

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы Автоматизированные системы обработки информации и управления

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Зав. Кафедрой
_____ А.В. Бушманов
« ____ » _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка информационной системы продажи оборудования для ООО «Азия-Союз»

Исполнитель
студент группы 953об _____ А.В. Адамов
(подпись, дата)

Руководитель
доцент, канд. техн. наук _____ Т.А. Галаган
(подпись, дата)

Консультант:
по части безопасности
и экологичности
доцент, канд. техн. наук _____ А.Б. Булгаков
(подпись, дата)

Нормоконтроль
инженер кафедры _____ В.Н. Адаменко
(подпись, дата)

Благовещенск 2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет Математики и информатики

Кафедра Информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« ____ » _____ 2023г

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента: Адамова А.В.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка информационной системы продажи оборудования для ООО «Азия-Союз»

(утверждена приказом от 24.04.2023 № 974-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта): 20.06.2023

3. Содержание выпускной квалификационной работы:

Провести предпроектный анализ ООО «Азия-Союз»;

Описать функциональные требования проектируемой системы;

Осуществить проектирование информационной системы и базы данных;

Разработать информационную систему и описать принцип ее работы.

4. Перечень материалов приложения: техническое задание, контекстная диаграмма и ее декомпозиция.

5. Дата выдачи задания: 30.01.2023

Руководитель выпускной квалификационной работы: _____

Галаган Татьяна Алексеевна, канд. техн. наук, доцент

(фамилия, имя, отчество, должность, уч. степень, уч. звание)

Задание принял к исполнению: 01.02.2023

(Подпись студента)

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка информационной системы продажи оборудования для ООО «Азия-Союз» содержит 79 с., 31 рисунок, 10 таблиц, 2 приложения, 25 источников.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БД, DJANGO, WEBSITE, РАЗРАБОТКА САЙТА, SQL, СУБД, PYTHON.

Объект исследования – ООО «Азия-Союз».

Предмет исследования – процесс продажи и покупки оборудования.

Цель выпускной квалификационной работы состоит в информационной поддержке процесса продажи оборудования для ООО «Азия-Союз», средством разработки информационной системы.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- изучить деятельность ООО «Азия-Союз»;
- провести анализ существующих разработок по продаже оборудования;
- описать функциональные требования проектируемой системы;
- осуществить проектирование информационной системы и базы данных;
- разработать информационную систему и описать принцип ее работы;
- провести тестирование созданной информационной системы.

Готовая информационная система позволит пользователю с легкостью оформить заказ на покупку товара, а для компании система позволит сократить время на формирование заказов и повысит качества работы специалистов отдела.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

БД – база данных;

ИС – информационная система;

СУБД – система управления базами данных;

MVC – (Model-View-Controller) модель-представление-контроллер;

HTML – (HyperText Markup Language) язык гипертекстовой разметки;

CRM – (Customer Relationship Management) система управления взаимоотношениями с клиентами;

CMS – (Content Management System) система управления содержимым;

CSS – (Cascading Style Sheets) каскадные таблицы стилей;

ORM – (Object-Relational Mapping) объектно-реляционное отображение;

GUI – (Graphic User Interface) графический интерфейс пользователя;

IDE – (Integrated Development Environment) интегрированная среда разработки;

SQL – (Structured Query Language) язык структурированных запросов;

URL – (Universal Resource Locator) унифицированный указатель ресурса;

ЧС – чрезвычайные ситуации.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ предметной области	9
1.1 Анализ организационной структуры	9
1.2 Анализ существующих разработок	12
1.3 Обзор и анализ программы	14
1.4 Постановка задачи на проектирование исследуемого процесса	15
2 Проектирование и реализация ИС	17
2.1 Описание функций ИС	17
2.2 Описание функциональных подсистем, их взаимодействие	19
2.3 Описание обеспечивающих подсистем	20
2.4 Проектирование базы данных	23
2.4.1 Инфологическое проектирование	23
2.4.2 Логическое проектирование	27
2.4.3 Физическое проектирование	30
2.5 Обоснование выбора средств разработки ИС	32
3 Программная реализация ИС	38
3.1 Описание алгоритмов типовых операций над массивами данных	38
3.2 Алгоритмизация типовых информационных вопросов	39
3.3 Файловая структура web-приложения	43
3.4 Описание пользовательского интерфейса	44
4 Безопасность и экологичность	54
4.1 Безопасность	54
4.1.1 Условия труда	54
4.1.2 Организация рабочего места	60
4.1.3 Организация графического интерфейса	62
4.2 Экологичность	63
4.3 Чрезвычайные ситуации	64
Заключение	67

Библиографический список	69
Приложение А – Контекстная диаграмма и ее декомпозиция	72
Приложение Б – Техническое задание	74

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире, практически каждая организация или компания имеет большой поток данных либо товаров. Компании осуществляют покупку, продажу и экспорт товаров при помощи мобильной связи, не задумываясь о том, как это можно было бы автоматизировать. Для решения данной задачи существуют web-сайты, которые ускоряют и упрощают работу в организациях во много раз. Каждая компания, которая имеет хорошо сделанный сайт, показывает свое лицо и стабильность. Наличие сайта позволяет многим компаниям выходить на новые уровни развития, налаживать отношения с клиентами, поставщиками и партнерами, отвечая на их вопросы. Но при отсутствии сайта это сделать гораздо труднее.

На данный период времени не имеет никакой системы, вся информация сохраняется на бумажных носителях, заявки на покупку заполняются вручную и занимают достаточно много времени. Именно поэтому целесообразно разработать информационную систему продаж оборудования с добавлением таких улучшений как: алгоритм поиска товаров, разграничение доступа пользователей и обратная связь.

В работе рассматривается создание информационной системы продажи оборудования для ООО «Азия-Союз» в виде web-сайта с использованием базы данных.

Цель работы состоит в информационной поддержке процесса продаж оборудования для ООО «Азия-Союз», средством разработки информационной системы.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- изучить деятельность ООО «Азия-Союз»;
- провести анализ существующих разработок по продаже оборудования;
- описать функциональные требования проектируемой системы;
- осуществить проектирование информационной системы и базы данных;

- разработать систему и описать принцип ее работы;
- провести тестирование созданной информационной системы.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

Первая глава представляет из себя анализ предметной области и выявление функционала системы.

Вторая глава включает в себя описание функций информационной системы, функциональных и обеспечивающих подсистем, проектирование базы данных и обоснование выбора средств разработки.

В третьей главе описывается реализация информационной системы, алгоритмов типовых операций над массивами данных, алгоритмизация типовых информационных вопросов и описание пользовательского интерфейса.

В последней главе описана безопасность работы сотрудника, экологичность всего проекта и наличие возможных чрезвычайных ситуаций на предприятии.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Анализ организационной структуры

Компания ООО «Азия Союз» специализируется на реализации производственного оборудования, комплектующих и запчастей. Также предприятие предоставляет комплекс услуг, связанных с поставкой, монтажом и запуском промышленных установок.

Основными направлениями работы предприятия являются:

- поставка и обслуживание тяжелой спецтехники;
- разработка комплексных решений задач любой сложности в сфере промышленного производства (включая проведение шефмонтажных и пусконаладочных работ и оказание услуг по обучению персонала на объекте заказчика);
- поставка запасных частей и комплектующих от заводов-производителей;
- поставка промышленного оборудования и его комплектующих.

Организационная структура предприятия представлена на рисунке 1.

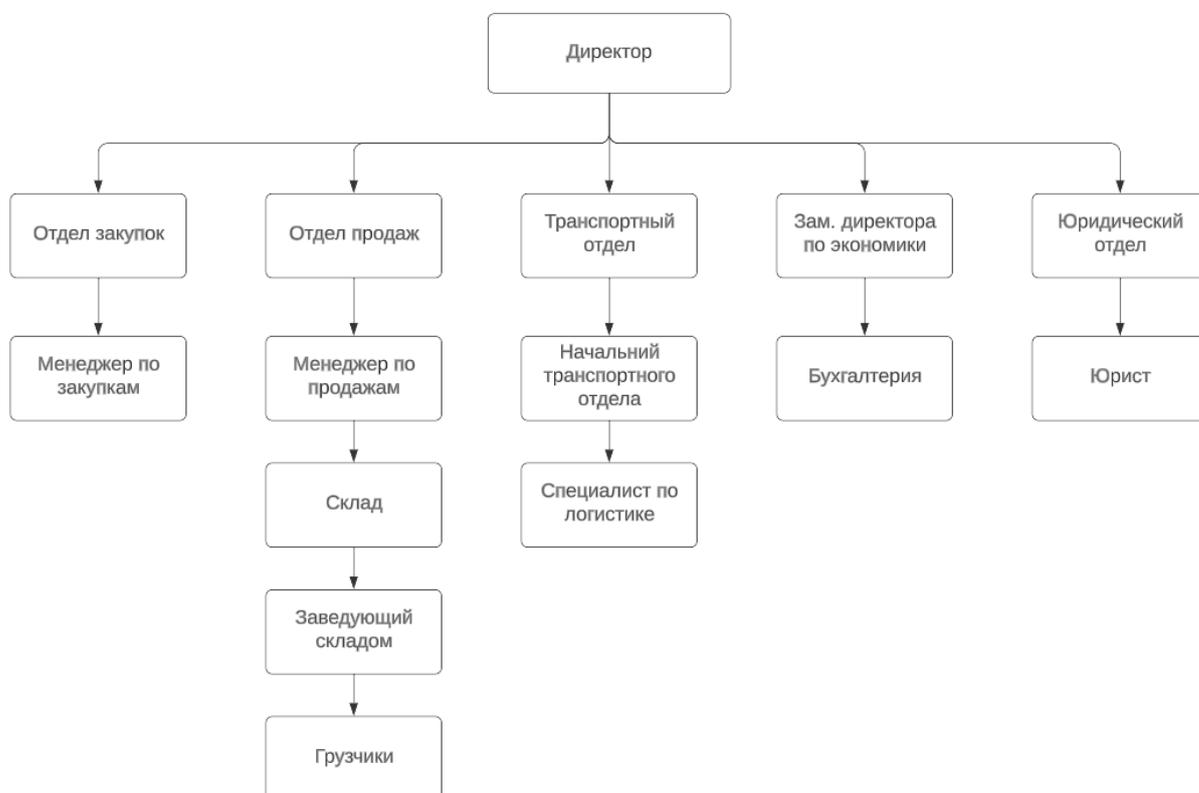


Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Азия-Союз»

ООО «Азия-Союз» возглавляет директор, который является основателем компании.

Функции директора:

- отвечает за разработку стратегии и планов компании с целью достижения продаж и прибыли;
- отвечает за управление всеми аспектами процесса продаж;
- отвечает за поиск новых возможностей и рынков для развития бизнеса;
- обучает и управляет командой сотрудников;
- отвечает за анализ финансовых показателей компании, включая продажи, прибыльность, затраты и бюджет;
- управляет процессом контроля качества оборудования, чтобы обеспечить высокий уровень качества продукции.

Человек, занимающий должность заместителя директора по экономике, перенимает на себя часть деятельности, связанной с экономикой у директора.

Функции заместителя директора по экономике:

- отвечает за управление финансовыми ресурсами организации, включая бюджетирование, учет расходов и доходов, планирование налогов и взаимодействие с банками и другими финансовыми учреждениями;
- должен оценивать и управлять различными рисками, связанными с финансовыми операциями организации;
- может управлять проектами, связанными с финансами и бухгалтерией, например, разработкой новых систем учета и финансового планирования;
- должен уметь эффективно взаимодействовать с другими отделами организации, например, с отделом закупок или продаж, чтобы координировать деятельность и обеспечить эффективную работу всей организации.

Юридический отдел в компании играет важную роль в обеспечении соблюдения законодательства и правовой защиты предприятия. Также отдел отвечает за составление, редактирование и анализ договоров с клиентами, партнерами и поставщиками. Юрист в отделе обеспечивает защиту прав и интересов компании в юридических спорах, арбитражах и судебных разбирательствах, связанных с

продажами, отвечает за защиту интеллектуальной собственности компании, такой как товарные знаки, патенты и авторские права.

Отдел продаж, это важное звено, связывающее между собой предприятие и клиента. В условиях рынка с высокой степенью конкуренции эффективность работы отдела напрямую влияет на показатели, важные для выживания и развития компании. Отдел продаж занимается идентификацией и поиском потенциальных клиентов, которые могут быть заинтересованы в приобретении оборудования. Также организует презентации и демонстрации оборудования для потенциальных клиентов. Отдел отвечает за разработку коммерческих предложений и предоставление клиентам деталей относительно стоимости, условий поставки и гарантийных обязательств. Сотрудники отдела продаж предоставляют консультации клиентам относительно технических характеристик и преимуществ продаваемого оборудования.

Транспортный отдел необходим для организации и обеспечения эффективной транспортной логистики. Сотрудники отдела заниматься обслуживанием транспорта и соблюдением безопасности передвижения груза. Транспортный отдел определяет оптимальные маршруты доставки, выбирает подходящие транспортные средства, правильную упаковку и маркировку товара, чтобы обеспечить своевременную и безопасную доставку товаров. Отдел выбирает надежных и эффективных партнеров, проводит переговоры по условиям доставки и контролирует качество предоставляемых услуг. Также в случае возврата оборудования или необходимости его ремонта, транспортный отдел может заниматься организацией обратной доставки и координировать процесс возврата или ремонта с клиентами и сервисными центрами.

Отдел закупок играет роль в обеспечении надлежащего снабжения компании необходимым оборудованием и материалами для продаж. Отдел закупок анализирует потребности компании в оборудовании и материалах, разрабатывает планы закупок и прогнозирует необходимые объемы и сроки поставок. Также ищет и оценивает поставщиков оборудования и материалов, проводит пе-

реговоры по условиям сотрудничества, сравнивает предложения и выбирает оптимальных поставщиков с точки зрения качества, цены, надежности и других факторов. Отдел закупок отслеживает поставки оборудования и материалов, обеспечивает своевременное поступление товаров в компанию и контролирует соответствие поставленных товаров требованиям и качеству.

1.2 Анализ существующих разработок

В сети интернет существует не так много программных продуктов для автоматизации процесса продаж оборудования. Наибольшую популярность среди них имеют web-сайты «СПЕЦМИР», «ЛИДЕР», и «ВЕЛЕС».

Сервис «СПЕЦМИР» представляет собой web-сайт о самой компании, включающий в себя разделы, о проектах, вакансиях, товарах, оформлении заявок и т.д.

Функционал сервиса:

- интернет-каталог с просмотром товаров;
- оформление заявки на прием;
- общение с клиентом;
- оформление онлайн заявки на покупку.

Преимущества: красивый дизайн, большое наполнение товара, общение с клиентом.

Недостатки: переполненный информацией сайт, неизвестные цены на оборудование, отсутствует корзина, невозможная онлайн покупка товара, отсутствие авторизации пользователя.

Сервис «ЛИДЕР» – система также представляет из себя web-сайт с возможностью просмотра товаров, но также не имеет возможности онлайн покупки.

Преимущества: удобные карточки с описанием товара, функция обратного звонка, удобная боковая панель с категориями товаров.

Недостатки: отсутствие онлайн покупки товара, не на всех товарах присутствуют цены, недостаток корзины и авторизации, а также нестабильная работа сервиса.

Сервис «ВЕЛЕС» – система представляет из себя web-сайт не только с возможностью интернет-каталога, но и присутствуют все остальные функции для удобств пользователей.

Преимущества: простая навигация, возможность покупки товара, регистрация и идентификация, хранение данных в кабинете, обратный звонок.

Недостатки: устаревший и неудобный дизайн, отсутствие выбора оплаты товара и некоторых цен.

В таблице 1 представлен сравнительный анализ всех систем.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика программных продуктов для продажи оборудования.

Функциональные возможности	СПЕЦМИР	ЛИДЕР	ВЕЛЕС
Понятный каталог товаров	–	+	–
Простая навигация по сайту	–	+	+
Дизайн сайта	+	–	–
Регистрация и идентификация	–	–	+
Оформление заказа	–	–	+
Присутствие цен товаров	–	–	–
Описание товаров	–	+	+
Карточка товара	+	+	+

Анализ характеристик программных продуктов свидетельствует, что все существующие информационные системы обладают широким функционалом и наполнением, однако большинство из информации и функций не нужны для покупки или продажи оборудования.

Также, большинство из перечисленных систем направлены на оформление заявки на обратный звонок со стороны клиента для дальнейшей покупки товара, в то время как необходима автоматизация процесса покупки находясь прямо на сайте. Поэтому необходимо разработать собственную систему продаж оборудования, спроектированную под выставленные задачи ООО «Азия-Союз».

1.3 Обзор и анализ программы

Программа реализована для отдела продаж ООО «Азия-Союз», чтобы автоматизировать такую работу, как: идентификация и поиск клиентов; демонстрация оборудования, разработка предложений и деталей относительно выбранного товара, предоставление консультаций клиентам основываясь на технических характеристиках оборудования.

Сама программа представляет из себя интернет-магазин, или сайт, на котором пользователи смогут выбрать понравившийся им товар, сделать заказ, выбрать способ оплаты и доставку.

Работа пользователя на сайте выполняется поэтапно:

- первым этапом пользователь может анонимно просмотреть товары и всю необходимую о них информацию;

- если покупателя заинтересует какой-либо товар, и он захочет подробнее узнать о нем, то клиент должен пройти авторизацию на сайте, ввести все нужные данные, чтобы получить доступ;

- выбрав необходимые товары, пользователь может задать вопрос в чате, где ему ответит менеджер. Если у клиента нет вопросов, то он сразу может добавить их в корзину и перейти к оформлению заказа;

- в новом окне нужно выбрать способ оплаты и доставку, заказ на этом будет сформирован;

- информация о заказе хранится в базе данных, так как модель рассчитана на повторную покупку пользователя.

Готовая информационная система позволит пользователю при помощи его устройства с легкостью найти необходимый ему товар прочитав описание, характеристики и отзывы по нему. А также оформить заказ на покупку товара. Для компании система позволит автоматизировать её работу, с легкостью вести учет товаров и клиентскую базу, заниматься привлечением клиентов и общением с ними.

1.4 Постановка задачи на проектирование исследуемого процесса

Информационная система включает в себя метод разграничения прав доступа пользователей к ресурсам при помощи выдачи им привилегий. Всего существует четыре роли доступа: администратор отдела, менеджер отдела, клиент предприятия и анонимный пользователь.

На рисунке 2 представлен функционал пользователей по разным правам доступа.

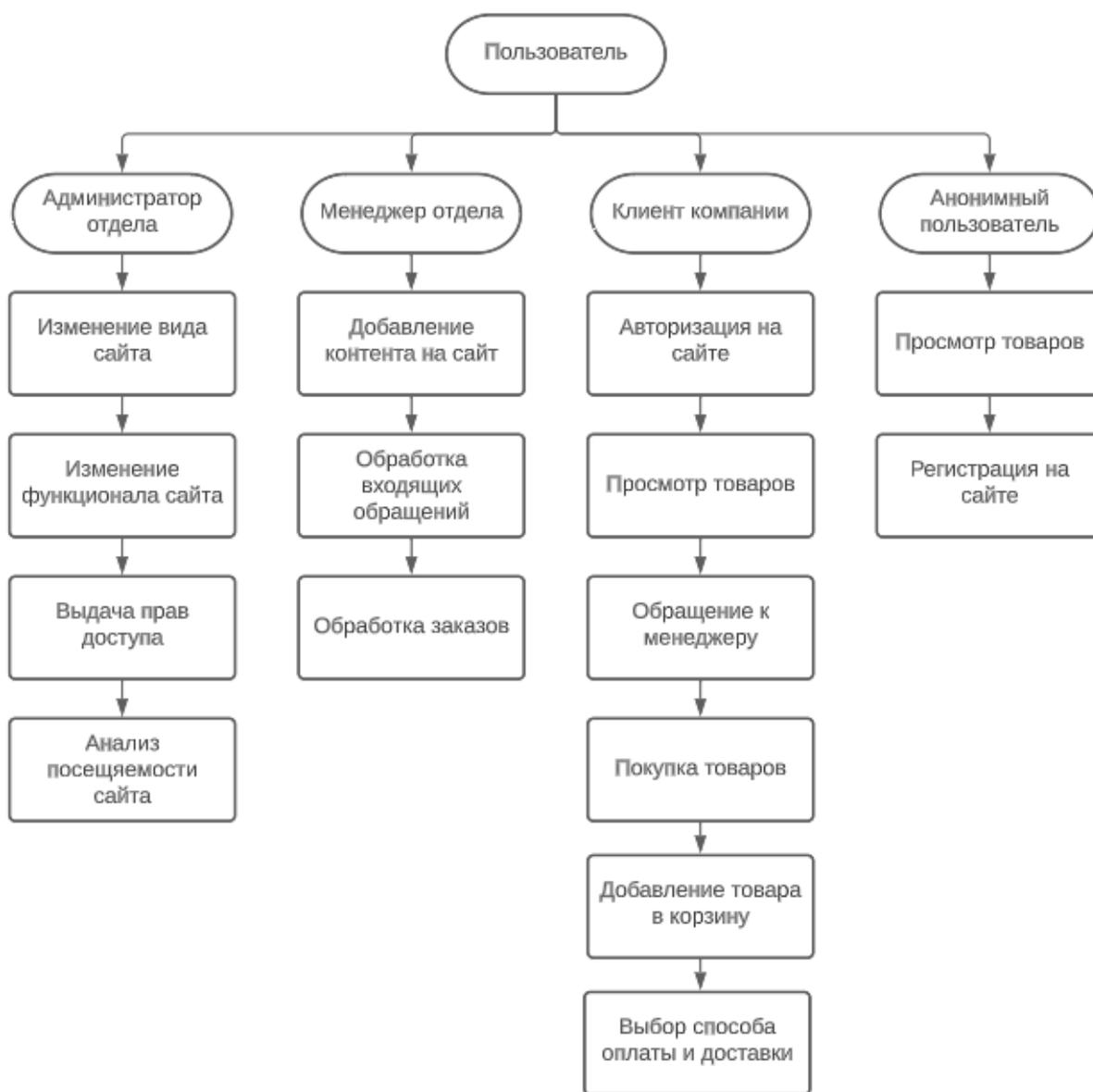


Рисунок 2 – Функционал пользователей

Администратор отдела продаж сможет изменять вид и функционал сайта, выдавать права доступа зарегистрированным пользователям и анализировать посещаемость на сайте. Менеджеры отдела имеют доступ к наполнению страниц

сайта новым контентом, обработкой входящих обращений и заказов клиентов.

Клиенты компании могут авторизоваться на сайте, просмотреть товары и всю необходимую информацию о них, задать вопрос в чате, а также сделать заказ на покупку нужного оборудования, добавив товар в корзину, выбрав удобный способ оплаты и доставку.

Анонимный пользователь не имеет своего личного аккаунта, так как он не был заранее зарегистрирован. Такие пользователи могут просмотреть страницы сайта, каталоги товаров и их описание, либо пройти этап регистрации.

Вся информация о пользователе после авторизации будет храниться в базе данных компании на отдельном web-сервере.

При оформлении заказа клиент может выбрать способ оплаты и доставку. Все эти данные будут сохраняться в базе данных для повторной покупки покупателя. Также каждый клиент имеет свою историю покупок.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИС

2.1 Описание функций ИС

На этапе проектирования информационной системы были выбраны следующие функции:

- регистрация пользователей;
- добавление данных о зарегистрированном пользователе в БД;
- идентификация и аутентификация пользователей;
- разграничение прав и выдача привилегий пользователям;
- администрирование;
- добавление товаров и информации о них в базу данных;
- удаление данных из БД;
- отображение отдельных каталогов и товаров по их «slug»;
- вывод списка товаров из базы данных;
- изменение данных в БД;
- добавление товара в корзину;
- формирование заказа;
- добавление информации о заказе в базу данных.

Функция «Регистрация» предназначена для создания нового аккаунта в системе. Регистрация включает в себя заполнение и отправку формы с такими личными данными клиента как: имя, фамилия, электронная почта, имя пользователя, пароль и его повторное подтверждение.

Функция «Добавление данных о зарегистрированном пользователе» предназначена для хранения личных данных о пользователе в БД после прохождения регистрации, чтобы при регистрации следующего пользователя, предыдущий имел уникальные и неповторяющиеся личные данные;

Функция «Идентификация и аутентификация» предназначены для проверки подлинности пользователя. Проверка осуществляется при помощи ввода логина и пароля. Если пользователь с такими данными существует, то произойдет авторизация в системе, иначе пользователю выдастся ошибка в доступе.

Функция «Разграничение прав и выдачи привилегий» предназначена для выдачи прав доступа пользователям. Во время авторизации, пользователь наделяется правами, и он обладает определенными привилегиями на сайте.

Функция «Администрирование» используется для получения пользователю одной из ролей: «менеджер отдела», «администратор отдела», «клиент компании», «анонимный пользователь». Незарегистрированный пользователь имеет роль «анонимный пользователь». Пройдя регистрацию, он получает права «клиент компании». Для получения другой роли, администратор отдела зная логин, может наделить пользователя нужными правами, либо забрать их.

Функция «Добавление товаров и информации о них» предназначена для добавления, сохранения и дальнейшего вывода товаров с описанием на страницы сайта.

Функция «Удаление данных» предназначена для удаления неактуальных товаров или неактивных долгое время аккаунтов пользователей.

Функция «Отображение товаров» предназначена для отображения товаров и каталогов по уникальному «slug». «Slug» представляет из себя ссылку на отдельную страницу. При помощи данной ссылки можно автоматически конвертировать запись в нужный url, что упрощает необходимость прописи представления для каждого товара. Пользователь с ролью «клиент» может просматривать всю информацию о всех товарах, выведенных в каталоге.

Функция «Вывод списка товаров» предназначена для вывода существующих товаров и информации хранящихся в базе данных.

Функция «Изменение данных» предназначена для редактирования любой информации о товарах и пользователях, хранящейся в базе данных.

Функция «Добавление товара в корзину» используется для покупки товаров. Пользователь выбирает нужные ему товары, далее отправляет их в корзину покупок.

Функция «Формирование заказа» предназначена для дальнейшего заполнения формы с заказом, выбора способа оплаты доставки.

Функция «Добавление информации о заказе» проявляется, после оформления заказа пользователем, с переходом на этап оплаты. Тогда вся информация, введенная в форму оформления, сохранится в БД.

На рисунке 3 представлена функциональная модель ИС.

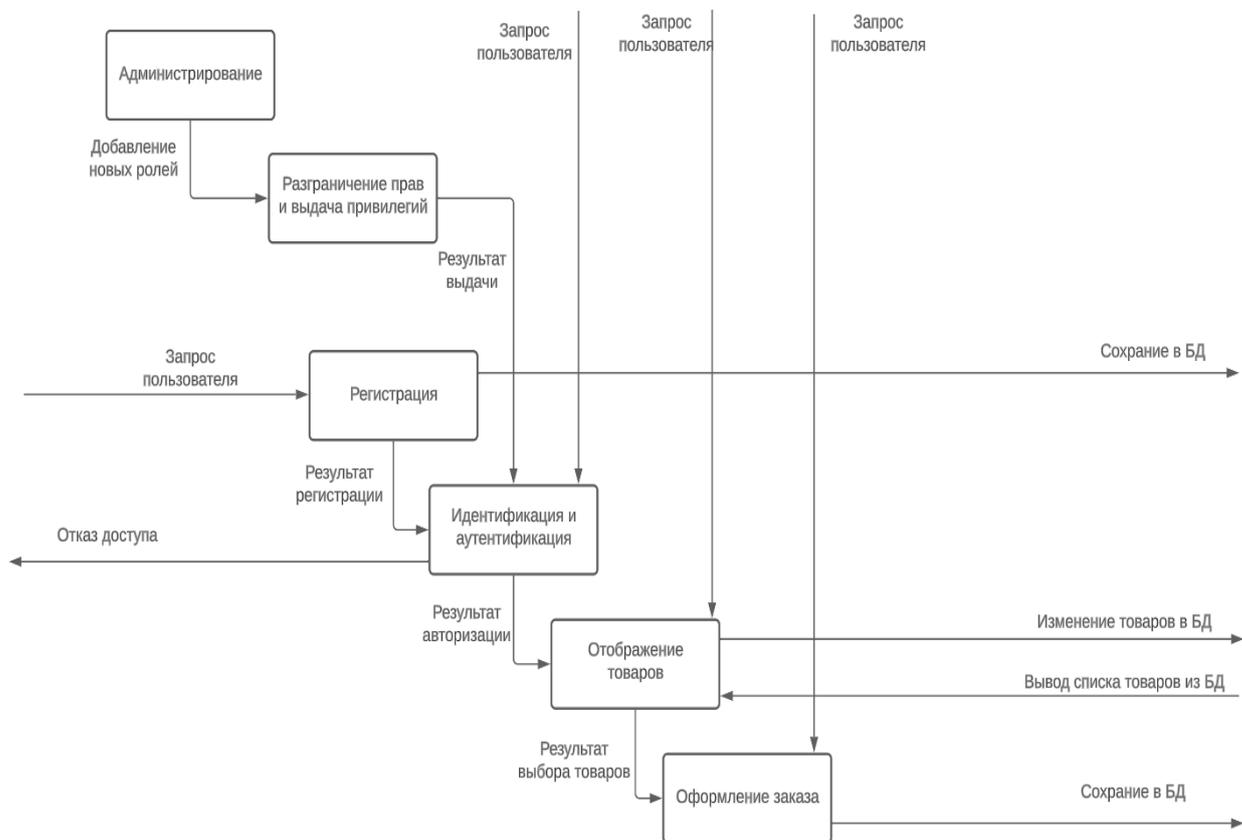


Рисунок 3 – Функциональная модель ИС

2.2 Описание функциональных подсистем, их взаимодействие

Ни одна структура информационной системы не может быть составлена без совокупности отдельных ее частей (подсистем). Подсистема – это общие объекты конфигурации, на основе которых формируется интерфейс прикладного решения, визуально разделяющий всю функциональность программы на крупные и мелкие блоки. Во время решения управленческих задач, подсистемы разделяют на функциональные и обеспечивающие.

Функциональные подсистемы реализуют и поддерживают модели, методы и алгоритмы обработки информации и формирования управляющих воздействий в рамках задач конкретной предметной области.

Во время проектирования информационной системы, были выбраны такие

функциональные подсистемы, как:

- подсистема авторизации;
- подсистема администрирования;
- подсистема пользовательского интерфейса;
- подсистема оформления заказа;

Подсистема «Авторизация» включает в себя следующие функции:

- регистрация пользователей;
- изменение данных в БД;
- идентификация и аутентификация пользователей;
- добавление данных о зарегистрированном пользователе в БД;
- разграничение прав и выдача привилегий пользователям.

Подсистема «Администрирование» включает в себя функции:

- администрирование;
- изменение данных в БД;
- удаление данных из БД;
- добавление товаров и информации о них в базу данных;

Подсистема «Пользовательский интерфейс» состоит из функций:

- отображение отдельных каталогов и товаров по их «slug»;
- вывод списка товаров из базы данных.

Подсистема «Оформление заказа» выполняет ряд следующих функций:

- добавление товара в корзину;
- формирование заказа;
- изменение данных в БД;
- добавление информации о заказе в базу данных.

2.3 Описание обеспечивающих подсистем

Обеспечивающие подсистемы включают в себя совокупность методов, средств и мероприятий, направленных на автоматическую обработку данных, с помощью вычислительной техники. Они определяют совокупность состава ресурсов, необходимых для работы информационной системы. Обеспечивающие

подсистемы являются общими для любой системы, они не зависят от функциональных подсистем и от выбранной предметной области.

В составе обеспечивающей части проектируемой информационной системы, выделяют такие подсистемы как:

- техническое обеспечение;
- программное обеспечение;
- информационное обеспечение;
- организационное обеспечение;
- правовое обеспечение;
- лингвистическое обеспечение.

Техническое обеспечение представляет собой комплекс технических средств, обеспечивающих функционирование информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Разрабатываемая программа не требует сильной нагрузки процессора, поэтому она доступна для любого пользователя. Таким образом, можно пользоваться компьютером с минимальными системными требованиями.

Техническое обеспечение для клиента и менеджера:

- процессор Intel Pentium 4 или более поздней версии с поддержкой SSE3;
- объем оперативной памяти 2 ГБ;
- жесткий диск на 24 ГБ;
- обеспечение стабильного доступа к сети;
- современный web-браузер;

Техническое обеспечение для администратора:

- процессор Intel Core i3 с 4 ядрами;
- объем оперативной памяти 8 ГБ;
- жесткий диск на 128 ГБ;
- версия python 3.6;
- обеспечение стабильного доступа к сети;
- современный web-браузер;

Программное обеспечение – это совокупность программ, реализующих функции и задачи информационной системы, обеспечивающих устойчивую работу комплекса технических средств. К системному программному обеспечению относятся: операционная система, утилиты, система программирования, интегрированная среда разработки и система управления базами данных.

Требования к программному обеспечению:

- фреймворк Django;
- язык программирования Python;
- СУБД SQLite;
- интегрированная среда разработки PyCharm.

Информационное обеспечение включает в себя совокупность средств и методов построения информационной базы, определяет способы и формы отображения объектов управления, в виде данных внутри информационной системы.

Организационное обеспечение – это методы и средства, регламентирующие взаимодействия работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы. Чтобы система работала корректно, нужно составить описание интерфейса самой программы и методы распределения каждой из ролей в системе.

Правовое обеспечение – это совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств, организаций, местных органов власти. В правовом обеспечении выделяют общую часть, регулирующую функционирование любой информационной системы, и локальную часть, регулирующую функционирование конкретной системы.

Проектируемая информационная система включает в себя нормативно-

правовые документы, федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» и федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

Лингвистическое обеспечение включает в себя совокупность средств и правил для формализации естественного языка, используемых при общении пользователей и эксплуатационного персонала автоматизированной системы с комплексом средств автоматизации. Требования к лингвистическому обеспечению проектируемой ИС:

- программа должна быть на русском языке;
- набор правил описывающий взаимодействие с данными в СУБД;
- язык программирования Python.

2.4 Проектирование базы данных

Проектирование базы данных происходит в три основных этапа:

- инфологическое проектирование;
- логическое проектирование;
- физическое проектирование.

2.4.1 Инфологическое проектирование

Инфологическое проектирование – это частично формализованное описание объектов предметной области в терминах некоторой семантической модели.

Инфологическое проектирование заключается в построении концептуальной модели данных предметной области.

Концептуальная модель в свою очередь показывает связь сущностей между собой.

Сущность – это реальный или представляемый объект, информация о котором должна сохраняться в проектируемой системе.

Атрибут – информационное отображение свойства сущности (объекта).

На основе анализа предметной области были выделены пять сущностей: «Клиент», «Роль», «Заказ», «Товар», «Категория». Краткое описание сущностей приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание сущностей

Название сущности	Описание
Клиент	Хранит данные о зарегистрированном пользователе
Роль	Таблица хранит данные о названии роли
Заказ	Хранит данные о сформированном ранее заказе на покупку
Товар	Хранит данные с характеристиками товаров
Категория	Хранит название категорий и уникальный номер подкатегорий товаров

Атрибуты сущностей представлены в таблицах 3-7.

Таблица 3 – Атрибуты сущности «Клиент»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример
Код клиента	Уникальный номер клиента	>0	1
Имя пользователя	Логин клиента	Текст	Adamov
Пароль	Пароль клиента	Текст	Adamov4892
Имя	Имя клиента	Текст	Александр
Фамилия	Фамилия клиента	Текст	Адамов
Дата рождения	Дата рождения клиента	Дата	06.09.2001
Номер телефона	Номер телефона клиента	Текст	89143858105
Электронная почта	Электронная почта клиента	Текст	adamovav.@mail.ru
Дата последнего посещения	Последнее посещение сайта	Дата	12.06.2023

Таблица 4 – Атрибуты сущности «Роль»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример
Код роль	Уникальный номер роль	>0	1
Название	Название роль	Текст	Клиент

Таблица 5 – Атрибуты сущности «Заказ»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример
Код заказа	Уникальный номер заказа	>0	32
Код клиента	Уникальный номер клиента	>0	4
Код товара	Уникальный номер товара	>0	16
Дата оформления	Дата оформления	Дата	01.06.2023

Таблица 6 – Атрибуты сущности «Товар»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример
1	2	3	4
Код товара	Уникальный номер товара	>0	1
Название	Название товара	Текст	Зимний бетонный завод HLS 60
Ссылка	Ссылка на товар	Текст	zimnij-betonnyj-zavod-hls-60

1	2	3	4
Картинка	Картинка товара	Фотография	Zimniy-betonnyy-za-vod-HLS-60_ptDoFtP.png
Описание	Описание товара	Текст	char(1000)
Цена	Цена товара	Текст	11 275 333 руб
Код подкатегории	Уникальный номер подкатегории	>0	3

Таблица 7 – Атрибуты сущности «Категория»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример
Код категории	Уникальный номер категории	>0	1
Название	Название категории	Текст	Бетонное оборудование
Код подкатегории	Уникальный номер подкатегории	>0	3

Следующим этапом является выбор первичного ключа для каждой сущности.

Первичный ключ - это атрибут (или комбинация атрибутов), который позволяет уникальным образом идентифицировать экземпляры сущности.

Для каждой сущности первичным ключом является атрибут с кодом каждой сущности:

- для сущности «Клиент» первичный ключ «Код клиента»;
- для сущности «Роль» первичный ключ «Код роли»;
- для сущности «Заказ» первичный ключ «Код заказа»;
- для сущности «Товар» первичный ключ «Код товара»;

– для сущности «Категория» первичный ключ «Код категории».

Когда все сущности определены, нужно установить связи между ними. Полученные связи представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Связи сущностей

Название первой сущности	Название второй сущности	Название связи	Тип связи	Обоснование типа связи
Клиент	Заказ	Оформил	Один ко многим	Один клиент оформил множество заказов. Один заказ оформлен только одним клиентом.
Клиент	Роль	Относится	Многие ко многим	Один клиент относится к множеству ролей. Одна роль относится к множеству клиентов.
Заказ	Товар	Хранит	Один ко многим	Один заказ хранит в себе один товар. Один товар хранится во множестве заказов.
Товар	Категория	Хранит	Один ко многим	Один товар хранится к одной категории. Одна категория хранит в себе множество товаров.

2.4.2 Логическое проектирование

Логическое проектирование – это воссоздание схемы базы данных основываясь на определённой модели данных, например, реляционной модели данных. Для реляционной модели данных логическая модель будет представлять собой набор схем отношений, в основном с указанием первичных ключей, а также «связей» между отношениями, представляющих собой внешние ключи.

Внешний ключ обеспечивает однозначную логическую связь между таблицами одной базы данных. Таблица с внешним ключом называется дочерней, а с первичным – родительской.

Так как сущности имеют связи один ко многим, то для логической связи были добавлены внешние ключи в дочерние таблицы (таблица 9).

Таблица 9 – Внешние ключи

Родительская таблица	Дочерняя таблица	Внешний ключ
Клиент	Заказ	Код клиента
Товар	Заказ	Код товара
Категория	Товар	Код категории

Нормальная форма – это свойство отношения в реляционной модели данных, характеризующее его с точки зрения избыточности, потенциально приводящей к логически ошибочным результатам выборки или изменения данных. Нормальная форма определяется как совокупность требований, которым должно удовлетворять отношение.

Нормализация – процесс преобразования отношений базы данных (БД) к виду, отвечающему нормальным формам. Она предназначена для приведения структуры БД к виду, обеспечивающему минимальную логическую избыточность, и не имеет целью уменьшение или увеличение производительности работы или же уменьшение, или увеличение физического объёма базы данных.

Цель нормализации – исключение избыточного дублирования данных, которое является причиной аномалий, возникших при добавлении, редактировании и удалении кортежей. Устранение избыточности производится, как правило, за счёт декомпозиции отношений таким образом, чтобы в каждом отношении хранились только первичные факты.

Для дальнейшего анализа отношений на соответствие нормальных форм строятся функциональные зависимости атрибутов для каждого отношения:

– отношение находится в 1НФ, если в любом допустимом значении отношения каждый его кортеж содержит только одно значение для каждого из атрибутов и все используемые домены должны содержать только скалярные значения;

– переменная отношения находится во второй нормальной форме тогда и только тогда, когда она находится в первой нормальной форме и каждый не ключевой атрибут неприводимо (функционально полно) зависит от ее потенциального ключа;

– отношение находится в 3НФ тогда и только тогда, когда она находится во второй нормальной форме и отсутствуют транзитивные функциональные зависимости не ключевых атрибутов от ключевых;

– нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК). переменная отношения находится в нормальной форме Бойса-Кодда тогда и только тогда, когда каждая ее нетривиальная и неприводимая слева функциональная зависимость имеет в качестве своего детерминанта некоторый потенциальный ключ;

– переменная отношения находится в четвёртой нормальной форме, если она находится в нормальной форме Бойса-Кодда и не содержит нетривиальных многозначных зависимостей;

– переменная отношения находится в пятой нормальной форме тогда и только тогда, когда каждая нетривиальная зависимость соединения в ней определяется потенциальным ключом (ключами) этого отношения;

– из определения следует, что переменная находится в 6НФ тогда и только тогда, когда она неприводима, то есть не может быть подвергнута дальнейшей декомпозиции без потерь. Каждая переменная отношения, которая находится в 6НФ, также находится и в 5НФ.

На логическом уровне выделяются внешние ключи для каждой сущности, а также нормализация базы данных. Логические связи реализованы посредством первичных и внешних ключей.

Так как между сущностями «Клиент» и «Роль» установлена связь «многие ко многим», поэтому на этапе нормализации базы данных появилось новое дополнительное отношение Клиент_Роль которое хранит первичные ключи этих сущностей.

На рисунке 4 представлена логическая модель базы данных.

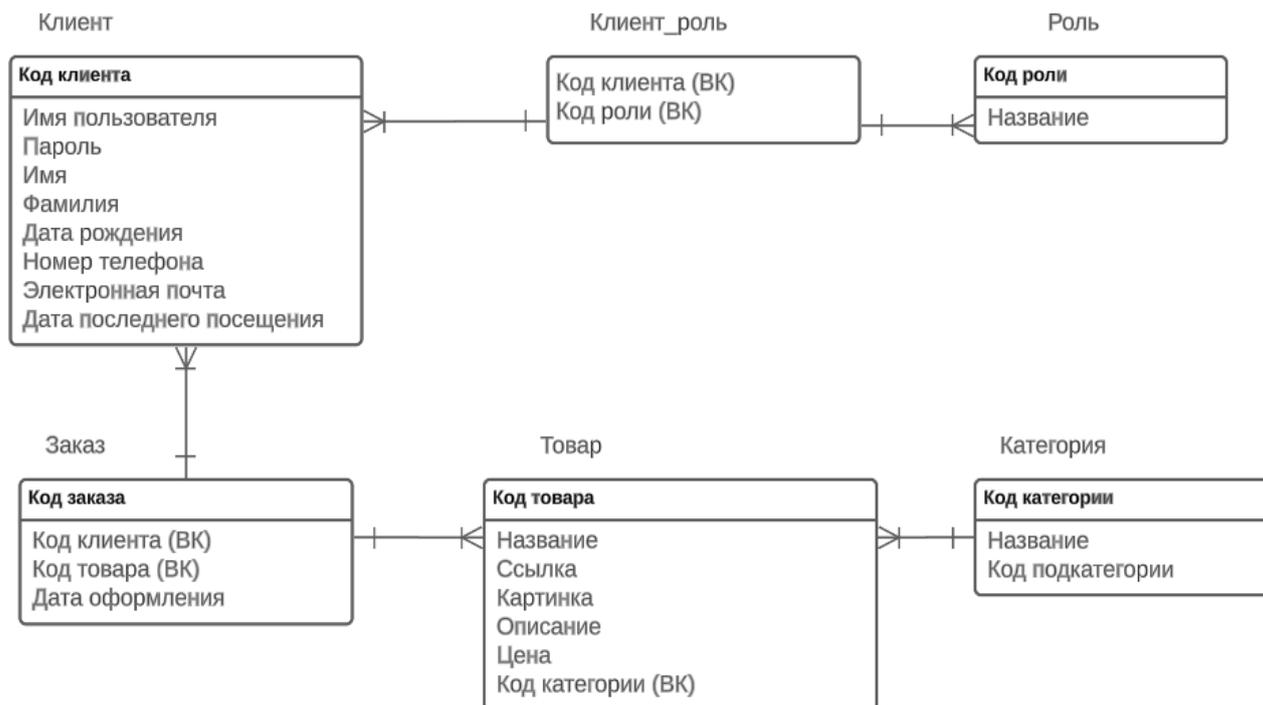


Рисунок 4 – Логическая модель базы данных

2.4.3 Физическое проектирование

Физическое проектирование представляет собой создание схемы базы данных для конкретной СУБД. Специфика конкретной СУБД может включать в себя ограничения на именованние объектов базы данных, ограничения на поддерживаемые типы данных и т.п.

Цель физического проектирования базы данных – описание способа физической реализации логического проекта базы данных. В случае реляционной модели данных под этим подразумевается:

- создание набора реляционных таблиц и ограничений для них на основе информации, представленной в глобальной логической модели данных;
- определение конкретных структур хранения данных и методов доступа к ним, обеспечивающих оптимальную производительность СУБД;

–разработка средств защиты создаваемой системы.

Физическая модель данных строится на базе логической модели и описывает данные уже средствами конкретной СУБД. Отношения, разработанные на стадии логического моделирования, преобразуются в таблицы, атрибуты в столбцы, домены в типы данных, принятых в выбранной конкретной СУБД.

Этапы физического проектирования баз данных:

– проектирование основных отношений – это анализ БД и основных участников, между которыми создаётся глобальная связь. Данные отношения в последствии становятся неотъемлемой частью СУБД;

– разработка способов получения производных данных.

Производные атрибуты – это атрибуты, значения которых можно определить с использованием значений других атрибутов;

– анализ транзакций – это получение максимальных сведений о тех транзакциях и запросах, которые будут выполняться в базе данных;

– определение индексов;

– проектирование пользовательских представлений;

– обоснование необходимости введения контролируемой избыточности;

– текущий контроль и настройка операционной системы.

Физическая модель данных представлена на рисунке 5.

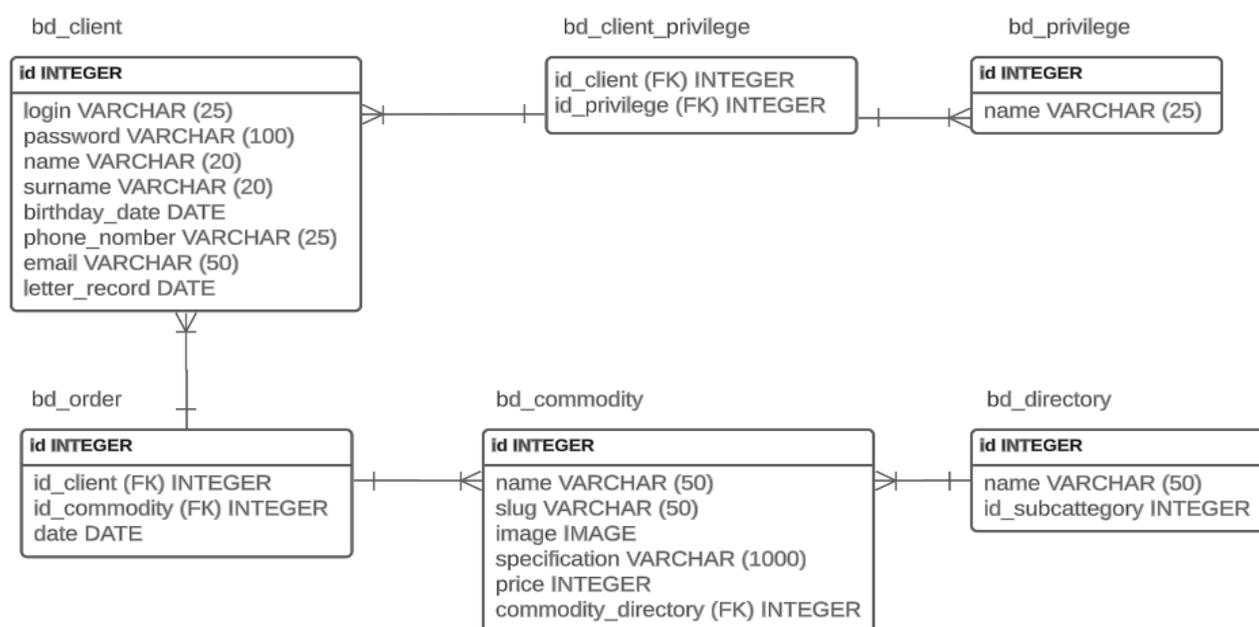


Рисунок 5 – Физическая модель базы данных

2.5 Обоснование выбора средств разработки ИС

Для начала процесса проектирования информационной системы нужно выбрать такие программные средства как: средство разработки, язык программирования, СУБД и архитектура системы.

Разработка приложения происходит при помощи фреймворка Django версии 4.2.1, на языке программирования Python версии 3.6. Системой управления базами данных был выбран SQLite версии 3.42, а весь проект реализован в интегрированной среде разработки PyCharm версии 2023.1.2.

Django – это свободный фреймворк с богатыми возможностями, подходящий для разработки сложных сайтов и веб-приложений, написанный на языке программирования Python.

Фреймворк Django справляется с большим количеством задач и повышенными нагрузками. Его применяют для создания:

- CRM-систем;
- CMS;
- коммуникационных платформ;
- систем фильтрации с динамическими правилами и сложными параметрами;
- платформ для анализа данных и сложных вычислений;
- веб-сайтов.

Django был выбран разработки системы по таким характеристикам как:

- развитая экосистема;
- надежность;
- расширяемость;
- библиотеки;
- безопасность;
- масштабируемость;
- сопровождение;
- ORM;
- переносимость.

Фреймворк обычно используют с большинством сторонних приложений, которые выбираются в зависимости от потребностей конкретного проекта. Он может работать с любыми типами файлов, различными базами данных, клиентскими средами.

Django был представлен в 2005 году. За время существования он сильно изменился и усовершенствовался. Фреймворк обновляется, в нем появляются новые возможности, и он совершенствуется, проверяется на ошибки. Созданные приложения стабильны по сравнению с разработанными на других фреймворках, CRM.

Функциональность Django расширяется с помощью плагинов. Это программные модули, которые позволяют быстро добавить на сайт нужную функцию. При необходимости можно отключать или заменять плагины, чтобы адаптировать приложение к текущим нуждам проекта.

Фреймворк включает в себя библиотеки, в которых хранятся такие готовые решения как: функции, классы, конфигурации и т.п. С их помощью можно решать специальные задачи, а также упрощать создание приложений.

У Django есть встроенные инструменты защиты от распространенных хакерских атак. Также он позволяет эффективно распределять доступ к данным среди пользователей разного уровня. Это повышает безопасность продукта и стабильность его работы.

Архитектура Django строится на независимости составляющих частей. Любой компонент можно заменить или модифицировать, не затрагивая другие. Возможности Django позволяют как разрабатывать приложения, так и расширять их при увеличении трафика и нагрузки.

Django позволяет повторно использовать код, группировать связанные функции в отдельные модули. Это облегчает, сокращает и упрощает структуру приложения. Если у проекта сменился разработчик, он сможет быстро разобраться в архитектуре ПО и обеспечить качественную поддержку.

В Django реализовано ORM. ORM – это объектно-реляционное отображение, при помощи которого обеспечивается взаимодействие веб-приложения с базами данных. Принцип действия отображения заключается в том, что оно автоматически передаёт информацию из базы данных в объекты, используемые в коде веб-приложения. Также ORM позволяет быстро переключаться между базами данных с минимальными изменениями кода.

Язык программирования Django это Python, адаптированный ко всем распространенным платформам. Разработанные на фреймворке приложения одинаково работают на Windows, Mac OS X и Linux-based операционных системах.

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

Возможности и преимущества языка Python перед другими:

- бесплатный и с открытым исходным кодом;
- большое количество встраиваемых пакетов и модулей;
- интерпретируемость;
- портативный и универсальный;
- расширяемый;
- поддержка графического интерфейса.

Python разработан под лицензией с открытым исходным кодом. Его можно использовать совершенно бесплатно даже в коммерческих целях. Его также можно свободно изменять и распространять. Python можно загрузить с официального сайта.

Помимо стандартных библиотек Python, к нему можно подключить просто бесчисленное множество дополнительных модулей и библиотек, доступных для всех. Существуют библиотеки для работы с изображениями, базы данных, модульное тестирование и множество других функций.

Когда язык программирования интерпретируется, это означает, что исходный код выполняется построчно, по мере «чтения». Такие языки программирования, как C++ или Java, не интерпретируются, и, следовательно, их необходимо

сначала скомпилировать, чтобы запустить, а на это уходит порой много сил и времени. Нет необходимости компилировать Python, потому что он обрабатывается интерпретатором во время выполнения.

Python переносим, его код можно использовать на разных операционных системах, таких как: Mac, Windows или Linux. Таким образом, нет необходимости писать программу несколько раз для нескольких платформ.

Код Python также может быть написан на других языках, например, C ++, что делает его очень расширяемым языком.

Одним из ключевых аспектов любого языка программирования является поддержка GUI или графического интерфейса пользователя. Пользователь может легко взаимодействовать с программным обеспечением с помощью графического интерфейса. Python предлагает различные наборы инструментов, такие как Tkinter, wxPython и JPython, которые позволяют легко и быстро разрабатывать графический интерфейс.

Python поддерживает такое СУБД, как SQLite. SQLite – быстрая и легко встраиваемая однофайловая система управления базами данных. Она не имеет серверов, что позволяет хранить базы данных в пределах одного устройства локально. SQLite это не самостоятельный движок, а своеобразная библиотека для обработки данных и их массивов.

Как и любая СУБД, SQLite позволяет записывать новую и запрашивать существующую информацию, изменять ее, настраивать доступ.

Преимущества SQLite:

- высокая скорость работы;
- минимализм;
- надежность;
- нулевая конфигурация;
- кроссплатформенность.

Разработка всего проекта происходила в IDE PyCharm. PyCharm – это интегрированная среда разработки, которая имеет полный комплект средств, необходимых для эффективного программирования. PyCharm представляет собой IDE для Python.

IDE – интегрированная среда разработки, комплекс программных средств, которые позволяют вести более удобную разработку на определенном языке программирования.

PyCharm имеет удобный редактор кода со всеми полезными функциями: подсветкой синтаксиса, автоматическим форматированием, дополнением и отступами. Среда позволяет использовать удобный графический отладчик. Утилита поддерживает все свежие версии Django. PyCharm имеет большую коллекцию плагинов, а также является кроссплатформенной средой разработки.

Для архитектуры системы была выбрана модель MVC представленная на рисунке 6.



Рисунок 6 – Модель MVC

MVC делит любое крупное приложение на три части:

- модель содержит всю логику данных, с которой работает пользователь: схемы и интерфейсы проекта, базы данных и их поля;

- вид содержит пользовательский интерфейс и представление приложения;

- контроллер содержит всю бизнес-логику и обрабатывает входящие запросы. Это интерфейс между моделью и представлением.

Работает модель MVC по следующему принципу:

- сначала браузер отправляет запрос контроллеру, который взаимодействует с Моделью для отправки и получения данных;

- затем контроллер взаимодействует с представлением для визуализации данных. Оно представляет информацию, а не окончательное отображение. Отображением данных на основе того, что отправляет контроллер, занимается динамический HTML-файл;

- далее представление отправляет окончательный вид контроллеру, а далее он передает эти данные на вывод пользователям.

3 ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИС

3.1 Описание алгоритмов типовых операций над массивами данных

В выпускной квалификационной работе выполнены такие типовые операции над массивами данных, как:

- добавление данных;
- сохранение данных;
- редактирование данных;
- выборка данных;
- проверка данных;
- поиск данных.

Операция добавления данных организована в виде:

- заполнения полей таблицы во время регистрации и авторизации. Пользователь, перейдя по ссылке с главной страницы регистрируется на сайте, либо выполняет вход, заполняя форму в которой вводит свои личные данные;
- наполнение базы данных товарами. Менеджеры отдела, находясь под своим аккаунтом могут добавлять новые товары в базу данных.

Операция сохранения данных предназначена для того, чтобы:

- введенные данные пользователем при регистрации сохранились в базе данных. При помощи данной операции каждый пользователь получает свой личный кабинет;
- добавленные менеджером товары сохранились в базе данных, для дальнейшего отображения их в каталоге.

Редактирование данных необходимо для изменения данных под личным аккаунтом менеджеров, если после добавления товара, либо информации о нем, были введены некорректные данные, либо в будущем времени можно было изменить их.

Выборка данных осуществляется при помощи фильтров и запросов пользователей. При выборе нужного фильтра, на странице скроются записи тех товаров, которые не удовлетворяют заданному фильтру.

Проверка данных осуществляется на этапе:

– регистрация пользователя. Для регистрации пользователю нужно заполнить форму. Далее происходит проверка всех заполненных полей на форме. Далее происходит проверка на наличие существующего пользователя с введенными данными. Если данные были неверны, то выдается ошибка.

– авторизации пользователя. При входе на сайт пользователь вводит данные. Далее происходит проверка на наличие данных в базе данных. При вводе неверных данных выдается ошибка.

Поиск данных реализуется нахождением нужной категории, подкатегории или товара при помощи ключевых слов. Функция упрощает пользователю поиск нужного ему товара из всего каталога.

3.2 Алгоритмизация типовых информационных вопросов

При разработке информационной системы были разработаны такие алгоритмы, как:

- алгоритм регистрации пользователя;
- алгоритм авторизации пользователя;
- алгоритм добавления товаров в корзину.

Для начала работы алгоритма регистрация пользователя нужно открыть окно регистрации и ввести данные: имя, фамилия, электронная почта, логин, пароль и подтверждение пароля. Далее отправляются данные, где происходит проверка всех заполненных полей на форме. Если есть незаполненные поля, то выведется текст сообщающей о том, что поле не заполнено, иначе, произойдет проверка введенных данных на их корректность. Если пользователь совершил ошибку при вводе, также выведется текст с описанием ошибки, иначе происходит соединение с базой данных. Далее происходит проверка на наличие существующего пользователя с введенными данными. Если такой пользователь уже зарегистрирован, то выведется ошибка. В другом случае, введенные данные пользователя сохраняются в базе данных. Алгоритм регистрации пользователя представлен на рисунке 7 в виде блок-схемы.

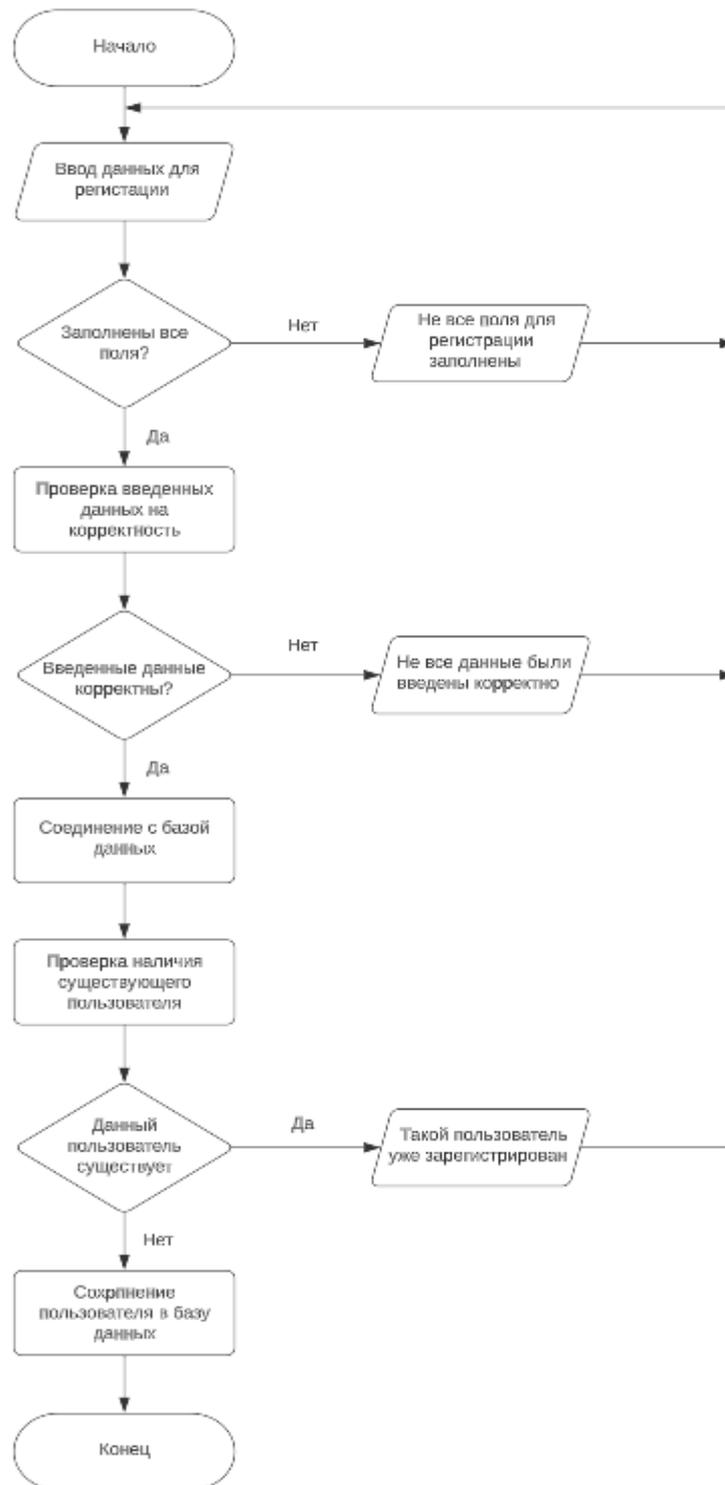


Рисунок 7 – Блок-схема алгоритма регистрации пользователя

Следующим идет алгоритм авторизации пользователя в системе. Для начала работы алгоритма пользователю нужно открыть окно авторизации и ввести данные в форму. Далее происходит проверка всех заполненных полей на форме. Если есть незаполненные поля, то выведется ошибка, иначе, произойдет проверка введенных данных на их корректность. Если пользователь совершил

ошибку при вводе, также выведется текст с описанием ошибки, иначе происходит соединение с базой данных. Далее проверяется наличие существующего пользователя. Если такой пользователь уже существует, то создается сессия авторизации, иначе выведется ошибка. Алгоритм авторизации пользователя представлен на рисунке 8 в виде блок-схемы.

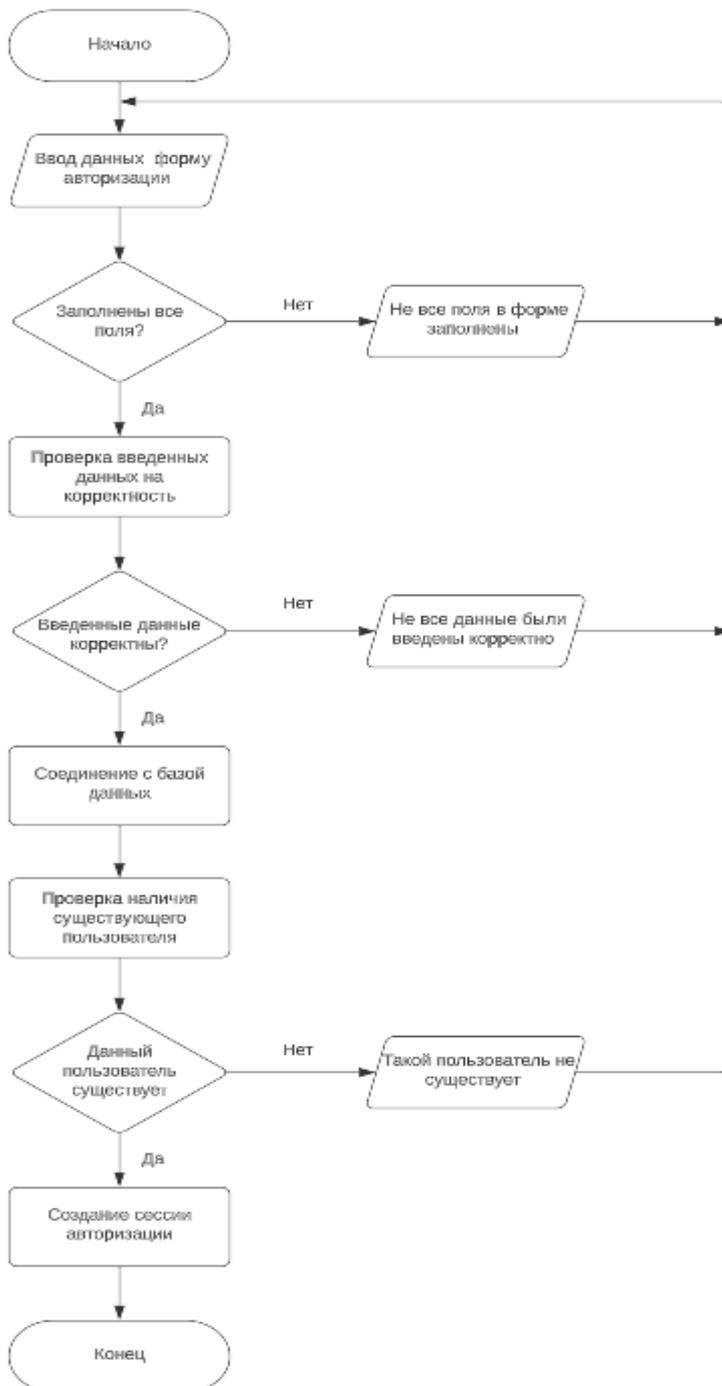


Рисунок 8 – Блок-схема алгоритма авторизации пользователя

Алгоритм добавления товаров в корзину начинается с выбора категории товара при помощи бокового меню. Далее найти нужный вам товар и по нажатию

кнопки отправить товар в корзину. Если пользователь не авторизован, то произойдет переход на форму авторизации, где нужно выполнить вход. В другом случае, данные о выбранном товаре добавляются в БД. Пользователь может добавить еще товар в корзину, вернувшись в категории, иначе переход на страницу с корзиной. Далее пользователю можно выбрать количество каждого из выбранных товаров, если ему это потребуется. После происходит изменение данных в БД. Блок схема алгоритма добавления товаров в корзину представлена на рисунке 9.

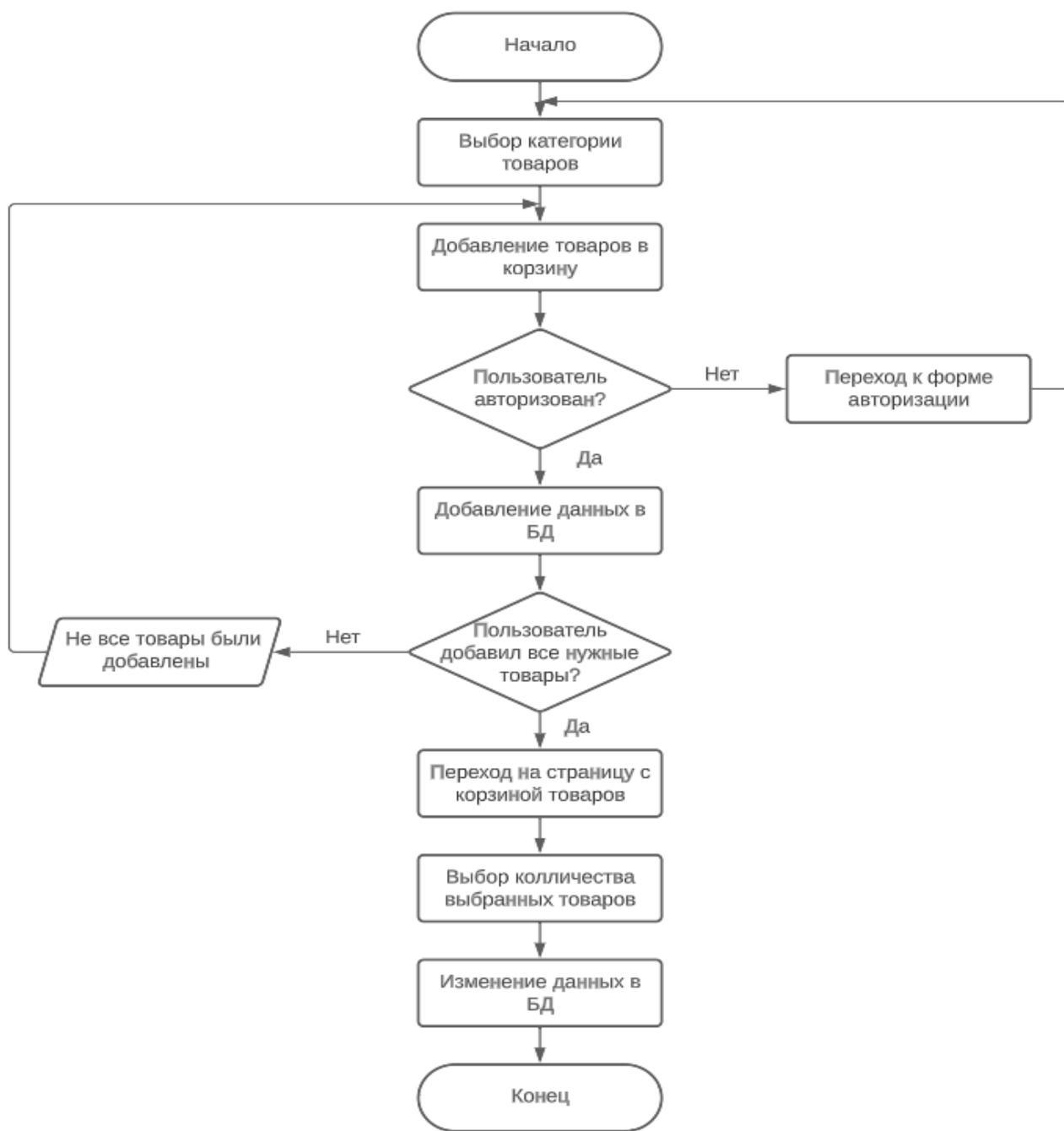


Рисунок 9 – Блок-схема алгоритма добавления товаров в корзину

3.3 Файловая структура web-приложения

Главной папкой приложения является «asia-soyuz». В ней содержатся подпапки «settings», «media», «site» и файл «manage.py».

«manage.py» отвечает за создание приложения и работы с базой данных.

Подпапка «media» предназначена для хранения медиа-файлов, на которые ссылается база данных по личному URL.

«settings» хранит в себе файлы «settings.py» и «urls.py».

«settings.py» предназначен для настройки всего проекта.

«urls.py» задает URL адреса с представлениями и содержит в себе шаблоны и настройки URL.

Подпапка «site» содержит папки «sample», «cascade» и 4 файла «forms.py», «models.py», «urls.py», «views.py».

«forms.py» предназначен для хранения форм регистрации и авторизации.

«models.py» применяется для первоначального определения моделей данных.

«views.py» необходим для хранения представлений, принимающие запрос и выдающие результат, который отправляется пользователю.

Подпапка «cascade» содержит папку «sitecascade».

«sitecascade» состоит из папок «images» и «css».

«images» хранит в себе все картинки используемые в шаблоне web-приложения.

«css» хранит файл «styles.css», который отвечает за всю визуальную составляющую web-приложения.

Подпапка «sample» содержит в себе папки «sitepages», «zakaz», «avtorization», «tovar», хранящие в себе файлы с расширением «html». Эти файлы отвечают за шаблоны всех страниц и форм, присутствующих в web-приложении.

На рисунке 10 приведена файловая структура web-приложения.

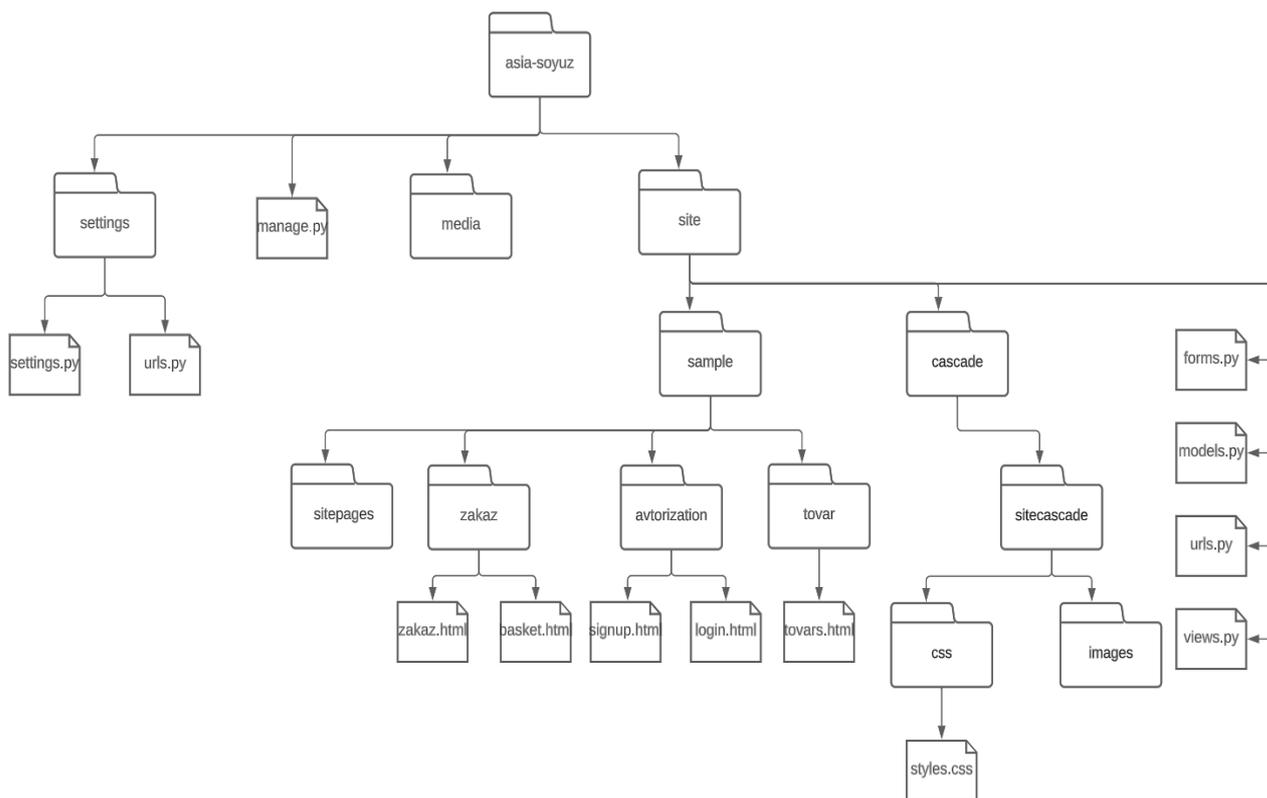


Рисунок 10 – Файловая структура web-приложения

3.4 Описание пользовательского интерфейса

Открыть web-сайт можно при помощи любого браузера. Для этого пользователь в строку поиска вводит заранее выданный уникальный URL-адрес, после чего переходит на главную страницу, представленную на рисунке 11.

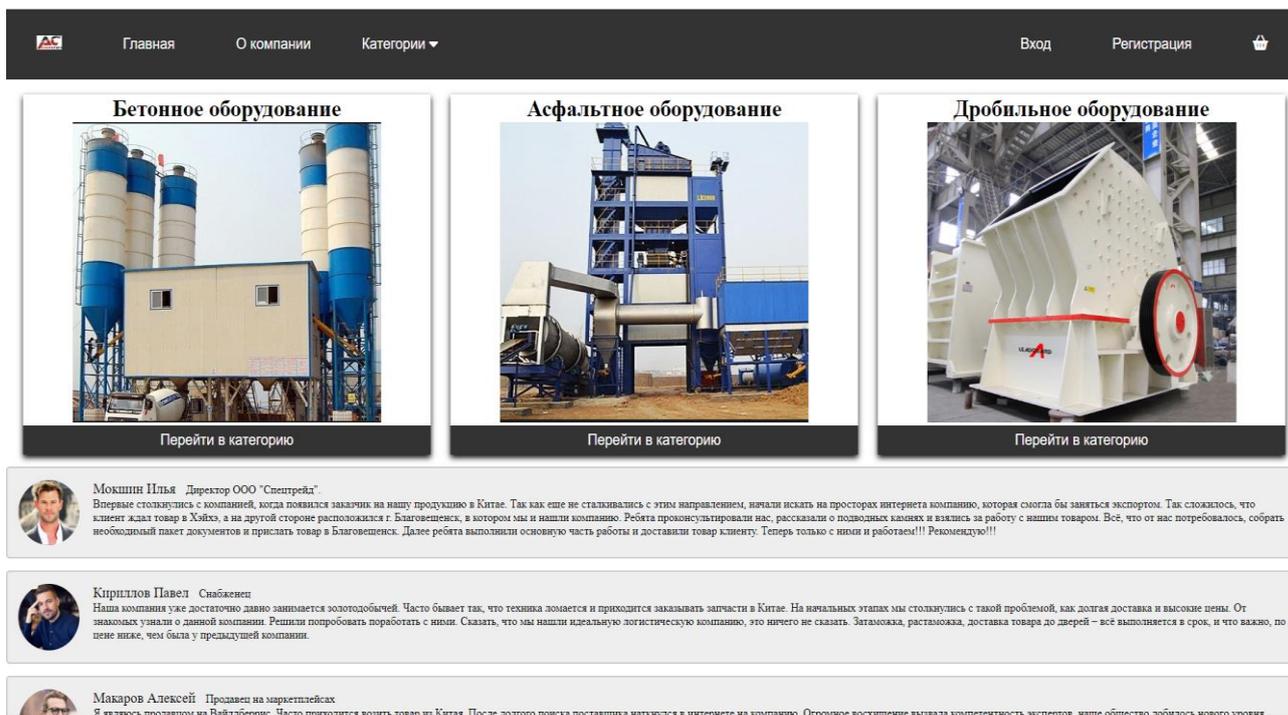


Рисунок 11 – Главная страница

Главная страница включает в себя такие блоки информации, как:

- шапка сайта;
- блок с категориями товаров;
- блок отзывов клиентов;
- подвал сайта;

В шапке сайта присутствует логотип компании, и меню навигации пользователя по сайту, представленное на рисунке 12.

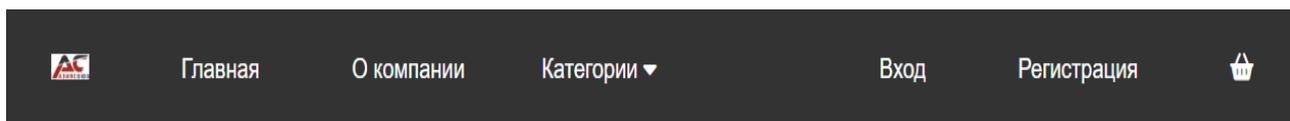


Рисунок 12 – Шапка

При нажатии на логотип, пользователь перейдет на главную страницу сайта. Если у пользователя нет аккаунта, то при нажатии кнопки регистрации, пользователь перейдет на страницу с открывшейся формой для заполнения персональных данных (рис. 13).

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Имя:

Фамилия:

Email:

Имя пользователя:

Пароль:

Подтверждение пароля:

Зарегистрироваться

[Уже зарегистрирован](#)

[На главную](#)

Рисунок 13 – Форма регистрации

Если пользователь забудет заполнить какое-нибудь поле, введет некорректные данные для регистрации либо введет уже существующие, то система выдаст сообщение об ошибках.

На рисунках 14-18 представлены сообщения обо всех ошибках, которые пользователь может совершить на этапе заполнения формы.

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Имя:

Фамилия:

Email:

Имя пользователя:

Пароль:  Заполните это поле.

Подтверждение пароля:

Зарегистрироваться

[Уже зарегистрирован](#)

[На главную](#)

Рисунок 14 – Незаполненное поле

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Имя:

Фамилия:

Email:

 Адрес электронной почты должен содержать символ "@". В адресе "adamov" отсутствует символ "@".

Пароль:

Подтверждение пароля:

Зарегистрироваться

[Уже зарегистрирован](#)

[На главную](#)

Рисунок 15 – Неверный ввод электронной почты

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Имя:

Фамилия:

Email:

Имя пользователя:

Пароль:

Подтверждение пароля:

Введённый пароль слишком короткий. Он должен содержать как минимум 8 символов.
Введённый пароль слишком широко распространён.
Введённый пароль состоит только из цифр.

Зарегистрироваться

[Уже зарегистрирован](#)

[На главную](#)

Рисунок 16 – Некорректный ввод пароля

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Имя:

Фамилия:

Email:

Имя пользователя:

Пароль:

Подтверждение пароля:

Введенные пароли не совпадают.

Зарегистрироваться

[Уже зарегистрирован](#)

[На главную](#)

Рисунок 17 – Пароли не совпадают

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Имя:

Фамилия:

Email:

Имя пользователя:

Пользователь с таким именем уже существует.

Пароль:

Подтверждение пароля:

Зарегистрироваться

[Уже зарегистрирован](#)

[На главную](#)

Рисунок 18 – Существующий пользователь

Так как при первом входе на сайт пользователь анонимным, то после прохождения авторизации он получает права доступа. В шапке сайта меняется контекстное меню. Вместо кнопок для авторизации и регистрации появится кнопка выход (рис. 19).

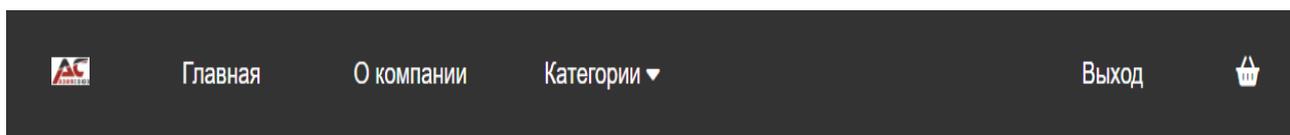


Рисунок 19 – Изменение меню в шапке

Также пользователь может выйти со своего аккаунта, нажав на кнопку, после чего произойдет переход на главную страницу сайта.

Как из блока категорий на главной странице, так и из шапки можно открыть каталог товаров. Для этого нужно привести курсор на кнопку «Категории», после чего появится всплывающее меню (рис. 20).

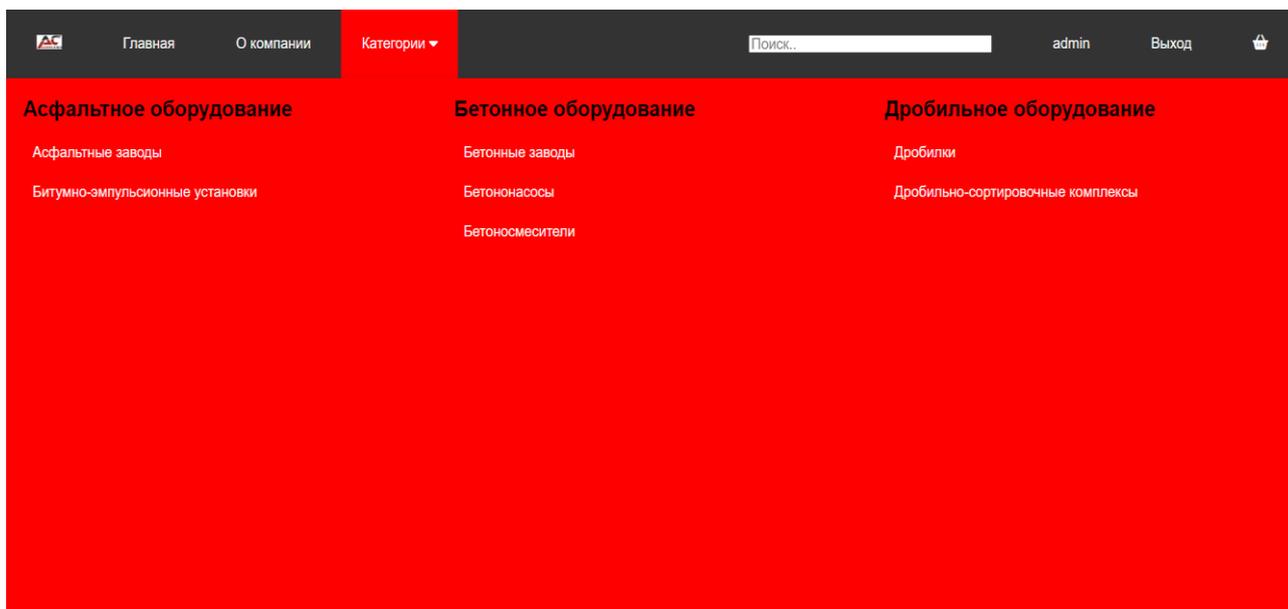


Рисунок 20 – Всплывающее меню

Выбрав нужную категорию либо подкатегорию товара и нажав на нее, пользователь переходит в каталог (рис. 21)

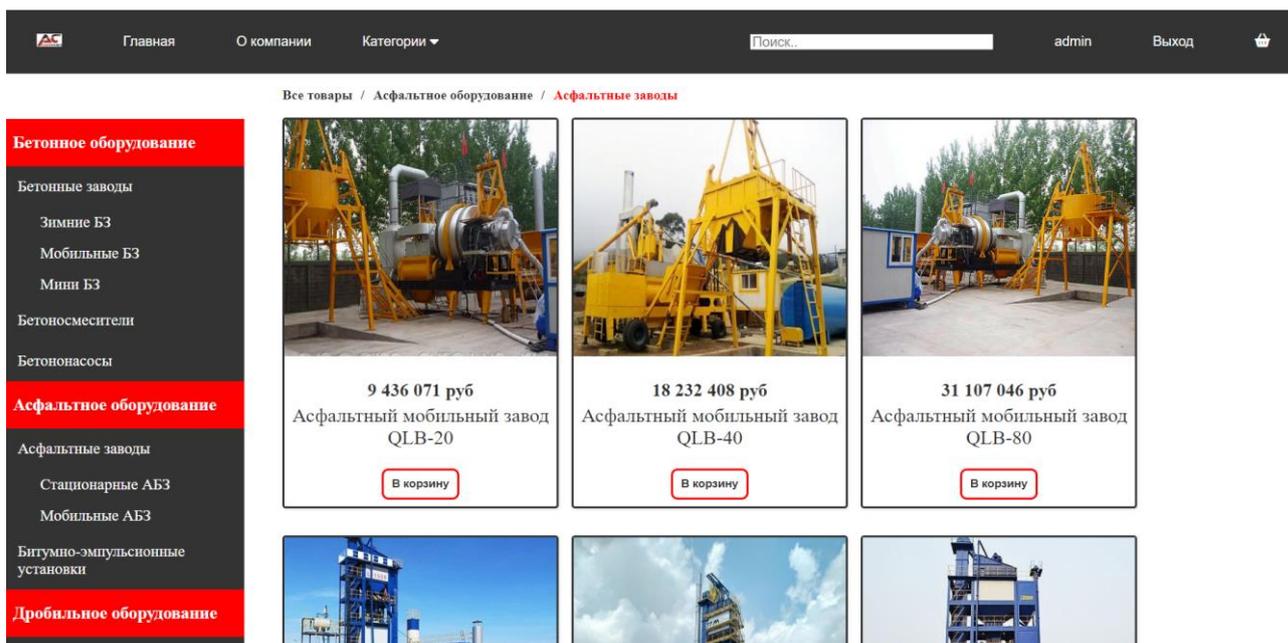


Рисунок 21 – Каталог товаров

Навигация по каталогу осуществляется при помощи бокового меню, либо по разделам над товарами, где красным цветом выделено в какой подкатегории находится пользователь в данный момент. Также с меню можно открыть полный список товаров.

На рисунках 22-24 представлена навигация по каталогу товаров.

Бетонное оборудование
Бетонные заводы
Зимние БЗ
Мобильные БЗ
Мини БЗ
Бетоносмесители
Бетононасосы
Асфальтное оборудование
Асфальтные заводы
Стационарные АБЗ
Мобильные АБЗ
Битумно-эмульсионные установки
Дробильное оборудование
Дробилки
Дробильно-сортировочные комплексы
Вибрационные грохоты
Вибрационные питатели

Рисунок 22 – Боковое меню

Все товары / [Бетонное оборудование](#) / Бетонные заводы / [Зимние БЗ](#)

 <p>11 275 333 руб Зимний бетонный завод HLS 60</p> <p>В корзину</p>	 <p>12 234 936 руб Зимний бетонный завод HZS 75</p> <p>В корзину</p>	 <p>6 517 302 руб Зимний бетонный завод HZS 25</p> <p>В корзину</p>
---	--	--

Рисунок 23 – Контекстное меню с переходом в подразделы

Все товары

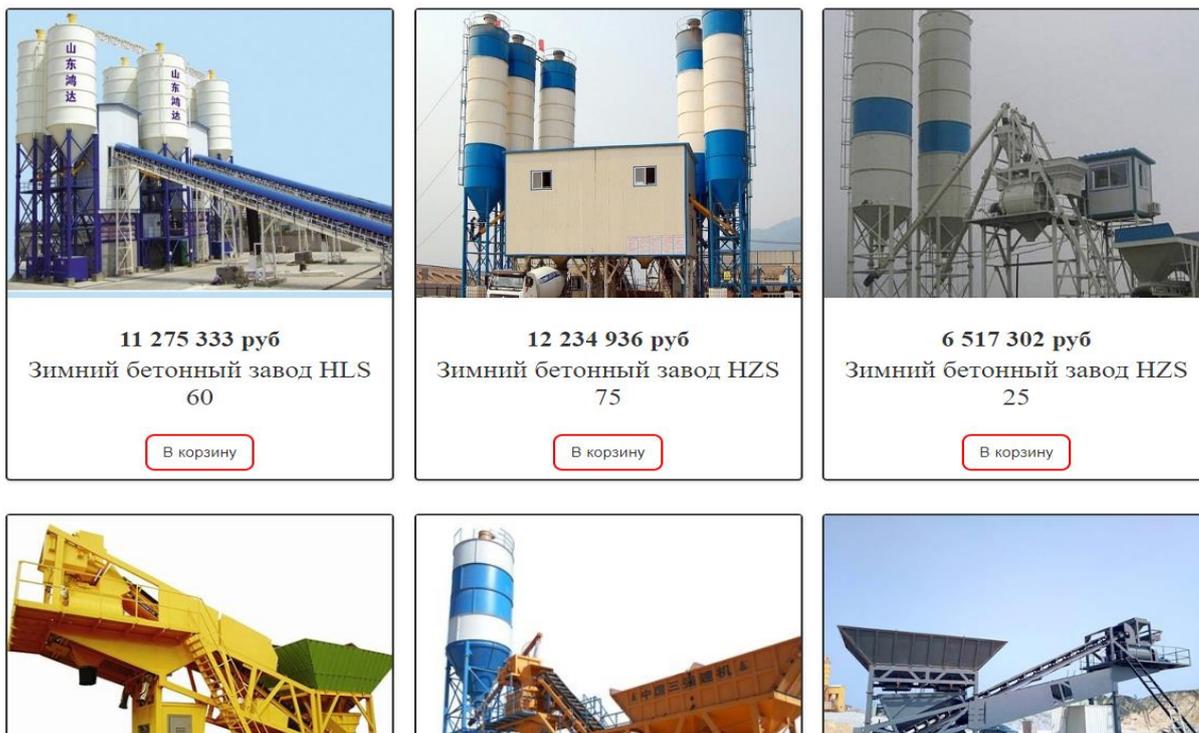


Рисунок 24 – Полный список товаров

Если пользователь хочет узнать больше о нужном ему товаре, то нажав на картинку или название товара, откроется новая страница с полной карточкой и ее описанием (рис. 25)

Зимний бетонный завод HLS 60

Цена: 11 275 333 руб

[В корзину](#)

Описание

- Система подачи инертных материалов
- Четыре бункера, каждый 10 куб.м.-разгрузочные отверстия: 4-цилиндры: 4
- Высоточные тензодатчики: 3 шт. (2000 кг. каждый)
- Конвейер-ширина конвейера: 650 мм.-электрический барабан: 5,5 кВт
- Конвейер для подачи материал в смеситель-ширина конвейера: 650мм.-мощность электродвигателя: 15 кВт.
- Несущая конструкция и опорыб. Вибраторы (2 единицы),7.Решетки для бункеров (4 единицы, размер ячеек 80 мм.)
- Система подачи и взвешивания цемента
- Взвешивающий бункер: 600 л-объем взвешивания: 0 – 600 кг.
- Высоточные тензодатчики : 3 шт. (300 кг. каждый)
- Пневматический клапан
- Силос для цемента: 100 тонн 3 шт.-болтовое соединение-фильтр для силоса-датчик уровня-система аэрации
- Шнек для цемента-диаметр шнека: 219 мм-длина шнека: 10000 мм-производительность: 45 т\ч-мощность электродвигателя: 11 кВт6.Шнек для цемента: (3 единицы)-диаметр шнека: 273 мм-длина шнека: 11000 мм-мощность электродвигателя: 15 кВт
- Система подачи и взвешивания воды
- Насос подачи воды-мощность электродвигателя: 3 кВт.
- Высоточные тензодатчики: 2 шт. (300 кг. каждый)
- Емкость для воды (опция)*4.Взвешивающий бункер: 400 л.
- Система подачи и взвешивания добавок
- Насос подачи добавок-мощность электродвигателя: 0,75 кВт
- Емкость для добавок: 2 куб.м.
- Высоточные тензодатчики: 1 шт. (100 кг.)
- Взвешивающий бункер: 45 л.
- Система смешивания
- Двухвальная смеситель JS1000-объем загрузки: 1600л.-объем готового замеса: 1000л.-высота выгрузки: 3.8

Рисунок 25 – Карточка товара

Из подвала сайта можно узнать краткую информацию о деятельности компании, адрес нахождения офиса, номер телефона и электронную почту. Сам подвал сайта представлен на рисунке 26.

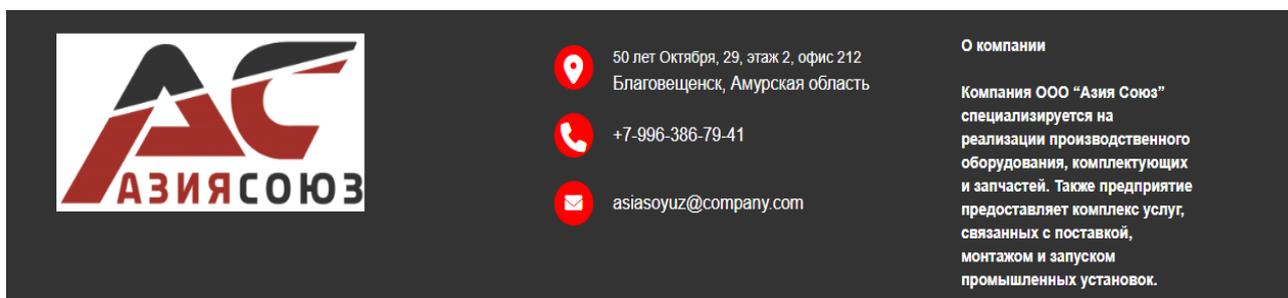


Рисунок 26 – Подвал сайта

Выбрав нужный товар, ознакомившись с ним и нажав на кнопку «В корзину», пользователь перейдет на страницу с корзиной товаров (рис. 27).

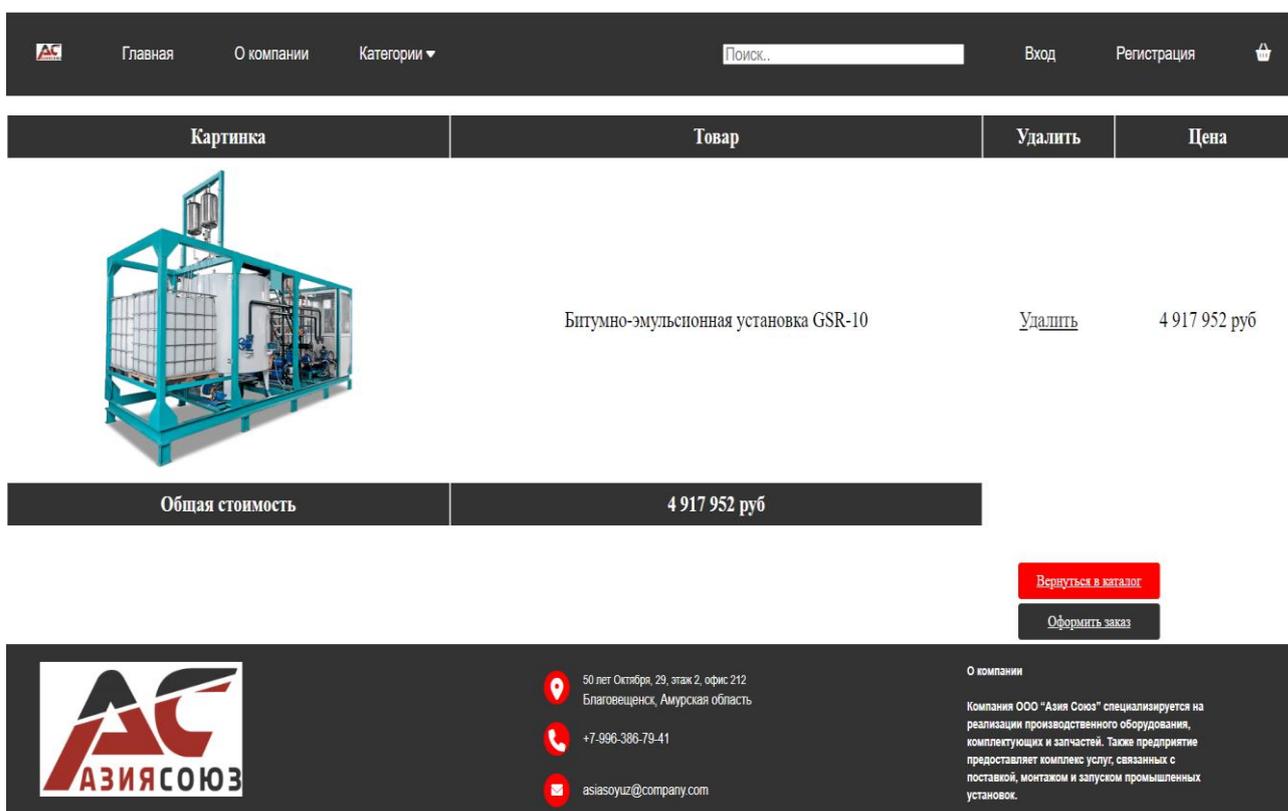


Рисунок 27 – Корзина товаров

Если пользователю необходимо добавить еще один товар, то выбрав его и нажав на кнопку, товар добавится в уже сформированную корзину (рис. 28)

Картинка	Товар	Удалить	Цена
	Битумно-эмульсионная установка GSR-10	Удалить	4 917 952 руб
	Мобильный бетонный завод YHZS 75	Удалить	7 878 434 руб
Всего	12 796 386 руб		

[Вернуться в каталог](#)

[Оформить заказ](#)

Рисунок 28 – Дополнение корзины

Разработанный программный продукт обладает понятным пользователю интерфейсом, реализующий весь необходимый функционал для работы в соответствии с техническим заданием.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

4.1 Безопасность

4.1.1 Условия труда

Во время работы программист постоянно находится перед монитором компьютера и в окружении производственного оборудования. Поэтому, для поддержания оптимальных условий труда программиста значение имеет правильная оценка опасных и вредных производственных факторов.

Условия труда – это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника (статья 209 ТК РФ). Статья 209 Трудового кодекса РФ содержит ряд понятий, используемых при оценке условий труда на рабочих местах, в том числе:

- вредный производственный фактор (воздействие такого фактора может приводить к заболеванию работника);
- опасный производственный фактор (данный вид воздействия создает риск производственной травмы);
- безопасные условия труда, при которых на работающего человека не воздействуют ни вредные, ни опасные факторы либо их воздействие минимально и не выходит за рамки установленных законодателем нормативов.

Понятие «условия труда» обозначает необходимость создать на производстве безопасную среду, чтобы каждый сотрудник получил возможность выполнять свои трудовые функции без риска для здоровья и жизни (ст. 22 ТК РФ).

Программисты и иные сотрудники IT-отделов сталкиваются с множеством вредных факторов ежедневно. Условно их можно разделить на 4 группы:

- химические факторы (содержание вредных веществ в воздухе может превышать допустимое значение);
- физические факторы (повышенные уровни электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения; повышенный уровень статического электричества и запыленности воздуха рабочей зоны, повышенное содержание положительных аэронов и пониженное содержание отрицательных

аэронов в воздухе рабочей зоны, повышенный уровень блескости и ослеплённости, неравномерность распределения яркости в поле зрения, повышенная яркость светового изображения, повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека);

– психофизиологические факторы (сотруднику необходимо обрабатывать большой объем информации за относительно короткий срок, напрягать внимание и органы зрения. Программисты испытывают высочайшие интеллектуальные нагрузки. К тому же зачастую рабочее место организовано неправильно);

– биологические факторы (концентрация микроорганизмов в рабочей зоне может превышать норму).

Наиболее опасными и вредными производственными факторами рабочего места программиста являются:

- показатели микроклимата;
- освещенность рабочей зоны;
- воздействие электромагнитных излучений и электрического поля;
- шум и вибрация.

Под микроклиматом производственных помещений понимаются метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма. Показателями, характеризующими микроклимат, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей (ограждающих конструкций, устройств, технологического оборудования);
- влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- тепловое облучение (при наличии источников лучистого тепла).

В помещениях, в которых работает программист, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами микроклимата. К воздуху рабочей зоны предъявляются следующие общие санитарно-гигиенические требования:

- средняя температура воздуха в помещении офиса должна составлять +22 °С;
- относительная влажность – 46 %;
- атмосферное давление - 750 мм.рт.ст.;
- содержание пыли - не более 10 мг/м воздуха рабочего места;
- максимальные размеры частиц - 2 мкм.

Для поддержания нормального микроклимата необходим достаточный объем вентиляции, для чего в помещении должны быть предусмотрены системы отопления, вентиляции и кондиционирования, независимо от наружных условий, и в теплое, и в холодное время года. Для повышения влажности воздуха в помещении следует применять увлажнители воздуха с дистиллированной или кипяченой питьевой водой.

В теплое время года вентиляция в помещении осуществляется бытовыми кондиционерами. При полной загруженности оборудования температура воздуха не должна превышать +25 °С. В холодный период помещение отапливается батареями радиаторов, температура воздуха в помещении не должна опускаться ниже +19 °С.

Особенностью трудовой деятельности программистов является повышенное зрительное напряжение, связанное со слежением за информацией на экране монитора. Поэтому при такой работе имеет большое значение качество освещенности рабочего места. Требования к освещенности в помещениях, где установлены компьютеры, следующие:

- при выполнении зрительных работ высокой точности общая освещенность должна составлять 300 лк, а комбинированная - 750 лк;
- при выполнении зрительных работ средней точности общая освещенность составляет 200 лк, а комбинированная 300 лк.

По «СанПиНу» помещение с ЭВМ должны иметь и естественное и искусственное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяется не только в темное, но и в светлое время суток. В качестве источников искусственного освещения обычно используются люминесцентные лампы типа ЛБ или ДРЛ, которые попарно объединяются в светильники, которые должны располагаться над рабочими поверхностями равномерно.

Общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ЭВМ.

Рабочие места, работающих с дисплеями, располагают подальше от окон и таким образом, чтобы оконные проемы находились сбоку от них. Окна в помещениях преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток. Оконные проемы должны быть оборудованы регулирующими устройствами типа: светорассеивающих штор, регулируемые жалюзи или солнцезащитной пленкой с металлическим покрытием, занавесей, внешних козырьков и др.

В тех случаях, когда одного естественного освещения недостаточно, на рабочем месте следует устанавливать дополнительные локальные светильники. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. При этом в поле зрения работающих должны быть обеспечены оптимальные соотношения яркости рабочих и окружающих поверхностей, исключена или максимально ограничена отраженная блеклость от экрана и клавиатуры в результате отражения в них световых потоков от светильников и источников света. В качестве источников света следует применять в основном люминесцентные лампы белого света и темно-белого цвета мощностью 40 или 80 Вт.

Электромагнитные поля, характеризующиеся напряженностями электрических и магнитных полей, оказывают вредное воздействие на организм человека. На рабочем месте программиста размещены дисплей, клавиатура и системный блок. При включении дисплея на электронно-лучевой трубке создается высокое напряжение в несколько киловольт. Поэтому запрещается прикасаться к

тыльной стороне дисплея, вытирать пыль с компьютера при его включенном состоянии, работать на компьютере во влажной одежде и влажными руками.

ЭВМ являются источниками таких излучений как:

- мягкого рентгеновского излучения;
- ультрафиолетового излучения;
- видимого излучения;
- ближнего инфракрасного излучения;
- радиочастотного излучения;
- излучения электростатических полей.

При эксплуатации монитор компьютера излучает мягкое рентгеновское излучение. Опасность этого вида излучения связана с его способностью проникать в тело человека на глубину (1-2) см и поражать поверхностный кожный покров.

Максимальный уровень рентгеновского излучения на рабочем месте программиста обычно не превышает 10 мкбэр/ч, а интенсивность ультрафиолетового и инфракрасного излучений от экрана монитора лежит в пределах (10-100) мВт/м².

Ультрафиолетовое излучение в больших дозах приводит к дерматиту кожи, головной боли, рези в глазах.

Инфракрасное излучение приводит к перегреву тканей человека (особенно хрусталика глаза), повышению температуры тела.

При повышенном уровне напряженности полей следует сократить время работы за компьютером, делать пятнадцатиминутные перерывы в течение полутора часов работы, обязательно применять защитные экраны, не размещать их концентрированно в рабочей зоне и выключать их, если на них не работают.

Для безопасной работы на ЭВМ необходимо находиться на расстоянии не менее 50 см от экрана дисплея. Для снижения воздействия всех видов излучения рекомендуется применять мониторы с пониженным уровнем излучения, устанавливать защитные экраны, а также соблюдать регламентированные режимы труда и отдыха.

Наряду с этим нужно устанавливать в помещении, где работает программист, ионизаторы воздуха, чаще проветривать помещение и, хотя бы один раз в течение рабочей смены очищать экран от пыли.

Для предотвращения образования и защиты от статического электричества необходимо использовать нейтрализаторы и увлажнители, а полы должны иметь антистатическое покрытие.

Шум является совокупностью звуков различной частоты, интенсивности и продолжительности. Высокий уровень шума, создаваемый печатными устройствами, множительной техникой, оборудованием для кондиционирования воздуха, вентиляторами систем охлаждения и трансформаторы в самих ЭВМ является одним из неблагоприятных факторов производственной среды программиста.

Длительное действие шума высокой интенсивности (выше 80 дБ) приводит к патологиям слухового органа и негативно влияет на нервную систему. Шум приводит к быстрой утомляемости человека, что в свою очередь ведет к производственным ошибкам.

Уровень шума на рабочем месте программистов, по СанПиН не должен превышать 50 дБА, а в залах обработки информации на вычислительных машинах - 65 дБА.

Для снижения уровня шума стены и потолок помещений, где установлены компьютеры, могут быть облицованы звукопоглощающими материалами, а также применения различных звукопоглощающих устройств. Шумящее оборудование, уровни шума которого превышают нормированные, должно находиться вне помещений. Снижение шума в источнике излучения можно обеспечить применением мягких ковриков из синтетических материалов.

Вибрация - это колебания точки или механической системы под действием внешних сил. Вибрация может вызывать некоторые профессиональные заболевания, при которых изменяются физиологические и психические функции организма. Уровень вибрации на рабочих местах операторов не должен превышать 75дБ.

Уровень вибрации в помещениях может быть снижен путем установки оборудования на специальные виброизоляторы, рациональной планировки помещения, организацией рабочего места и правильным размещением оборудования.

4.1.2 Организация рабочего места

Рабочее место программиста является основным звеном трудового процесса, где сосредоточены материально-технические элементы производства и осуществляется его трудовая деятельность. Помещения, в которых работают программисты, оборудованы ЭВМ, поэтому их площадь, объем, выбираются в соответствии с количеством работающих и размещенном в них оборудованием.

Для обеспечения нормальных условий труда в санитарных нормах устанавливаются на одного работающего объем производственного помещения не менее 20 м³. Площадь помещения должна удовлетворять следующим требованиям:

- высота зала до подвешенного потолка (3-3,5) метра;
- расстояние между подвесным и основным потолком при этом (0,5-0,8) метра.

Площадь на одно рабочее место должна составлять 4,5 м². Рабочие места с ЭВМ следует изолировать друг от друга вертикальными перегородками высотой (1,5-2) м.

Рабочее место должно обеспечивать программисту возможность удобного выполнения работ в положении сидя и не создавать перегрузки костно-мышечной системы. Основными элементами рабочего места являются:

- рабочий стол;
- рабочее кресло;
- дисплей (монитор);
- клавиатура.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать возможность размещения на рабочей поверхности необходимого комплекта оборудования. Высота рабочей поверхности стола должна изменяться в пределах (680-800) мм. Механизмы для регулирования высоты рабочей поверхности стола должны быть

легко достигаемыми в положении сидя, иметь легкость управления и надежную фиксацию.

Размеры рабочей поверхности стола:

- глубина (не менее 600 мм);
- ширина (не менее 1200 мм).

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм. Рабочая поверхность стола не должна иметь острых углов и краев.

Рабочее кресло должно быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья. Следует использовать подлокотники, регулируемые по высоте над сиденьем и внутреннему расстоянию между подлокотниками. Подлокотники должны быть длиной не менее 250 мм, шириной – (50-70) мм. Регулирование каждого положения должно быть независимым, легко осуществимым и иметь надежную фиксацию.

Поверхность сиденья должна иметь ширину и глубину не менее 400 мм. Должна быть предусмотрена возможность изменения угла наклона поверхности сиденья от 15° вперед до 5° назад. Высота поверхности сиденья должна регулироваться в пределах от 400 до 550 мм.

Опорная поверхность спинки кресла должна иметь высоту 300 мм, ширину не менее 380 мм и радиус кривизны в горизонтальной плоскости 400 мм. Угол наклона спинки в вертикальной плоскости должен регулироваться в пределах $0^{\circ} \pm 30^{\circ}$ от вертикального положения.

Дисплей на рабочем месте программиста должен располагаться так, чтобы изображение в любой его части было различимо без необходимости поднять или опустить голову. Дисплей должен быть установлен ниже уровня глаз, угол наблюдения экрана относительно горизонтальной линии взгляда не должен превышать 60°. Оптимальное расстояние до монитора должно быть (60-70) см.

Клавиатура на рабочем месте программиста должна располагаться так, чтобы обеспечивалась оптимальная видимость экрана. Клавиатура должна иметь возможность свободного перемещения и располагать на поверхности стола на расстоянии от 100 до 300 мм от переднего края, обращенного к работнику.

4.1.3 Организация графического интерфейса

Основываясь на ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности», графический интерфейс с которым работает пользователь, должен соответствовать следующим требованиям:

– Общие эргономические требования.

Для точного считывания информации и обеспечения комфортных условий ее восприятия работа с дисплеями должна проводиться при таких сочетаниях значений яркости и контраста изображения, внешней освещенности экрана, углового размера знака и угла наблюдения экрана, которые входят в оптимальные или предельно допустимые диапазоны.

Яркость знака должна быть не менее 35 кд/кв. м для дисплеев на ЭЛТ и не менее 20 кд/кв. м для плоских дискретных экранов. Яркостный контраст изображения должен быть не менее 3:1 (для плоских дискретных экранов при угле наблюдения от минус 40° до плюс 40°), а внутри и между знаками должен быть не менее 3:1.

При необходимости распознавания или идентификации цветовых параметров, прикладная программа должна предлагать устанавливаемый по умолчанию набор цветов. Число цветов, одновременно отображаемых на экране дисплея, должно быть минимальным.

– Требования к конструкции.

Конструкция дисплея должна обеспечивать возможность фронтального наблюдения изображения на экране путем поворота корпуса дисплея вокруг вертикальной оси на 30° и вокруг горизонтальной оси от 30° до -15° с фиксированием дисплея в заданном положении.

Конструкция дисплея должна предусматривать регулирование яркости и контраста, а также обеспечивать максимально возможное снижение уровней электростатического и электромагнитного полей.

4.2 Экологичность

Компьютерная техника, которая является не рабочей и устаревшей, не может быть выброшена вместе с бытовыми и другими видами отходов. На основе Федерального закона "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ, требуется специальная утилизация техники. Неправильная утилизация компьютеров и ноутбуков может нанести вред окружающей среде. ЭВМ содержат такие вещества как: поливинилхлорид, кадмий, ртуть, свинец и другие, способные навредить здоровью человека при попадании в грунт или воду.

Поливинилхлорид, являющийся разновидностью пластика, входит в состав оболочки кабелей, которыми соединяются устройства, он окружает электрический провод портативного компьютера.

Поливинилхлорид практически невозможно правильно утилизировать. При его сгорании образуется крайне вредный канцерогенный диоксин. Свалки и химические захоронения загрязняют источники воды. Единственный способ правильно утилизировать поливинилхлорид заключается в том, чтобы отправить его в центр опасных отходов.

Отходы в зависимости от их степени загрязнения окружающей среды разделяют на пять классов опасности:

- 1 класс – чрезвычайно опасные отходы;
- 2 класс – высоко опасные отходы;
- 3 класс – умеренно опасные отходы;
- 4 класс – малоопасные отходы;
- 5 класс – практически неопасные отходы.

Компьютерное оборудование содержит детали, которые по-разному будут взаимодействовать с окружающей средой. В старых компьютерах могут одновременно содержаться и опасные, и безопасные элементы, относящиеся к разным классам опасности:

- ртутные лампы, используемые в ПК, ноутбуках, мониторах, являются чрезвычайно опасными, поэтому отнесены к 1 классу;
- платы и аккумуляторы, которые содержат свинец, кадмий или олово, относятся ко 2 классу опасности;
- трансформаторы и провода к 3 классу;
- металлические детали практически безопасны, и им присвоен 5 класс опасности.

В соответствии с российским законодательством, утилизация офисной техники должна осуществляться исключительно лицензированными фирмами, зарегистрированными в приборной палате.

Физические лица для утилизации могут обращаться в специализированные фирмы по утилизации, которые вывезут и разберут ПК. При этом они должны иметь соответствующую лицензию, паспорт отходов, обязаны заключать договоры о работе и иметь квалифицированный персонал и технику.

Для юридических фирм процедура утилизации может осуществляться только после полного списания техники. Списывать оборудование можно на основании акта, который, можно получить только после оценки экспертов морального и физического износа техники. Итоговое заключение может выдать фирма, сертифицированная законным образом.

4.3 Чрезвычайные ситуации

В помещениях непрерывно происходит интенсивный воздухообмен под действием мощных централизованных систем кондиционирования, поэтому кислород имеется в любом месте помещения. Источниками зажигания в офисах с множеством компьютеров могут оказаться электрические искры, дуги и перегретые участки элементов и конструкций ЭВМ. Источники зажигания возникают в электрических и электронных приборах, устройствах, применяемых для технического обслуживания элементов ЭВМ, а также в системах кондиционирования воздуха и электроснабжения.

Опасность загорания в ЭВМ связана со значительным количеством плотно расположенных на монтажных платах и блоках электронных узлов, электрических и коммуникационных кабелей.

Согласно ГОСТ 12.1.004-95 "Пожарная безопасность. Общие требования" здания для вычислительных центров проектируются 1 или 2 класса огнестойкости при категории В (пожароопасные).

Для ограждающих конструкций и отделки машинных залов ЭВМ используются огнестойкие материалы или негорючие материалы, такие как: кирпич, железобетон, стекло, металл. В помещениях вычислительного центра использование дерева должно быть ограничено.

В здании вычислительного центра должно быть предусмотрено не менее двух эвакуационных выходов. В системе вентиляции должны быть предусмотрены клапаны для перекрытия воздуховодов при пожаре. Воздуховоды, вентиляционные камеры и регулирующие устройства систем выполняются из негорючих материалов.

Прокладка кабелей и других коммуникаций через перекрытия, стены, перегородки и диафрагмы выполняется в металлических гильзах с соответствующей их герметизацией негорючими материалами. Система электропитания ЭВМ должна иметь блокировку, обеспечивающую отключение ее при возникновении пожара.

К средствам тушения пожара, предназначенных для локализации небольших загораний, относятся пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы, огнетушители, сухой песок и т.п. Применение воды в машинных залах ЭВМ возможно в исключительных случаях, когда пожар принимает угрожающе крупные размеры. При этом количество воды должно быть минимальным, а устройства ЭВМ необходимо защитить от попадания воды.

Для тушения пожаров на начальных стадиях широко применяются огнетушители. По виду используемого вещества огнетушители подразделяются на следующие основные группы:

– пенные огнетушители, применяются для тушения горящих жидкостей, различных материалов, конструктивных элементов и оборудования, кроме электрооборудования, находящегося под напряжением;

– газовые огнетушители применяются для тушения жидких и твердых веществ, а также электроустановок, находящихся под напряжением;

– углекислотные огнетушители применяются в помещениях, где находятся ЭВМ. Такие огнетушители имеют высокую эффективность тушения пожара, сохранность электронного оборудования, когда не удастся обесточить электроустановку сразу.

Также обязательна в установке автоматическая система защиты которая определяют возникновение пожара с помощью сигнальных датчиков. В начальной стадии должен подаваться сигнал тревоги в пожарную охрану, автоматически приводящей в действие установки пожаротушения, автоматически отключая устройства приточно-вытяжной вентиляции и одновременно отключая электропитание машин.

Таким образом центры с ЭВМ должны обеспечивать наличие автоматических установок обнаружения и тушения пожаров, а также первичных средств пожаротушения. Для сотрудников должны быть проведены инструктажи о противопожарных мерах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведения анализа деятельности ООО «Азия-Союз» было принято решение о необходимости разработки информационной системы для информационной поддержки процесса продажи оборудования.

Анализ существующих разработок позволил выявить их недостатки, к которым относятся:

– отсутствие цен и описания товара, что доставляет большие неудобства покупателю в выборе нужного ему оборудования по характеристикам и приемлемой цене;

– отсутствие оформления онлайн заказа, что увеличивает ручную работу и накладывает временные ограничения пользователю.

На этапе проектирования информационной системы был создан функционал информационной системы, выявлены функциональные подсистемы, рассмотрено их взаимодействие.

В качестве средств разработки выбраны: фреймворк Django версии 4.2.1, язык программирования Python версии 3.6, система управления базами данных SQLite версии 3.42, весь проект реализован в интегрированной среде разработки PyCharm версии 2023.1.2.

Во время процесса инфологического проектирования, были выделены основные сущности, их атрибуты, выбраны первичные ключи, а также установлены связи между сущностями. На этапе логического проектирования выбраны внешние ключи для сущностей, проведена нормализация, а также составлена логическая модель базы данных состоящая из 6 связанных сущностей. Физическое проектирование заключалось в проектировании физической модели данных, зависящей от конкретной СУБД.

Разработанная информационная система, позволяет пользователю: авторизоваться, просмотреть отдельные каталоги и товары, добавить товар в корзину, оформить заказ, выбрать способ оплаты и доставки. Администратору информационная система позволяет: заниматься администрированием, добавлять товары

и информацию о них в базу данных, изменять, удалять данных о клиентах и товарах.

Программный продукт обладает понятным пользователю интерфейсом, реализующий весь необходимый функционал для работы в соответствии с техническим заданием.

В настоящее время система находится на стадии тестирования. В дальнейшем предполагается внедрение разработанной системы в деятельность ООО «Азия-Союз».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Головин, И.Г. Языки и методы программирования: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / И.Г. Головин, И.А. Волкова. – М.: ИЦ Академия, 2017. – 304 с.
- 2 ГОСТ 12.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> – 3.06.2023.
- 3 ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> – 7.06.2023
- 4 ГОСТ 12.1.019-79. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/5200302> – 3.06.2023
- 5 ГОСТ Р 50948-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141126> – 5.06.2023
- 6 ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141126> – 5.06.2023
- 7 Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем: курс лекций / А. И. Долженко. – 3-е изд. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 300 с.
- 8 Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python: Учебное пособие / Д.М. Златопольский. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.
- 9 Кузнецов М.А., Симдянов И.Р., Голышев С.А. Практика создания Web-сайтов: Пособие по РНР 5 / М.А. Кузнецов, И.Р. Симдянов, С.А. Голышев – М.: БХВ-Петербург, 2017. – 960 с.
- 10 Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум: учеб. пособие для СПО / Т. Е. Мамонова. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 178 с.

11 Маркин, А. В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Маркин. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 292 с.

12 Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технолог / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – М.: Форум, 2017. – 62 с.

13 Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – М.: Форум, Инфра-М, 2015. – 160 с.

14 Никсон Р.Д. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript и CSS: Пособие для студентов / Р.Д. Никсон – М.: Питер, 2017. – 204 с.

15 Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 498 с.

16 Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: Учебное пособие / В.Ю. Пирогов – М.: БХВ-Петербург, 2019. – 528 с.

17 Россум, Г. Язык программирования Python: Учебник по программированию / Г. Россум – М.: БХВ-Петербург, 2020. – 578 с.

18 Стандарт организации "Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)" СТО СМК 4.2.3.21-2018. - Благовещенск: АмГУ, 2018. – 75с.

19 Стружкин, Н.П. Базы данных: Учебное пособие для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин – М.: Юрайт, 2016. – 291 с.

20 Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений: Учебное пособие для СПО / Е. Г. Сысолетин – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 90 с.

21 Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ – 7.06.2023

22 Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «О специальной оценке условий труда. Статья 14. Классификация условий труда» – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555 – 3.05.2023.

23 Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 161 с.

24 Форсье Д.Р. Django. Пособие по разработке веб-приложений на Python / Д.Р. Форсье – М.: Символ-плюс, 2018. – 456 с.

25 Якимов, В. Н. Проектирование реляционных баз данных: учебное пособие по курсовому проектированию / В. Н. Якимов. – 2-е изд. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. – 96 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Контекстная диаграмма и ее декомпозиция

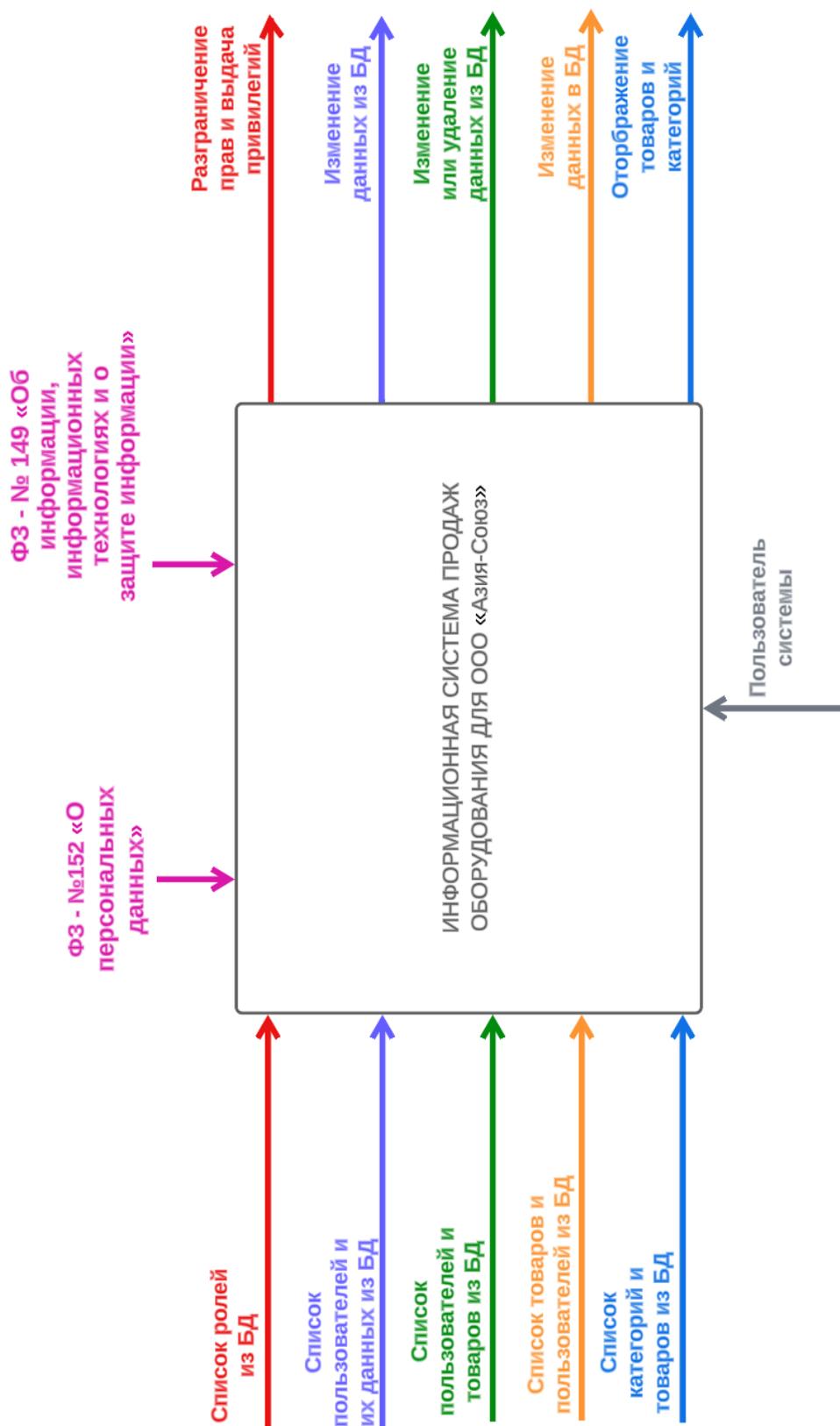


Рисунок 29 – Контекстная диаграмма

Продолжение Приложения А

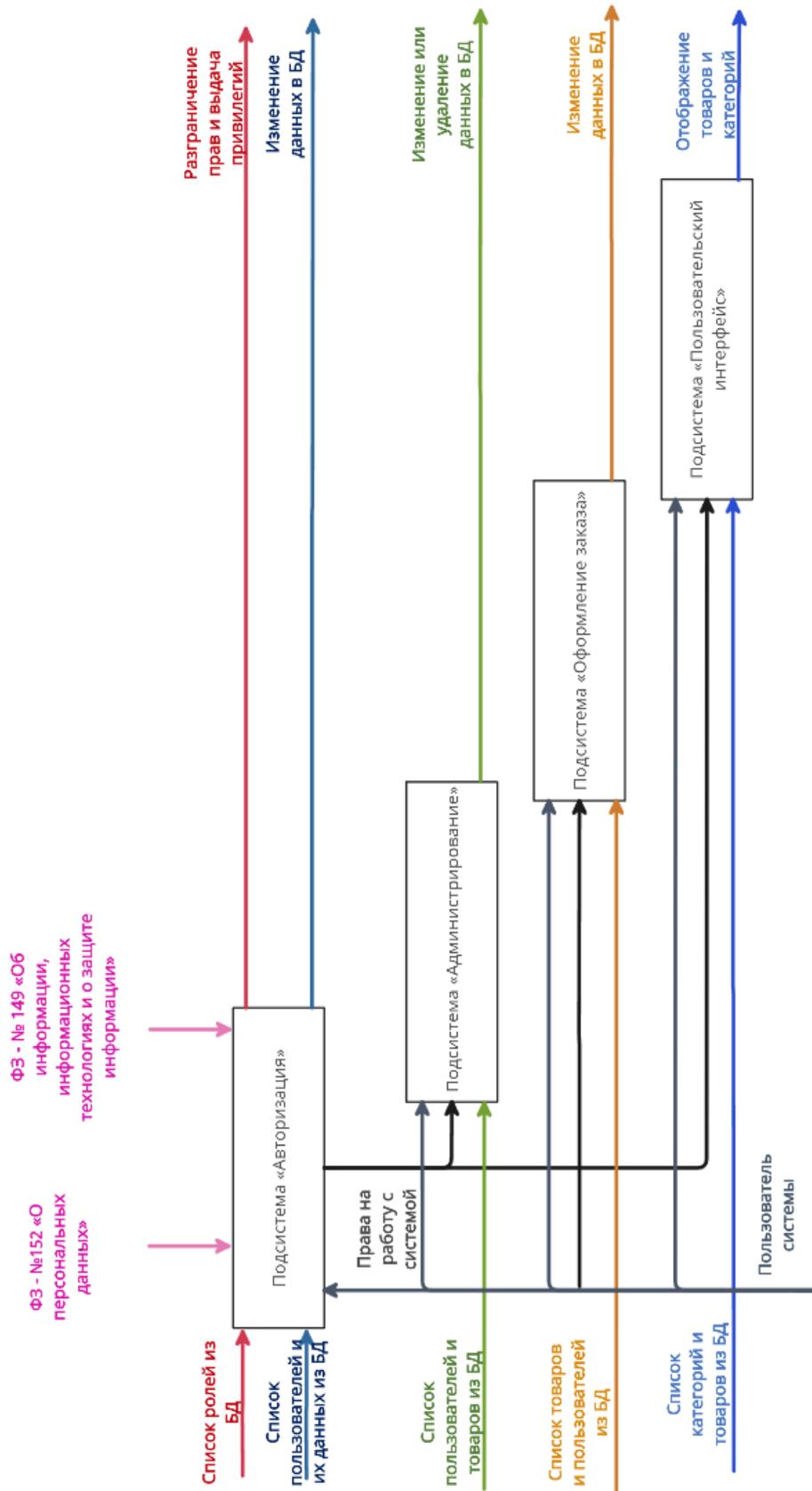


Рисунок 30 – Декомпозиция контекстной диаграммы

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Техническое задание на разработку информационной системы продаж оборудования для ООО «Азия-Союз»

1 Введение

1.1 Наименование программы

Разработка информационной системы продаж оборудования для ООО «Азия-Союз».

1.2 Краткая характеристика области применения программы

Программа реализована для отдела продаж ООО «Азия-Союз», чтобы автоматизировать такую работу, как: идентификация и поиск клиентов; демонстрация оборудования, разработка предложений и деталей относительно выбранного товара, предоставление консультаций клиентам основываясь на технических характеристиках оборудования.

Сама программа представляет из себя интернет-магазин, или сайт, на котором пользователи смогут выбрать понравившийся им товар, сделать заказ, выбрать способ оплаты и доставку.

Готовая информационная система позволит пользователю при помощи его устройства с легкостью найти необходимы ему товар прочитав описание, характеристики и отзывы по нему. А также оформить заказ на покупку товара. Для компании система позволит автоматизировать её работу, с легкостью вести учет товаров и клиентскую базу, заниматься привлечением клиентов и общением с ними.

2 Основание для разработки

Основанием для проведения разработки служит задание к выпускной квалификационной работе.

Исполнитель: Студент 4 курса факультета математики и информатики
Адамов Александр Вадимович.

Продолжение Приложения Б

3 Назначение и цели создания системы

3.1 Назначение системы

Система предназначена для автоматизации процесса продажи оборудования.

3.2 Цели создания

Основными целями создания системы являются:

- автоматизация процесса продаж;
- внедрение механизма для приема заявки на покупку и дальнейшей эксплуатации товара;
- повышение безопасности при обработке и хранения информации, как о клиенте, так и о товаре.

4 Технические требования

4.1 Требования к функциональным характеристикам

4.1.1 Состав выполняемых функций

Разрабатываемая система должна обеспечивать:

- регистрация и авторизация пользователя в системе;
- интернет-каталог, с возможностью просмотра товаров;
- оформление заявки на покупку;
- обратная связь с пользователем;
- сохранение выполненного заказа в сформированную заранее базу данных для возможности безопасного резервного копирования и восстановления;
- сохранение и дальнейшая защита персональных данных в соответствии с требованиями Федерального закона «О защите персональных данных от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»;

4.1.2 Организация входных и выходных данных

Входными данными являются данные с форм регистрации и авторизации пользователей, вводимые при входе в систему.

Продолжение Приложения Б

Выходными данными являются сформированные заказы, выставленные счета на оплату и содержимое страницы сайта.

4.2 Требования к надёжности

Во время работы в подсистеме должно быть обеспечено надёжно функционирование программы за счёт выполнения совокупности организационно-технических мероприятий.

Рекомендуется хранить одну копию ПО на носителе, регулярно копировать и сохранять данные для обеспечения непрерывности работы при любой атаке или повреждении файлов.

При некорректных действиях пользователя в программе, ее работоспособность не должна изменяться в худшую сторону.

4.3 Требования к эксплуатации

4.3.1 Климатические условия эксплуатации

Требований к климатическим условиям эксплуатации не предъявляется.

4.3.2 Требования к видам обслуживания

Обслуживание не требуется.

4.3.3 Требования к численности и квалификации персонала

Для управления системой необходим человек со знаниями работы системного администратора и небольшая группа сотрудников, имеющих навыки в использовании персонального компьютера.

4.4 Требования к информационной и программной совместимости

4.4.1 Требования к информационным структурам и методам решения

Интерфейс пользователя должен быть понятным, простым в использовании и содержать справочную информацию. Также, необходимо предусмотреть защиту и целостность данных при случайном удалении. При выполнении некорректных действий, должна отображаться информация с комментарием либо подсказкой по их устранению.

Продолжение Приложения Б

4.4.2 Требования к исходным кодам и языкам программирования

Разработка приложения происходит с помощью языка программирования Python и фреймворка Django. Взаимодействие с СУБД и создание базы данных реализуется на языке SQL.

4.4.3 Требования к программным средствам, используемым программой

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены локализованной версией операционной системы не ниже Windows 7.

4.4.4 Структура базы данных

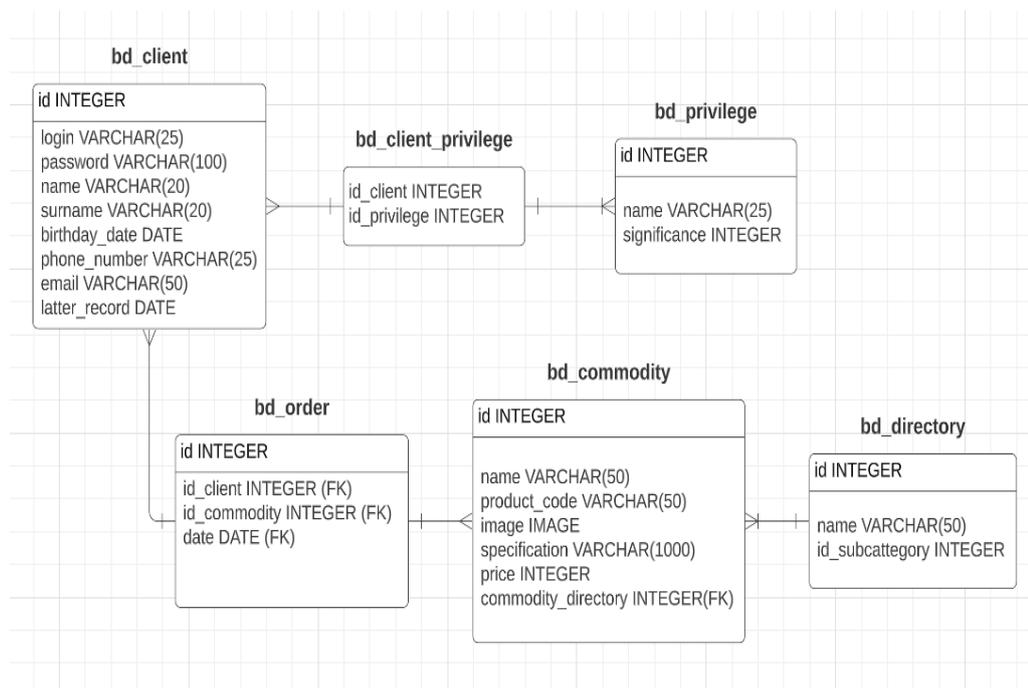


Рисунок 31 – Модель базы данных

На рисунке 31 представлена модель сформированной базы данных. Она включает в себя 6 сущностей: пользователь, роль, вспомогательная сущность между ролью и пользователем, заказ, товар и категория.

4.4.5 Требования к запросам пользователей данных из базы

Пользователи и работники компании обращаются к базе данных через графический интерфейс.

Продолжение Приложения Б

Работники должны иметь возможность для добавления, удаления либо просмотра информации в базе данных. Пользователи системы могут занести свои личные данные в базу после регистрации на сайте, а также имеют возможность просмотра товаров, содержащихся в базе данных.

4.5 Требования к составу и параметрам технических средств

Аппаратное обеспечение для установки подсистемы автоматизации – персональный компьютер с минимальными требованиями, и установленным браузером.

4.6 Требования к маркировке и упаковке

Специальных требований к маркировке и упаковке не предъявляется.

4.7 Требования к транспортировке и хранению

Программное обеспечение поставляется в виде программного изделия на внешнем носителе информации. Программная документация поставляется в электронном и печатном виде.

5 Требования к программной документации

Состав программной документации:

- 1) Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- 2) Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
- 3) Руководство оператора (ГОСТ 19.401-78);
- 4) Текст программы (ГОСТ 19.401-78).

6 Технико-экономические показатели

В рамках выпускной квалификационной работы расчёт экономической эффективности не предусмотрен. Интеграция готовой системы облегчит и ускорит процесс взаимодействия между операторами и клиентами (покупателями) компании.

7 Порядок контроля и приёмки

Продолжение Приложения Б

Приём программного обеспечения будет утверждён только при корректной работе всех ранее обговоренных и подписанных в документе функций программы, а также, при предоставлении полной документации к готовому продукту, в соответствии с требованиями к документации данного технического задания. В случае какой-либо неисправности функционального модуля, Заказчик вправе отказаться от программного продукта, либо оставить его на дальнейшую доработку. Исполнитель обязан доработать программу и отправить её на повторное тестирование.

Таблица 10 – Календарный план работ

Наименование этапа	Сроки этапа	Результат выполнения этапа
1 Изучение предметной области	04.02.2023– 19.03.2023	Предложения по разработке программного обеспечения Проектирование системы. Выбор средства реализации. Результат выполнения.
2 Разработка программного обеспечения для анализа и контроля рисков информационной безопасности автоматизированных информационных систем	23.03.2023 – 24.04.2023	Разработка базы данных. Создание функционала системы. Разработка web-сайта. Разработка дизайна сайта.
3 Тестирование и отладка программного обеспечения	25.04.2023 – 30.04.2023	Исправление ошибок в системе. Проверка кроссбраузерности.
4. Внедрение	01.05.2023 – 05.05.2023	Функционирование системы. Программная документация. Привязка сайта к хостинговой платформе.