**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](#_Toc153910392)

[1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 5](#_Toc153910393)

[1. Обзор рынка автомобилей 5](#_Toc153910394)

[2. Процесс покупки и продажи автомобиля 6](#_Toc153910395)

[3. Практическое применение разрабатываемого модуля 7](#_Toc153910396)

[4. Анализ готовых решений 9](#_Toc153910397)

[2. Проектирование системы 11](#_Toc153910398)

[1. Общее назначение системы 11](#_Toc153910399)

[2. Описание пользовательских ролей и их функциональность 13](#_Toc153910400)

[3. Структура базы данных для учета транзакций автомобилей 14](#_Toc153910401)

[3. Реализация проекта системы 17](#_Toc153910402)

[ЗАКЛЮчение 18](#_Toc153910403)

[Список используемых источников 19](#_Toc153910404)

[приложения 20](#_Toc153910405)

# ВВЕДЕНИЕ

С развитием современных технологий и растущим объемом автомобильного рынка актуальность внедрения эффективных информационных систем для учета и анализа данных о покупках и продажах автомобилей становится более очевидной. Задача автоматизации и упорядочивания этого процесса является важной в контексте улучшения оперативности и надежности данных, используемых в работе сотрудников Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД) и других заинтересованных структур.

Целью данной работы является разработка и внедрение программного модуля для учета и анализа данных о покупках автомобилей с целью обеспечения более эффективного взаимодействия сотрудников ГИБДД, администраторов и обычных пользователей с информацией о транспортных средствах.

В ходе курсовой работы были поставлены следующие задачи:

* Проектирование системы. Разработка структуры приложения, определение ролей пользователей и их функциональных возможностей, а также выбор технологий для реализации.
* Реализация проекта системы. Создание основных компонентов приложения, реализация механизмов аутентификации, ввода данных и взаимодействия с базой данных.
* Тестирование программного модуля. Проведение тестирования для обеспечения стабильной работы приложения и выявления возможных ошибок.
* Анализ результатов и перспективы. Выводы на основе проведенного исследования, а также рассмотрение перспектив дальнейшего развития системы.

Объектом исследования является процесс учета и анализа данных о покупках и продажах автомобилей, а также разрабатываемый программный модуль, предназначенный для оптимизации данного процесса.

Разработка и внедрение данного программного модуля позволит улучшить оперативность и точность данных, использованных сотрудниками ГИБДД и другими заинтересованными структурами. Практическая значимость данной работы заключается в повышении эффективности работы с данными о покупках автомобилей, что в свою очередь содействует более эффективному контролю и анализу событий в данной предметной области.

# 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.

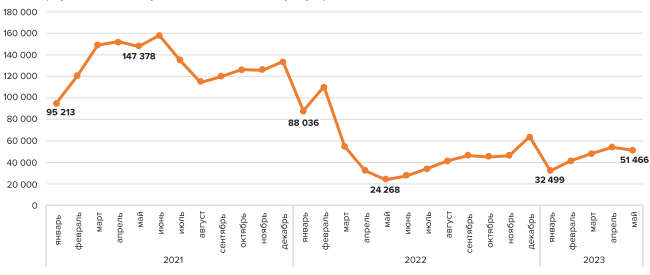


Рисунок 1 - Продажи новых автомобилей и легких коммерческих автомобилей в России (официальные производители / импортеры), шт.

## 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. Анализ готовых решений

Для проведения анализа существующих решений в области учета и анализа данных о покупках автомобилей был изучен сайт "<https://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.** "<https://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 "<https://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. 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.

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

Управление транзакциями. Возможность добавления и удаления транзакций, обеспечивая полный контроль над данными.

Просмотр данных. Возможность просмотра информации об существующих транзакциях.

2.2. Сотрудник ГИБДД

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

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 3).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – 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).

Далее приведена диаграмма классов (Рисунок 4).

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, Параллельный

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – диаграмма классов

# 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 (Рисунок 5).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 – функция определения окна пользователя

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 (Рисунок 6).

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

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 – модуль администратора AdminInterface

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 9).

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

Проведем тест программы по плану (Приложение 2).

1. Аутентификация пользователей

При вводе неправильных данных пользователь должен увидеть окно с ошибкой (Рисунок 11).

Изображение выглядит как текст, линия, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 11 – окно, предупреждающее об ошибке

2. Добавление транзакции

При успешном добавлении транзакции администратор и сотрудник ГИБДД должны получать уведомление (Рисунок 12).

Изображение выглядит как текст, Шрифт, линия, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 12 – успешное добавление транзакции

3. Удаление транзакции

Администратор может удалять транзакции из базы данных прямо в интерфейсе. В этом случае ему также выводит окно об успехе (Рисунок 13).

Изображение выглядит как текст, Шрифт, линия, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 13 – успешное удаление транзакции

4. Просмотр списка транзакций

В случае успешного входа пользователь должен видеть историю транзакций на главном окне (Рисунок 14).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

Рисунок 14 – история транзакций

5. Экспорт данных в Excel

Экспорт данных в Excel производится посредством нажатия на кнопку «Экспорт в Excel» (Рисунок 15) обычным пользователем.



Рисунок 15 – кнопка экспорта

После нажатия пользователь должен выбрать место сохранения отчета и увидеть окно об успешном выполнении (Рисунок 16).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

Рисунок 16 – окно успешного создания отчета

# 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

1. Калитин С.В. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / С.В. Калитин. – Москва: Издательство Солон-Пресс, 2021. – 104 с.
2. Хританков А. С., Полежаев В. А. Проектирование на UML. Сборник задач – Москва: Ridero, 2020. 214 c.
3. Голицына, О.Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2016. - 352 c.
4. Панов А. И. Сетевое программирование на языке Python - М.: ДМК Пресс, 2017. - 246 с.
5. Томашевский В. А., Коновалов В. Г. Предметно-ориентированное прикладное программирование. - М.: Горячая Линия – Телеком, 2017. - 280 с.
6. Шалевич П. Загрузка данных и управление контентом в Интернете на PHP и MySQL. - М.: Трудовая Академия, 2018. - 384 с.
7. Оставько В. М., Карлунин А. И. Организация и технологии хранения данных в реляционных СУБД: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 328 с.
8. Макконнелл С. Методы разработки программного обеспечения. - М.: КУДИЦ-Пресс, 2017. - 896 с.
9. Горишный, В. М. Основы разработки программного обеспечения: Учебное пособие. – Изд. 2-е, испр. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 400 с.
10. Имекаев Р. Задачи и упражнения по вычислительной математике: учебное пособие для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 352 с.
11. Нэфф Г. Самостоятельный разработчик: Осваиваем победный стиль программирования. – Диалектика, 2019. – 384 с.
12. Маршалл А., Коссет А. Как правильно использовать UML — М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2017. 256 c.
13. Медведев И. В. Сравнение предметно-ориентированного подхода и объектно-ориентированного подхода в разработке программного обеспечения // Прикладная информатика. 2019. №2 (50). 218–223 с.
14. Карминский, А. Методология создания информационных систем. UML-моделирование / Александр Карминский. - М.: Инфра-М, 2021. – 320 c.
15. Лашина, М.В. Информационные системы и технологии в экономике и маркетинге: Учебное пособие / М.В. Лашина, Т.Г. Соловьев. - М.: КноРус, 2019. - 480 c.
16. Макаров В.В., Слуцкий М.Г., Александрова Н.А. Совершенствование бизнес-процессов оценки топ менеджеров музея с использованием модели IDEF0 // Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2020. №2 – 2. 127 – 134 с.
17. Макаровских Т. GIMP и Adobe Photoshop. Лекции по растровой графике – Москва: Либроком. 2021. 412 с.
18. Мельников, В.П. Информационные технологии: Учебник / В.П. Мельников. - М.: Академия, 2018. - 176 c.
19. Портнов, М. С., Речнов А. В., Смирнова Т. Н. О моделях описания бизнес–процессов // Вестник РУК. 2018. №4 (30). 53–56 с.
20. Телемтаев, М.М. Информационные системы: Учебник / М.М. Телемтаев. - М.: МСТ, 2017. - 166 c.
21. Хританков А. С., Полежаев В. А. Проектирование на UML. Сборник задач – Москва: Ridero, 2020. 214 c.

# приложения

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 |