки на поставку товара
- 6) отправка заявки
- 7) авторизация пользователя
- 8) формирование отзыва
- 9) отправка отзыва
- 10) возможность скачать прайс-лист

Функции администратора:

- 1) просмотр заявок на поставку товара
- 2) просмотр отзывов
- 3) публикация отзывов
- 4) добавление новой категории товаров
- 5) добавление новых товаров
- 6) добавление описания товаров
- 7) добавление фотографий товаров
- 8) редактирование контактной информации
- 9) редактирование информации о предприятии
- 10) просмотр данных о пользователе

2.2 Описание процессов после внедрения информационной системы

В результате анализа предметной области и поставленных задач составлены IDEF диаграммы, которые удовлетворяют требованиям.

Верхний уровень А0 «Оптовая торговля» диаграммы показывает общее описание процесса (рис.6). На входе имеется заявка и денежные средства клиента, в качестве ограничений выступает договор на поставку товара, лицензия на ведение предпринимательской деятельности, а также законодательство РФ. Оптовая торговля осуществляется между клиентами и сотрудниками с использованием информационной системы. Результатом процесса являются товар, который получает заказчик. Диаграмма IDEF0 с ИС представлена на рисунке 2.1.

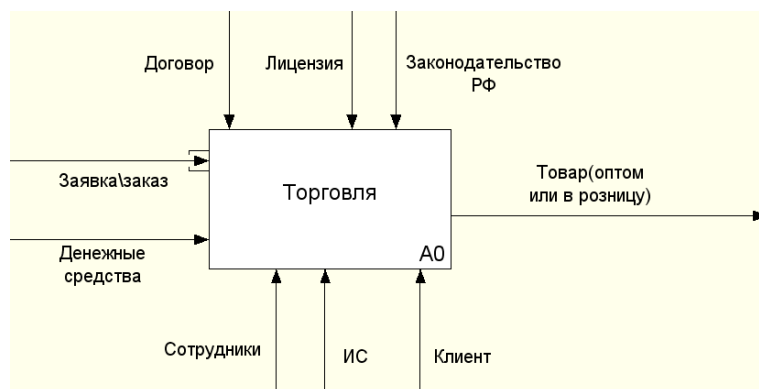


Рисунок 2.1 – Функциональная модель процесса «Торговля», IDEF0

После декомпозиции диаграммы верхнего уровня, процесс «оптовая торговля» представлен в виде совокупности шести функциональных блоков. При этом информационная система задействована только в первых двух блоках: поиск, формирование заявки. Поиск и формирование заявки осуществляет заказчик (клиент). После того, как клиент отправил заявку,

администратор сайта приступает к анализу заявки и передает данные в отдел продаж, менеджерам по продажам.

Диаграмма IDEF0 с ИС, декомпозированная представлена на рисунке

2.2.

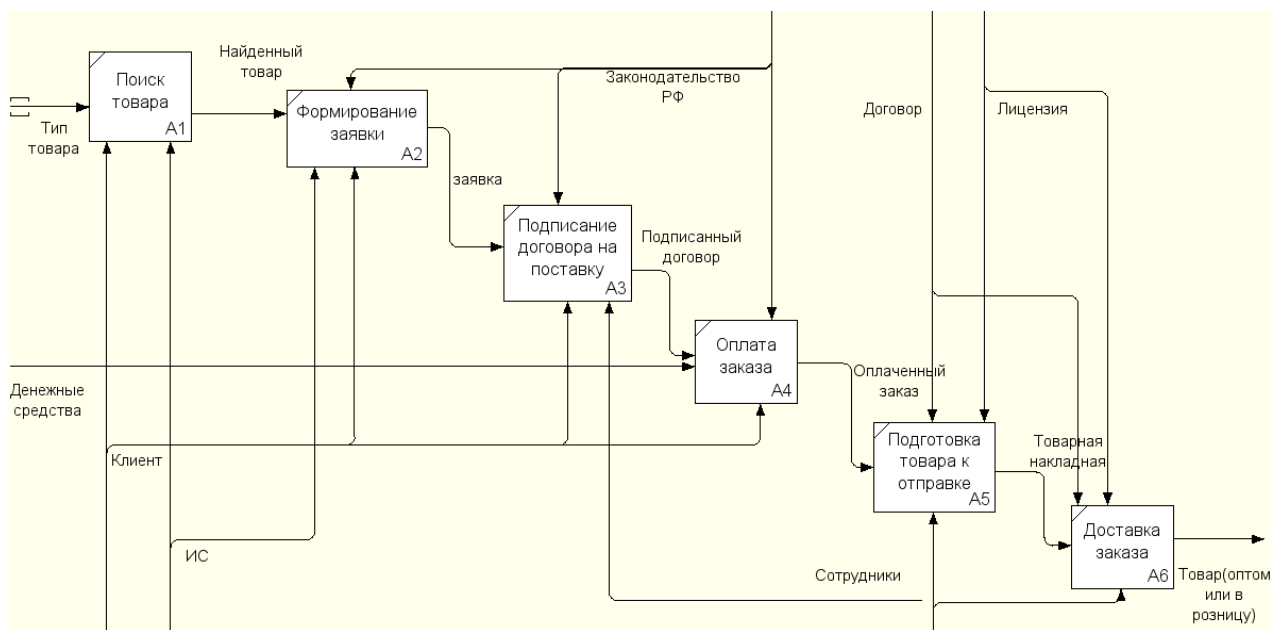


Рисунок 2.2 – Декомпозиция уровня A0 «Оптовая торговля»

2.3 Диаграмма вариантов использования

В разрабатываемой информационной системе присутствуют следующие роли:

- администратор
- гость (незарегистрированный пользователь)
- пользователь (зарегистрированный пользователь)

Диаграмма вариантов использования и диаграммы последовательностей созданы в Microsoft Office Visio 2016.

Основные элементы диаграммы: варианты использования (USE CASE), акторы (Actor). Варианты использования изображены на диаграмме в виде овала, акторы – в виде фигуры человека.

Диаграмма вариантов использования для разрабатываемой системы представлена на рисунке 2.3, рисунке 2.4.

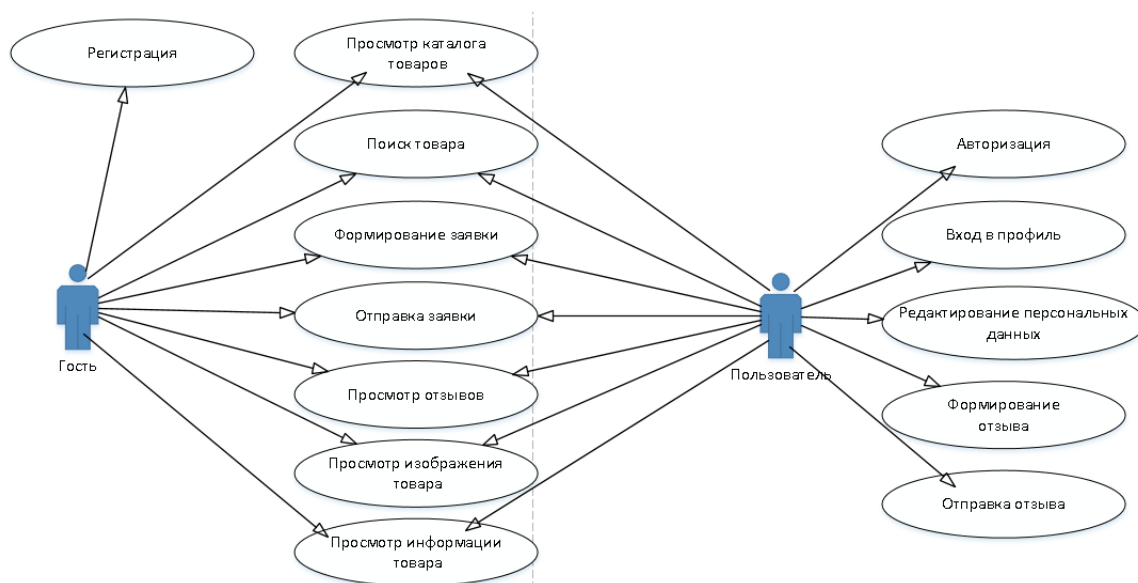


Рисунок 2.3 - Диаграмма вариантов использования «Гость» и «Пользователь»



Рисунок 2.4 - Диаграмма вариантов использования «Администратор»

Пользователь системы – это зарегистрированный пользователь, основными возможностями которого являются: просмотр каталога товаров, формирование и отправка заявки на поставку товара, формирование и отправка отзыва, поиск товаров, просмотр информации о товарах, возможность загрузить прайс-лист.

Гость – незарегистрированный пользователь, основным отличием данного актора является регистрация, после которой гость становится пользователем и ему открывается ряд возможностей, таких как: авторизация, вход в профиль, редактирование персональных данных и другие, описанные выше возможности.

Так как информационная система создается для организаций с небольшим штатом сотрудников, поэтому администратор системы может выполнять следующие функции: добавление новых товаров, добавление отзывов, просмотр заявок и ответ на заявку.

2.4 Диаграммы последовательностей

Для отображения взаимодействия объектов, которые упорядочены по времени их проявления используются диаграммы последовательности.

На первой диаграмме изображен процесс регистрации незарегистрированного пользователя. Гость вводит свои персональные данные в «Форму регистрации», далее данные отправляются на сервер, где создается новая учетная запись пользователя, после учетная запись добавляется в список учетных записей и пользователю приходит соответствующее уведомление.

Диаграмма последовательности для процесса регистрации пользователя изображена на рисунке 2.5.

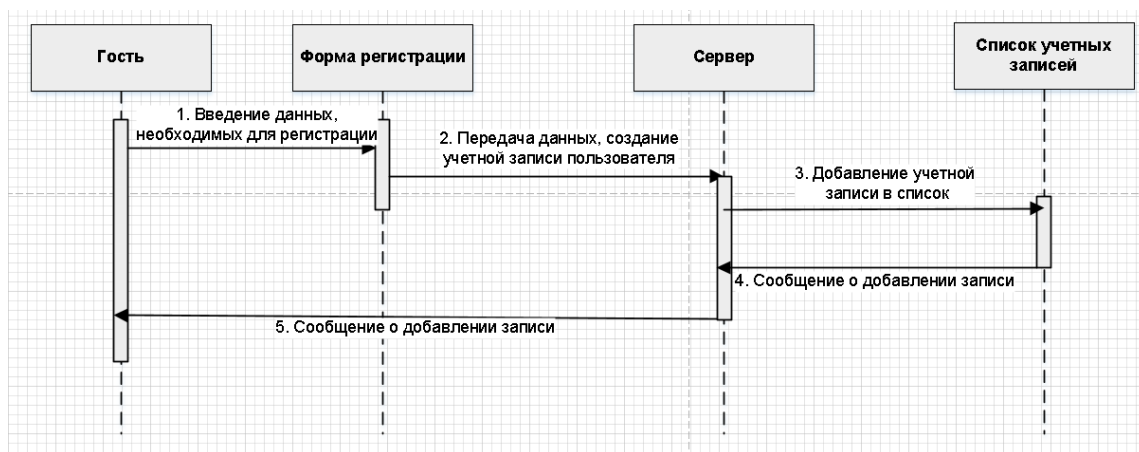


Рисунок 2.5 - Диаграмма «Регистрация пользователя»

На второй диаграмме показан процесс подачи заявки на поставку товара. Пользователь заполняет данные «Формы подачи заявки», валидатор осуществляет проверку на правильность заполнения введенных данных, в случае несоответствия – выводит ошибку. Далее данные передаются на сервер и добавляются в базу данных заявок, а пользователь получает соответствующее уведомление.

Диаграмма последовательности для процесса подачи заявки изображена на рисунке 2.6.

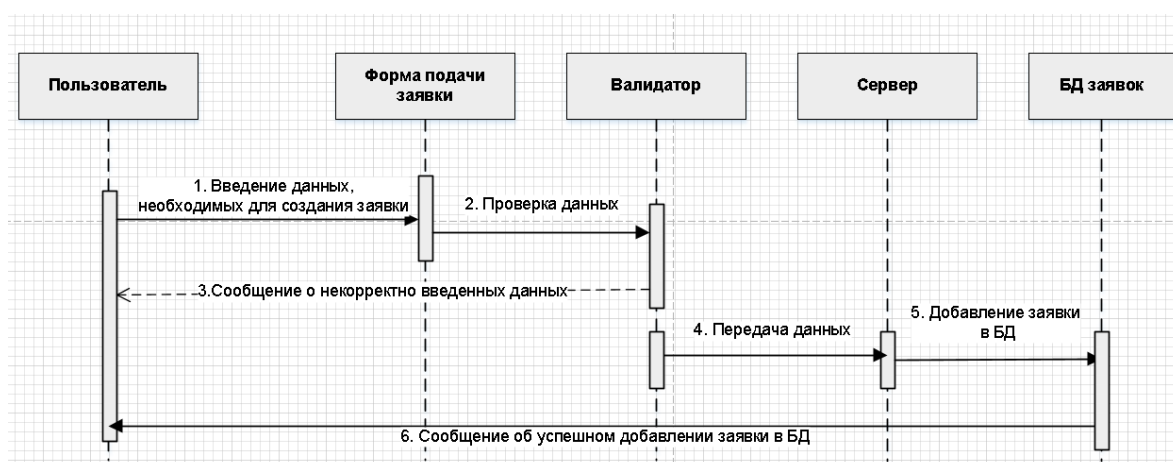


Рисунок 2.6 - Подача заявки

Процесс поиска товара начинается с заполнения пользователем «Формы поиска товара», откуда данные передаются на сервер для отправки в каталог товаров в соответствующую категорию, где проверяется наличие искомого товара. В случае если товар найден, пользователю отображается искомая информация, либо сообщение о его отсутствии.

Диаграмма последовательности для процесса поиска товаров изображена на рисунке 2.7.

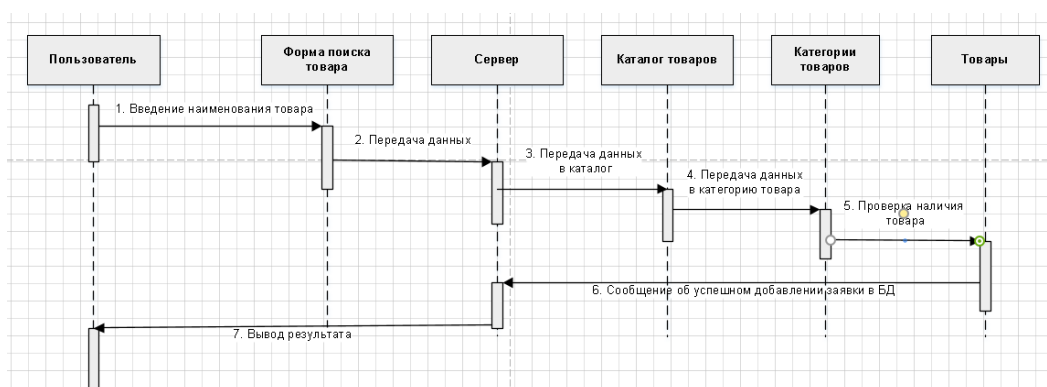


Рисунок 2.7 – Диаграмма «Поиск товара»

2.5 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. Для универсальной информационной системы была разработана стартовая база данных, которая включает в себя основные таблицы:

- User (таблица о пользователе)
- Client (таблица о клиенте)
- Administrator (таблица о администраторе)
- Review (таблица с отзывом)
- Request (таблица с заявками)
- Product (таблица товаров)
- Product_Category (таблица категорий товаров)

Рассмотрим логическую модель БД разрабатываемой ИС (рисунок 2.8).

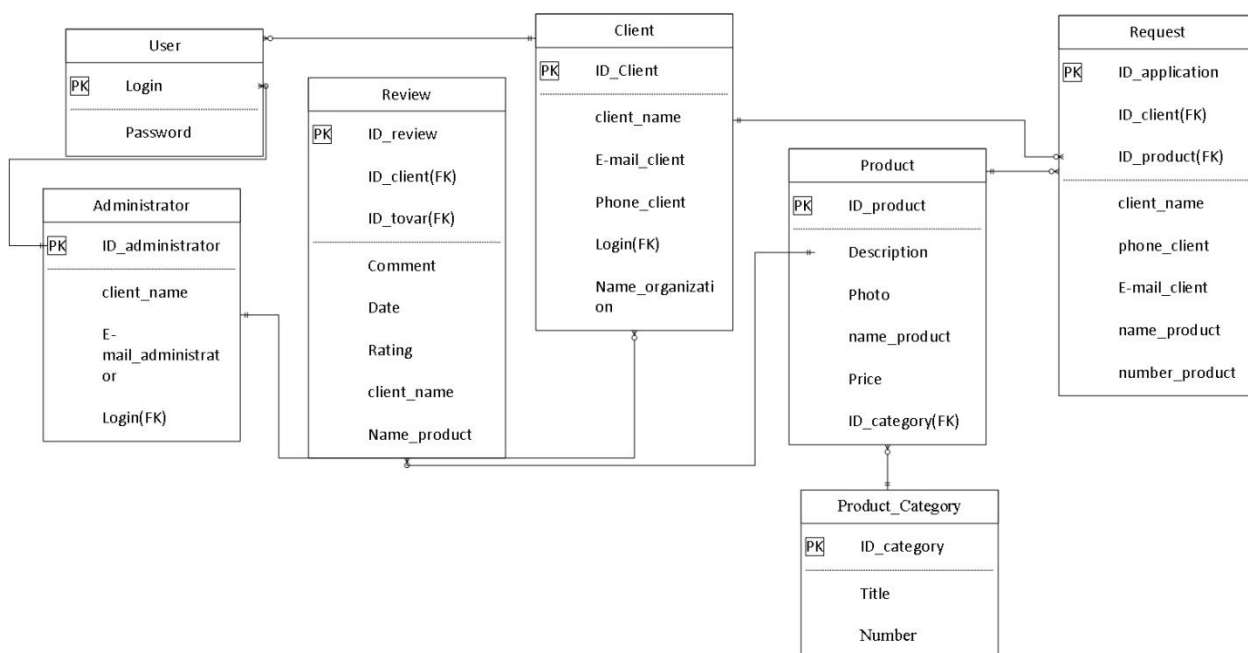


Рисунок 2.8 – Логическая модель БД

3 Реализация информационной системы

3.1 Средства реализации

Основываясь на поставленных задачах, для разработки информационной системы была выбрана платформа CMS. В данной среде используются следующие языки программирования: PHP, HTML5, CSS3, JS. СУБД – MySQL.

CMS – это система управления содержимым, которая в своем базовом функционале имеет админ-панель. Сегодня CMS получили большое распространение в коммерческих проектах, так как они большой функционал. Для того чтобы выбрать CMS проведен анализ наиболее популярных, бесплатных систем, которые находятся в свободном доступе.

Оценивание систем проводится по пятибалльной шкале. Результаты представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сравнение Content Management System

Критерии\CMS	Joomla!	WordPress	MODX	Drupal
Функционал для решения стандартных задач	5	4	3	3
Функционал для решения нестандартных задач	5	5	5	5
Удобство управления веб-сайтом	5	5	4	4
Пригодность для SEO-оптимизации	5	5	5	3
Итого:	20	19	17	15

Исходя из результатов сравнения CMS, можно сделать вывод, что наиболее гибкой и совершенной системой является Joomla, а именно версия 3.7.

CMS (Content Management System) – информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления содержимым.

По результатам анализа было принято решение использовать CMS Joomla 3.7, так как она является свободно распространяемой и удовлетворяет всем критериям, которые позволят выполнить поставленные задачи.

К основным возможностям данной системы управления содержимым относятся:

- наличие минимального набор инструментов для работы после установки CMS, с последующим расширением функционала, необходимыми элементами;
- установка модулей, плагинов, которые увеличивают функционал системы;
- возможность использования, как стандартных шаблонов, так и возможность разработки собственного, уникального стиля веб-сайта;
- возможность разработки собственных необходимых элементов(плагинов, модулей), или редактирование уже существующих;
- администрирование разработанного веб-сайта через админ- панель CMS;
- периодические обновления;

Работа с веб-сайтом, который разрабатывается на CMS возможна на локальном сервере и на удаленном.

В данной работе использован локальный сервер – Apache, полнофункциональный, расширяемый веб-сервер с открытым кодом. Данный сервер может работать практически на всех распространенных платформах,

который был установлен на локальном персональном компьютере под управлением операционной системы Windows 10 [6].

Для работы с СУБД MySQL использовалась программа phpMyAdmin. Это веб-приложение, которое распространяется с открытым кодом и представляет собой веб-интерфейс для администрирования СУБД, написанное на языке веб-программирования PHP. Для того, чтобы данное приложение работало с базой данных необходим браузер, который будет передавать на сервер все команды. PhpMyAdmin обладает следующими возможностями:

- создание и корректировка баз данных, таблиц, записей;
- создание пользователей;
- исполнение SQL-команд;
- наличие системы поиска по базам данных.

MySQL – это реляционная система управления базами данных. Данные в ее базах хранятся в виде логически связанных между собой таблиц, доступ к которым осуществляется с помощью языка запросов SQL. Mysql – свободно распространяемая система, т.е. платить за ее применение не нужно. Кроме того, это достаточно быстрая, надежная и, главное, простая в использовании СУБД, вполне подходящая для не слишком глобальных проектов [3].

3.2 Описание интерфейса системы

На главной странице веб-сайта находится меню навигации, краткая информация о деятельности компании, изображение, а также форма на оформление заявки. На рисунке 3.1 изображены: блок с меню, логотип компании, а также рекламный текст с изображением. Логотип компании

является ссылкой на главную страницу сайта. При нажатии на любой пункт меню будет осуществлен переход на соответствующую страницу сайта.

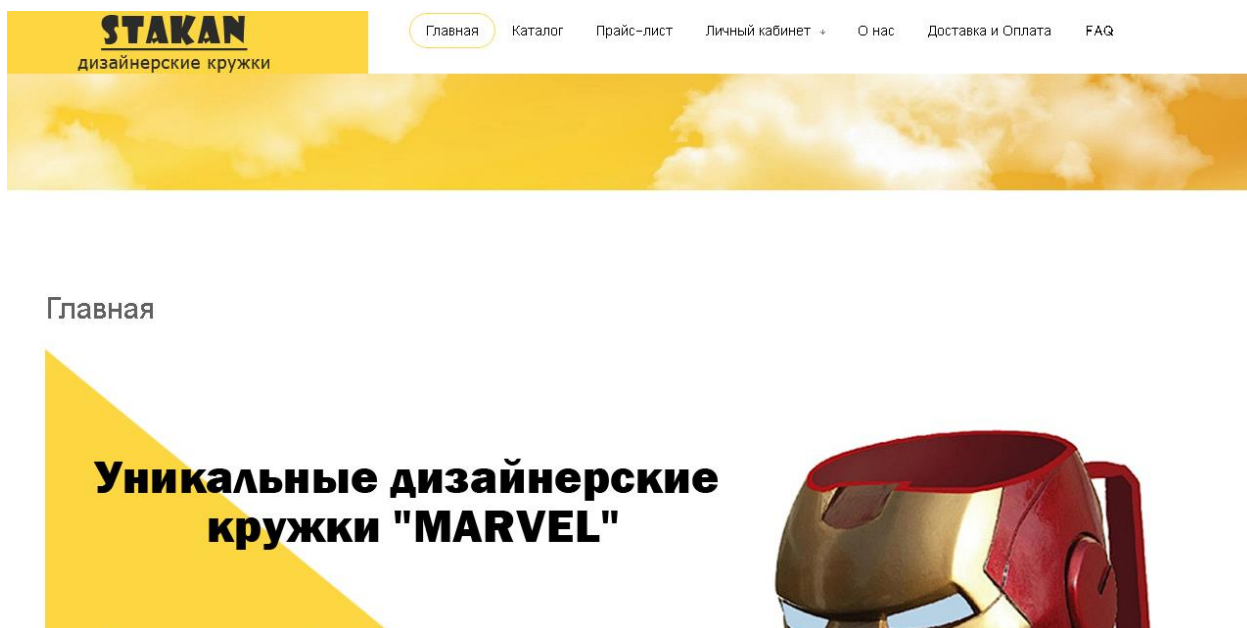


Рисунок 3.1 - Главная страница. Слайды

Ниже, на главной странице, расположен блок с формой отправки заявки, содержащая несколько полей для заполнения и выбора необходимого вида товаров (рисунок 3.2). Для отправки заявки необходимо ввести имя, e-mail, телефон, а также выбрать количество и вид товара. Данный функционал доступен даже незарегистрированным пользователям.

Заявка на поставку товара

Имя

E-mail

Телефон

Кол-во товаров

Кружка Hulk Кружка Iron-man Кружка Spiderman

ОТПРАВИТЬ ЗАЯВКУ

Рисунок 3.2 - Форма отправки заявки

После того, как пользователь отправляет заявку, она отображается в админ-панели заявок (рисунок 3.3).

id	Дата	Страница	IP	Имя	E-mail	Телефон	Кол-во товаров	Кружка Hulk	Кружка Iron-man	Кружка Spiderman
2	2017-06-05 15:13:26	localhost/123/index.php/katalo	::1	Анатолий	dimchik0320@gmail.com	89521802799	500		Кружка Iron-man	Кружка Spiderman
1	2017-06-04 14:36:07	localhost/123/index.php/produk	::1	иван	1@mail.ru	8944446844	200	Кружка Hulk		

Рисунок 3.3 – Отображение заявок в админ-панели

Следующая вкладка меню – Каталог. На данной странице расположены товары и краткая информация о них. (рисунок 3.4).

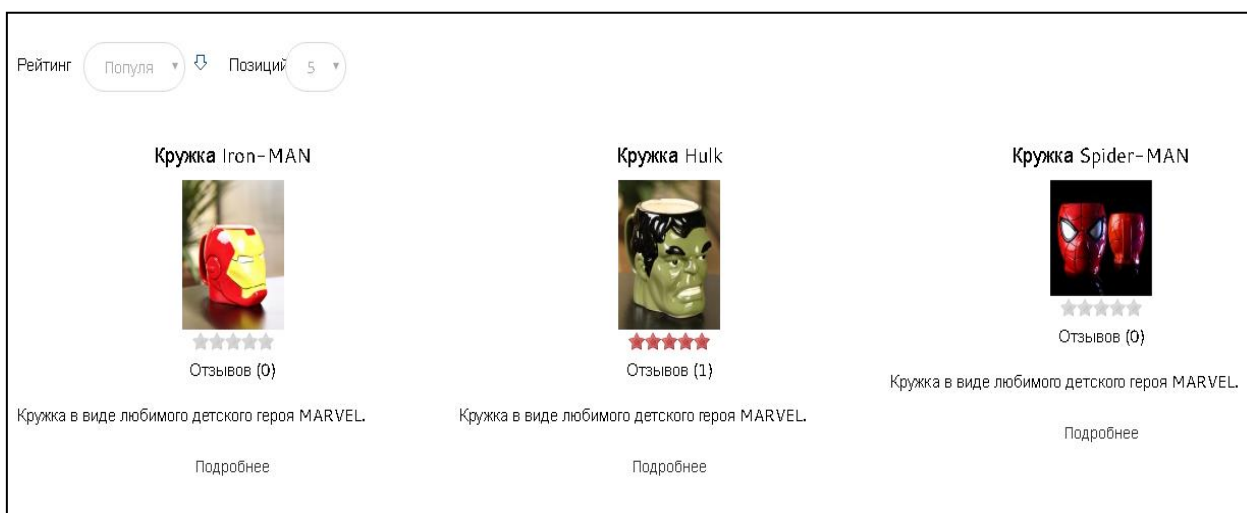


Рисунок 3.4 – Каталог товаров

Также, на данной странице реализован поиск по товарам, который позволяет пользователям находить необходимый товар быстро (рисунок 3.5, рисунок 3.6).

Поиск

Текст

Поиск Любое из слов Все слова

Точное совпадение

Категории ▾

и подкатегории

Производитель ▾

Дата от 📅


Дата до 📅

Рисунок 3.5 – Форма поиска товара

Поиск "hulk"

Рейтинг ▾ ↑ 1 ▾

Кружка Hulk



★★★★★

Отзывов (1)

Кружка в виде любимого детского героя MARVEL.

[Подробнее](#)

Рисунок 3.6 – Результаты поиска

Если пользователь нажимает на ссылку подробнее, то он переходит в товара, где описана подробная информация о товаре. Основными параметрами у кружек являются материал, емкость, вес (рисунок 3.7). Также, пользователь может увеличить изображение товара.

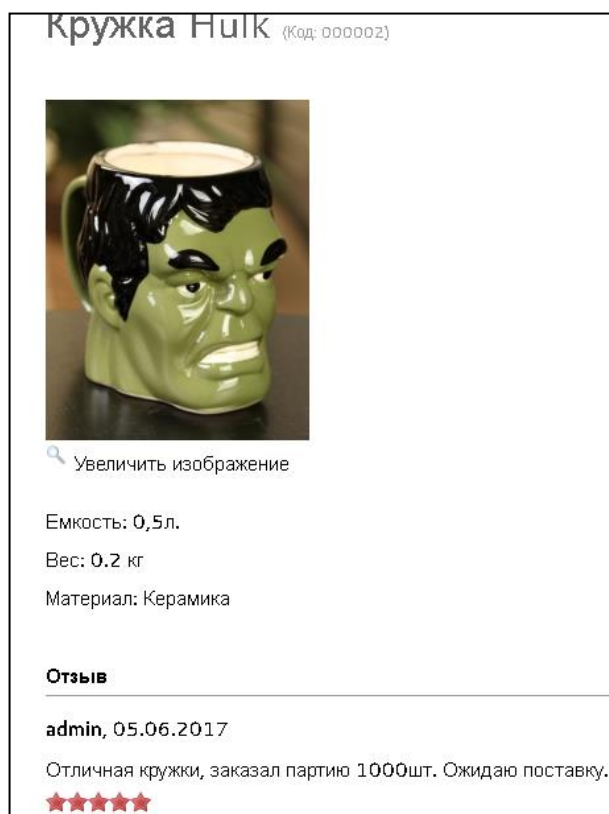


Рисунок 3.7 – Информация о товаре

Здесь зарегистрированный пользователь может оставить отзыв о товаре, поле e-mail и имя заполняется автоматически из профиля пользователя (рисунок 3.8). Для того чтобы оставить отзыв, пользователю необходимо лишь заполнить текстовое поле и оценить товар по десятибалльной шкале.

Оставить отзыв

Имя

admin

E-mail

dimchik0320@gmail.

Текст комментария

Отличная кружки,
заказал партию
1000шт. Ожидаю
поставку.

Оценка для товара

★★★★★

Отправить

Рисунок 3.8 – Форма отзыва товара

Как только пользователь нажимает кнопку «Отправить», отзыв сразу отражается в админ-панели у администратора системы. Администратор видит отзывы и принимает решение либо о публикации на странице товара, либо об удалении отзыва (рисунок 3.18).

#	Название товара	Пользователь	E-mail	Отзыв о товаре	Рейтинг	Дата	IP	Публикация	Редактировать	Удалить	ID
1	Кружка Hulk	admin	dimchik0320@gmail.com	Отличная кружки, заказал партию 1000шт. Ожидаю поставку.	10	05.06.2017	::1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1

Рисунок 3.25 – Отзывы в админ-панели

Создавать, редактировать, удалять товары можно через админ-панель. Данный функционал позволяет работать с системой людям с минимальными знаниями в области HTML и CSS (рисунок 3.9).




1		Кружка Spider-MAN Кружка в виде любимого детского героя MARVEL.	Кружки MARVEL	OOO Ceramika	000001	Неограничено	0.00 EUR	9	05.06.2017 21:44:19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2		Кружка Hulk Кружка в виде любимого детского героя MARVEL.	Кружки MARVEL	OOO Ceramika	000002	Неограничено	0.00 EUR	2	05.06.2017 21:53:30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3		Кружка Iron-MAN Кружка в виде любимого детского героя MARVEL.	Кружки MARVEL	OOO Ceramika	000001	Неограничено	0.00 EUR	1	05.06.2017 22:01:20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3

Рисунок 3.20 – Товары в админ-панели

Для создания товара в админ-панели предусмотрена отдельная форма. Для того чтобы информация отображалась у каждого товара идентично, просто необходимо заполнить поля: название, краткое и полное описание, количество товара, вес, емкость, материал. Также, есть возможность установить цену товара, если того желает заказчик.

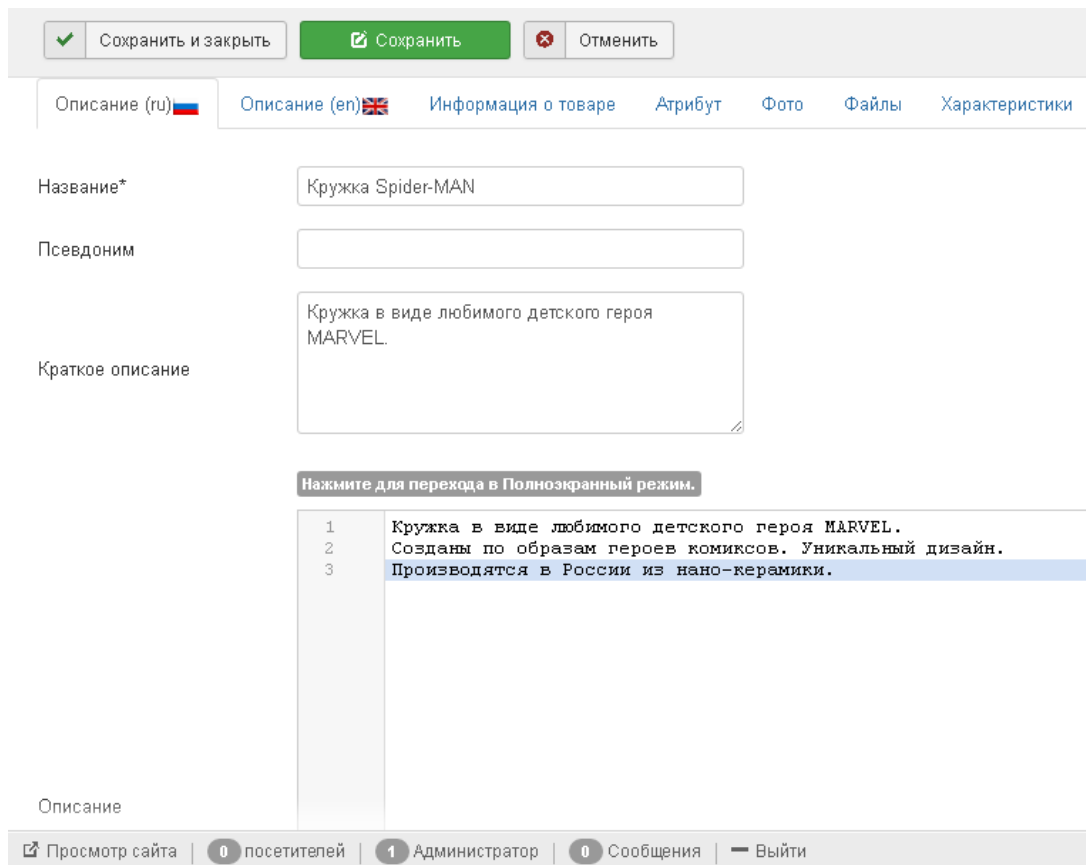


Рисунок 3.9 – Страница «Прайс-лист»

Следующим пунктом меню идет страница с прайс-листом компании, где находится ссылка на скачивание файла прайс-листа. Когда пользователь переходит по ссылке «Скачать прайс-лист», то открывается окно сохранения Windows (рисунок 3.9).

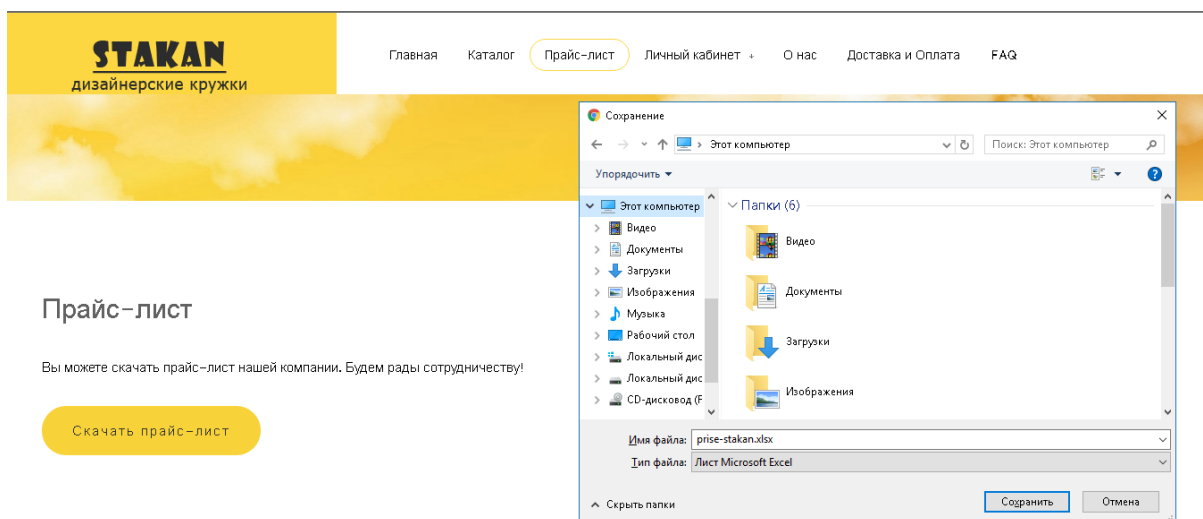


Рисунок 3.9 – Страница «Прайс-лист»

Далее идет пункт меню «Личный кабинет», который имеет два подпункта: «Регистрация» и «Авторизация» (рисунок 3.11).

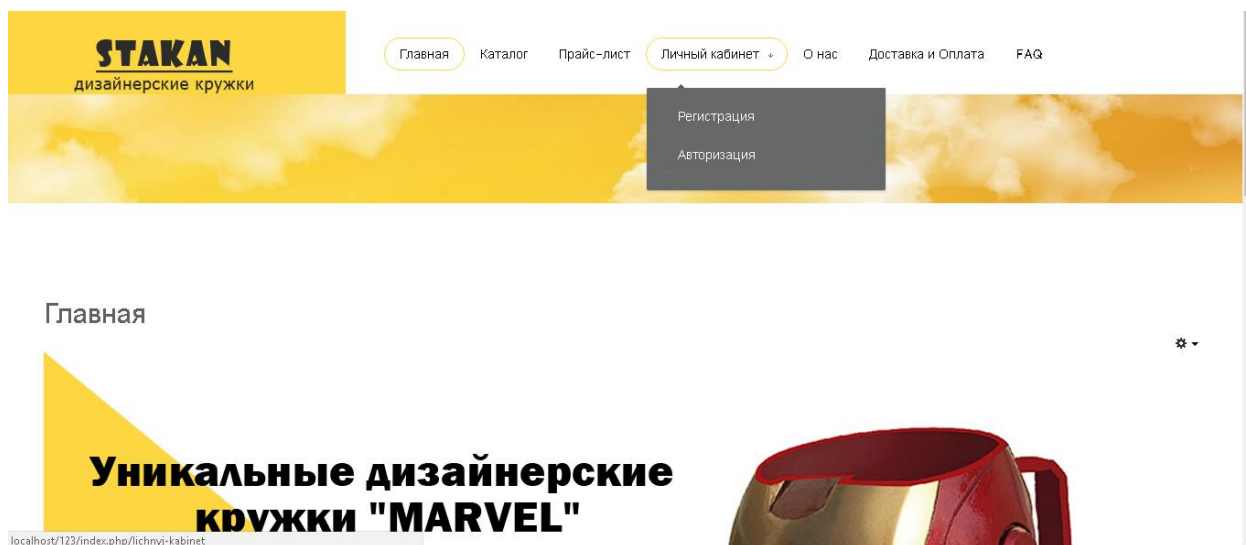


Рисунок 3.11 – Пункт меню «Личный кабинет»

На рисунке 3.12 изображена форма регистрации нового пользователя. Регистрация необходима, если пользователь желает оставить отзыв о товаре. Для регистрации необходимо ввести Имя, Логин, Пароль, e-mail.

The image shows a registration form titled 'Регистрация пользователя'. It contains several input fields with labels and asterisks indicating they are required: 'Имя *', 'Логин *', 'Пароль *', 'Повтор пароля *', 'Адрес электронной почты *', and 'Подтверждение адреса электронной почты: *'. At the bottom of the form, there is a yellow button labeled 'Регистрация' and a small yellow circular icon with an upward-pointing arrow.

Рисунок 3.12 – Форма «Регистрация нового пользователя»

Зарегистрированные пользователи отображаются в админ-панели (рисунок 3.13). Здесь администратор может управлять профилями пользователей, назначать права, а также блокировать нежелательных пользователей.

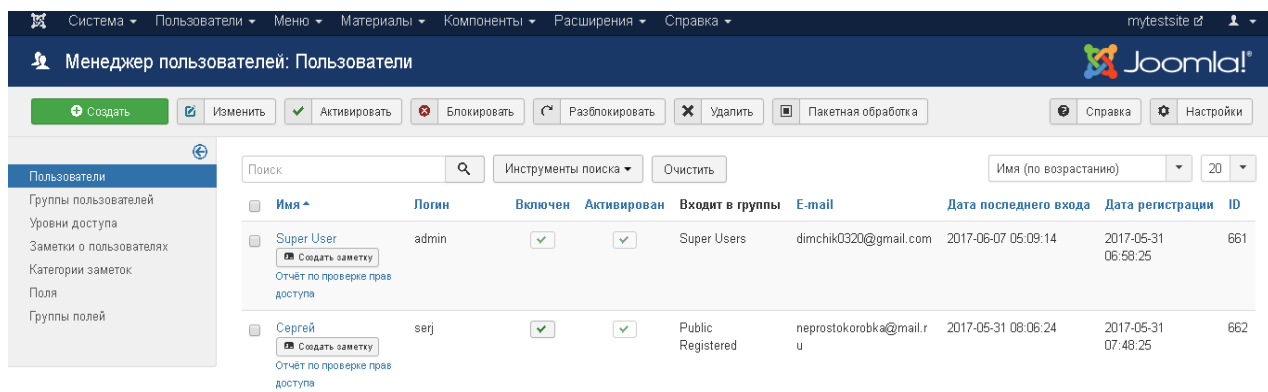


Рисунок 3.13 – Отображение зарегистрированных пользователей в админ-панели

Для тех пользователей, которые уже зарегистрированы, создана форма авторизации. Чтобы войти в систему пользователь должен ввести свой логин и пароль (рисунок 3.14).

Авторизация

The screenshot shows the Joomla! login form. It has a light gray background and contains the following elements: a 'Логин' field with an asterisk, a 'Пароль' field with an asterisk, a 'Запомнить меня' checkbox, and a yellow 'Войти' button.

Рисунок 3.14 – Форма «Авторизация»

Следующий пункт меню это – раздел «О нас». На данной странице находится интерактивная карта с месторасположением компании (рисунок 3.15).

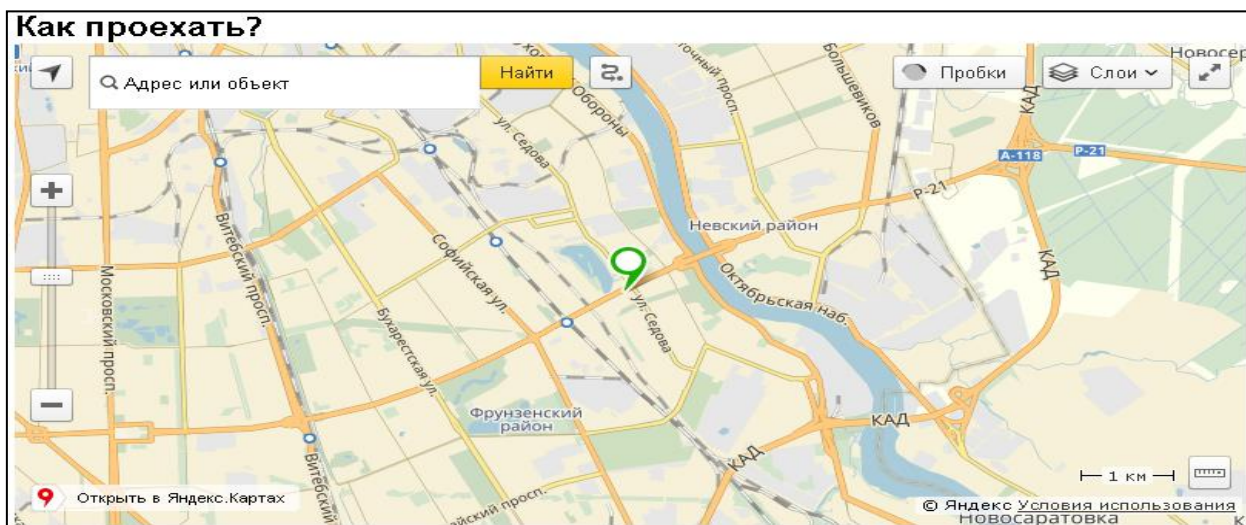


Рисунок 3.15 – Интерактивная карта

Ниже карты расположен блок с контактной информацией о компании (рисунок 3.16).

Контактная информация

Компания "СТАКАН" – изготовление дизайнерских кружек
Адрес: Санкт-Петербург, Ивановского, д.30
Отдел продаж – 8(952)1464146




Рисунок 3.16 - Вкладка «Добавить отзыв»

Далее идет пункт меню «Доставка и Оплата». Здесь пользователь может ознакомиться с информацией об условиях доставки и оплаты (рисунок 3.17).



Доставка и Оплата

Компания «СТАКАН» предлагает Вам быстро и удобно оформить заказ уникальных кружек по телефону: +7 (812) 329-35-48 Наши менеджеры помогут Вам подобрать нужный товар в оптимальном соотношении цены и качества, а также предложат удобное время доставки. График доставки обуждается с каждым клиентом индивидуально. Возможны поставки в текущий день заказа, а также в выходные и праздничные дни. Доставка по городу от 700 рублей – бесплатная, по области обуждается индивидуально. Оплата товара производится **по счету через банк**. Товар доставляется специально оборудованным автотранспортом, отвечающим санитарным требованиям. Вы получите все заказанные товары вовремя, в целости и сохранности.

На нашем сайте вы можете рассчитать приблизительную стоимость доставки до вашего города.

Онлайн-калькулятор

Рисунок 3.17 - Сообщение пользователю

Ниже информации находится ссылка на онлайн-калькулятор доставки (рисунок 3.18). Данный калькулятор позволяет рассчитать приблизительную стоимость доставки до города клиента.

Расчет стоимости

Выберите количество

Выберите товар

Выберите город

Приблизительная
Стоимость доставки

3008 Руб.

Назад

Аннотация к калькулятору

Данный калькулятор поможет вам подсчитать приблизительную стоимость доставки до центральных городов России. Итоговая сумма доставки зависит от модели кружки, количества кружек в партии, а также города, куда будет произведена доставка.

Рисунок 3.18 – Онлайн-калькулятор доставки продукции

Последний пункт меню «FAQ»-часто задаваемые вопросы представлен на рисунке 3.20. На данной странице находятся ответы на самые частые вопросы.

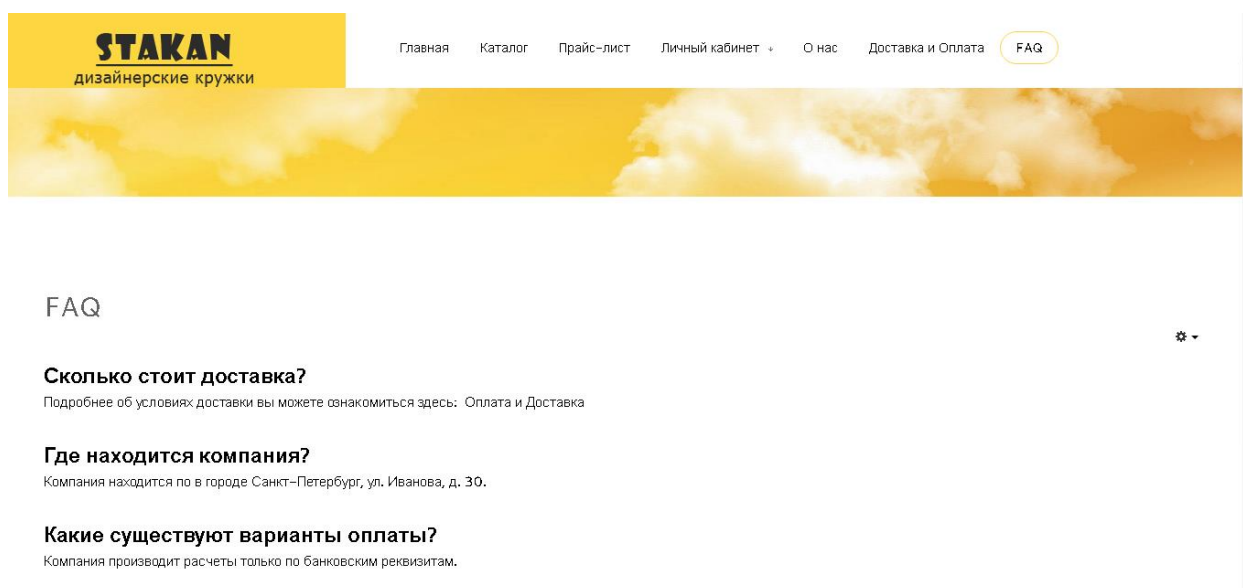


Рисунок 3.20 - Форма авторизации

Вывод: результатом работы стала информационная система для производителей и поставщиков товаров оптом, разработанная с помощью CMS Joomla 3.7 Данное приложение включает в себя весь необходимый функционал для привлечения оптовых покупателей. Однако, данная платформа имеет практически неограниченные возможности для настройки под каждого пользователя.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

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

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Для анализа потребителей результатов исследования необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование.

Целевой рынок проекта – компании, занимающиеся производством продукции и оптовой торговлей. Критерии сегментирования данной работы: месторасположение организации, вид интернет-ресурса, размер компании. Выделим наиболее значимые для разрабатываемой информационной системы критерии: вид интернет-ресурса и размер компании. На основе выявленных данных построим карту сегментирования, она представлена на рисунке 4.1.

		Тип финансирования				
		Доска объявлений	Корпоративный сайт	Торговая площадка	Информационный портал	Интернет магазин
Масштаб предприятия	Крупные					
	Средние					
	Малые					

Рисунок 4.1 – Карта сегментирования

 - области, где имеются готовые продукты различных компаний.

Исходя из вышеприведенных данных, можно сделать выводы, определяющие результаты сегментирования рынка:

— Основным сегментом рынка выбраны малые по масштабу предприятия нуждающиеся в информационной системе, в виде торговой площадки.

— Сегменты, на которые необходимо ориентироваться: крупные и средние предприятия в виде интернет магазинов и информационных порталов

В результате построения карты сегментирования выявлено, какие ниши на рынке услуг по разработке интернет-ресурсов не заняты конкурентами или где уровень конкуренции низок.

Исходя из полученных данных, было принято решение разработать информационную систему для средних по размеру предприятий в виде торговой площадки.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Проведем сравнительный анализ конкурентных технических решений, существующих на рынке информационных систем. Для исследования возьмем электронные торговые площадки $B_{к1}$ – «sap1.biz» и $B_{к2}$ – «ОптЛист». Анализируемые данные представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		B_{ϕ}	$B_{к1}$	$B_{к2}$	K_{ϕ}	$K_{к1}$	$K_{к2}$
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Повышение производительности труда пользователя	0,13	5	4	5	0,65	0,52	0,65
2. Удобство в эксплуатации	0,05	4	5	4	0,2	0,25	0,2
3. Надежность ИС	0,15	4	4	4	0,6	0,6	0,6
4. Потребность в ресурсах памяти	0,04	5	4	5	0,2	0,16	0,2
5. Безопасность	0,07	5	5	5	0,35	0,35	0,35
6. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,08	4	3	4	0,32	0,24	0,32

7. Простота эксплуатации	0,06	5	5	5	0,3	0,3	0,3
8. Качество интеллектуального интерфейса	0,1	5	4	4	0,5	0,4	0,4
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,1	5	3	4	0,5	0,3	0,4
2. Цена	0,15	5	2	3	0,75	0,3	0,45
3. Уровень востребованности среди потребителей	0,01	3	5	5	0,03	0,05	0,05
4. Финансирование научной разработки	0,01	5	3	4	0,05	0,03	0,04
5. Срок исполнения	0,01	4	4	3	0,04	0,04	0,03
Итого	1	64	53	57	4,69	3,62	4,07

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле 1:

$$K = \sum B_i * B_i$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Основываясь на знаниях о конкурентах, обратим внимание на сильные стороны разрабатываемой информационной системы:

- 1) Низкая цена продукта (в два раза ниже, чем у конкурентов).
- 2) Высокое качество интеллектуального интерфейса.
- 3) Для разработки продукта требовались минимальные вложения.

4.1.3 Технология QuaD

Данная технология использована для анализа проекта, чтобы измерить характеристики качества этой разработки и ее перспективность использования в работе. В основе технологии QuaD лежит нахождение средневзвешенной величины двух групп показателей: качества и потенциала разработки. Каждый показатель оценивается экспертным путем по сто-балльной шкале. В таблице 4.2 представлена оценочная карта.

Таблица 4.2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение	Средне взвешенное значение
1	2	3	4	5	6
Показатели оценки качества разработки					
Надежность	0,1	70	100	0,7	0,07
Функциональная мощность	0,05	90	100	0,9	0,045
Простота эксплуатации	0,1	90	100	0,9	0,09
Качество интерфейса	0,1	80	100	0,8	0,08
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
Конкурентоспособность продукта	0,15	70	100	0,7	0,105
Цена	0,2	90	100	0,9	0,18
Послепродажное обслуживание	0,05	80	100	0,8	0,045
Финансовая эффективность научной разработки	0,2	90	100	0,9	0,18
Срок выхода на рынок	0,05	60	100	0,6	0,03
Итого:	1		100		0,825

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле 2:

$$P_{cp} = \sum B_i * B_i$$

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

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

Получаем, что $P_{cp} = 0,825$.

Значение P_{cp} позволяет говорить о перспективах разработки и качестве проведенного исследования.

Учитывая, что $P_{cp} = 0,825$, можно утверждать, что данная разработка является перспективной.

4.1.4 SWOT-анализ

SWOT-анализ является одним из самых распространенных методов анализа и стратегического планирования в менеджменте и маркетинге. Он дает четкое представление о факторах внешней и внутренней среды и указывает, в каких направлениях нужно действовать, используя сильные стороны, чтобы максимизировать возможности и свести к минимуму угрозы и слабые стороны.

С помощью этого метода можно обозначить основные проблемы проекта, определить пути решения и перспективу развития.

Объектом для проведения SWOT-анализа является процесс использования информационной системы для производителей и поставщиков продукции оптом. Результатом анализа является разработка маркетинговой стратегии или гипотезы для дальнейшей проверки, они представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – SWOT-анализ

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Удобный интерфейс, обеспечивающий простоту эксплуатации. 2.Широкая и гибкая функциональность.. 3.Бесплатность основных функций проекта. 4. Сокращение рекламного бюджета клиентов 	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Отсутствие квалифицированной команды для поддержки и развития проекта. 2. Восприимчивость системы к веб-серверам 3.Отсутствие финансирования научных разработок.
<p>Возможности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Более низкая стоимость разрабатываемой системы по сравнению с конкурентами. 2.Высокая финансовая эффективность разработки. 3.Исключение ошибок связанных с человеческим фактором. 4.Конкурентоспособность продукта 	<p>Оптимизация ресурса и улучшение функциональных возможностей, также следует предусмотреть возможность отмены действий, совершенных пользователем (отправка заявки, отзыва) или администратором системы.</p>	<p>Сбои в работе можно исключить за счет грамотного выбора разработчика и предоставления лучших инструментов для работы.</p>

<p>Угрозы:</p> <p>1. Сбои в работе системы.</p> <p>2. Отсутствие на предприятии квалифицированного персонала способного заниматься администрированием системы.</p> <p>3. Не определен срок выхода программного продукта на рынок.</p>	<p>Развитая конкуренция разработчиков может привести к снижению конкурентоспособности продукта. Отказ от технической поддержки может повлиять на мотивацию привлечения сотрудников в проект.</p>	<p>Отсутствие спроса на расширение разработки может замедлить срок выхода на рынок и понизить квалификацию научного труда. Нехватка вычислительных ресурсов также может затянуть срок выхода на рынок.</p>
--	--	--

Таким образом, результатом SWOT-анализа являются: рассмотренные достоинства и недостатки разработки информационной системы, выявленные возможные перспективы ее создания и рассмотренные варианты уменьшения действия негативных факторов, которые могут влиять на разработку ИС. Для повышения эффективности работы программного продукта необходимо минимизировать ошибки и контролировать процесс создания системы в соответствии с поставленными требованиями.

4.2 Планирование научно-исследовательских работ

4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований и разработок.

Для выполнения научного исследования сформирована рабочая группа, в состав, которой входят студент и преподаватель – руководитель проекта. По каждому виду запланированных работ установлена соответствующая должность исполнителя, эти данные представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб.	Содержание работ	Должность исполнителя
Оформление идеи разработки	1	Продумать идею и записать основные данные	Руководитель проекта, студент
Разработка технического задания	2	Подробное описание идеи	Руководитель, студент
	3	Выявление функциональных блоков	Руководитель, студент
	4	Определение содержания блоков	Руководитель, студент
	5	Календарное планирование работ	Руководитель
Поиск подходов для решения текущих задач, написание кода и его тестирование	6	Поиск решения по каждому функциональному блоку	Студент
	7	Реализация найденного решения	Студент
	8	Тестирование	Студент
	9	Отладка: устранение ошибок и повторное тестирование блоков проекта	Студент
Обобщение и оценка результатов	10	Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель, студент
	11	Определение целесообразности проведения ОКР	Руководитель, студент
Проведение ОКР			
Разработка технической документации и проектирование	12	Разработка UML диаграмм по проекту	Студент
	13	Выбор проектируемой системы	Руководитель, студент
	14	Оценка эффективности информационной системы	Руководитель, студент
Тестирование и отладка системы	15	Тестирование системы	Руководитель, студент
	16	Исправление ошибок, доработка интерфейса	Студент
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	17	Составление пояснительной записки	Руководитель, студент

4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

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

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к.

зависит от множества трудно учитываемых факторов.

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется формула 3:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5} = \frac{3 * 4 + 2 * 7}{5} = 5,2$$

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

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %. Продолжительность одной работы определяется по формуле 4:

$$T_{p_i} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i} = \frac{5,2}{2} = 2,6 \quad (2)$$

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

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

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

Таблица 4.5 - Перечень работ и подсчет показателей

Перечень	t min	t max	t ожид	Ч	Тpi
Продумать идею и записать основные данные	4	7	5,2	2	2,6
Подробное описание идеи	6	8	6,8	2	3,4
Выявление функциональных блоков	2	4	2,8	2	1,4
Определение содержания блоков	1	5	2,6	2	1,3
Календарное планирование работ	2	7	4	1	4
Поиск решения по каждому функциональному блоку	5	10	7	1	7
Реализация решений	20	30	24	1	24
Тестирование	2	3	2,4	1	2,4
Отладка: устранение ошибок и повторное тестирование блоков проекта	5	15	9	1	9
Оценка эффективности полученных результатов	6	12	8,4	2	4,2
Определение целесообразности проведения ОКР	3	7	4,6	2	2,3
Разработка UML диаграмм по проекту	4	5	4,4	1	4,4
Выбор проектируемой системы	1	3	1,8	2	0,9
Оценка эффективности информационной системы	3	6	4,2	2	2,1
Тестирование системы	2	3	2,4	2	1,2
Исправление ошибок, доработка интерфейса	3	15	7,8	1	7,8
Написание пояснительной записки	14	30	20,4	2	10,2

4.2.3 Разработка графика проведения научного исследования

Составим график проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – график, использующийся для наглядного отображения плана работ по проекту. Основным показателем является продолжительность выполнения одной работы.

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

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}} = 2,6 * 1,5 = 4, \quad (5)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

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

где $T_{\text{кал}}$ – календарные дни;

$T_{\text{вд}}$ – выходные дни;

$T_{\text{пд}}$ – праздничные дни.

$$k_{\text{кал}} = 365 / (365 - 125) = 1,5.$$

Временные показатели проведения научного исследования представлены в таблице 4.6.

По данным расчетам, программа будет разработана:

- в первом исполнении: 131 день
- во втором исполнении: 272 дня
- в третьем исполнении: 276 дней

Следовательно, можно сделать вывод, что в первом исполнении работа будет выполнена быстрее.

На основе таблицы 4.6 построен календарный план-график, представленный в таблице 4.7. График строился для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования.

При этом работы на графике выделены различной штриховкой в зависимости

4.3 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

В результате планирования бюджета НТИ необходимо обеспечить полную и достоверную информацию для отражения всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- расчет амортизации;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

4.3.1 Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле 7:

$$Z_M = (1+k_T) \cdot \sum_{i=1}^m \Pi_i \cdot N_{\text{расх}i} \quad (7)$$

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

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

Π_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.

Для разработки данного продукта необходимы следующие материальные ресурсы:

- Системный блок
- Клавиатура
- Монитор

- Мышь для компьютера

Расчет материальных затрат представлен в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Системный блок	шт.	1	1	1	39990	45500	47000	40490	46000	47500
Клавиатура		1	1	1	1450	1900	1520	1550	2000	1620
Монитор		1	2	2	9 990	14200	12500	10290	29000	25600
Мышь для компьютера		1	1	1	700	890	1000	800	990	1100
Итого:								53130	77990	75820

4.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы

Основная заработная плата руководителя предприятия рассчитывается по формуле 8:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} * T_p = 1130,3 * 33,6 = 37980,7$$

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

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

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

Для второго и третьего исполнений среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле 9:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d} = \frac{17745 \cdot 11,08}{220} = 893,7$$

где Z_м – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года;

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

При отпуске 28 дней $M=11,08$.

Месячный должностной оклад работника рассчитывается по формуле 10:

$$Z_m = Z_{mc} * k_p = 9100 * 1,3 = 11745 \text{руб.}$$

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

k_p – районный коэффициент, равный 1,3.

Для первого исполнения среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле 11:

$$C_{31i} = \frac{D * K * M_p}{F_0}$$

где D – месячный должностной оклад работника;

K – коэффициент, учитывающий коэффициент по премиям и районный коэффициент ($K=1,3$);

M_p – количество месяцев работы без отпуска в течение года;

F_0 – действительный годовой фонд рабочего времени работника, в днях.

При отпуске 28 дней $M_p=11,08$.

Результаты расчета действительного годового фонда проведены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 - Годовой фонд рабочего времени

Показатели рабочего времени, дни	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3
Календарное число дней в году	365	365	365
Количество нерабочих дней			
Выходные	104	104	104
Праздники (фактически по каждому году)	13	13	13
Планируемые потери отпуска	28	28	28
Действительный годовой фонд	220	220	220

Расчет затрат на основную заработную плату приведен в таблице 4.10.

При этом для первого исполнения затраты на оплату труда студента-дипломника определяются как оклад студента ($D = 7976,22$), а оклад руководителя проекта составляет 17264,86. Для второго и третьего исполнений, тарифная заработная плата (оклад) рассчитывается по тарифной сетке,

принятой на данных предприятиях. Тарифная ставка руководителя во втором исполнении составляет 6066,6, а в третьем исполнении – 6000.

4.3.3 Дополнительная заработная плата

Дополнительная заработная плата включает заработную плату за неотработанное рабочее время, но гарантированную действующим законодательством.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле 12:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}} \quad (8)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,15).

Все расчеты сведены в таблицу 14.

Таблица 14 – Дополнительная заработная плата исполнителей системы

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	И1	И2	И3		И1	И2	И3
Научный руководитель	37980,7	38161,1	41200,6	0,12	4557,7	4579,3	4944
Итого					4557,7	4579,3	4944

4.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из формулы 13:

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

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

На 2016 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 4.12.

Таблица 4.12- Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп 1 .	Исп 2 .	Исп 3 .	Исп 1 .	Исп 2 .	Исп 3 .
Руководитель проекта	37980,7	38161,1	41200,6	4557,7	4579,3	4944
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	27,1%					
Итого						
Исполнение 1	24874,06					
Исполнение 2	25227,44					
Исполнение 3	26630,06					

4.3.5 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по формуле 14:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей} \div 7) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (14)$$

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

Величина коэффициента накладных расходов равна 16%.

Исполнение 1: $(53130/7) \cdot 0,16 = 1214,4$

Исполнение 2: $(77990/7) \cdot 0,16 = 1782,6$

Исполнение 3: $(75820/7) \cdot 0,16 = 1733$

4.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 4.13.

Таблица 4.13 - Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3

1. Материальные затраты НТИ	53130	77990	75820
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	81952	83116,3	87737,5
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	9834,2	9973,9	10528,4
4. Отчисления во внебюджетные фонды	24074,06	25227,44	26680,06
5. Накладные расходы	1214,4	1782,6	1733
6. Бюджет затрат НТИ	182504,66	184090,24	203448,96

Вывод: Основываясь на данных, полученных в пунктах 3.1 – 3.5, был рассчитан бюджет затрат научно-исследовательской работы для трех исполнений. Наиболее низким по себестоимости оказался проект первого исполнения, затраты на его полную реализацию составляют 182504,66 рублей.

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

Определение эффективности производится путем определения интегрального показателя эффективности научного исследования через нахождение величин финансовой и ресурсной эффективности.

Интегральный финансовый показатель определяется по следующей формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}} \quad (11)$$

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, руб.

Для исполнения 1: $I_{\text{финр}} = 171004,66 / 202448,96 = 0,85$;

Для исполнения 2: $I_{\text{финр}} = 198090,24 / 202448,96 = 0,98$;

Для исполнения 3: $I_{\text{финр}} = 202448,96 / 202448,96 = 1$.

Интегральный показатель ресурсоэффективности определяется по формуле 12:

$$I_{pi} = \sum_i^n a_i b_i \quad (12)$$

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

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице 4.14.

Таблица 4.14 - Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,2	5	3	4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	4	2	3
3. Помехоустойчивость	0,15	5	3	3
4. Энергосбережение	0,1	4	3	3
5. Надежность	0,25	4	4	4
6. Материалоемкость	0,15	4	4	4
ИТОГО:	1	4,35	3,25	3,6

$$I_{p-usc1} = 5 * 0,2 + 4 * 0,15 + 5 * 0,15 + 4 * 0,1 + 4 * 0,25 + 4 * 0,15 = 4,35;$$

$$I_{p-usc2} = 3 * 0,2 + 2 * 0,15 + 3 * 0,15 + 3 * 0,1 + 4 * 0,25 + 4 * 0,15 = 3,25;$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$)

$$I_{исп.1} = \frac{I_{р-исп1}}{I_{финр}} = \frac{4.35}{0.85} = 5.1;$$

$$I_{исп.2} = \frac{I_{р-исп2}}{I_{финр}} = \frac{3.2}{0.98} = 3.3 ;$$

$$I_{исп.3} = \frac{I_{р-исп3}}{I_{финр}} = \frac{3.6}{1} = 3.6 .$$

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

Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{ср}$) рассчитывается по формуле 17:

$$\mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (17)$$

Сравнительная эффективность разработки, представлена в таблице 4.15.

Таблица 4.15 - Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,85	0,98	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,35	3,25	3,6
3	Интегральный показатель эффективности	5,1	3,3	3,6
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,6	0,7

Вывод: В ходе работы были рассчитаны величины затрат научно-исследовательских работ. В результате проведенных расчетов, бюджет затрат НТИ первого исполнения составил 182504,66. Бюджет НТИ второго исполнения равен 184090,24. Третьего исполнения: 203448,96. Таким образом, при реализации проекта первое исполнение является наименее затратным.

Сравнение значений интегральных показателей эффективности также позволило выбрать в качестве наиболее эффективного варианта решения проекта первое исполнение. С позиций технической и финансовой ресурсоэффективности можем сделать выводы о том, что научно – техническое решение, представленное в виде первого исполнения, является наиболее эффективным и предпочтительным.

5 Социальная ответственность

Понятие о социальной ответственности организаций включает производство продукции и оказание услуг надлежащего качества, удовлетворение интересов потребителей, соблюдение прав персонала на труд, выполнение требований к безопасности и гигиене труда, к промышленной безопасности и охране окружающей среды, ресурсосбережению, участие в социальных мероприятиях и поддержке инициатив местного сообщества, добросовестное ведение бизнеса.

Основная цель создания стандартов корпоративной социальной ответственности заключается в улучшении условий труда и жизненного уровня работников.

Выпускная квалификационная работа по проектированию и реализации информационной системы для производителей и поставщиков продукции оптом выполнялась на кафедре Программной инженерии в одном из кабинетов Кибернетического центра Томского Политехнического Университета. Проектируемое рабочее место представляет собой офисное помещение, в котором будет работать инженер-программист, поэтому основной целью данного раздела является обнаружение и анализ вредных и опасных факторов согласно ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ, влияющих на работу инженер-программиста, а также методов защиты от них. Основными вредными факторами являются шум, освещение, микроклимат помещения, электромагнитное излучение, а также рабочая поза, так как работа ведётся в закрытом помещении с использованием персонального компьютера. Опасными факторами являются электро- и пожароопасность. Поэтому требуется изучение и создание оптимальных условий труда, а также следует учесть организацию пожарной безопасности.

5.1 Анализ факторов производственного процесса

5.1.1 Эргономика

Помещение, в которой выполнялась работа, располагается на втором этаже и имеет следующие параметры:

- длина комнаты $A = 6,0$ м;
- ширина комнаты $B = 5,5$ м;
- высота комнаты $H = 3,5$ м;
- площадь комнаты $S = A \cdot B = 33,0$ м²;
- объем комнаты $V = S \cdot H = 115,0$ м³.

Для естественного освещения помещение оснащено двумя окнами, имеющими одинаковые размеры: ширина – 1,8 м, высота – 2 м. из дерева светло коричневого цвета. На модульном подвесном потолке, кассетного типа установлена минераловолокнистая прессованная плитка. Стены оклеены обоями белого цвета. Напольным покрытием является линолеум.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 норма площади рабочего места с персональным компьютером составляет 4,5 м². В данном помещении оборудовано семь рабочих мест с персональными компьютерами, микропроцессорными терминалами и жидкокристаллическими мониторами. Соответственно, на каждого сотрудника приходится 16,5 м³ объема помещения и 4,7 м² площади, что удовлетворяет требованиям санитарных норм.

Основную часть времени инженер-программист проводит за работой на персональном компьютере, в следствие чего может ухудшиться зрения, а также возникнуть проблемы со здоровьем в результате неправильной рабочей позы.

Необходимо отрегулировать настройки персонального компьютера, чтобы не было негативного влияния на зрение работника. Для этого необходимо :

- настроить яркость дисплея на приемлемый для глаз уровень;
- увеличить шрифт на экране для удобного чтения;
- настроить контрастность и насыщенность цветов, чтобы глаза не утомлялись во время длительной работы за компьютером.

Во-вторых, рабочее место должно быть максимально удобным, т.к. в результате неправильной позы могут возникнуть проблемы с шейными и поясничными отделами позвоночника. Для организации правильной рабочей позы, а также организации отдыха работника необходимо соблюдать требования, описанные в документе СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 :

- расстояние от экрана монитора до глаз работника должно составлять 60 - 70 см;
- высота, ширина и глубина рабочего стола должна быть комфортной;
- рабочий стул должен быть удобным и регулироваться по высоте и углам наклона спинки;
- экран монитора должен быть антибликовым;
- каждые 2 часа необходимо делать небольшие перерывы по 20 минут;
- работа за компьютером не должна превышать 6 часов.

Несоблюдение вышеуказанных правил может привести к получению работником травмы или развития заболевания. Поэтому на предприятии должен проводиться плановый медицинский осмотр всех работников для контроля за состоянием здоровья сотрудников.

5.1.2 Микроклимат

Микроклимат помещения – это комплекс физических факторов внутренней среды помещения, которые оказывают влияние на здоровье человека. Факторы, характеризующие микроклимат помещения, устанавливаются согласно, СанПиН 2.2.4.548 – 96 . К ним относятся:

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

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

Показатели микроклимата разделяются на допустимые и оптимальные значения. 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.

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

Таблица 1 – Оптимальные и допустимые значения показателей микроклимата

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 рассматриваемом помещении для обеспечения оптимальной температуры помещения используется система водяного отопления, а также приточно-вытяжная вентиляция. Во время перерывов между занятиями, осуществляется естественная вентиляция воздуха, то есть проветривание помещения. Это обеспечивает высокую производительность труда, а также нормальное состояние здоровья сотрудников и студентов в помещении.

Данные о значении параметров микроклимата в помещении приведены в Таблице 2.

Таблица 2 –Значения показателей микроклимата в рабочем помещении

Период года	Температура воздуха, С	Относительная влажность воздуха, %
Холодный	21-24	40-55
Теплый	22-26	50-60

Микроклимат помещения соответствует оптимальным показателями в течении всего года.

5.1.3 Освещение

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

Согласно СанПиНу 2.2.1/2.1.1.1278-03 помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь естественное освещение. Недостаточность естественного освещения так же отрицательно сказывается на производительности труда сотрудника, поскольку нехватка естественного света способствует к понижению гормона дофамина в мозгу человека. Естественное освещение помещений важно, но зачастую его недостаточно для создания комфортных условий работы, труда и отдыха.

Поэтому его необходимо дополнять или заменять искусственным освещением. Помещение, освещенное посредством естественного и искусственного света одновременно, называется смешанным. Нормы искусственного и естественного освещения указаны в документе СНиП 23-05-95. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа равна 300 - 500 лк. Освещенность поверхности экрана равна примерно 300 лк.

Освещение не создает бликов на поверхности экрана. Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90 градусов с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях составляет не более 200 кд/м². Все описанные показатели соответствуют нормам СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Для работы в офисе (учебном кабинете) норма КЕО = 1,5, норма Кп = 10%.

Зрительное напряжение. Работа за компьютером причиняет вред глазам человека. Вред может быть зрительным: ухудшается качество зрения, дальность. Так же вред может быть связан с некомфортным ощущением в глазах. Недомогания начинаются после четырёх часов работы за компьютером. Наименьшую нагрузку на глаза дает считывание информации с монитора, чуть больше – ввод информации, а самая сильная утомляемость возникает при работе в диалоговом режиме и занятия (просмотр) компьютерной графикой.

5.1.4 Производственный шум

Одним из факторов, негативно влияющих на здоровье человека, является производственный шум. Вследствие долгого воздействия шума ухудшается слух, снижается трудоспособность, а также ухудшается внимание и координация работников. В результате, все эти факторы могут привести к несчастному случаю или аварийной ситуации на предприятии.

На рабочих местах инженер-программистов основными источниками шума являются оборудование: персональный компьютер, различная

периферия. Также источником шума является система вентиляции или шумы поступающий извне помещения.

Шум, превышающий 50 дБ, вызывает снижение работоспособности. Болезненные явления у человека начинаются при воздействии на него шума, громкость которого выше 74 дБ. Длительное воздействие шума, уровень которого превышает допустимые значения, может привести к заболеваниям.

Нормативным документом, регламентирующим уровни шума для различных категорий рабочих мест служебных помещений, является ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности» .

Допустимые уровни звука и звукового давления для рабочего места инженер-программиста согласно вышеуказанному ГОСТу 12.1.003-83 представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Допустимые уровни звука и звукового давления

Вид трудовой деятельности	Уровни звукового давления, дБ, со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука (в дБА)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Рабочие места программистов вычислительных машин	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Допустимый уровень звукового давления колеблется от 38 дБ до 86 дБ при частоте от 8000 Гц до 31,5 Гц соответственно.

Для уменьшения воздействий шума можно использовать следующие методы :

- применение звукоизоляции;
- экранирование рабочих мест, то есть установка перегородок между рабочими местами;
- установка оборудования, производящего минимальный шум.

По субъективным ощущениям шумовая обстановка на рабочем месте соответствует вышеуказанным нормам.

5.1.5 Электромагнитное излучение

Работа инженер-программиста в основном связана с работой за персональным компьютером. В следствие чего на него оказывается воздействие электромагнитного излучения, источниками которого являются системный блок и кабели, соединяющие электрические цепи. Электромагнитные излучения оказывают негативное влияние на сердечно-сосудистую, нервную и эндокринную систему, а также могут привести к раковым заболеваниям.

Для того чтобы избежать негативного воздействия от электромагнитного излучения необходимо следовать основным нормам, описанным в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Так напряжённость электромагнитного поля, создаваемого персональным компьютером, при диапазоне частот 2 кГц – 400кГц должна составлять не более 2,5 В/м, а плотность магнитного потока не более 25 нТл при том же диапазоне частоте. При диапазоне частот до 2 кГц напряжённость не более 25 В/м, плотность магнитного потока не более 250 нТл.

Для снижения воздействия электромагнитного излучения применяют следующие меры:

- расстояние от монитора до работника должно составлять не менее 50 см;
- применение экранных защитных фильтров, а также средств индивидуальной защиты.

5.2 Анализ опасных факторов рабочего помещения

5.2.1 Электробезопасность

Опасное и вредное воздействия на людей электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей проявляются в виде электротравм и профессиональных заболеваний.

Электрические установки, к которым относятся и персональные компьютеры, представляют для человека потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведения профилактических работ человек может коснуться комплектующих, находящихся под напряжением.

В рабочем помещении установлены приборы, потребляющие напряжение 220 В переменного тока с частотой 50 Гц, что является потенциально опасным. Для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки;
- защитные ограждения (временные или стационарные);
- безопасное расположение токоведущих частей;
- изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная);
- изоляция рабочего места;
- защитное отключение;
- предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности;
- заземление корпусов устройств.

Перед началом работы необходимо убедиться, что выключатели и розетка закреплены и не имеют оголённых токоведущих частей, в отсутствии видимых повреждений аппаратуры. К организационно-техническим мероприятиям защиты можно отнести инструктаж по технике безопасности.

5.2.2 Пожарная безопасность

Пожар – неконтролируемое горение, приводящее к ущербу и возможным человеческим жертвам. Опасными факторами пожара, воздействующими на людей, являются:

- открытый огонь;

- искры;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения, дым;
- пониженная концентрация кислорода.

По взрыво- и пожароопасности все помещения, согласно техническому регламенту НПБ 105-95, делятся на 5 категорий, в зависимости от применяемых на производстве веществ и их количества.

Учебные аудитории в Кибернетическом центре ТПУ относятся к категории В (умеренная пожароопасность), так как в качестве горючего материала выступает бумага.

Основным источником пожара в рабочем помещении может стать короткое замыкание в проводке вследствие нарушения изоляции или неисправности самой проводки, что может стать причиной возгорания устройств вычислительной техники. Также несоблюдение правил использования технического оборудования может привести к пожару.

Каждый работник при обнаружении пожара, признаков горения, задымления, запаха гари, повышения температуры и т.п. должен:

- незамедлительно сообщить об это в пожарную охрану, поставить в известность службу охраны;
- принять по возможности меры по эвакуации людей и материальных ценностей в соответствии с планом эвакуации;
- по возможности отключить электроэнергию и приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения, не подвергая свою жизнь опасности.

Для предотвращения возникновения пожароопасных ситуаций необходимо для работников проводить следующие мероприятия:

- проведение противопожарных инструктажей для работников предприятия;

- определение действий работников предприятия в случае возникновения пожара;
- разработка плана эвакуации работников предприятия;
- размещение планов эвакуации, плакатов с инструкциями на каждом этаже;
- проведение инструктажей по работе за оборудованием;
- плановый осмотр и своевременный ремонт оборудования;
- проверка средств пожаротушения и средств оказания первой помощи пострадавшим.

Учебные аудитории в Кибернетическом центре ТПУ оснащены ручными углекислотными огнетушителями ОУ-2. Во всех помещениях установлены датчики дыма, которые срабатывают в случае возникновения пожара и задымления, также на всех этажах имеются планы эвакуации.

5.2.3 Защита окружающей среды

Под защитой окружающей среды подразумевается утилизация отходов оргтехники, которые содержат различные долго разлагающиеся пластмассы, люминесцентные лампы, а также вредные вещества и их соединения: свинец, ртуть, мышьяк и т.д. Утилизировать их вместе с бытовыми отходами нельзя.

В ходе выполнения ВКР, образовывались различные твердые отходы. К ним можно отнести: бумагу, батарейки, лампочки, использованные картриджи, отходы от продуктов питания и личной гигиены, отходы от канцелярских принадлежностей и т.д.

Защита почвенного покрова и недр от твердых отходов реализуется за счет сбора, сортирования и утилизации отходов и их организованного захоронения.

5.2.4 Защита в чрезвычайных ситуациях

В данном случае в рабочем помещении могут возникать чрезвычайные ситуации (ЧС) следующего характера:

- техногенные;
- экологические;
- природные.

Наиболее типичной ЧС для нашего объекта является пожар. Данная ЧС может произойти в случае замыкания электропроводки оборудования, обрыву проводов, не соблюдению мер пожаробезопасности и т.д.

Для того что бы избежать возникновения пожара необходимо проводить следующие профилактические работы, направленные на устранение возможных источников возникновения пожара:

- периодическая проверка проводки;
- отключение оборудования при покидании рабочего места;
- проведение инструктажа работников о пожаробезопасности.

В случае возникновения ЧС как пожар, необходимо предпринять меры по эвакуации персонала из офисного помещения в соответствии с планом эвакуации. При отсутствии прямых угроз здоровью и жизни произвести попытку тушения возникшего возгорания огнетушителем. В случае потери контроля над пожаром, необходимо эвакуироваться вслед за сотрудниками по плану эвакуации и ждать приезда специалистов, пожарников. При возникновении пожара должна сработать система пожаротушения, издав предупредительные сигналы, и передав на пункт пожарной станции сигнал о ЧС, в случае если система не сработала, по каким-либо причинам, необходимо самостоятельно произвести вызов пожарной службы по телефону 101, сообщить место возникновения ЧС и ожидать приезда специалистов.

5.3 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.3.1 Организационные мероприятия обеспечения безопасности

В соответствии с государственными стандартами и правовыми нормами обеспечения безопасности предусмотрена рациональная организация труда в течение смены, которая предусматривает:

- длительность рабочей смены не более 8 часов;
- установление двух регламентируемых перерывов (не менее 20 минут после 1-2 часов работы, не менее 30 минут после 2 часов работы);
- обеденный перерыв не менее 40 минут.

Обязательно предусмотрен предварительный медосмотр при приеме на работу и периодические медосмотры.

Каждый сотрудник обязан пройти инструктаж по технике безопасности перед приемом на работу и в дальнейшем, должен быть пройден инструктаж по электробезопасности и охране труда. Предприятие обеспечивает рабочий персонал всеми необходимыми средствами индивидуальной защиты.

Оплата труда, социальные пособия, дополнительные выплаты устанавливаются в соответствии со степенью вредности и опасности выполняемых обязанностей.

Согласно требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03, расстояние между рабочими столами с видеомониторами, равно 2 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов примерно 1,2 м. Площадь на одно рабочее место пользователей персонального компьютера с монитором на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) - 4,5 м².

5.3.2 Особенности законодательного регулирования проектных решений

В сфере информационных технологий не предусмотрено применение режима сокращённого рабочего дня, запрещение использования труда женщин и подростков, наличие рабочих мест с вредными и (или) опасными условиями труда и виды компенсаций за таковой, привлечение трудящихся к работам в ночное время и к сменной работе; применение спецодежды и СИЗ, применение спецпитания и особого лечебно – профилактического обслуживания, особенности обязательного социального страхования и пенсионного обслуживания. Согласно ст. 91, ТК РФ, нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю.

Отсутствие данных требований обусловлено тем, что разработка программного обеспечения и работа с ним не являются узкоспециализированной деятельностью и не относятся к категории тяжёлых работ, а так же не предусматривает ненормированного рабочего графика и привлечение к работе лиц, не достигших совершеннолетия.

В соответствии с законодательством об охране окружающей среды, а также на базе Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС в данной сфереработ особенностей законодательного регулирования проектных решений нет.

Заключение

Процесс оптовой торговли сложен и трудоемок. Компании которые занимаются оптовой торговлей тратят значительные средства на рекламу и интернет маркетинг для повышение лояльности клиентов. Проведя анализ данной предметной области, было выявлено, что разработка универсальной информационной системы является актуальной задачей.

На этапе анализа были рассмотрены аналоги системы, выявлены их недостатки и достоинства, позволяющие спрогнозировать функциональность системы и перейти к её проектированию.

Проектирование системы началось с формулировки основных требований к системе. В ходе проектирования построены: диаграммы вариантов использования, последовательностей, функциональная модель по методологии IDEF. Для хранения данных была спроектирована логическая модель базы данных.

Разработанная ИС, представляет собой эффективное средство для привлечения клиентов и систематизирующее документооборот. Данное приложение отвечает всем стандартным требованиям заказчиков. Благодаря использованию CMS, имеется возможность адаптации данной ИС для любых предприятий, работающих в сфере оптовой торговли.

Планируется совершенствование данной системы: расширение функциональных возможностей и внедрение в организации, которые занимаются оптовой торговлей.

В ходе работы рассчитаны величины затрат научно-исследовательских работ. Проведенные расчеты показывают, что данная система является наименее затратной при реализации. С позиций технической и финансовой ресурсоэффективности можно сделать выводы о том, что научно – техническое решение, представленное в данной работе, является оптимальным. Данная система не оказывает вредного воздействия на общество и окружающую среду, в связи с соответствием нормам техногенной безопасности.

Список использованных источников

1. Десять легких шагов к освоению Joomla!3: Учебное пособие/ А.В. Баскинов. - М.: Энергия, 2015. С. 10-145.
2. Электронная книга [Электронный ресурс] / Методология IDEF; ред. Порошенко В. Д .; Web-разработчик Вашибов А. П. - Электрон, дан. - М.: IDEF0., 2009. URL: <http://alice.pnzgu.ru/case/caseinfo/bpwin/part3.php>, - Загл. С экрана.— Яз. рус., англ. Дата обращения: 13.04.2017 г.
3. Базы данных: теория и практика: Учебник для бакалавров / Б.Я.Советов. - М., 2014. С. 59-170.
4. Joomla!3 энциклопедия [Электронный ресурс] / JoomlaClub; ред. Лобутов В. Д .; Разработчик Иваненко А. П. - Электрон, дан. - М.: CMS., 2015. URL: <http://cmsclub.ru/>, - Загл. с экрана.— Яз. рус., Дата обращения: 21.04.2017 г.
5. Учебник по CMS Joomla!3 [Электронный ресурс] / Учебник CMS Joomla!3 ; ред. Соколов К. Л.; Разработчик-аналитик Мозурков В. И. - Электрон, дан. - М.: CMS., 2015. URL: <http://www.softtime.ru/>, - Загл. с экрана.— Яз. рус., англ. Дата обращения: 19.03.2017 г.
7. Электронная библиотека [Электронный ресурс] / Библиотека программирования; ред. Бентатина М. И.; Проектировщик Герасемчук И. В. - Электрон, дан. - М.: Д. В. И., 2011. URL: <http://habrahabr.ru/post/47940/>, - Загл. экрана.— Яз. рус., англ. Дата обращения: 04.03.2017 г.
8. Разработка информационной системы на CMS: Метод, рекомендации / В. Викрам. – Санкт П., 2012. - 416 с.
9. Методы менеджмента качества: Методы поиска новых идей и решений / Е.А. Кузьмина, А.М. Кузьмин. - Т., 2003. - 187 с.
10. Методы менеджмента качества: Функционально-стоимостный анализ. Экскурс в историю/ Е.А. Кузьмина, А.М. Кузьмин. - Т., 2002. - 216 с.
11. Основы функционально-стоимостного анализа: Учебное пособие/ М.Г. Карпунина и Б.И. Майданчика. - М.: Энергия, 2014. - 175 с.

12. Организационно-экономические вопросы в дипломном проектировании: Учебное пособие / Ю.В. Скворцов. - М., 2006. - 399 с.
13. Производственная и экологическая безопасность: Методические указания по разработке раздела выпускной квалификационной работы для студентов всех форм обучения/[Электронный ресурс] Сост. М.Э. Гусельников, В.Н. Извеков, Н. В. Крепша, В.Ф. Панин. – Томск.,2010.– 265 с.
14. Микроклимат[Электронный ресурс] / Журнал "Охрана труда и техника безопасности" №5; ред. Корниенко К. И.; Разработчик Гнедов Н. А. - Электрон, дан. - М.: БЖД., 2011. URL: <http://www.otb.by/articles/mikroklimat/> - Загл. с экрана.— Яз.рус. Дата обращения: 26.04.2017 г.
15. Электромагнитные поля на рабочем месте [Электронный ресурс] / Пособие по безопасности жизнедеятельности; ред. Мухина Е. С.; Web-разработчик Плашкевич Е. О. - Электрон, дан. - М.: Электромагнит., 2004. URL: <http://habrahabr.ru/post/140431/>, -Загл. с экрана.— Яз.рус. Дата обращения:27.04.2017 г.
16. Естественное и искусственное освещение [Электронный ресурс] / Система нормативных документов в строительстве; ред. Журба В. С.; Web-разработчик Зайцева Е. П. - Электрон, дан. - М.: Освещение., 2007. URL: http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_312.html/ , - Загл. с экрана.— Яз.рус. Дата обращения: 25.04.2017 г.
17. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Электронный ресурс] / Журнал "Охрана труда и техника безопасности" №6; ред. Корниенко К. И.; Разработчик Гнедов Н. А. - Электрон, дан. - М.: БЖД., 2011. URL: <http://www.vashdom.ru/sanpin/224-218562-96/> - Загл. с экрана.— Яз.рус. Дата обращения: 26.04.2017 г.
18. Безопасность жизнедеятельности на предприятиях связи в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / Ю. М. Воздвиженский. - М.: 2007.- 124 с.

Таблица 4.6 - Временные показатели проведения научного исследования

Название работы, исполнители	Трудоёмкость работ									Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	t_{min} , чел-дни			t_{max} , чел-дни			t , чел-дни <small>ожи</small>			Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3						
Продумать идею и записать основные данные. Р, С	4	4	5	7	7	8	5,2	5,2	6,2	2,6	2,6	3,1	4	4	5
Подробное описание идеи. Р, С	6	6	7	8	8	9	6,8	6,8	7,8	3,4	3,4	3,9	5	5	6
Выявление функциональных блоков. Р, С	2	3	3	4	5	5	2,8	3,8	3,8	1,4	1,9	1,9	2	3	3
Определение содержания блоков. Р, С	1	1	1	5	5	5	2,6	2,6	2,6	1,3	1,3	1,3	2	2	2
Календарное планирование работ. Р	2	2	2	7	7	7	4	4	4	4	4	4	6	6	6
Поиск решения по каждому функциональному блоку. С	5	5	5	10	10	10	7	7	7	7	7	7	10	10	10
Реализация найденного решения. С	20	65	62	30	95	92	24	77	74	24	77	74	36	115	111
Тестирование. С	2	10	10	3	14	14	2,4	11,6	11,6	2,4	11,6	11,6	4	17	17
Отладка: устранение ошибок и повторное тестирование блоков проекта. С	5	4	6	15	14	16	9	8	10	9	8	10	13	12	15

Приложение А2

Оценка эффективности полученных результатов. Р, С	6	6	6	12	12	12	8,4	8,4	8,4	4,2	4,2	4,2	6	6	6
Определение целесообразности проведения ОКР. Р, С	3	4	4	7	8	8	4,6	5,6	5,6	2,3	2,8	2,8	3	4	4
Разработка UML диаграмм по проекту. С	4	4	4	5	11	11	4,4	6,8	6,8	4,4	6,8	6,8	7	10	10
Выбор проектируемой системы. Р, С	1	1	1	3	3	3	1,8	1,8	1,8	0,9	0,9	0,9	1	1	1
Оценка эффективности информационной системы. Р, С	3	3	4	6	6	7	4,2	4,2	5,2	2,1	2,1	2,6	3	3	4
Тестирование системы. Р, С	2	15	14	3	24	23	2,4	18,6	17,6	1,2	9,3	8,8	2	14	13
Исправление ошибок, доработка интерфейса. С	3	20	22	15	45	47	7,8	30	32	7,8	30	32	12	45	48
Составление пояснительной записки Р, С	14	14	14	30	30	30	20,4	20,4	20,4	10,2	10,2	10,2	15	15	15
Итого:	83	167	170	170	304	307	117,8	225,8	228,8	88,2	183,1	185,1	131	272	276

Таблица 4.7 - Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№	Вид работ	T _{Ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ													
			февр.			март			апрель			май			июнь	
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Продумать идею и записать основные данные. Р, С	4	■													
2	Подробное описание идеи. Р, С	5		■												
3	Выявление функциональных блоков. Р, С	2		■												
4	Определение содержания блоков. Р, С	2		■												
5	Календарное планирование работ. Р	6		■												
6	Поиск решения по каждому функциональному блоку. С	10			□											
7	Реализация найденного решения. С	36				□	□	□	□	□	□					
8	Тестирование. С	4								□						
9	Отладка: устранение ошибок и повторное тестирование блоков проекта. С	13									□					
10	Оценка эффективности полученных результатов. Р, С	6									■					
11	Определение целесообразности проведения ОКР. Р, С	3									■					
12	Разработка UML диаграмм по проекту. С	7										□				
13	Выбор проектируемой системы. Р, С	1											■			
14	Оценка эффективности информационной системы. Р, С	3											■			
15	Тестирование системы. Р, С	2											■			
16	Исправление ошибок, доработка интерфейса. С	12												□		
17	Составление пояснительной записки Р, С	15													■	■

□ – Студент ■ – Руководитель

Таблица 4.10 - Затраты на основную заработную плату

Исполнители	Разряд			З _{тс} , руб.			k _р			З _м , руб.		
	-	1	1	-			-	1,3	1,3	-		
Руководитель	-	1	1	-	9100	9000	-	1,3	1,3	-	17745	18720
Студент (Сотрудник)	-	3	3	-	2500	2400	-	1,3	1,3	-	4875	4992

Таблица 4.10 - Затраты на основную заработную плату

Исполнители	З _{дн} , руб.			Т _р , раб. дн.			З _{осн} , руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп. 3	Исп. 1	Исп.2	Исп.3
Руководитель	1130,3	893,7	942,8	33,6	42,7	43,7	37980,7	38161,1	41200,6
Студент	522,2	245,5	251,4	84,2	183,1	185,1	43971,3	44955,2	46536,9
Итого							81952	83116,3	87737,5