**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**Тема: Разработка программного модуля: «Система учета и анализа данных о покупках автомобилей»**

**Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Выполнил студент(ка) группы 31-ИС 21** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **И. Ю. Мажоров** |
| **Руководитель** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **В. Ю. Назаров** |

**Москва 2023**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Зам. директора КМПО**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С. Ф. Гасанов**

**«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.**

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**по дисциплине: МДК.01.01 Разработка программных модулей**

**Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Студент(ка) группы 31-ИС 21 Мажоров Илья**

**ТЕМА: «Разработка программного модуля: «Система учета и анализа данных о покупках автомобилей»»**

**Дата выдачи задания «**\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**Срок сдачи работы «**\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**Москва 2023**

|  |
| --- |
| **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**  КОЛЛЕДЖ МНОГОУРОВНЕВОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ |

**Задание**

**на курсовой проект (работу)**

Дисциплина: МДК.01.01 Разработка программных модулей

Тема:Разработка программного модуля: «Система учета и анализа данных о покупках автомобилей»

Специальность:09.02.07 Информационные системы и программирование

Группа: 31-ИС 21

ФИО студента Мажоров И.Ю.

ФИО руководителя Назаров В.Ю.

1. Проанализировать предметную область
2. Проанализировать готовые решения
3. Подготовить техническое задание
4. Подготовить план тестирования
5. Обосновать выбор инструментов и средств разработки
6. Описать реализацию технического задания
7. Выполнить тестирование
8. Подготовить инструкцию пользователю по работе с модулем

Задание выдано «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

Срок выполнения «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

Сроки защиты \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание получил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc154008063)

[1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 5](#_Toc154008064)

[1. Обзор рынка автомобилей 5](#_Toc154008065)

[2. Процесс покупки и продажи автомобиля 6](#_Toc154008066)

[3. Практическое применение разрабатываемого модуля 7](#_Toc154008067)

[5. Анализ готовых решений 9](#_Toc154008068)

[1. Avfax.ru 9](#_Toc154008069)

[2. VinPedia.ru 10](#_Toc154008070)

[3. Vin.Drom.ru 13](#_Toc154008071)

[2. Проектирование системы 14](#_Toc154008072)

[1. Общее назначение системы 14](#_Toc154008073)

[2. Описание пользовательских ролей и их функциональность 16](#_Toc154008074)

[3. Структура базы данных для учета транзакций автомобилей 17](#_Toc154008075)

[3. Реализация проекта системы 19](#_Toc154008076)

[4. Тестирование программы 24](#_Toc154008077)

[1. Аутентификация пользователей 24](#_Toc154008078)

[2. Добавление транзакции 25](#_Toc154008079)

[3. Удаление транзакции 26](#_Toc154008080)

[4. Просмотр списка транзакций 26](#_Toc154008081)

[5. Экспорт данных в Excel 27](#_Toc154008082)

[ЗАКЛЮчение 29](#_Toc154008083)

[Список используемых источников 30](#_Toc154008084)

# ВВЕДЕНИЕ

В современном мире информационных технологий автоматизированные системы играют ключевую роль в управлении различными бизнес-процессами. Особенно важными становятся системы, предназначенные для учета и мониторинга транзакций, таких как продажа и покупка автомобилей. В данном контексте актуальность создания надежного и эффективного программного продукта для учета и анализа транзакций с автомобилями становится неоспоримой.

С развитием рынка автотранспорта и увеличением объемов сделок с автомобилями появляется необходимость в современных решениях для упрощения и автоматизации процессов. В этом контексте создание программного продукта, способного обеспечить полный жизненный цикл транзакций, начиная от заключения договора и заканчивая регистрацией в уполномоченных органах, становится стратегической задачей.

В данном проекте рассматривается создание программного продукта, ориентированного на учет и анализ транзакций с автомобилями. Этот продукт предназначен для обеспечения прозрачности и эффективности процессов купли-продажи автотранспортных средств. Название проекта – "AutoTransaction", и его разработка направлена на удовлетворение потребностей трех ключевых групп пользователей: администраторов, сотрудников ГИБДД и обычных пользователей, в том числе продавцов и покупателей автомобилей.

Проект AutoTransaction предоставляет удобные инструменты для регистрации и анализа транзакций, а также учета всей сопутствующей информации. Он позволяет пользователям вести историю своих транзакций, следить за сроками регистрации и выполнять другие операции, необходимые при купле-продаже автомобилей.

Цель проекта: создание интуитивно понятного и функционального программного продукта, способного обеспечить полный цикл учета и анализа транзакций с автомобилями для всех заинтересованных сторон.

Задачи проекта:

* Разработка удобного и эффективного интерфейса для различных категорий пользователей.
* Реализация функционала по учету, анализу и хранению данных о транзакциях.
* Обеспечение безопасности данных и конфиденциальности личной информации пользователей.
* Интеграция с базой данных для хранения и эффективного управления информацией.
* Проведение тестирования для обеспечения стабильной и надежной работы приложения.

Данный проект является актуальным и востребованным, поскольку вносит существенный вклад в оптимизацию процессов, связанных с продажей и покупкой автомобилей. В дальнейшем введение мы рассмотрим основные аспекты проектирования системы, ее реализацию и практическое применение в реальных сценариях.

# 1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

## 1. Обзор рынка автомобилей

Согласно данным Комитета автопроизводителей Ассоциации европейского бизнеса (АЕБ), в России наблюдается динамичное развитие рынка новых автомобилей и легких коммерческих транспортных средств. В апреле и мае 2023 года отмечен значительный рост продаж в сравнении с аналогичным периодом 2022 года — на +70,6% (22 464 штук) и +112,1% (27 198 штук) соответственно. Зафиксированная динамика продаж является разноплановой при сравнении данных месяц к месяцу и год к году.

В период с января по май 2023 года продажи новых автомобилей уменьшились на 26% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года и на 65,6% по сравнению с 2021 годом. Основное снижение рынка было зафиксировано в 2022 году (сокращение на 53,5%), что объясняется общей экономической ситуацией в России и внешними политическими факторами.

В 2022 году общий объем автомобильного рынка сократился на 58,8%, что соответствует 979 тыс. единицам проданных новых автомобилей по сравнению с 2021 годом. В течение 2022 года было продано всего 687 тыс. автомобилей, среди которых:

* Коммерческие автомобили — 81 тыс. штук, или 11,8%
* Внедорожники — 335 тыс. штук, или 48,7%
* Пикапы — 7 тыс. штук, или 1,0%
* Электромобили — 840 штук.

Эти данные демонстрируют значительные изменения в динамике рынка автомобилей и подчеркивают важность эффективной системы учета данных для адекватного анализа и оперативного реагирования на тенденции рынка.

Схожая статистика представлена аналитическим агентством «Автостат»: в 2022 году в России было продано 626,3 тыс. легковых машин и внедорожников (на 58,7% меньше, чем в 2021 году), три четверти из которых – автомобили местного производства.

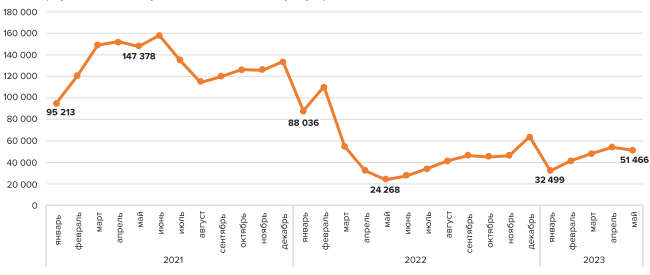


Рисунок 1 - Продажи новых автомобилей и легких коммерческих автомобилей в России (официальные производители / импортеры), шт.

## 2. Процесс покупки и продажи автомобиля

Процесс покупки и продажи автомобиля — ответственный этап, требующий соблюдения определенных процедур и формальностей. Согласно текущей информации, при продаже транспортного средства нужно учитывать следующие требования:

**Заключение договора купли-продажи.** Договор купли-продажи заключается в трех экземплярах: один остается у продавца, другой — у покупателя, а третий — передается в подразделение ГИБДД при постановке на учет. Договор может быть составлен как от руки в свободной форме, так и с использованием образца, скачанного с частных интернет-ресурсов. В договоре обязательно указываются паспортные данные продавца и покупателя, данные транспортного средства и сумма сделки.

**Процесс завершения сделки.** После подписания договора новый владелец вносит свои данные в ПТС, оба участника сделки ставят там свои подписи. Продавец получает деньги и один экземпляр договора, а покупатель — транспортное средство с ключами и пакетом документов (СТС, ПТС и два экземпляра договора). После завершения этих шагов сделка считается завершенной, и нет необходимости снимать автомобиль с учета в ГИБДД.

**Оформление электронного паспорта транспортного средства (ЭПТС).** Если на автомобиль оформлен электронный паспорт транспортного средства (ЭПТС), его номер указывается в договоре купли-продажи. В этом случае изменения данных о владельце в ЭПТС внесут сотрудники ГИБДД.

**Передача диагностической карты.** Если транспортному средству более четырех лет, новый владелец получает действующую диагностическую карту от продавца. В случае отсутствия карты, новому владельцу необходимо пройти техосмотр и получить диагностическую карту самостоятельно.

**Регистрация автомобиля.** В течение 10 дней после сделки новый владелец обязан зарегистрировать транспортное средство на себя.

**Прекращение государственного учета.** Если в течение 10 дней с момента сделки автомобиль не оформлен на нового собственника, государственный учет может быть прекращен по заявлению продавца.

Для успешного завершения процесса покупки и продажи автомобиля стороны должны обратить внимание на указанные выше детали и предоставить необходимые документы. В случае возникновения вопросов или необходимости консультации, можно обратиться в любое подразделение ГИБДД или в один из офисов «Мои документы».

## 3. Практическое применение разрабатываемого модуля

Разрабатываемый модуль предназначен для оптимизации и автоматизации процессов учета и анализа данных о покупках и продажах автомобилей. Его внедрение будет иметь существенный практический эффект на различных уровнях использования, удовлетворяя потребности различных категорий пользователей.

Сотрудники ГИБДД:

**Ввод и регистрация данных.** Сотрудники ГИБДД смогут удобно и быстро вводить информацию о сделках покупки и продажи автомобилей в систему, включая данные о продавце, покупателе, VIN номере и дате сделки.

**Мониторинг и анализ.** Предоставление возможности отслеживания динамики продаж и анализа данных, что позволит эффективнее контролировать ситуацию на автомобильном рынке, выявлять тенденции и принимать соответствующие меры.

Администраторы:

**Управление транзакциями.** Возможность добавления и удаления транзакций о покупках и продажах авто.

Обычные пользователи:

**Поиск и просмотр данных.** Легкий доступ к информации о покупках и продажах конкретного автомобиля через ввод VIN номера.

**История автомобиля.** Возможность просмотра полной истории транзакций для выбранного транспортного средства, включая предыдущих владельцев и условия сделок.

Практическая значимость:

**Эффективность и точность.** Уменьшение времени, затрачиваемого на ввод и обработку данных, что повысит эффективность работы сотрудников ГИБДД и других пользователей.

**Снижение вероятности ошибок.** Автоматизированный процесс ввода данных снизит вероятность ошибок и исключит дублирование информации.

**Быстрый доступ к информации.** Обеспечение пользователям легкого и быстрого доступа к актуальным данным о транзакциях с автомобилями.

Разрабатываемый модуль призван сделать процесс учета данных о покупках и продажах автомобилей более эффективным, прозрачным и удобным для всех категорий пользователей, внедряющих его в свою повседневную работу.

4.

## 5. Анализ готовых решений

### 1. Avfax.ru

Для проведения анализа существующих решений в области учета и анализа данных о покупках автомобилей был изучен сайт «avfax.ru», предоставляющий возможность проверки информации по VIN номеру транспортного средства. Далее представлен интерфейс Avfax (Рисунок 2).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – Интерфейс сайта Avfax

Несмотря на ограничения в доступе к полной информации на этом сайте, предоставляемой бесплатно, были выявлены следующие аспекты:

* **Проверка по VIN номеру.** «avfax.ru» предоставляет возможность быстрой проверки данных о транспортном средстве, вводя его VIN номер.
* **Ограниченный бесплатный функционал.** Бесплатно доступна только базовая информация, такая как дата регистрационного действия владельца и окончание.
* **Платные опции.** Доступ к расширенной информации, такой как ФИО покупателя и продавца, а также дата покупки и данные договора купли-продажи, предоставляется платно.
* **Ограничения по объему данных.** Бесплатный функционал ограничен по объему предоставляемой информации.

Предоставляемый сайтом «avfax.ru» функционал ориентирован на базовую проверку данных о транспортном средстве с использованием VIN номера. Однако, для полноценного учета и анализа данных о покупках автомобилей, включая ФИО покупателя и продавца, дату покупки и данные договора купли-продажи, данный ресурс не является исчерпывающим.

Разрабатываемый модуль, охватывая более широкий спектр информации и предоставляя пользователям более высокую степень гибкости и контроля, направлен на обеспечение более полного и точного учета сделок с автомобилями в сравнении с существующими решениями.

### 2. VinPedia.ru

Следующим рассмотри ресурс «VinPedia.ru». Он представляет собой онлайн-ресурс, предоставляющий информацию о транспортных средствах на основе их VIN-номера (Рисунок 3). Сайт заявляет о возможности получения данных о ДТП, залогах, розыске, истории регистрационных действий и многом другом за определенную плату. Стоимость зависит от тарифа, который вы выберете (Рисунок 4).

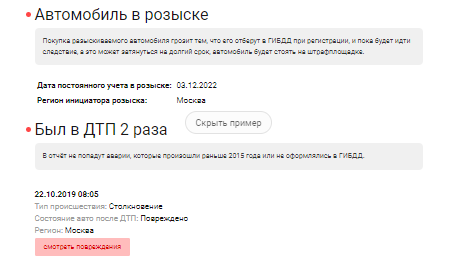
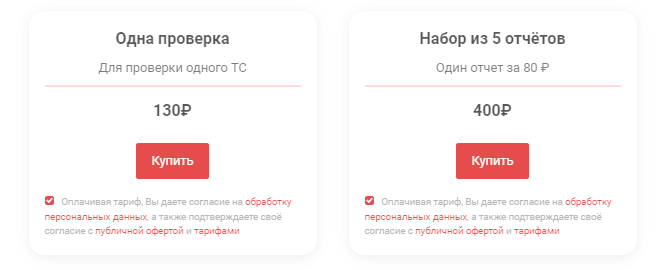


Рисунок 3 – пример отчёта с сайта VinPedia.ru

 Рисунок 4 -тарифы сайта VinPedia.ru

Плюсы:

* Широкий спектр данных: VinPedia.ru предоставляет разностороннюю информацию, включая данные о ДТП, залогах и розыске, что может быть полезно для потенциальных покупателей автомобилей.
* Удобство и скорость: Пользователи могут быстро получить интересующую их информацию, введя VIN-номер, без необходимости посещения офисов или ожидания результатов.
* Регулярные обновления: В случае регулярных обновлений базы данных, VinPedia.ru может предоставлять актуальную информацию, что важно для принятия информированных решений.

Минусы:

* Платный доступ: Одним из основных недостатков является платный доступ к полной информации. 130 рублей за отчет могут отпугнуть пользователей, особенно в случае частого использования сервиса.
* Ограниченный функционал: Отчет, предоставляемый за плату, может ограничиваться определенным объемом данных, и некоторые категории информации могут быть недоступны.
* Необходимость оплаты до получения данных: Пользователям необходимо оплатить отчет до получения какой-либо информации, что может вызывать неудовлетворенность, если результаты не соответствуют ожиданиям.
* Отсутствие сравнительного анализа: Сайт не предоставляет сравнительный анализ данных с другими источниками, что могло бы помочь пользователям лучше понять степень достоверности предоставляемой информации.

Разрабатываемый модуль, в отличие от vinpedia.ru, предоставляет бесплатный доступ к основным данным о транзакциях, таким как покупатель, продавец, марка автомобиля, дата сделки, место подписания договора и стоимость. Также в разрабатываемом приложении пользователи могут импортировать транзакции в отчет Excel, что обеспечивает удобство использования для различных категорий пользователей. Важно отметить, что Разрабатываемый модуль обеспечивает функционал для администраторов и сотрудников ГИБДД, позволяя им добавлять и удалять транзакции.

Таким образом, хотя VinPedia.ru предоставляет широкий спектр данных за определенную плату, разрабатываемая программа выделяется своим бесплатным функционалом, удобством использования и расширенным функционалом для пользователей с разными ролями.

### 3. Vin.Drom.ru

Vin.drom.ru — еще один ресурс, предоставляющий информацию по VIN-номеру автомобиля. Сервис предлагает широкий спектр данных о транспортном средстве (Рисунок 5), включая историю продаж, пробег, цены, города, нахождение в залоге и розыске, ограничения на регистрацию, участие в ДТП, сервисные работы и ремонты, использование в такси, а также фотографии автомобиля. Отчет доступен за плату, стоимость которого составляет 175 рублей.

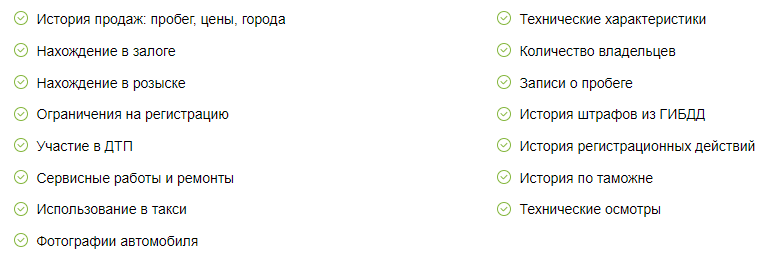


Рисунок 5 – данные о транспортном средстве, предоставляемые сайтом Vin.Drom.ru

# 2. Проектирование системы

## 1. Общее назначение системы

Разрабатываемая система представляет собой комплексное программное решение, ориентированное на современные потребности в учете и анализе данных о покупках и продажах автомобилей. Основной целью является создание эффективного и интуитивно понятного инструмента для упрощения процессов внесения, хранения и анализа информации о транзакциях с автомобилями. Ключевые функции системы включают в себя:

1.1. Учет данных о транзакциях:

Возможность внесения данных о каждой сделке, включая информацию о продавце, покупателе, VIN номере, дате сделки и контракте купли-продажи.

1.2. Автоматизация процессов:

Обеспечение автоматического внесения данных в базу по VIN номеру, уменьшая трудозатраты сотрудников.

1.3. Гибкость и масштабируемость:

Создание системы, способной адаптироваться к различным потребностям, легко расширяемой для внедрения новых функций.

1.4. Управление пользователями и доступом:

Реализация системы управления учетными записями с разграничением прав доступа для администраторов, сотрудников ГИБДД и обычных пользователей.

1.5. Мониторинг и анализ данных:

Возможность анализа статистики и динамики продаж для выявления тенденций на автомобильном рынке.

1.6. Интерфейс для конечных пользователей:

Создание интуитивно понятного интерфейса для облегчения поиска информации и получения детальных данных о конкретных автомобилях.

1.7. Система управления базой данных:

Оптимизация работы с базой данных для обеспечения быстрого доступа и эффективного хранения информации.

1.8. Безопасность данных:

Разработка мер безопасности для защиты информации о сделках и пользователях от несанкционированного доступа.

1.9. Интеграция с внешними источниками:

Возможность будущей интеграции с другими ресурсами для получения дополнительных данных о транспортных средствах.

Нефункциональные требования:

Безопасность:

* Система должна обеспечивать защиту данных пользователей от несанкционированного доступа.
* Хранение паролей в зашифрованном виде.

Производительность:

* Система должна обеспечивать высокую производительность при работе с базой данных даже при большом объеме информации.

Интерфейс:

* Интуитивно понятный интерфейс для обеспечения удобства использования.
* Поддержка различных разрешений экранов.

Отказоустойчивость:

* Система должна быть устойчивой к сбоям и обеспечивать восстановление после возможных ошибок.

Масштабируемость:

* Возможность масштабирования системы при увеличении числа пользователей и объема данных.

Система разрабатывается с учетом высоких стандартов управления данными, обеспечивая полный цикл обработки информации о покупках и продажах автомобилей, начиная от внесения данных и заканчивая их анализом и предоставлением пользователям актуальной информации.

Далее диаграмма вариантов использования (Приложение 1).

## 2. Описание пользовательских ролей и их функциональность

2.1. Администратор

Администратор является высшим уровнем доступа в системе и обладает полным контролем над функционалом. Его функционал:

* Управление транзакциями. Возможность добавления и удаления транзакций, обеспечивая полный контроль над данными.
* Просмотр данных. Возможность просмотра информации об существующих транзакциях.

2.2. Сотрудник ГИБДД

Сотрудник ГИБДД осуществляет контроль и управление транзакциями с точки зрения соответствия законам и нормам. Его функционал:

* Ввод данных. Добавление информации о покупках и продажах автомобилей в базу данных: ФИО покупателя и продавца, VIN номер, дата сделки, данные договора купли-продажи.
* Просмотр данных. Возможность просмотра информации об существующих транзакциях.
* Мониторинг и анализ. Возможность создания статистики на основе добавленных данных.

2.3. Обычный пользователь

Пользователь - конечный пользователь системы, осуществляющий просмотр и анализ транзакций. Его функционал:

* Поиск и просмотр данных. Возможность поиска данных о конкретном автомобиле.
* История автомобиля. Просмотр полной истории транзакций для выбранного транспортного средства с помощью средств поиска Excel.

Таким образом, каждая роль обладает функциональностью, соответствующей ее задачам в системе. Администратор имеет полный контроль над транзакциями, а сотрудник ГИБДД добавляет транзакции в базу. Защитой от несанкционированного изменения данных является отсутствие функции у сотрудника ГИБДД удалять или изменять существующие транзакции.

## 3. Структура базы данных для учета транзакций автомобилей

ER-диаграмма базы данных (Рисунок 6).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 – ER-диаграмма б/д

База данных состоит из одной таблицы transaction. Атрибуты: покупатель(buyer), продавец(seller), марка автомобиля(car\_info), дата покупки/продажи(date), адрес покупки/продажи(address), стоимость(cost). Атрибуты таблицы "transaction" определяют различные характеристики транзакции. В данном контексте, у нас есть следующие атрибуты:

* Покупатель (buyer):
  + Хранит информацию о покупателе транзакции, например, его имя или идентификационные данные.
* Продавец (seller):
  + Содержит информацию о продавце транзакции, также может включать его имя или иные идентификационные данные.
* Марка автомобиля (car\_info):
  + Содержит данные о марке (модели) автомобиля, который является объектом транзакции.
* Дата покупки/продажи (date):
  + Хранит временные данные о дате совершения транзакции.
* Адрес покупки/продажи (address):
  + Содержит информацию об адресе, связанном с транзакцией, например, место, где произошла покупка или продажа.
* Стоимость (cost):
  + Представляет собой числовой атрибут, отражающий стоимость транзакции.

Эта структура базы данных "transaction" предназначена для эффективного хранения и управления информацией о различных транзакциях, связанных с покупкой и продажей автомобилей. Каждая строка в таблице представляет собой отдельную транзакцию, а атрибуты позволяют детализировать и описать каждую из них.

Далее приведена диаграмма классов (Приложение 3).

MainApp (Главный класс приложения):

* Содержит методы и интерфейсы для входа в систему.
* Инициализирует интерфейс администратора, пользователя и представителя ГИБДД.

User, Transaction (Классы данных):

* User: хранит информацию о пользователях приложения (имя пользователя, пароль, роль).
* Transaction: представляет информацию о транзакциях (покупках автомобилей).

AdminInterface, UserInterface, GibddInterface (Интерфейсы):

* AdminInterface: Интерфейс администратора с возможностью просмотра и управления транзакциями.
* UserInterface: Интерфейс пользователя с функционалом просмотра и экспорта транзакций.
* GibddInterface: Интерфейс представителя ГИБДД для просмотра транзакций.

# 3. Реализация проекта системы

В данной главе представлен обзор реализации программного продукта. Описаны основные модули, классы и функции системы, а также представлены результаты тестирования приложения.

1. Модуль входа в систему MainApp (Листинг 1).

Листинг 1 – функция определения окна пользователя

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Модуль входа в систему предоставляет пользователю интерфейс для аутентификации. В системе реализованы три роли: администратор (admin), представитель ГИБДД (gibdd) и обычный пользователь (user). После успешной аутентификации пользователь направляется в соответствующий интерфейс.

2. Модуль администратора AdminInterface (Листинг 2).

Листинг 2 – модуль администратора AdminInterface

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

Автоматически созданное описание

Модуль администратора предоставляет следующий функционал:

* Просмотр истории транзакций.
* Добавление новых транзакций с указанием покупателя, продавца, марки автомобиля, даты транзакции, места подписания договора и стоимости.
* Удаление выбранной транзакции.

3. Модуль пользователя UserInterface (Рисунок 7).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 – модуль пользователя UserInterface

Модуль пользователя обеспечивает следующие возможности:

* Просмотр истории транзакций.
* Экспорт истории транзакций в формат Excel.
* Добавление новых транзакций.

4. Модуль представителя ГИБДД GibddInterface (Рисунок 8).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 8 – модуль представителя ГИБДД GibddInterface

Модуль представителя ГИБДД аналогичен модулю пользователя и также предоставляет возможность:

* Просмотра истории транзакций.
* Добавления новых транзакций.

5. База данных

Система использует базу данных MySQL для хранения информации о транзакциях. Каждая транзакция содержит данные о покупателе, продавце, марке автомобиля, дате транзакции, месте подписания договора и стоимости (Рисунок 9).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 – данные, которые содержит транзакция

6. Экспорт в Excel

Модуль пользователя позволяет экспортировать историю транзакций в формат Excel для удобного анализа и отчетности (Рисунок 10).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 10 – функция эскорта транзакций в отчёт Excel

# 4. Тестирование программы

Для обеспечения стабильной работы разрабатываемого приложения было проведено комплексное тестирование, охватывающее различные функциональные возможности. В данной главе представлены результаты тестирования с описанием каждого этапа.

## 1. Аутентификация пользователей

1.1. Позитивное тестирование

При вводе корректных данных пользователь успешно проходит аутентификацию и переходит в соответствующий интерфейс. В случае успешного входа пользователь видит персонализированный рабочий стол, соответствующий его роли (Рисунок 11).

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

Автоматически созданное описание

Рисунок 11 – успешный вход с открытием интерфейса

1.2. Негативное тестирование

Для тестирования безопасности системы использовались некорректные учетные данные. При вводе неверных данных пользователю выводится информативное окно об ошибке, предотвращая нежелательный доступ к системе (Рисунок 12).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

Рисунок 12 – неверные данные

## 2. Добавление транзакции

2.1. Успешное добавление

После успешного добавления транзакции администратор и представитель ГИБДД получают уведомление об успешном выполнении операции (Рисунок 13).

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

Автоматически созданное описание

Рисунок 13 – успешное добавление транзакции

2.2. Откат изменений

В случае возникновения ошибки при добавлении транзакции система откатывает изменения и уведомляет пользователя об ошибке, предоставляя возможность повторить операцию (Рисунок 14).

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

Автоматически созданное описание

Рисунок 14 – некорректно введены данные

## 3. Удаление транзакции

3.1. Успешное удаление

Администратор может удалять транзакции прямо в интерфейсе. В случае успешного удаления администратор видит уведомление об успехе (Рисунок 15).

Изображение выглядит как текст, Шрифт, линия, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 15 – успешное удаление транзакции

3.2. Отмена удаления

Система предоставляет возможность отмены удаления транзакции при отсутствующем выборе определенной транзакции (Рисунок 16).

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

Автоматически созданное описание

Рисунок 16 – ошибка невыбора транзакции

## 4. Просмотр списка транзакций

4.1. История транзакций

Пользователи после успешного входа видят историю транзакций на главном окне приложения, что обеспечивает удобство использования (Рисунок 17).

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

Автоматически созданное описание

Рисунок 17 – история транзакций

## 5. Экспорт данных в Excel

5.1. Успешный экспорт

Экспорт данных в Excel производится посредством нажатия на кнопку «Экспорт в Excel». После выбора места сохранения отчета пользователь видит окно об успешном выполнении операции (Рисунок 18).

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

Автоматически созданное описание

Рисунок 18 – успешное экспортирование данных

5.2. Отмена экспорта

Пользователю предоставляется возможность отмены экспорта данных, обеспечивая гибкость при использовании функции (Рисунок 19).

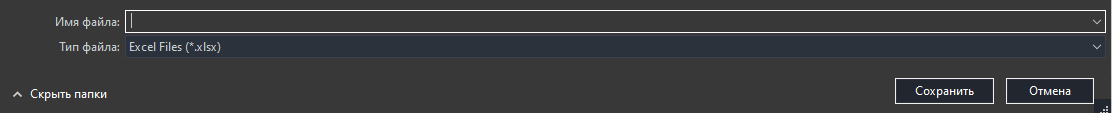


Рисунок 19 – возможность отмены импорта

# ЗАКЛЮчение

Разработка системы учета транзакций по продаже автомобилей представляет собой важный шаг в современных условиях цифровизации и автоматизации бизнес-процессов. В ходе создания данной системы был произведен анализ предметной области, разработаны функциональные требования и выполнено проектирование, что позволило создать эффективный и удобный инструмент для пользователей различных ролей.

Основные результаты работы:

* Анализ предметной области. Проведенный анализ позволил выявить ключевые требования к системе, а также определить основные характеристики, которые должны быть реализованы.
* Проектирование системы. На основе выделенных требований была разработана архитектура системы, включающая модули для аутентификации пользователей, учета транзакций, предоставления интерфейсов для администратора и представителя ГИБДД.
* Реализация системы. Проведена реализация всех модулей с использованием языка программирования Python и базы данных MySQL. Созданные модули обеспечивают удобный и интуитивно понятный интерфейс, а также поддерживают необходимые функции для каждой из ролей пользователей.
* Тестирование. Все модули системы протестированы на корректность выполнения функций, а также на обеспечение безопасности данных. Тестирование включает в себя проверку аутентификации, добавления и удаления транзакций, а также экспорта данных в Excel.

# Список используемых источников

Нормативно-правовые источники

1. ГОСТ 7.32–2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: Стандартинформ, 2017

2. ГОСТ 7.1—2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

3. ГОСТ 7.9—95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования

4. ГОСТ 7.11—2004 (ИСО 832:1994) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках

5. ГОСТ 7.12—93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

6. ГОСТ 7.80—2000 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления

7. ГОСТ 7.82—2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления

Учебники, учебные пособия, статьи.

8. Калитин С.В. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / С.В. Калитин. – Москва: Издательство Солон-Пресс, 2021. – 104 с.

9. Голицына, О.Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2016. - 352 c.

10. Панов А. И. Сетевое программирование на языке Python - М.: ДМК Пресс, 2017. - 246 с.

11. Томашевский В. А., Коновалов В. Г. Предметно-ориентированное прикладное программирование. - М.: Горячая Линия – Телеком, 2017. - 280 с.

12. Шалевич П. Загрузка данных и управление контентом в Интернете на PHP и MySQL. - М.: Трудовая Академия, 2018. - 384 с.

13. Оставько В. М., Карлунин А. И. Организация и технологии хранения данных в реляционных СУБД: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 328 с.

14. Горишный, В. М. Основы разработки программного обеспечения: Учебное пособие. – Изд. 2-е, испр. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 400 с.

15. Медведев И. В. Сравнение предметно-ориентированного подхода и объектно-ориентированного подхода в разработке программного обеспечения // Прикладная информатика. 2019. №2 (50). 218–223 с.

16. Муратов С. В., Агошков А. О. Организация интерфейсов с предметно-ориентированными языками // Прикладная информатика. 2019. №2 (50). 224

17. Краснов И. В., Муравьев С. В., Лысицин Ю. В. Проектирование систем распределенной обработки баз данных: монография. Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2020. 95 с.

18. Румбахер Р., Эттингер У. Программирование на 99%. - М.: Драйзер-Медиа, 2017. - 600 с.

19. Егиазаров Ю. И., Хлебушкин А. А. Проектирование и реализация информационных систем на СУБД FoxPro: Учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2008. – 256 с.

20. Каплун А. В., Ахиненко П. А. Основы проектирования инфокоммуникационных систем: учебное пособие. М.: ПИК, 2020. 161 с.

1. Приложение 1 – диаграмма вариантов использования

Изображение выглядит как текст, диаграмма, рисунок, зарисовка

Автоматически созданное описание

Приложение 2 – план тестирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Задача тестирования | Ожидаемый результат | Функциональность |
| 1 | Аутентификация  пользователей | Успешная аутентификация | Модуль аутентификации |
| 2 | Добавление транзакции | Успешное добавление записи в б/д | Модуль учета транзакций |
| 3 | Удаление транзакции администратором | Успешное удаление записи из б/д | Модуль учета транзакций |
| 4 | Просмотр списка транзакций | Отображение всех транзакций | Модуль учета транзакций |
| 5 | Экспорт данных в Excel | Создание файла Excel с корректными данными | Модуль учета транзакций |

Приложение 3 – диаграмма классов

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, Параллельный

Автоматически созданное описание