**СОДЕРЖАНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ** 3](#_Toc184734140)

[**1.** **ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ** 5](#_Toc184734141)

[1.1. Введение в предметную область 5](#_Toc184734142)

[1.2. Анализ готовых решений 7](#_Toc184734143)

[**2.** **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ** 9](#_Toc184734144)

[2.1. Общее назначение системы 9](#_Toc184734145)

[2.2. Требования к функциям, выполняемым системой 10](#_Toc184734146)

[2.3. План тестирования 12](#_Toc184734147)

[**3.** **РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА СИСТЕМЫ** 14](#_Toc184734148)

[3.1. Описание среды разработки 14](#_Toc184734149)

[3.1.1. Выбор и описание программных инструментов 15](#_Toc184734150)

[3.1.2. Обоснование выбора инструментария по разработке 15](#_Toc184734151)

[3.2. Разработка программного модуля 16](#_Toc184734152)

[3.2.1. Описание пользовательского интерфейса программы 16](#_Toc184734153)

[3.2.2. Описание кодом функциональных узлов модуля 19](#_Toc184734154)

[3.2.3. Результат работы и тестирования 20](#_Toc184734155)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 23](#_Toc184734156)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** 24](#_Toc184734157)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Диаграмма прецедентности** 25](#_Toc184734158)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 2 План-тест** 30](#_Toc184734159)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Описание интерфейса и кода** 42](#_Toc184734160)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Данный курсовой проект посвящен разработке программного модуля системы «Магазин бытовой техники». В наше время, после начала соблюдения карантинных мер, стало появляться множество онлайн магазинов, которые стали очень актуальными и по сей день. Это вызвало много внимания, потому что не нужно тратить много времени на то, чтобы сходить в магазин, все представлено сразу в одном месте и можно быстро понять, какой товар будет больше подходить покупателю. Также можно произвести сравнение цен, характеристик, почитать актуальные отзывы, что значительно усовершенствует покупку товаров. Поэтому данный программный модуль является востребованным в наше время и поможет автоматизировать работу магазина и оптимизировать взаимодействие между продавцами и покупателями.

Целью данного курсового проекта является создание программного модуля, который обеспечит функционал для учета товарных запасов, обработки заказов и анализа продаж. Данный модуль позволит повысить эффективность работы магазина и улучшить качество обслуживания клиентов.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

* Проанализировать систему управления заказов в магазине.
* Проанализировать готовые решения.
* Подготовить техническое задание.
* Подготовить план тестирования.
* Обосновать выбор и средств разработки.
* Описать реализацию технического задания.
* Выполнить тестирование.

Объектом исследования в курсовой работе является процесс учета бытовой техники.

Предметом исследования в курсовой работе является учет, хранение и анализ данных бытовых товаров.

Актуальность разработки программного модуля для магазина бытовой техники обусловлена тем, что имеется большой спрос на бытовую технику среди людей и необходимостью эффективного управления ресурсами. Автоматизация процессов позволит существенно сократить время обслуживания клиентов и уменьшить количество ошибок в учете, хранении и анализа товаров. Это значительно повышает удовлетворенности потребителей и обеспечивает стабильное развитие магазина.

Таким образом, разработка программного модуля системы «Магазин бытовой техники» определяет необходимость создания эффективной системы управления в современных условиях. Создание такого программного решения позволит оптимизировать работу сотрудников и повысить качество обслуживания клиентов. Программный модуль станет необходимым элементом для всех процессов работы с данными, что поможет увеличить конкурентоспособность магазина и удовлетворить пользователей сервиса – клиентов.

# **ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

## Введение в предметную область

Современный рынок бытовой техники представляет собой отрасль, где удовлетворение потребностей клиентов и конкурентоспособность предприятий играют ключевую роль. В условиях растущего интереса потребителей к качественным и высокотехнологичным продуктам, магазины бытовой техники сталкиваются с необходимостью более эффективного управления запасами, продажами и клиентскими данными.

Важным аспектом развития этой предметной области является необходимость автоматизации бизнес-процессов, что способствует повышению эффективности работы магазина и улучшению качества обслуживания. Программное обеспечение для управления торговлей позволяет осуществлять учет товара, обрабатывать заказы, мониторить продажи, что в значительной степени упрощает работу сотрудников магазина.

Также стоит отметить, что с развитием интернет-технологий и ростом популярности онлайн-покупок, магазины бытовой техники стремятся интегрировать свои системы с электронными платформами, что открывает новые возможности для привлечения клиентов и увеличения продаж. Таким образом, разработка программного модуля для магазина бытовой техники становится актуальной задачей, на решение которой направлен данный курсовой проект.

Автоматизация торговли базируется на принципах управления информацией и ресурсами. Основными задачами таких систем являются управление ассортиментом, обработка заказов, учет финансовых операций, а также обеспечение высокого уровня обслуживания клиентов. Современные решения используют базы данных для хранения информации о товарах, ценах, акциях и клиентах, что позволяет быстро и эффективно обрабатывать запросы.

Современные требования к системам автоматизации торговли включают:

* Интерфейс пользователя: Удобный и интуитивно понятный интерфейс для сотрудников магазина.
* Мобильность: Возможность работы с системой через мобильные устройства для повышения оперативности.
* Интеграция с внешними системами: Синхронизация с системами учета, CRM и онлайн-магазинами.
* Безопасность данных: Защита личной информации пользователей и финансовых данных от несанкционированного доступа.
* Отчетность и аналитика: Генерация отчетов для анализа продаж и управления запасами.

При разработке системы необходимо учитывать законодательные требования, касающиеся защиты персональных данных, налогообложения и стандартов качества. Важными документами являются:

* Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных» (2006 г.).[2]
* Федеральный закон № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» (2017 г.).[3
* Федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (2006 г.).[1]

Методология разработки программного обеспечения — совокупность методов, применяемых на различных стадиях жизненного цикла программного обеспечения и имеющих общий философский подход.

При выборе методологии разработки для системы учёта данных в магазине бытовой техники была выбрана каскадная модель «Waterfall» по нескольким причинам. Эта традиционная модель подразумевает последовательное прохождение стадий, где каждая из них должна быть полностью завершена перед началом следующей. Ключевыми преимуществами водопадной модели являются её простота в управлении и предсказуемость.

* 1. Анализ готовых решений

На сегодняшний день на рынке представлено множество программных решений для управления розничной торговлей, многие из которых могут быть адаптированы для специфики магазина бытовой техники. Рассмотрим несколько популярных систем, включая их основные функции и особенности.

1. Одним из самых распространенных решений на рынке является система "1С:Управление торговлей". Это программа, разработанная для автоматизации учета и управления бизнес-процессами в торговле. Основные функции:

* Учет товарных запасов: автоматизированный учет прихода, расхода и остатка товара.
* Обработка заказов: возможность формирования заказов от клиентов и автоматическое создание документации.
* Аналитика и отчетность: мощные инструменты для анализа продаж, рентабельности и товарного оборота.
* Интеграция с интернет-магазином: возможность синхронизации данных между физическим и онлайн-магазинами.

1. RetailCRM – это облачная CRM-система, специализированная для управления розничными продажами. Она предлагает:

* Управление клиентами: хранение данных о клиентах, управление лояльностью и программами скидок.
* Анализ поведения покупателей: возможность отслеживания историй покупок и анализа предпочтений клиентов.
* Интеграция с различными платформами: возможность интеграции с интернет-магазинами и другими сервисами для улучшения клиентского опыта.
* Автоматизация маркетинга: инструменты для рассылок и акций.

1. SAP Commerce Cloud – это более комплексное решение для управления цифровой торговлей. Оно подходит для крупных компаний и предлагает масштабируемость. Основные преимущества:

* Многоканальная торговля: поддержка различных каналов продаж (физические магазины, интернет, мобильные приложения).
* Персонализация клиентского опыта: возможность создания персонализированных предложений для различных сегментов клиентов.
* Продвинутые аналитические инструменты: глубокий анализ данных о продажах, запасах и клиентах.
* Интеграция с другими ERP-системами: возможность объединения процессов управления бизнесом в одно целое.

Каждое из представленных решений имеет свои достоинства и недостатки, и выбор конкретной системы зависит от потребностей и особенностей бизнеса. Для магазина бытовой техники актуальны такие аспекты, как возможность управления большими товарными запасами, гибкость в настройках и интеграция с онлайн-продажами. На основе проведенного анализа можно отметить, разработка специализированного программного модуля, который учитывает уникальные особенности и потребности конкретного магазина, может дать значительные преимущества в конкурентной среде и оптимизировать бизнес-процессы.

Создание такого модуля может включать функции, такие как интуитивно понятный интерфейс для сотрудников, улучшенное управление запасами, персонализацию предложений для клиентов и гибкие инструменты отчетности.

Таким образом, разработка программного модуля для системы "Магазин бытовой техники" будет направлена на решение поставленных задач и улучшение качества обслуживания клиентов, что является важной частью устойчивого роста на конкурентном рынке.

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ**

## Общее назначение системы

Целью разработки программного модуля системы "Магазин бытовой техники" является автоматизация процессов управления продажами, учётом товара, обработкой заказов и взаимодействием с клиентами в рамках розничной торговли бытовой техникой. Система призвана упростить и ускорить выполнение рутинных задач, улучшить контроль за товарными запасами, повысить точность и эффективность расчётов, а также улучшить качество обслуживания клиентов.

Реализация программного модуля для системы "Магазин бытовой техники" приведет к значительному улучшению бизнес-процессов в магазине, обеспечивая как высокую степень автоматизации, так и повышение эффективности всех операций. Ожидаемые результаты включают:

* Увеличение точности учета товарных запасов.
* Снижение времени обработки заказов.
* Повышение качества обслуживания клиентов.
* Улучшение аналитики и отчетности.
* Снижение операционных затрат.
* Повышение конкурентоспособности.
* Масштабируемость и адаптация к изменениям рынка.

Система будет спроектирована с возможностью дальнейшего расширения и интеграции с другими сервисами и инструментами. Это позволит бизнесу гибко адаптироваться к изменениям на рынке, например, внедрять новые способы оплаты, добавлять новые каналы продаж или интегрироваться с внешними сервисами для доставки товаров.

Общий эффект от внедрения системы заключается в значительном улучшении операционной эффективности, повышении прибыльности бизнеса и улучшении качества обслуживания клиентов. Система станет важным инструментом для поддержания конкурентоспособности и роста компании в условиях современного рынка.

## Требования к функциям, выполняемым системой

Для работников магазина (кассиров, продавцов, администраторов) система должна обеспечить выполнение ряда функциональных задач, связанных с продажей товаров, управлением запасами, обслуживанием клиентов и отчетностью. Важно, чтобы интерфейс системы был интуитивно понятным, а функциональность — простой и быстрой в использовании. Рассмотрим требования к функциям системы, ориентированные на сотрудников магазина.

* Управление товарным каталогом (для администратора).
* Учет товарных остатков (для всех работников).
* Обработка заказов (для продавцов и кассиров).
* Работа с клиентами (для продавцов и менеджеров).
* Управление заказами и возвратами (для кассиров и администраторов).
* Формирование отчетности (для администраторов).
* Управление доступом и ролями (для администраторов).
* Интерфейс и взаимодействие с системой (для всех работников).

Требования к функциям системы для работников магазина направлены на оптимизацию их работы, улучшение взаимодействия с клиентами и повышение эффективности процессов учета и продаж. Система должна быть удобной в использовании, поддерживать различные роли сотрудников с индивидуальными правами доступа и обеспечивать прозрачность всех операций. Это позволит не только повысить производительность, но и улучшить клиентский опыт, обеспечивая высокое качество обслуживания и оперативное решение возникающих вопросов.

С представлением работы системы можно ознакомится в (ПРИЛОЖЕНИЕ 1, Рисунок 1).

Для эффективного функционирования системы управления заказами в ресторане необходимо определить ключевые сущности системы и их атрибуты, которые будут использоваться для хранения и обработки данных. Каждая сущность представлена набором атрибутов, отражающих важные характеристики, такие как уникальные идентификаторы, описание, количество и другие параметры, которые позволяют точно идентифицировать и взаимодействовать с данными в процессе работы системы.

Таблицы с описанием всех сущностей, атрибутов, типов данных и кратким описанием представлены в (ПРИЛОЖЕНИЕ 1, Таблица 1 – Таблица 9).

Представление всех сущностей и связи можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 1, Рисунок 2).

1. Связь «Пользователи» – «Заказ»

Описание: один пользователь может иметь множество заказов. Каждый заказ связана с одним пользователем. Связь «один-ко-многим».

1. Связь «Продавец» – «Заказ»

Описание: один продавец может быть привязан к нескольким заказам. Каждый заказ относится к одному продавцу. Связь «один-ко-многим».

1. Связь «Товары» – «Склад»

Описание: один товар может быть на разных складах. Связь «один-ко-многим».

1. Связь «Категория» – «Товары»

Описание: одна категория может иметь множество товарах. Связь «один-ко-многим».

1. Связь «Товары» – «Заказ»

Описание: один товар может быть во множестве заказов. Каждый заказ связан с одним товаром. Связь «один-ко-многим».

1. Связь «Заказ» – «Оплата»

Описание: один заказ может содержать множество видов оплаты. Каждый оплата связана с одним заказом. Связь «один-ко-многим».

1. Связь «Кассир» – «Оплата»

Описание: один кассир может обрабатывать множество оплат. Каждая оплата связана с одним кассиром. Связь «один-ко-многим».

С представлением отношений между элементами можно ознакомиться в (ПРИЛОЖЕНИЕ 1, Рисунок 3).

## План тестирования

Тестирование программного модуля системы "Магазин бытовой техники" направлено на проверку корректности работы всех функций и производительности системы. Модуль должен обеспечивать поддержку таких операций, как добавление, удаление, редактирование информации о товарах, а также функционал для покупок и управления складом.

* Тестирование будет включать два типа: функциональное и нефункциональное.
* Функциональное тестирование: проверка того, что программный модуль выполняет все заявленные функции корректно и в соответствии с требованиями.

Нефункциональное тестирование: проверка производительности, безопасности и удобства использования системы.

Основные объекты тестирования, которые будут проверяться в рамках курсовой работы:

* Регистрация пользователя и вход в систему
* Добавление категории товара
* Добавление товара
* Добавление товара на склад
* Добавление кассиров
* Добавление продавцов
* Оформление заказа
* Оформление заказа

Для выполнения тестирования будут использоваться следующие методики:

* Тестирование черного ящика (black-box testing): тестирование функциональности без знания внутренней структуры программы.
* Тестирование белого ящика (white-box testing): тестирование, основанное на знании исходного кода, для проверки структуры программы.

На основе проведенного тестирования будет составлен отчет, включающий:

* Результаты выполнения тестов и выявленные ошибки.
* Рекомендации по исправлению найденных проблем.
* Оценка качества программного модуля, выявление возможных рисков и рекомендаций по их минимизации.
* Результаты нефункциональных тестов, таких как производительность и безопасность, для выявления возможных узких мест системы.

Таким образом, успешное завершение тестирования подтвердит готовность программного модуля к внедрению и дальнейшему использованию в реальных условиях.

Результаты тестирования в (ПРИЛОЖЕНИЕ 2, Таблица 10).

# **РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА СИСТЕМЫ**

## Описание среды разработки

Среды разработки (IDE, Integrated Development Environment) — это программные комплексы, предназначенные для написания, редактирования, отладки и компиляции программного кода. Для разработки программного модуля системы «Магазин бытовой техники» среда разработки играет ключевую роль, обеспечивая удобные инструменты для создания функционала и тестирования программы.

Для разработки программного модуля была выбрана интегрированная среда разработки (IDE) PyCharm, которая является одной из самых популярных и мощных сред для разработки на языке Python. PyCharm предоставляет широкие возможности для разработки, тестирования и отладки Python-приложений, что делает его идеальным инструментом для реализации как функциональных, так и нефункциональных требований курсовой работы.

PyCharm – это мощная IDE, разработанная компанией JetBrains, специально предназначенная для работы с языком Python. Она поддерживает различные библиотеки и фреймворки, что упрощает разработку различных типов приложений, включая веб-системы, автоматизацию задач, анализ данных и другие.

### Выбор и описание программных инструментов

Для реализации программного модуля системы «Магазин бытовой техники» был выбран набор программных инструментов, включающий язык программирования Python, библиотеку для разработки графического интерфейса PyQt6 и систему управления базами данных SQLite3. Каждый из этих инструментов обеспечивает высокую продуктивность, удобство работы и подходит для создания модульной системы, отвечающей функциональным требованиям проекта.

1. Python (язык программирования)[5]

Python — это высокоуровневый интерпретируемый язык программирования, который славится своей простотой и лаконичностью.

1. PyQt6 (библиотека для разработки графического интерфейса)[6]

PyQt6 — это набор Python-оберток для библиотеки Qt6, которая является одной из самых мощных и популярных библиотек для создания кроссплатформенных графических пользовательских интерфейсов (GUI).

1. SQLite3 (система управления базами данных)

SQLite3 — это легковесная, серверная система управления базами данных, которая является частью стандартной библиотеки Python.

Использование этих инструментов обеспечит высокую продуктивность разработки, простоту интеграции между компонентами системы и поддержку всех требуемых функций для реализации модуля "Магазин бытовой техники".

### Обоснование выбора инструментария по разработке

Для разработки программного модуля системы "Магазин бытовой техники" были выбраны инструменты, которые обеспечивают простоту, гибкость и эффективность разработки:

* Python предоставляет удобный синтаксис, мощную стандартную библиотеку и поддержку ООП, что делает его отличным выбором для реализации бизнес-логики системы.[7],[8],[9]
* PyQt6 позволяет создать современный и кроссплатформенный графический интерфейс, который будет удобен для пользователей при взаимодействии с системой.
* SQLite3 — легковесная и эффективная система управления базами данных, идеально подходящая для хранения данных в небольших и средних проектах.

Эти инструменты обеспечат успешную реализацию функциональных требований проекта, а также позволят создать качественную и удобную систему для пользователей.

## Разработка программного модуля

Создание программного модуля "Магазин бытовой техники" включает разработку логики работы с товарами, заказами и пользователями. Программный модуль состоит из нескольких ключевых компонентов:

* Графический интерфейс (создан с использованием PyQt6).
* Бизнес-логика (реализована на Python).
* База данных (SQLite3).

Каждый компонент взаимодействует друг с другом, что позволяет создать функциональный и удобный интерфейс для пользователя. В ходе разработки особое внимание уделяется тестированию, обработке ошибок и обеспечению надежности работы системы.

### Описание пользовательского интерфейса программы

Спроектированный программный продукт в среде разработки PyCharm под руководством языка программирования Python выглядит следующим образом:

В верхней части всех окон расположена полоса с названием и стандартными кнопками управления окном: свернуть, развернуть, закрыть.

Окно авторизации:

* Полоса с названием «Авторизация».
* В центральной части окна находятся два поля для ввода почты и пароля.
* Ниже расположены кнопки «Войти» и «Зарегистрировать». Первая кнопка отвечает за начало сеанса в системе. А вторая позволяет начать процесс регистрации пользователя.

Окно авторизации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 4).

Окно регистрации:

* Полоса с названием «Регистрация».
* В центральной части окна находятся четыре поля для ввода данных.
* Ниже расположена кнопка «Зарегистрировать», позволяющая зарегистрировать пользователя.

Окно регистрации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 5).

Окно пользователя:

* Полоса с названием «Главное окно».
* В центральной части окна расположены две кнопки «Оформить заказ», «Оформить оплату» позволяющие пользователям перейти сначала к оформлению заказа, а затем к оплате.

Окно пользователя можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 6).

Окно оформления заказа:

* Полоса с названием «Оформление заказа»
* В центральной части окна находятся два поля для ввода данных.
* Ниже расположена кнопка «Оформить заказ», оформить заказ пользователю.

Окно оформления заказа можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 7).

Окно оформления оплаты:

* Полоса с названием «Оформление оплаты».
* В центральной части окна находятся два поля для ввода данных.
* Ниже расположена кнопка «Оформить оплату», оформить оплату пользователю.

Окно оформления оплаты можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 8).

Окно администратора:

* В верхней части окна расположена полоса с названием «Главное окно».
* В центральной части окна расположены две кнопки «Добавить товары и категории», «Добавить кассиров и продавцов» позволяющие администраторам перейти сначала к добавлению товаров и категорий, а затем к добавлению кассиров и продавцов.

Окно администратора можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 9).

Окно добавления товаров и категорий:

* Полоса с названием «Добавление новых товаров и категорий».
* В центральной части окна находятся девять полей для ввода данных.
* Также в центральной части расположены кнопки «Добавить категорию», «Добавить товар», «Добавить товар на склад».

Окно добавления товаров и категорий можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 10).

Окно добавления кассиров и продавцов:

* Полоса с названием «Добавление новых кассиров и продавцов».
* В центральной части окна находятся четыре поля для ввода данных.
* Также в центральной части расположены кнопки «Добавить продавца», «Добавить кассира».

Окно добавления кассиров и продавцов можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 11)

### Описание кодом функциональных узлов модуля

В начале программы происходит авторизация пользователя. Пользователь должен ввести свою почту и пароль. С функцией авторизации пользователя и администратора можно ознакомиться в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 12).

Если пользователь пользуется системой в первый раз, он должен зарегистрироваться. С функцией регистрации пользователя можно ознакомиться в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 13).

После авторизации, обычному пользователю будет доступно оформление заказов, а также оформление оплаты. С функцией оформления заказов можно ознакомиться в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 14). С функцией оформления оплаты можно ознакомиться в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 15).

Если пользователем является администратор, то ему будут доступны функции создания нового продукта, каталога, добавление продукта на склад, а также добавление новых продавцов и кассиров. С функциями добавления товаров, категорий и товаров на склад можно ознакомиться в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 16 - Рисунок 17). С функциями добавления кассиров и продавцов можно ознакомиться в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 18).

### Результат работы и тестирования

1. Кейс «Авторизация пользователя»

Окно авторизации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 4).

В данном кейсе необходимо ввести данные пользователя. После нажатия на кнопку «Войти» пользователю откроется окно «Главное окно», в консоли выведется сообщение «Попытка авторизации: Email = email пользователя, Пароль = пароль пользователя» и «Авторизация успешна!». Если пользователь введет неверные данные, то окно «Главное окно» не будет открываться и в консоли выведется сообщение «Неверный email или пароль.».

1. Кейс «Регистрация пользователя»

Окно регистрации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 5).

В данном кейсе необходимо в окне «Авторизация» нажать на кнопку «Зарегистрироваться». Перед пользователем откроется окно «Регистрация», где нужно ввести данные пользователя, далее нажать на кнопку «Зарегистрироваться». Данные пользователя будут сохранены и при авторизации пользователь сможет зайти в систему, в консоли будет выведено сообщение «Пользователь зарегистрирован.». Если пользователь уже имеется, то в консоли будет выведено сообщение «Пользователь с таким email уже существует.»

1. Кейс «Оформление заказов»

Окно регистрации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 7).

В данном кейсе необходимо в окне «Главное окно» нажать на кнопку «Оформить заказ», после чего пользователю откроется окно «Оформление заказа». В данном окне необходимо ввести данные. После этого необходимо нажать на кнопку «Оформить заказ». Данные заказа будут сохранены. Также в консоли будет выведено сообщение «Заказ оформлен».

1. Кейс «Оформление оплаты»

Окно регистрации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 8).

В данном кейсе необходимо в окне «Главное окно» нажать на кнопку «Оформить оплату», после чего пользователю откроется окно «Оформление оплаты». В данном окне необходимо ввести данные. После этого необходимо нажать на кнопку «Оформить оплату». Данные заказа будут сохранены. Также в консоли будет выведено сообщение «Оплата оформлена».

1. Кейс «Авторизация администратора»

Окно регистрации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 4).

В данном кейсе необходимо ввести данные администратора. После нажатия на кнопку «Войти» администратору откроется окно «Главное окно», в консоли выведется сообщение «Попытка авторизации: Email = admin, Пароль = admin» и «Авторизация администратора успешна.

1. Кейс «Добавление товаров и категорий»

Окно регистрации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 10).

В данном кейсе необходимо в окне «Главное окно» нажать на кнопку «Добавить товары и категории», после чего администратору откроется окно «Добавление новых товаров и категорий». Для добавления категории товаров вводятся данные и после необходимо нажать кнопку «Добавить категорию». По аналогии производится добавление товаров с помощью кнопки «Добавить товар» и добавление товаров на склад с помощью кнопки «Добавить товар на склад». После добавления категории данные сохраняются и в консоли выводится сообщение «Категория добавлена.». После добавления товара – «Товар добавлен.», добавления товара на склад – «Товар добавлен на склад.».

1. Кейс «Добавление кассиров и продавцов»

Окно регистрации можно увидеть в (ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Рисунок 11).

В данном кейсе необходимо в окне «Главное окно» нажать на кнопку «Добавить кассиров и продавцов», после чего администратору откроется окно «Добавление новых кассиров и продавцов». Для добавления категории товаров вводятся данные и после необходимо нажать кнопку «Добавить кассира». По аналогии производится добавление товаров с помощью кнопки «Добавить продавца». После добавления кассира данные сохраняются и в консоли выводится сообщение «Кассир добавлен.». После добавления продавца – «Продавец добавлен.».

Таким образом, в данной главе был представлен процесс разработки модуля системы «Магазин бытовой техники», с акцентом на выбор технологий и инструментов, таких как Python, PyQt6, SQLite3. Описание графического интерфейса пользователя, управление заказами, базой данных и функционалом приложения позволяет создать эффективную и удобную систему для различных пользователей.

Ознакомления с проектом и исходным кодом можно репозитории на GitHub [10].

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключении курсового проекта следует подчеркнуть значимость разработанной системы для повышения эффективности работы сотрудников и оптимизации процесса управления системой.

В ходе выполнения проекта был создан модуль, который автоматизирует учет товаров и улучшает безопасность хранения данных. Основные функции модуля включают добавление товаров, категорий и другие полезные возможности для администратора и оформление заказов и оплаты для пользователей.

Для реализации поставленных задач был проведен анализ существующих решений, определены ключевые требования к системе и разработана ее структура. Этапы разработки включали составление технического задания, создание интерфейса, программирование функционала и проведение тестирования системы.

Тестирование показало, что разработанный модуль соответствует заявленным требованиям и готов к интеграции в текущую инфраструктуру организации для улучшения процесса управления системой.

Однако стоит отметить, что система требует регулярных обновлений и доработок, чтобы соответствовать изменяющимся потребностям и новым технологическим стандартам. В дальнейшем планируется расширение функционала модуля, улучшение его масштабируемости и внедрение новых методов защиты данных.

В целом, результаты проекта подтвердили, что внедрение разработанной системы «Магазин бытовой техники» в организации значительно повысит производительность сотрудников, упростит их работу и сократит время оформления заказов и оплаты.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Стандарты и законодательные материалы:

1. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ. – М.: Государственная Дума Российской Федерации, 8 июля 2006 года.
2. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ. – М.: Государственная Дума Российской Федерации, 8 июля 2006 года.
3. Федеральный закон «О безопасности критической информационной структуры Российской Федерации» от 26.07.2017 № 187-ФЗ. – М.: Государственная Дума Российской Федерации, 12 июля 2017 года.
4. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учётом поправок, внесённых Законами РФ о поправках к Конституции РФ, одобренными в ходе общественного голосования от 01.07.2020).

Учебники и учебные пособия:

1. «Python. Программирование для начинающих» (2019) — Джейсон Бриггс
2. «PyQt5: создание графических интерфейсов на Python» (2020) В. Николаев
3. «Изучаем Python» (2020) — Эрик Мэттес
4. «Питон. Курс молодого бойца» (2021) — Дмитрий Шеремет
5. «Математика и алгоритмы на Python» (2021) — Джон Поль

Монографии:

1. Беляцкая В.А. Информационная система «Система качества успеваемости ученика», ссылка на репозиторий GitHub: https://github.com/belvvito/krs\_mdk01\_01\_BelyatskayaViktoriya\_316IS-22

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Диаграмма прецедентности**

Таблица 1. Атрибут сущности – «Пользователи» (Customers)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип данных | Описание |
| Customer\_id | Int | Уникальный идентификатор пользователя |
| Fio | Varchar(100) | ФИО пользователя |
| Phone | Varchar(20) | Номер телефона |
| Email | Varchar(100) | Адрес электронной почты |
| Password | Varchar(20) | Пароль |

Таблица 2. Атрибут сущности – «Товары» (Products)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип данных | Описание |
| Product\_id | Int | Уникальный идентификатор товара |
| Name | Varchar(100) | Название товара |
| Category\_id | Int | Уникальный идентификатор категории |
| Description | Varchar(150) | Описание товара |
| Price | Varchar(50) | Цена товара |
| Article | Varchar(50) | Артикул товара |

Таблица 3. Атрибут сущности – «Категория» (Category)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип данных | Описание |
| Category\_id | Int | Уникальный идентификатор категории |
| Name\_category | Varchar(50) | Название категории |
| Description | Varchar(150) | Описание категории |

Таблица 4. Атрибут сущности – «Кассир» (Cashier)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип данных | Описание |
| Cashier\_id | Int | Уникальный идентификатор кассира |

Продолжение Таблицы 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fio | Varchar(100) | ФИО кассира |
| Phone | Varchar(20) | Номер телефона |

Таблица 5. Атрибут сущности – «Продавец» (Saleman)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип данных | Описание |
| Saleman\_id | Int | Уникальный идентификатор продавца |
| Fio | Varchar(100) | ФИО продавца |
| Phone | Varchar(20) | Номер телефона |

Таблица 6. Атрибут сущности – «Склад» (Warhouse)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип данных | Описание |
| Warehouse\_id | Int | Уникальный идентификатор склада |
| Product\_id | Int | Уникальный идентификатор товара |
| Amount | Varchar(50) | Количество товаров |

Таблица 7. Атрибут сущности – «Заказ» (Order)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип данных | Описание |
| Order\_id | Int | Уникальный идентификатор заказа |
| Product\_id | Int | Уникальный идентификатор товара |
| Customer\_id | Int | Уникальный идентификатор пользователя |
| Salesman\_id | Int | Уникальный идентификатор продавца |

Таблица 8. Атрибут сущности – «Оплата» (Payment)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип данных | Описание |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Payment\_id | Int | Уникальный идентификатор оплаты |
| Order\_id | Int | Уникальный идентификатор заказа |
| Salesman\_id | Int | Уникальный идентификатор продавца |
| Cashier\_id | Int | Уникальный идентификатор кассира |

Продолжение Таблицы 8

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, круг, луна

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Диаграмма прецедентности

Изображение выглядит как снимок экрана, дизайн

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – Диаграмма IDEF1X

Изображение выглядит как снимок экрана, круг, Красочность, дизайн

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – ER Диаграмма

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 2 План-тест**

План-тест

Таблица 10. Результат тестирования.

| № кейса | Наименование функциональности | Наименования поля | Тестовый набор | Результат (должно получится) | Результат тестирования |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Авторизация пользователя | Email | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Сообщения: «Попытка авторизации: Email=пустое значение, Пароль=пустое значение»,  «Неверный email или пароль.» |
|  |  |  | Email и пароль пользователя. | Сообщение об авторизации и переход к следующему окну. | Сообщения: «Попытка авторизации: Email=email пользователя, Пароль=пароль пользователя»,  «Авторизация успешна!» |
|  |  | Пароль | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Сообщения: «Неверный email или пароль.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Email и пароль пользователя. | Сообщение об авторизации и переход к следующему окну. | Сообщения: «Попытка авторизации: Email=email пользователя, Пароль=пароль пользователя»,  «Авторизация успешна!» |
| 2 | Регистрация пользователя | ФИО | Пустое поле | Сообщение о не заполнении всех данных. | Регистрация проходит. Сообщение: «Пользователь зарегистрирован.» |
|  |  | Телефон | Пустое поле | Регистрация проходит. Сообщение: «Пользователь зарегистрирован.» | Регистрация проходит. Сообщение: «Пользователь зарегистрирован.» |
|  |  | Email | Пустое поле | Сообщение о не заполнении всех данных. | Регистрация проходит. Сообщение: «Пользователь зарегистрирован.» |
|  |  | Пароль | Пустое поле | Сообщение о не заполнении всех данных. | Сообщение: «Пользователь зарегистрирован.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Пароль | Пустое поле | Сообщение о не заполнении всех данных. | Регистрация проходит. Сообщение: «Пользователь зарегистрирован.» |
| 3 | Оформление заказов | Номер продукта | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Заказ оформляется. Сообщение: «Заказ оформлен.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Заказ оформляется. Сообщение: «Заказ оформлен.» |
|  |  | Номер продавца | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Заказ оформляется. Сообщение: «Заказ оформлен.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Заказ оформляется. Сообщение: «Заказ оформлен.» |
| 4 | Оформление оплаты | Номер заказа | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Оплата оформляется. Сообщение: «Оплата оформлена.» |
|  |  | Номер заказа | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Оплата оформляется. Сообщение: «Оплата оформлена.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Номер продавца | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Оплата оформляется. Сообщение: «Оплата оформлена.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Оплата оформляется. Сообщение: «Оплата оформлена.» |
|  |  | Номер кассира | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Оплата оформляется. Сообщение: «Оплата оформлена.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Оплата оформляется. Сообщение: «Оплата оформлена.» |
| 5 | Авторизация администратора | Email | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Сообщения: «Попытка авторизации: Email=пустое значение, Пароль=пустое значение»,  «Неверный email или пароль.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Email и пароль администратора | Сообщение об авторизации и переход к следующему окну. | Сообщения: «Попытка авторизации: Email=admin, Пароль=admin»,  «Авторизация успешна!» |
|  |  | Пароль | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Сообщения: «Попытка авторизации: Email=пустое значение, Пароль=пустое значение»,  «Неверный email или пароль.» |
|  |  |  | Email и пароль администратора. | Сообщение об авторизации и переход к следующему окну. | Сообщения: «Попытка авторизации: Email=admin, Пароль=admin»,  «Авторизация успешна!» |
| 6 | Добавление товаров и категорий | Название категории | Ввод текстовых данных | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» |
|  |  | Описание категории | Ввод текстовых данных | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» |
|  |  |  | Пустое поле | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» | Категория добавляется. Сообщение: «Категория добавлена.» |
|  |  | Название товара | Ввод текстовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  | Номер категории | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  |  | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  | Описание товара | Ввод текстовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Пустое поле | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.». | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  | Цена товара | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  | Артикул | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» |
|  |  | Номер товара | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется на склад. Сообщение: «Товар добавлен на склад.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется на склад. Сообщение: «Товар добавлен на склад.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется на склад. Сообщение: «Товар добавлен на склад.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Количество товаров | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется на склад. Сообщение: «Товар добавлен на склад.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Товар добавляется на склад. Сообщение: «Товар добавлен на склад.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Товар добавляется на склад. Сообщение: «Товар добавлен на склад.» |
| 7 | Добавление кассиров и продавцов | ФИО кассира | Ввод текстовых данных | Кассир добавляется. Сообщение: «Кассир добавлен.» | Кассир добавляется. Сообщение: «Кассир добавлен.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Кассир добавляется. Сообщение: «Кассир добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Сообщение о некорректных данных | Кассир добавляется. Сообщение: «Кассир добавлен.» |

Продолжение Таблицы 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Номер телефона кассира | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных | Кассир добавляется. Сообщение: «Кассир добавлен.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Кассир добавляется. Сообщение: «Кассир добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Товар добавляется. Сообщение: «Товар добавлен.» | Кассир добавляется. Сообщение: «Кассир добавлен.» |
|  |  | ФИО продавца | Ввод текстовых данных | Продавец добавляется. Сообщение: «Продавец добавлен.» | Продавец добавляется. Сообщение: «Продавец добавлен.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Продавец добавляется. Сообщение: «Продавец добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Сообщение о некорректных данных | Продавец добавляется. Сообщение: «Продавец добавлен.» |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Номер телефона продавца | Ввод текстовых данных | Сообщение о некорректных данных | Продавец добавляется. Сообщение: «Продавец добавлен.» |
|  |  |  | Пустое поле | Сообщение о некорректных данных. | Продавец добавляется. Сообщение: «Продавец добавлен.» |
|  |  |  | Ввод числовых данных | Продавец добавляется. Сообщение: «Продавец добавлен.» | Продавец добавляется. Сообщение: «Продавец добавлен.» |

Продолжение Таблицы 10

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Описание интерфейса и кода**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, мультимедиа, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – Окно авторизации

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 – Окно регистрации

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, мультимедиа, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 – Окно пользователя

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, мультимедиа

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 – Окно оформления заказа

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 8 – Окно оформления оплаты

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, мультимедиа, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 – Окно администратора

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 10 – Окно добавления товаров и категорий

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 11 – Окно добавления кассиров и продавцов

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 12 – Функция авторизации пользователя и администратора

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 13 – Функция регистрации пользователя

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 13 – Функция оформления заказов

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 14 – Функция оформления оплаты

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 16 – Функции добавления товаров и категорий

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 17 – Функция добавления товаров на склад

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рисунок 18 – Функции добавления кассиров и продавцов