**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

**УПРАВЛЕНИЯ И КОММЕРЦИИ»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**к дипломному проекту**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема:** | *Разработка автоматизированной системы управления* | | | | | | | | | | | | | |
|  | *станцией технического обслуживания* | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | |  | | | | |
| **Руководитель** | | | |  | | | | |  | | |
| *преподаватель профессиональных дисциплин* | | | | |  |  |  | *А.В.Смирнова* | | | | | |
| *(должность)* | | | | |  | *(подпись)* |  | *(И.О. Фамилия)* | | | | | |
| **Студент** | | |  | | | | | | | | | | |
| *9ПО-41* | | | | |  |  |  | *И. А. Ревкин* | | | | | |
| *(группа)* | | | | |  | *(подпись)* |  | *(И.О. Фамилия)* | | | | | |
| **Специальность** | | *09.02.07 «Информационные системы и программирование »* | | | | | | | | |
|  | | | | (шифр и наименование специальности) | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Работа допущена к защите** | | | | | | | |  | | |
| **Председатель ПЦК** | | | |  | |  | | | *А.В. Смирнова* | | |
|  | |  | | *(подпись)* | |  | | | *(И.О. Фамилия)* | | |
| **Зав. отделением** | | | |  | |  | | | *О.В. Бондарук* | | |
|  | |  | | *(подпись)* | |  | | | *(И.О. Фамилия)* | | |

Санкт-Петербург

2022 г.

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ**

**И КОММЕРЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Смирнова А.В.

« 21 » апреля 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на дипломный проект**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студент** | Ревкин Илья Алексеевич | | | | |
| ***Специальность*** | 09.02.07 «Информационные системы и программирование » | | | | |
| **Группа** | 9ПО-41 | | | | |
|  | | | | | |
| **Тема дипломной работы** | | *Разработка автоматизированной системы управления* | | | |
| *станцией технического обслуживания* | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | |  |  |  |
| Тема утверждена приказом по колледжу от «22» апреля 2022 г. №186 | | | | | |
| ***Срок сдачи дипломной*** *работы* « 08 » июня 2022 г. | | | | | |
| ***Содержание*** *работы (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению)****:*** | | | | | |

|  |
| --- |
| **Введение:** |
| * назначение программного обеспечения, актуальность темы и практическое значение, цель, поставленные задачи |
| **Основная часть** |
| *Теоретическая часть:* |
| * характеристика компании ООО «Основа»; |
| * автоматизация процесса учета продаж; |
| * анализ приложений аналогов; |
| * обоснование выбора платформы и языка для создания автоматизированной системы учета продаж. |
| *Практическая часть:* |
| * постановка задачи; |
| * проектирование информационной системы; |
| * реализация автоматизированной системы учета оптовых продаж; |
| * тестирование разработанной автоматизированной системы учета оптовых продаж. |
| **Заключение:** |
| * выводы и предложения как теоретического, так и практического характера, полученные в результате дипломного проектирования. |

|  |
| --- |
| **Перечень иллюстрированного материала** *(кол-во листов и их содержание)* |
| Таблицы, рисунки, листинг программного кода |
| **Руководитель** Анастасия Владимировна Смирнова |
| (Имя, Отчество, Фамилия) |

**График выполнения проекта***(работы)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел проекта (работы) | Календарный срок выполнения | Отметка о выполнении |
| Подбор материала, его анализ и обобщение | 05.05 |  |
| Обзор и анализ предметной области | 12.05 |  |
| Программная реализация системы | 17.05 |  |
| Представление раздела «Теоретическая часть» | 23.05 |  |
| Представление раздела «Практическая часть» | 31.05 |  |
| Проверка ВКР, составление отзыва | 03.06 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата выдачи задания |  |  | *А.В. Смирнова* |
|  | (подпись руководителя, дата) |  | (И.О.Ф. руководителя) |
| ***С заданием ознакомлен(а)*** |  |  | *И. А. Ревкин* |
|  | (подпись студента, дата) |  | (И.О.Ф. студента) |

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc105064516)

[ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА ПРОДАЖ 7](#_Toc105064517)

[1.1 Характеристика компании ООО «Основа» 7](#_Toc105064518)

[1.2 Автоматизация процесса учета продаж 8](#_Toc105064519)

[1.3 Анализ приложений аналогов 9](#_Toc105064520)

[1.4 Обоснование выбора платформы и языка для разработки автоматизированной системы учета продаж. 11](#_Toc105064521)

[ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ОПТОВЫХ ПРОДАЖ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОМПАНИИ ООО «ОСНОВА» 12](#_Toc105064522)

[2.1 Постановка задачи 12](#_Toc105064523)

[2.2 Проектирование функциональных возможностей системы 12](#_Toc105064524)

[2.3 Проектирование и разработка базы данных 14](#_Toc105064525)

[2.4 Разработка пользовательского приложения 19](#_Toc105064526)

[2.5 Тестирование разработанной автоматизированной системы 29](#_Toc105064527)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 31](#_Toc105064528)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ 32](#_Toc105064529)

[ПРИЛОЖЕНИЯ 34](#_Toc105064530)

# ВВЕДЕНИЕ

Станции технического обслуживания (далее СТО) автомобилей представляют собой многофункциональные предприятия, которые выполняют широкий спектр работ и услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей.

Значительный рост автомобильного парка нашей страны вызывает увеличение объёма работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Выполнение этих работ требует больших трудовых затрат и привлечение большого числа квалифицированных рабочих. В связи с этим требуется значительно повысить производительность труда при проведении всех видов технического обслуживания и ремонта автомобилей.

По мере роста научно-технического прогресса, способствующего повышению надежности машин, все большее внимание уделяют совершенствованию системы технического обслуживания, которая приобретает характер комбинированной системы, предусматривающей выполнение части операции в обязательном порядке, а другой части по потребности, определяемой техническим осмотром и диагностированием. Это снижает трудоемкость обслуживания, уменьшает потребность в запасных частях и эксплуатационных материалах.

Многие современные бренды автоконцернов имеют собственные станции технического обслуживание, но их количество не удовлетворяет спрос. Поэтому распространена практика лицензирования и работы частных точек или даже сетей СТО, как официальных дилерских точек ремонта и обслуживания.

При лицензировании частных СТО им разрешается работать как официальный дилер, но при этом их не подключают к общей системе работы дилерских станций технического обслуживания. Поэтому для частных СТО встаёт необходимость в контроле и учёте их работы.

Разработка информационной системы для частных организаций технического обслуживания помогает автоматизировать работу, вести контроль и учёт, а также ускорить процесс их работы.

Целью данной работы является разработка системы для автоматизации работы и учёта работ станции технического обслуживания.

Для реализации цели необходимо решить ряд задач:

* Изучить структуру работы станции технического обслуживания (далее СТО);
* проанализировать существующие системы автоматизации работ СТО;
* изучить алгоритм внутренней логистики СТО;
* разработать готовую информационную систему (далее ИС) работы СТО.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

## 1.1 Структура работы станций технического обслуживания

Как пример организации взят сервисный центр «Станция Volvo». «Станция Volvo» это частная организация по ремонту автомобилей бренда «Volvo». В связи с ростом количества клиентов у организации встала потребность в создании системы автоматизации работы сервиса. Организация поделена на два отдела: продажи и сервисное обслуживание. Мы рассмотрим более детально отдел сервисного обслуживания.

Алгоритм работы данного подразделения следующий:

* клиентская запись;
* диагностика автомобиля;
* сервисное обслуживание автомобиля.

Организация имеет общий штат 20 человек. Программа автоматизации работы СТО создавалась для направления основной внутренней логистической цепи, состоящей из 5 должностей. Это «администратор», «маркетолог», «менеджер по работе с клиентами», «менеджер диагностических работ», «сервисный работник». Администратор - ведёт учётность работы предприятия, добавляет записи в списки обслуживаемых организацией моделей, доступных сервисов и акций. Так же администратор может изменять и удалять акции и выполнять работу менеджера клиентской записи. Маркетолог - создаёт акции, которые предоставляют скидки для привлечения новых клиентов. Менеджер клиентской записи - может записывать клиентов на обслуживание к свободным менеджерам диагностических работ. Менеджерам диагностических работ – проводит диагностику автомобиля и направляет на сервис к свободному мастеру. Мастер сервисных работ, выполняет поставленные перед ним работы с автомобилем и завершает заказ.

## 1.2 Автоматизация процесса работы

## 1.3 Анализ приложений аналогов

Excel 1С AutoDealer

Сейчас существует малое количество программы для автоматизации работы сервисных центров.

Они являются очень востребованы так, как неудачно проведенная автоматизация и неправильное управление может привести к значительным потерям не только денег, но и времени.

Поэтому системы учета являются одними из наиболее динамично развивающихся и перспективных сфер в том, что касается использования информационных технологий.

Среди представленных на рынке систем автоматизации можно отметить такие системы, как «1С:Автосервис», «AutoDealer», «Excel» рассмотрим некоторые системы:

1. «1С:Автосервис»

Программные продукты компании 1С известны каждому предпринимателю, но высокая стоимость часто является причиной выбора менее дорогих приложений конкурентов.

Рекомендованная цена конфигурации «1С:Авторсервис» на июнь 2022 года составляла от 25 000 рублей. Еще в несколько тысяч обойдется ежемесячное сопровождение продукта. И затраты на обучения персонала.

Столь высокая стоимость делает программу привлекательной только для розничных сетевых и крупных сетей СТО. Так же стоит учесть сложность восприятия интерфейса. Рассмотрим плюсы и минусы данной системы.

Плюсы:

* Разграничение прав доступа. Под требования заказчика к разным функциям программы, контроль действий персонала.
* Управление персоналом. Планирование и учет рабочего времени, расчет заработной платы, анализ эффективности работы.
* Управленческий (финансовый) учет. Учет доходов, расходов, прибыли и убытков.
* Контроль и планирование загрузки. Прием автомобиля, передачу в цех, распределение исполнителей работ.

Минусы:

* Стоимость
* Сложность восприятия интерфейса
* Необходимость обучения персонала

1. «Excel»

Программные продукты компании Microsoft. Многофункциональная программа, представляющая собой страницы с таблицами.

Наверное, каждый пользователь ПК сталкивался с этим продуктом и представляет его функционал и возможности. Но при большом объёме данных, встаёт проблема ориентирования в данной программе, особенно для новых пользователей.

Плюсы:

* Структурированность данных
* Стоимость
* Обучаемость

Минусы:

* Функциональность
* Автоматизированость

1. «АutoDealer»

Программный продукт, созданный специально для работы СТО. Является одним из передовых продуктов в своей сфере. Имеет оптимальную стоимость. Но имеет излишний неизменяемый функционал и сложность понимание части функционала. Так же отсутствует разграничение по ролям.

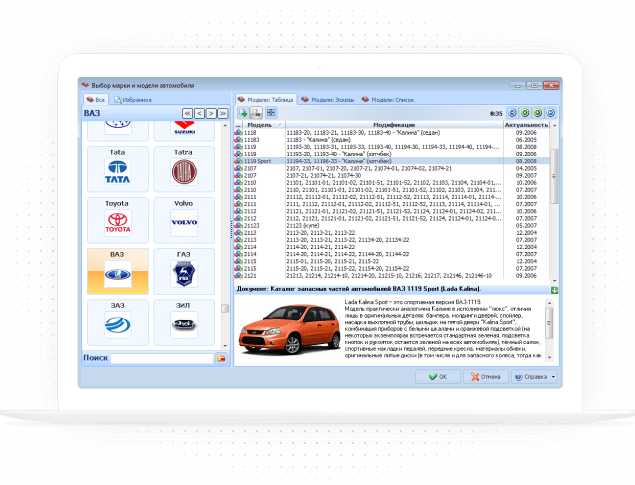


Рисунок – АutoDealer

Плюсы:

* Промо-акции.
* Участие нескольких исполнителей с указанием коэффициента трудового участия.
* Быстрый расчет стоимости ремонта.
* Количество свободных рабочих мест.
* Наглядный контроль ремзон и сотрудников.
* Стоимость

Минусы:

* Необходимость обучения персонала
* Плохая структурированность данных
* Излишний не отключаемый функционал
* Отсутствие разграничения деятельности сотрудников

Для приведенных систем автоматизации мною была построена таблица с сравнение основных качеств программ по пятибалльной шкале (Таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение систем автоматизации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Функционал | Стоимость | Интеграционные возможности | Удобство интерфейса |
| 1С: Автосервис | 5 | 2 | 4 | 2 |
| Excel | 3 | 5 | 3 | 1 |
| AutoDealer | 5 | 3 | 5 | 4 |

## 1.4 Обоснование выбора платформы и языка для разработки автоматизированной системы работы станции технического обслуживания.

Для написания программы была выбрана среда программирования Visual Studio 2019 C#, основанная на языке программирования C#. Данная среда выгодно отличается эффективностью и надежностью.

Для решения поставленной задачи необходимо использовать функциональную, эффективную и удобную платформу для разработки, позволяющую применять принципы объектно-ориентированного программирования. В качестве такой платформы была выбрана среда .NET.

Среда разработки Visual Studio, поставляемая вместе с .NET, предоставляет необходимый инструментарий для эффективного и быстрого создания приложений с графическим интерфейсом.

Появление технологии .NET повлекло за собой массовую реконструкцию некоторых языков программирования, стремящихся использовать те или иные возможности платформы, такие как C++ и Visual Basic. Microsoft решили предложить разработчикам альтернативу - язык, ориентированный специально .NET и создали C#. Сами разработчики языка описывают его, как простой, современный, объектно-ориентированный и безопасный язык программирования. Синтаксически C# напоминает C++ и Java, что позволяет за достаточно короткое время изучить тонкости нового языка.

Несмотря на то, что C# и .NET предназначены в первую очередь для веб-разработки, их также активно применяют для создания приложений, которые должны устанавливаться на машине конечного пользователя, где и будет выполняться вся обработка данных. Разработку таких приложений обеспечивает библиотека Windows Forms, позволяющая проектировать графический интерфейс. Система, описанная в данной работе, разработана именно с помощью библиотеки Windows Forms.

Язык программирования C# претендует на подлинную объектную ориентированность.

Язык программирования C# призван реализовать компонентно-ориентированный подход к программированию, который способствует меньшей машинно-архитектурной зависимости результирующего программного кода, большей гибкости, переносимости и легкости повторного использования программ.

Принципиально важным отличием от предшественников является изначальная ориентация на безопасность кода.

Расширенная поддержка событийно-ориентированного программирования.

Язык программирования C# является «родным» для создания приложений в среде Microsoft .NET, поскольку наиболее тесно и эффективно интегрирован с ней.

Microsoft Visual Studio- это версия Visual Studio и .NET Framework, которая поддерживает новые и улучшенные объекты, включает среду разработки с обновленным интерфейсом и отличается интегрированной поддержкой Microsoft SQL Server, позволяя создавать и развертывать проекты с применением сервера баз данных. Из инструмента программиста, пишущего и отлаживающего код, Microsoft Visual Studio, превратилась в полноценное инструментальное средство, позволяющее автоматизировать деятельность всех членов команды, работающих над проектом.

Интерфейс Visual Studio традиционно выполнен в одном стиле с MS Office. Имеется список задач, в который помещают информацию об ошибках и о необходимых доработках. Каждому пункту можно назначить приоритет, а после выполнения установить флажок, сообщающий о завершении указанной задачи. Task List поддерживает сортировку записей по тексту, по приоритету и статусу. Свойства проекта в Visual Studio можно редактировать с помощью встроенного инструмента, который позволяет изменять настройки и подписи сборки, ссылки на внешние модули, набор прав, необходимых для её функционирования. Кроме того, разработчик легко может сохранить настройки своего пользовательского IDE в файле настроек и применять его в случае перехода на другой компьютер. Разработчик баз данных может использовать объектно-ориентированные языки программирования, такие как C# и Visual Basic, опираясь на широчайший спектр встроенных возможностей классов и методов .NET Framework. Кроме того, программист может воспользоваться компонентами, написанными сторонними компаниями. С появлением SQL Server был усовершенствован механизм доступа к данным, в связи с чем в качестве среды разработки базы данных мною была выбрана Microsoft SQL Server Management Studio 18.

# ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ОПТОВЫХ ПРОДАЖ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОМПАНИИ ООО «ОСНОВА»

## 2.1 Постановка задачи

При разработке такой системы необходимо уделить внимание следующим требованиям:

* Простота использования. Системой должен уметь пользоваться оператор без специальной компьютерной подготовки, специалист в своей предметной области;
* Надежность. Для обеспечения надёжности необходимо предусмотреть использование приложением только авторизированным пользователям. А также предусмотреть возможности неправильного внесения данных;
* Масштабируемость. Разработанная система должна легко дополняться новыми;
* Исполнение программы в соответствии со стандартами построения современных информационных систем. Она должна иметь интуитивно-понятный дружественный интерфейс;
* Соответствие системы современным требованиям по эксплуатационным параметрам. Система должна быть простой в обслуживании и освоении пользователями;
* Безопасность и защищенность информации;
* Возможности развития в будущем.

## 2.2 Проектирование функциональных возможностей системы

В соответствии с постановкой задачи были определены пользователи и функциональный состав ИС представлен в виде диаграммы:

Рисунок - Функциональная схема приложения

## 2.3 Проектирование и разработка базы данных

Основной задачей проекта является создание автоматизированной системы учета и контроля работы СТО на всех её этапах.

Входные данные:

* .

Выходные данные:

* .

На основе данных предметной области была спроектирована логическая модель хранения данных, представленная на рисунке 3.

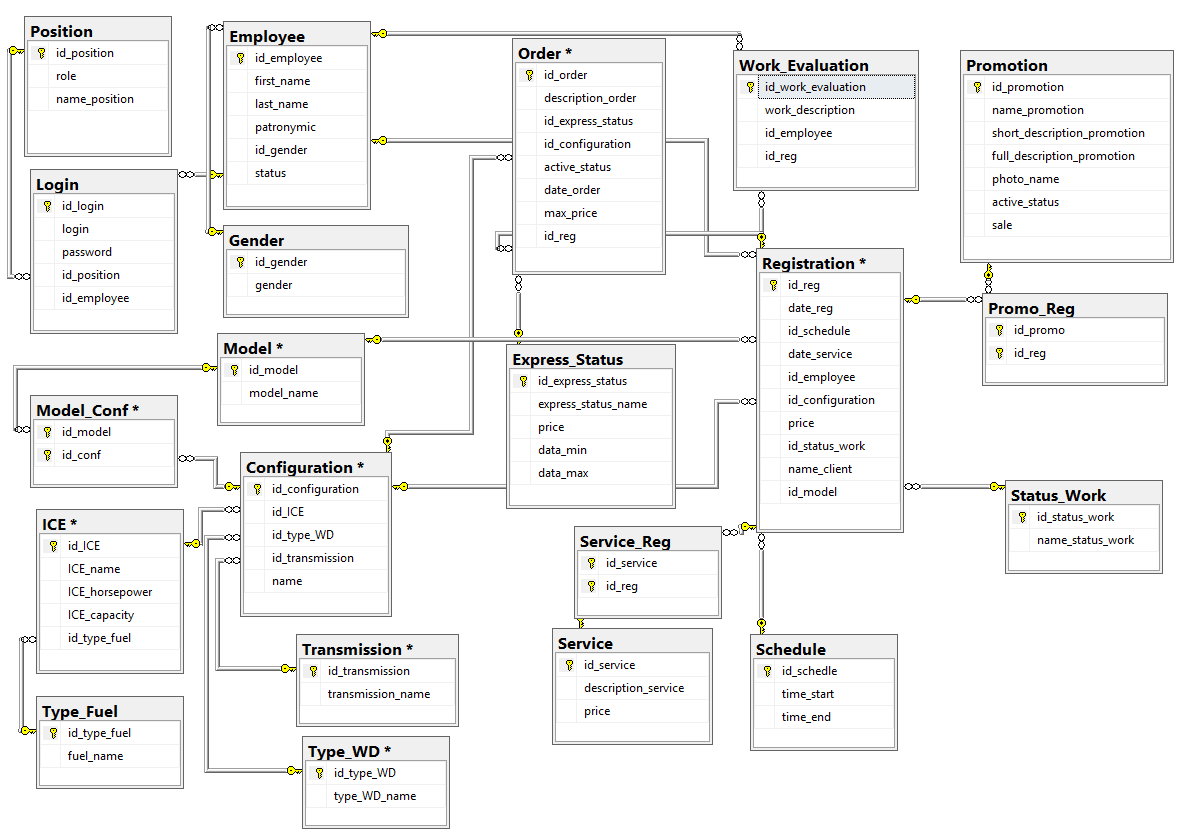


Рисунок 3 - Диаграмма базы данных

Для реализации базы данных была использована СУБД Microsoft SQL Server Management Studio 18.

Всего создано 9 таблиц: Login, Employee, Order, Promotion, Registration, Work\_Evaluation, Configuration, Model, Service.

Для однозначного определения записей в каждой из таблиц выделен первичный ключ.

Информация, подлежащая хранению в таблице «Login» представлена в Таблице .

Таблица – Таблица «Login»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| login | password | Id\_position | Id\_employee |
| admin | admin | 1 | 1 |

Информация, подлежащая хранению в таблице «Employee» представлена в Таблице .

Таблица – Таблица «Employee»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| first\_name | last\_name | patronymic | id\_gender | status |
| Серей | Петров | Дмитриевич | М | NULL |
| Антонина | Иванова | Андреевна | Ж | 1 |

Информация, подлежащая хранению в таблице «Order» представлена в Таблице .

Таблица – Таблица «Order»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| description\_order | id\_express\_status | id\_configuration | active\_status | date\_order | max\_price | id\_reg |
| Двигатель B4 на Volvo XC60 до 50000 пробег | 2 | 3 | 0 | 2022-05-31 | 100000 | 2 |

Информация, подлежащая хранению в таблице «Promotion» представлена в Таблице 5.

Таблица 5 – Таблица «Promotion»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| name\_promotion | short\_description\_promotion | full\_description\_promotion | photo\_name | active  \_status | sale |
| Счастливые часы | С 10 утра до 15 скидка 10 процентов | При записи на диагностику автомобиля с 10 утра до 15, предоставляется скидка в 1500 рублей | Happy\_time.jpg | 1 | 1500 |

Информация, подлежащая хранению в таблице «Registration» представлена в Таблице 6.

Таблица 6 – Таблица «Registartion»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| date\_reg | id\_schedule | date\_service | id\_employee | id\_configuration | price | id\_status\_work | name\_client | id\_model |
| 2022-05-05 | 2 | 2022-06-02 | 3 | 3 | 12000 | 2 | Юрий | 2 |

Информация, подлежащая хранению в таблице «Work\_Evaluation» представлена в Таблице .

Таблица – Таблица «Work\_Evaluation»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| work\_description | id\_employee | id\_reg |
| Необходимо заменить тормозные диски, колодки и пыльники. | 4 | 1 |

Информация, подлежащая хранению в таблице «Model» представлена в Таблице .

Таблица – Таблица «Model»

|  |
| --- |
| model\_name |
| Volvo XC60 |

Информация, подлежащая хранению в таблице «Configuration» представлена в Таблице .

Таблица – Таблица «Configuration»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_ICE | id\_type\_WD | id\_transmission | name |
| 3 | 2 | 2 | A437A |

Информация, подлежащая хранению в таблице «Service» представлена в Таблице .

Таблица – Таблица «Service»

|  |  |
| --- | --- |
| description\_service | price |
| Замена трансмиссионного масла | 2500 |

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Login» представлена в Рисунке .

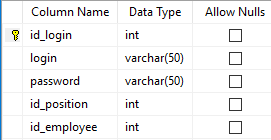


Рисунок - Таблица «Login»

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Employee» представлена в Рисунке 9.

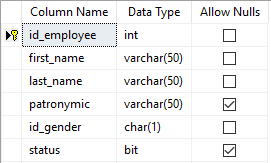


Рисунок – Таблица «Employee»

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Order» представлена в Рисунке .

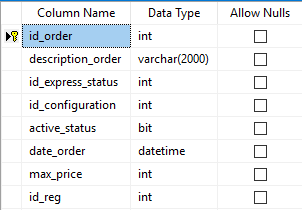


Рисунок – Таблица «Order»

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Promotion» представлена в Рисунке .

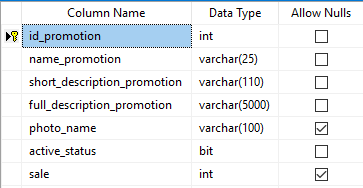


Рисунок – Таблица «Promotion»

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Registration» представлена в Рисунке .

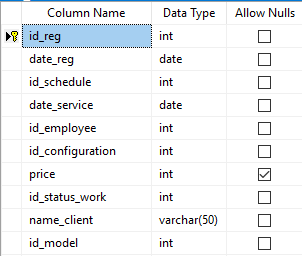


Рисунок – Таблица «Registration»

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Work\_Evaluation» представлена в Рисунке .

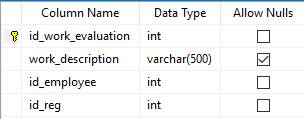


Рисунок – Таблица «Work\_Evaluation»

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Model» представлена в Рисунке .

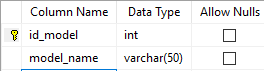


Рисунок – Таблица «Model»

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Configuration» представлена в Рисунке .

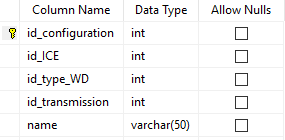


Рисунок – Таблица «Configuration»

Структура полей данных таблиц базы данных для таблицы «Service» представлена в Рисунке .

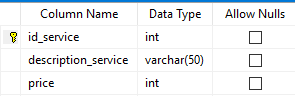


Рисунок – Таблица «Service»

Внешние ключи для отношений к базе данных:

* В отношениях «Zakaz», «Users», «Status» — это ключи «login» и «statusid».
* В отношениях «Order», «Zakaz», «Sklad» — это ключи «zakazid» и «nameid».

На логическом уровне проектирования в моделируемой базе данных присутствуют неиденцифицирующие типы связей между описанными таблицами.

Связь между таблицами «Zakaz» и «Users» неидентифицирующая, не разрешающая присутствие нулей. Тип связи 1 ко многим, т.к. один пользователь может создать несколько заказов.

Связь между таблицами «Zakaz» и «Users» неидентифицирующая, не разрешающая присутствие нулей. Тип связи 1 ко многим, т.к. один пользователь может создать несколько заказов.

Связь между таблицами «Zakaz» и «Status» неидентифицирующая, не разрешающая присутствие нулей. Тип связи 1 ко многим, т.к. один статус может быть у нескольких заказов.

Связь между таблицами «Zakaz» и «Order» неидентифицирующая, не разрешающая присутствие нулей. Тип связи 1 ко многим, т.к. один заказ может хранить в себе список товаров.

Связь между таблицами «Order» и «Sklad» неидентифицирующая, не разрешающая присутствие нулей. Тип связи 1 ко многим, т.к. один пользователь может создать несколько заказов.

## 2.4 Разработка пользовательского приложения

Структура автоматизированной системы работы СТО состоит из четырех основных форм, сформированные средствами технологии пользовательского интерфейса (Рисунок ):

* Форма авторизации;
* Форма администратора;
* Форма маркетолога;
* Форма менеджера клиентской записи;
* Форма менеджера диагностических работ;
* Форма сервисного работника.

Запуск программы осуществляется путем нажатия ярлыка, выведенного на рабочий стол компьютера работника по двойному нажатию на мыши по исполняемому файлу «VCFS.exe».

Форма авторизация (Рисунок ) предназначена для авторизации пользователя путем введения данных: логина и пароля. На форме реализована функция скрытия пароля для повышения безопасности данных. Так же на форме реализован функционал изменения темы оформления (Рисунок ).

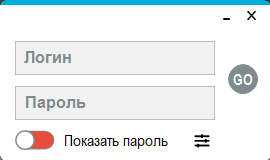


Рисунок – Форма авторизации

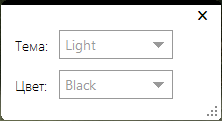


Рисунок – Форма настроек

Идентификация пользователя осуществляется, если авторизация проходит по регистрационным данным и возможна, если они совпадают с данными базы данных. После этого пользователя перенаправляют на форму, соответствующую должности авторизовавшегося пользователя. Если же в них допущена ошибка, то появляется окно с предупреждением о неправильном вводе данных (Рисунок ) и предоставляется повторная возможность ввода данных. Листинг кода формы представлен в Приложении А

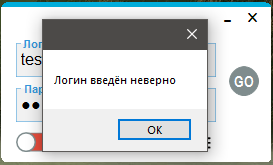


Рисунок – Предупреждение о неправильности данных логина

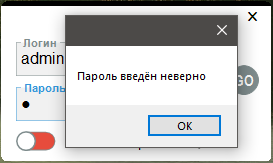


Рисунок – Предупреждение о неправильности данных логина

В данной автоматизированной системе реализована функция авторизации по ролям для предотвращения несанкционированного изменения данных. Существует пять ролей авторизации: администратор, менеджер клиентской записи, менеджер диагностических работ, маркетолог, сервисный работник. Рассмотрим процесс работы при авторизации маркетологом.

В случае успешной авторизации открывается главная форма - «Просмотра акций» (Рисунок ).

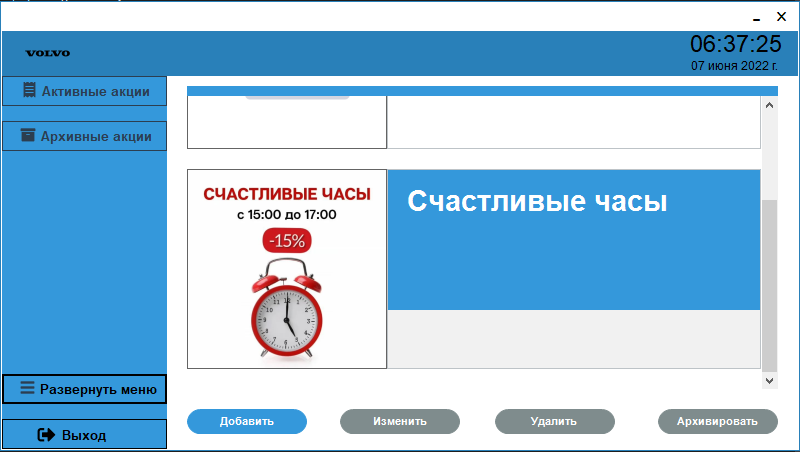


Рисунок – Форма «Просмотра акций» при авторизации за маркетолога

При открытии формы нам доступен просмотр действующих акций. Так же доступна возможность просмотра архивных акций и переход на форму добавления новой акции. Так же после выбора акции, становятся доступны кнопки:

* Изменения данных акции (Рисунок );
* Архивирования акции (Рисунок ).

Кнопка удаления акций доступна пользователю с ролью администратора.

Листинг кода формы представлен в Приложении Б

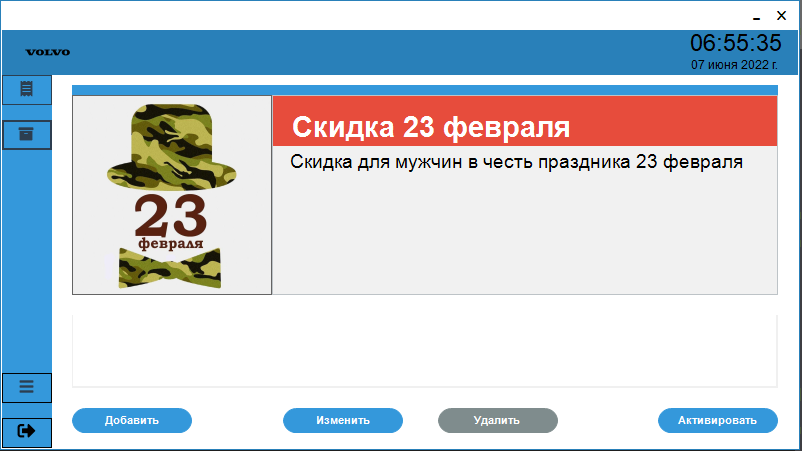


Рисунок – Форма «Просмотра акций» при нажатии на архивные акции

При нажатии на кнопку изменения данных открывается форма идентичная форме добавления данных, но в поля для заполнения данных загружаются данные хранящиеся в базе данных (Рисунок ). На форме изменения/добавления акций доступные поля:

* Для ввода названия акции;
* Краткого описания акций;
* Полного описания акций;
* Ввода названия изображения к акции (изображение должно быть заранее добавлено в папку ресурсов программы);
* Ввода скидки предоставляемой этой акцией.

Так же доступны кнопки:

* Проверить фото. Проверяет наличие изображения с введённым названием в папке ресурсов;
* Обновить данные. Обновляет данные акции и возвращает пользователя на форму просмотра акций. В форме добавления, кнопка называется «Добавить акцию», она добавляет новую акцию в базу данных;
* Очистить поля. Очищает все поля от введённых в них данных;
* Выйти без изменений. Осуществляет выход с формы добавления/изменения на форму просмотра акций.

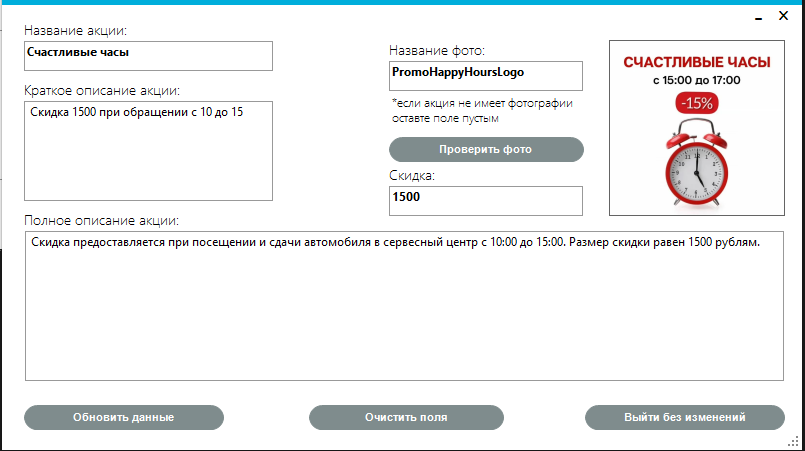


Рисунок – Форма «Изменения акции»

Листинг кода формы представлен в Приложении В

При нажатии на кнопку «Создать новый заказ» открывается форма для создания нового заказа (Рисунок 19).

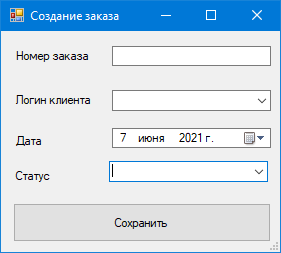


Рисунок – Форма «Создание заказа»

На данной форме располагаются поля для добавления данных необходимых при создании заказа. Поле логин клиента представляет собой выпадающий список со всеми пользователями. Поле статус также является выпадающим списком.

При нажатии на кнопку «Сохранить» менеджер переноситься на форму «Оформление заказа» (Рисунок 20).

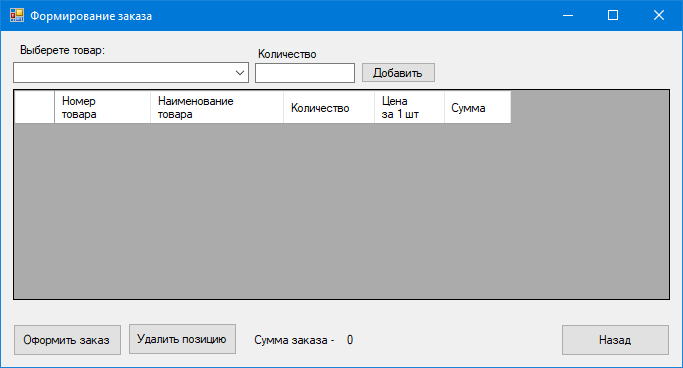


Рисунок 20 – Форма оформление заказа

На данной форме располагается таблица, в которой будут отображены номер товара, наименование товара, количество товара, цена за 1 штуку и сумму позиции. Товары выбираются с помощью выпадающего списка вверху формы. В поле «Количество» вводится необходимое количество выбранного товара.

Также на форме присутствую кнопки для управления заказами:

* Добавить;
* Оформить заказ;
* Удалить позицию;
* Назад.

После нажатия на кнопку «Добавить» выбранный товар переноситься в таблицу, в которой автоматически вычисляется сумма позиции. Также вычисляется общая сумма заказа внизу формы.

При нажатии на кнопку «Оформить заказ» все данные из таблицы переносятся в базу данных и происходит переход на форму «Список заказов».

При нажатии на кнопку «Удалить позицию» происходит удаление выбранной позиции из таблицы.

При нажатии на кнопку «Назад» пользователь возвращается на форму «Список заказов».

Вернемся к функционалу формы «Список заказов». При нажатии на кнопку «Просмотреть заказ» менеджер может просмотреть какие товары содержаться в выбранном заказе и в случае необходимости может редактировать заказ (Рисунок 21). Также на данной форме реализована функция, которая при добавлении, товара которое уже есть в таблице добавляет количество в таблице.

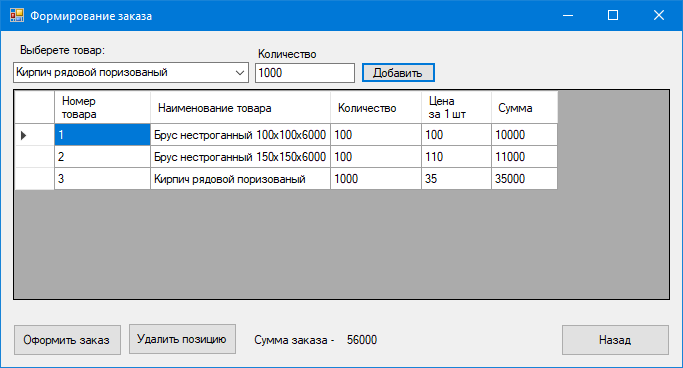


Рисунок 21 – Форма «Формирование заказа»

Данная форма содержит все те же функции что и при создании заказа.

При нажатии на кнопку «Удалить существующий заказ» на форме «Список заказов» происходит удаление выбранного заказа.

При нажатии на кнопку «Выдать» статус заказа меняется на «Завершен». Количество товара на складе уменьшается в соответствии с количество выбранного товара в заказе.

При нажатии на кнопку «Выход» программа закрывается.

Рассмотрим процесс работы при авторизации пользователем.

В случае успешной авторизации открывается главная форма - «Список заказов» (Рисунок 22).

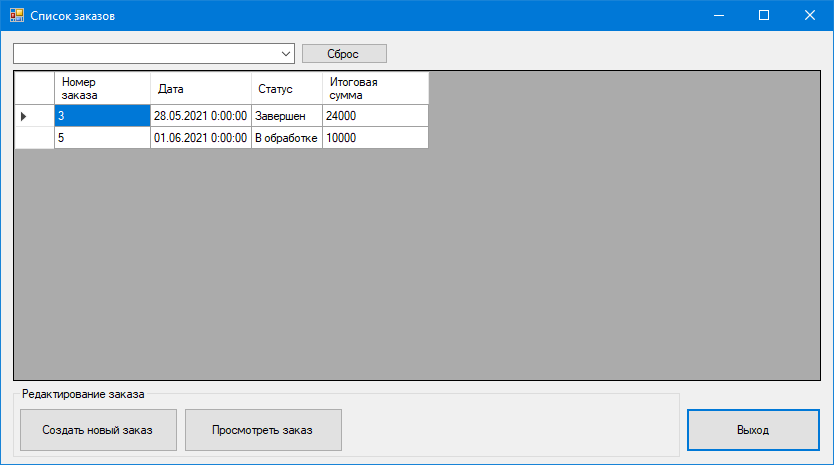


Рисунок 22 – Форма «Список заказов» при авторизации за пользователя

На данной форме располагаются все существующие заказы пользователя с указание номера, даты создания, статуса и итоговой суммы. Вверху формы реализован выпадающий список для отсортировки всех заказов по их статусу. Также на форме присутствую кнопки для управления заказами:

* Создать новый заказ;
* Просмотреть заказ;
* Выход.

При нажатии на кнопку «Создать новый заказ» пользователь автоматически переходит на форму «Оформление заказа» с пустой таблицей позиций товаров.

При нажатии на кнопку «Просмотреть заказ» пользователь переходит на форму «Оформление заказа» с таблицей, содержащей все позиции товаров в заказе.

При нажатии на кнопку «Выход» программа закрывается.

Рассмотрим процесс работы при авторизации кладовщиком.

В случае успешной авторизации открывается главная форма - «Список заказов» (Рисунок 23).

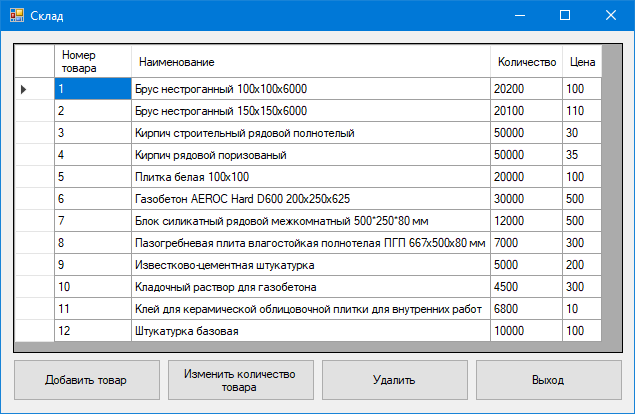


Рисунок 23 – Форма «Склад»

На данной форме располагаются все существующие товары на складе с указание номера, наименования, количества и цены. Также на форме присутствую кнопки для управления складом:

* Добавить товар;
* Изменить количество товара;
* Удалить;
* Выход.

При нажатии на кнопку «Добавить товар» открывается форма «Добавление товара» (Рисунок 24).

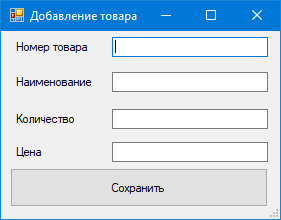


Рисунок 24 – Форма «Добавление товара»

На данной форме располагаются поля для добавления данных необходимых при добавлении товара на склад, и кнопка «Сохранить».

При нажатии на кнопку «Сохранить» происходит добавление данных в таблицу «Sklad».

При нажатии на кнопку «Изменить количество товара» на форме «Склад» открывается форма «Редактирование товара» (Рисунок 25).

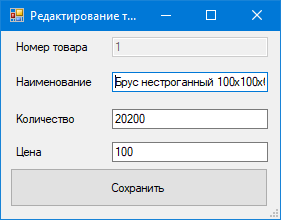


Рисунок 25 – Форма «Редактирование товара»

На данной форме располагаются поля для добавления данных необходимых при добавлении товара на склад, и кнопка «Сохранить».

При нажатии на кнопку «Сохранить» происходит изменение данных в таблице «Sklad».

При нажатии на кнопку «Удалить» на форме «Склад» происходит удаление выбранного заказа.

При нажатии на кнопку «Выход» программа закрывается.

## 2.5 Тестирование разработанной автоматизированной системы

Для подтверждения работоспособности системы также рассмотрим все возможные варианты ввода входных данных, тем самым имитируются все возможные ситуации, которые могут произойти при дальнейшей эксплуатации программы.

Рассмотрим вариант, при котором пользователь пробует войти в программу используя не правильный пароль. В этом случае пользователь получит сообщение о том, что логин или пароль введены не верно (Рисунок 28).

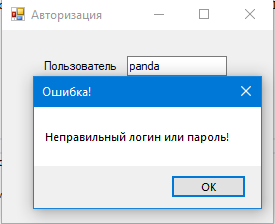


Рисунок 28 – Сообщение о неправильности логина или пароля

Рассмотрим следующий пример. Кладовщик изменяет количество товара на складе, в случае правильного изменения он получит сообщение о том, что данные обновлены (Рисунок 29).

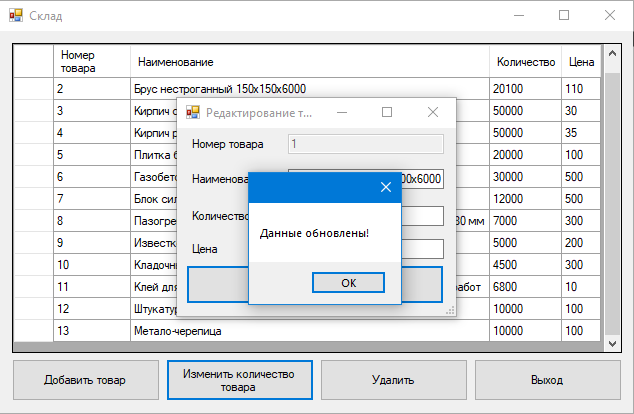


Рисунок 29 – Сообщение об успешном обновлении данных

Рассмотрим следующий пример. Пользователь при создании заказа не вводит количество выбранного товара. В этом случае он получит сообщение о том что он не ввел количество (Рисунок 30).

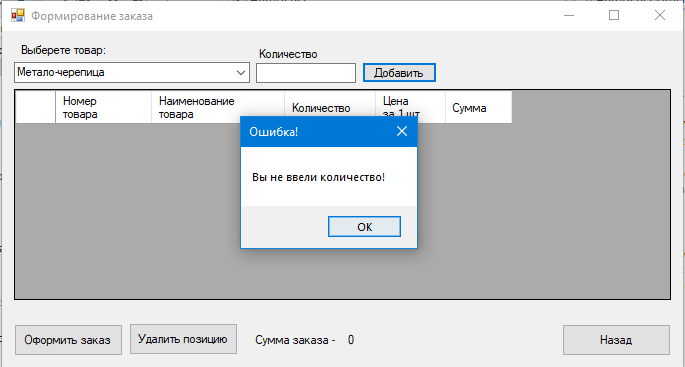


Рисунок 30 – Сообщение о не введённом количестве

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизация учета продаж способствует сокращению человеческих затрат и усилий, а главное оперативно выдает результат необходимый работнику, а также заменяет большие архивы на структурированное хранение в электронном виде.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены актуальные вопросы разработки информационных систем.

В первой главе было рассмотрено предназначение автоматизированного учета, проанализированы приложения аналоги и выбрана платформа и язык для реализации автоматизированной системы учета оптовых продаж.

Во второй главе поставлены задачи по разработке конфигурации, спроектирована структура проекта, разработана и протестирована система автоматизации учета оптовых продаж.

В итоге, в ходе выполнения дипломной работы была разработана автоматизированная система учета оптовых продаж для организации ООО «Основа». Внедрение данной системы позволит просматривать существующие заказы и отслеживать количество материалов на складе. Заменит большое количество бумажных носителей на структурированное хранение в электронном виде.

Таким образом, все поставленные в работе задачи решены, а цель достигнута.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамян, Михаил Visual C# на примерах (+ CD-ROM) / Михаил Абрамян. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 496 c.
2. Биллиг, В. А. Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008) / В.А. Биллиг. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 584 c
3. Брайан, Джонсон Основы Microsoft Visual Studio .NET 2003 / Джонсон Брайан. - М.: Русская Редакция, 2020. - 362 c.
4. Васильев, Алексей C#. Объектно-ориентированное программирование / Алексей Васильев. - М.: Питер, 2012. - 320 c.
5. Дунаев, В. В. Базы данных. Язык SQL для студента / В.В. Дунаев. - М.: БХВ-Петербург, 2017. - 288 c.
6. Карвин, Билл Программирование баз данных SQL. Типичные ошибки и их устранение / Билл Карвин. - М.: Рид Групп, 2018. - 336 c
7. Культин Н. Microsoft Visual C# в задачах и примерах; БХВ-Петербург М., 2015. - 320 c
8. Маркин, А. В. Построение запросов и программирование на SQL. Учебное пособие / А.В. Маркин. - М.: Диалог-Мифи, 2014. - 384 c.
9. Постолит Visual Studio .NET: разработка приложений баз данных / Постолит, Анатолий. - М.: СПб: БХВ, 2019. - 544 c.
10. Савин, В. И. Организация складской деятельности / В.И. Савин. - М.: Дело и сервис, 2016. - 544 c.
11. Таран, С. А. Как организовать склад. Практические рекомендации профессионала / С.А. Таран. - М.: Альфа-пресс, 2015. - 240 c.
12. Справочник по Transact-SQL (компонент Database Engine) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/language-reference?view=sql-server-ver15>
13. Общие сведения о Visual Studio | Microsoft Docs [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019>
14. Обзор языка C# - руководство по C# | Microsoft Docs [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
15. Автоматизация продаж. Системы автоматизации учета и процесса продаж [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://efsol.ru/solutions/sales-automation.html>

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Листинг кода формы Авторизации Auth.cs

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.ComponentModel;

using System.Data;

using System.Drawing;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

using System.Data.SqlClient;

namespace AutoUchet

{

public partial class Auth : Form

{

public Auth()

{

InitializeComponent();

}

private void button1\_Click(object sender, EventArgs e)

{

this.Close();

}

private void userRole()

{

string Login = "";

string Perm = "";

string UserName = textBox1.Text;

string sql = "SELECT login, password, perm FROM [Users] WHERE login = @un";

SqlConnection conn = new SqlConnection(Model.con);

conn.Open();

SqlCommand command = new SqlCommand(sql, conn);

command.Parameters.AddWithValue("@un", textBox1.Text);

SqlDataReader reader = command.ExecuteReader();

if (reader.HasRows)

{

reader.Read();

if ((string)reader[1] == textBox2.Text)

{

Login = textBox1.Text;

Perm = (string)reader[2];

switch((string)reader[2])

{

case "Admin": this.Hide(); Zakaz f2 = new Zakaz(Login, Perm); f2.Show(); break;

case "Klad": this.Hide(); Sklad f4 = new Sklad(); f4.Show(); break;

default: this.Hide(); Zakaz f3 = new Zakaz(Login, Perm); f3.Show(); break;

}

}

Приложение Б. Листинг кода формы Авторизации Auth.cs

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.ComponentModel;

using System.Data;

using System.Data.SqlClient;

using System.Drawing;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

namespace AutoUchet

{

public partial class Reg : Form

{

public Reg()

{

InitializeComponent();

}

private void button1\_Click(object sender, EventArgs e)

{

this.Hide();

Auth auth = new Auth();

auth.Show();

}

private void button2\_Click(object sender, EventArgs e)

{

string log = textBox3.Text;

if (textBox4.Text != textBox5.Text)

{

MessageBox.Show("Пароли не совпадают!", "Ошибка!");

return;

}

string perm = "User";

using (SqlConnection connection = new SqlConnection(Model.con))

{

connection.Open();

string sql = "INSERT INTO [dbo].[Users] (login, password, LastN, FirstN, perm) " + "VALUES (@login, @pass, @LN, @FN, @perm)";

SqlCommand command = new SqlCommand(sql, connection);

SqlParameter LNP = new SqlParameter("@LN", textBox1.Text);

SqlParameter FNP = new SqlParameter("@FN", textBox2.Text);

SqlParameter LogP = new SqlParameter("@login", log);

SqlParameter PassP = new SqlParameter("@pass", textBox4.Text);

SqlParameter PermP = new SqlParameter("@perm", perm);

command.Parameters.Add(LNP);

command.Parameters.Add(FNP);

command.Parameters.Add(LogP);

command.Parameters.Add(PassP);

command.Parameters.Add(PermP);

if (textBox3.Text == log)

{

MessageBox.Show("Пользователь с таким логином существует!", "Ошибка!");

return;