«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Программный комплекс «АРМ администратора автосалона» (ПК АРМАА)

Исполнитель: Коробков Д.А.

Казань, 2023

**Содержание**

[1. Общие положения 4](#_Toc147416429)

[1.1. Полное наименование программного комплекса, его условное обозначение 4](#_Toc147416430)

[1.2. Перечень организаций, участвующих в разработке программного комплекса 4](#_Toc147416431)

[1.3. Основания для разработки программного комплекса 4](#_Toc147416432)

[1.4. Краткая характеристика программного комплекса 4](#_Toc147416433)

[1.5. Краткие сведения об основных проектных решениях по функциональной и обеспечивающим частям 5](#_Toc147416434)

[2. Функциональная и организационная структура 6](#_Toc147416435)

[2.1. Перечень выделяемых подсистем и задач, решаемых в каждой из подсистем 6](#_Toc147416436)

[2.2. Схема информационных связей между подсистемами 7](#_Toc147416437)

[3. Постановка задач и алгоритмы решения 9](#_Toc147416438)

[3.1. Решения по структуре программного комплекса 9](#_Toc147416439)

[3.2. Экономико-математическая модель задачи 10](#_Toc147416440)

[3.3. Входная оперативная информация 11](#_Toc147416441)

[3.4. Нормативно-справочная информация 13](#_Toc147416442)

[4. Организация информационной базы 15](#_Toc147416443)

[4.1. Источники поступления информации и способы ее передачи 15](#_Toc147416444)

[4.2. Основные проектные решения по организации фонда НСИ 15](#_Toc147416445)

[4.3. Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля 15](#_Toc147416446)

[5. Альбом эскизных форм и интерфейсов 17](#_Toc147416447)

[6. Система математического обеспечения 18](#_Toc147416448)

[6.1. Обоснование математического обеспечения 18](#_Toc147416449)

[6.2. Обоснование выбора системы программирования 18](#_Toc147416450)

[6.3. Перечень стандартных программных средств 19](#_Toc147416451)

[7. Принцип построения комплекса технических средств 21](#_Toc147416452)

[7.1. Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных 21](#_Toc147416453)

[7.2. Обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его функциональных групп 22](#_Toc147416454)

[7.3. Комплекс мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств 22](#_Toc147416455)

[8. Мероприятия по подготовке объекта к внедрению программного комплекса 24](#_Toc147416456)

[8.1. Перечень работ по внедрению программного комплекса, которые необходимо выполнить на стадии рабочего проектирования 24](#_Toc147416457)

# Общие положения

## Полное наименование программного комплекса, его условное обозначение

Полное наименование программного комплекса – «Автоматизированное рабочее место администратора автосалона».

Условное обозначение – АРМАА или программный комплекс.

## Перечень организаций, участвующих в разработке программного комплекса

Заказчиком программного комплекса АРМАА является старший преподаватель кафедры ИТИС – Алексеев И.П., ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», 420066, г. Казань, ул. Красносельская, д. 51.

Исполнителем работ по созданию программного комплекса АРМАА в 2023-2024 году является студент КГЭУ – Коробков Д.А.

## Основания для разработки программного комплекса

Создание ПК АРМАА осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- методическое пособие «Проектный практикум по управлению разработкой и разработке программного обеспечения»;

- техническое задание на разработку программного комплекса «АРМ администратора автосалона».

## Краткая характеристика программного комплекса

Программный комплекс "Автоматизированное рабочее место администратора автосалона" представляет собой специализированное программное обеспечение, разрабатываемое для управления и оптимизации операций и бизнес-процессов, связанных с деятельностью автосалона.

Экономические показатели:

- Эффективность: повышение эффективности работы автосалона, ускорение процессов продажи и обслуживания клиентов;

- Увеличение прибыли: возможность эффективного управления клиентской базой, анализа продаж;

- Сокращение затрат: уменьшение затрат на бумажную документацию и снижение риска ошибок в учете.

## Краткие сведения об основных проектных решениях по функциональной и обеспечивающим частям

Основные проектные решения по функциональной части:

* Разработка базы данных для клиентов, автомобилей, заказов, сотрудников и т.д.;
* Создание интерфейсов для управления клиентами, автомобилями, продажами, сотрудниками и т.д.;
* Реализация логики для добавления, поиска, обновления и удаления данных;
* Генерация отчетов и аналитики на основе данных.

Основные проектные решения по обеспечивающей части:

* Создание интерфейсов пользователя.
* Обеспечение безопасности данных через авторизацию и валидацию;
* Обеспечение регулярного резервного копирования базы данных;
* Создание документации для пользователей;
* Поддержка системы управления базами данных.

# Функциональная и организационная структура

## Перечень выделяемых подсистем и задач, решаемых в каждой из подсистем

Функциональная и организационная структура ПК АРМАА включает в себя несколько подсистем, каждая из которых имеет свою функциональность и назначение.

**1. Подсистема «Управление клиентами**» (подсистема для регистрации и обслуживания клиентов) включает в себя функции:

- Добавление новых клиентов;

- Поиск и просмотр информации о клиентах;

- Учет контактных данных клиентов;

- История взаимодействия с клиентами.

**2. Подсистема «Управление автомобилями»** (подсистема для управления информацией об автомобилях) включает в себя функции:

- Добавление и обновление информации об автомобилях;

- Поиск и фильтрация автомобилей по различным параметрам;

- Отслеживание состояния автомобилей (доступности для продажи.).

**3. Подсистема «Управление поставками»** (подсистема для управления поставками запчастей) включает в себя функции:

- Заказ поставок;

- Отслеживание поставок (дата поставки, стоимость и т.д.);

- Учет доступных запчастей на складе.

**4. Подсистема «Управление продажами»** (подсистема для оформления заказов и продаж автомобилей) включает в себя функции:

- Оформление заказов и продаж автомобилей;

- Расчет стоимости автомобилей, включая скидки и налоги;

- Отслеживание статуса заказов и доставки.

**5. Подсистема «Управление сотрудниками»** (подсистема для регистрации, учета и управления сотрудниками автосалона) включает в себя функции:

- Регистрация и аутентификация сотрудников;

- Добавление новых сотрудников;

- Отслеживание рабочего времени и присутствия на рабочем месте (time-manager).

**6. Подсистема «Отчеты и аналитика»** (подсистема для генерации отчетов и анализа данных) включает в себя функции:

- Мониторинг производительности сотрудников;

- Генерация отчетов о продажах, статистиках, финансовых показателях и т.д.

## Схема информационных связей между подсистемами

**1. Подсистема "Управление клиентами"** может взаимодействовать с:

- Подсистемой "Управление автомобилями" для просмотра информации об автомобилях, доступных для клиентов;

- Подсистемой "Управление продажами" для оформления заказов и продаж автомобилей клиентам;

- Подсистемой "Отчеты и аналитика" для анализа данных о клиентах и их истории взаимодействия с автосалоном.

**2. Подсистема "Управление автомобилями"** может взаимодействовать с:

- Подсистемой "Управление продажами" для отслеживания состояния автомобилей, доступных для продажи, и оформления заказов на продажу;

- Подсистемой "Отчеты и аналитика" для генерации отчетов о наличии и статусе автомобилей.

**3. Подсистема "Управление поставками"** может взаимодействовать с:

- Подсистемой "Управление автомобилями" для учета доступных запчастей на складе и заказа необходимых запчастей;

- Подсистемой "Отчеты и аналитика" для анализа данных о поставках и стоимости запчастей.

**4. Подсистема "Управление продажами"** может взаимодействовать с:

- Подсистемой "Управление клиентами" для оформления заказов и продаж автомобилей клиентам;

- Подсистемой "Управление автомобилями" для отслеживания состояния автомобилей, доступных для продажи, и расчета стоимости продажи;

- Подсистемой "Отчеты и аналитика" для генерации отчетов о продажах и статусе заказов.

**5. Подсистема "Управление сотрудниками"** может взаимодействовать с:

- Подсистемой "Управление клиентами" для регистрации клиентов и учета истории взаимодействия;

- Подсистемой "Управление продажами" для управления сотрудниками, оформляющими заказы и продажи;

- Подсистемой "Отчеты и аналитика" для мониторинга производительности сотрудников.

**6. Подсистема "Отчеты и аналитика"** может взаимодействовать со всеми подсистемами для сбора данных, анализа информации и генерации отчетов.

Эти информационные связи позволяют эффективно управлять автосалоном, обеспечивая необходимую функциональность и обмен данными между подсистемами.

# Постановка задач и алгоритмы решения

## Решения по структуре программного комплекса

При проектировании программного комплекса должны быть использованы следующие основные принципы:

− Принцип стандартизации (унификации), состоящий в необходимости рационального применения типовых, унифицированных или стандартизированных проектных решений и технологий, внутренних и внешних интерфейсов и протоколов, что закладывает фундамент для блочного и модульного построения компонентов, подсистем и системы в целом, а также обеспечивает согласованность процедур сбора и обработки информации участниками информационного взаимодействия в рамках выполнения закрепленных за ними функций и имеющихся полномочий.

− Принцип преемственности, позволяющий при развитии системы обеспечить сохранение, развитие и эффективное использование существующей информации в сочетании с эффективными и рациональными методами и способами ее сбора, хранения и предоставления, а также максимально использовать при развитии возможности существующих материальных и нематериальных ресурсов системы.

− Принцип переносимости, обеспечивающий возможность функционирования разрабатываемых компонентов системы на любых однотипных элементах информационно–телекоммуникационной инфраструктуры.

− Принцип интегрируемости данных, позволяющий агрегировать согласованный состав данных в хранилище, доступном на основе единых процедур, регламентов, протоколов и технологий, рационально использовать типовые проектные решения и обеспечивать поддержку непротиворечивости данных в процессе информационного взаимодействия.

− Принцип комплексной безопасности информации, состоящий в осуществлении комплекса мер, призванных обеспечить защищенность информации в системе от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, связанных с возможностью нанесения ущерба системе и ее пользователям.

− Принцип открытости, состоящий в способности системы к расширению состава предоставляемых сервисов и технологий, увеличению числа источников информации и ее пользователей без нарушения регламентов внутреннего функционирования системы и без ухудшения эксплуатационных характеристик.

Информационный обмен между компонентами системы обеспечивается с использованием открытых технологий и стандартов информационного взаимодействия.

## Экономико-математическая модель задачи

Можно выделить следующую основную экономико-математическую модель задачи:

**Входные данные:**

- Данные о клиентах (имя, контактные данные и др.);

- Информация о продаваемых автомобилях (марка, модель, стоимость и др.);

- Данные о продажах (дата, цена, скидка и др.);

- Расходы на административные и операционные расходы (аренда помещения, зарплаты сотрудников и др.).

**Процессы:**

- Процесс управления клиентской базой данных;

- Процесс управления данными о продажах и инвентаризации автомобилей;

- Процесс администрирования автосалона.

**Параметры и уравнения:**

Уравнение прибыли: Прибыль = Выручка - Расходы.

*Либо развернуто: Прибыль = (Выручка от продаж - Затраты на закупку автомобилей) - (Аренда помещения + Зарплаты сотрудников + Расходы на рекламу + Прочие операционные расходы).*

Уравнение стоимости автомобиля: Стоимость = (Закупочная цена + Налоги + Дополнительные расходы) \* (100% - Размер скидки).

Рентабельность = (Прибыль / Выручка от продаж) \* 100%.

**Выходные данные:**

Финансовые показатели: Прибыль, выручка и прочие финансовые показатели.

Статистика продаж: Количество проданных автомобилей, динамика продаж и т.д.

Данная модель может быть использована для проведения анализа данных, оптимизации бизнес-процессов и принятия решений.

## Входная оперативная информация

Предварительно входная оперативная информация представлена следующей таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица №1 – Структура входной информации | | |
| **Название поля** | **Тип поля** | **Описание поля** |
| **Таблица БД «items» (товары)** | | |
| id\_\_item | int | [primary key] Идентификатор товара (автомобиля или запчасти) |
| item\_type | varchar | Тип товара |
| supplier | int | Код поставщика |
| brand | varchar | Марка товара |
| model | varchar | Модель товара |
| description | text | Описание товара |
| year | int | Год производства |
| сolor | varchar? | Цвет автомобиля |
| vin\_code | varchar? | [unique] VIN-код автомобиля |
| Price | decimal | Цена товара |
| max\_speed | int? | Максимальная скорость |
| in\_stock | boolean | Есть на складе |
| **Таблица БД «clients» (клиенты)** | | |
| id\_\_client | int | [primary key] Идентификатор клиента |
| name | varchar | Имя клиента |
| surname | varchar | Фамилия клиента |
| address | varchar | Адрес клиента |
| phone\_number | varchar | Номер телефона клиента |
| email | varchar? | Адрес электронной почты клиента |
| **Таблица БД «suppliers» (поставщики)** | | |
| id\_\_supplier | int | [primary key] Идентификатор поставщика |
| name | varchar | Наименование поставщика |
| contact\_person | varchar | Контактное лицо |
| phone\_number | varchar | Номер телефона |
| email | varchar | Адрес электронной почты поставщика |
| note | text | Примечание |
| **Таблица БД «sales» (продажи)** | | |
| id\_\_sale | int | [primary key] Идентификатор продажи |
| date | datetime | Дата продажи |
| employee | int | Код сотрудника |
| client | int | Код клиента |
| item | int | Код товара |
| price | decimal | Сумма продажи |
| pay\_form | varchar | Форма оплаты |
| **Таблица БД «orders» (заказы)** | | |
| id\_\_order | int | [primary key] Идентификатор заказа |
| date | datetime | Дата заказа |
| client | int | Код клиента |
| item | int | Код автомобиля |
| price | decimal | Сумма заказа |
| **Таблица БД «employees» (сотрудники)** | | |
| id\_\_employee | int | [primary key] Идентификатор сотрудника |
| name | varchar | Имя сотрудника |
| surname | varchar | Фамилия сотрудника |
| position | varchar | Должность сотрудника |
| wage | decimal | Зарплата |
| phone\_number | varchar | Номер телефона |
| email | varchar? | Адрес электронной почты |
| **Таблица БД «time\_manager» (учет рабочего времени сотрудников)** | | |
| id\_\_tm | int | [primary key] Идентификатор time-manager |
| employee | int | Код сотрудника |
| date | date | Дата |
| work\_start\_time | time? | Начало рабочего дня сотрудника |
| work\_end\_time | time? | Окончание рабочего дня сотрудника |
| work\_start\_time\_fact | time? | Фактическое начало рабочего дня сотрудника |
| work\_end\_time\_end | time? | Фактическое окончание рабочего дня сотрудника |

## Нормативно-справочная информация

Нормативно-справочная информация (НСИ) представляет собой набор данных и стандартов, которые используются для установления и описания определенных аспектов бизнес-процессов и операций в организации. НСИ обеспечивает единообразие, согласованность и стандартизацию информации, что важно для эффективного управления и принятия решений.

Содержание НСИ:

1. **Справочник клиентов:**

Информация о клиентах, включая имя, адрес, контактные данные и т.д.

Форма представления: Таблица с полями для каждого атрибута клиента.

1. **Справочник поставщиков:**

Информация о поставщиках, включая имя, контактные данные и т.д.

Форма представления: Таблица с полями для каждого атрибута поставщика.

1. **Справочник автомобилей:**

Данные о моделях автомобилей, их технических характеристиках, стоимости и наличии на складе.

Форма представления: Таблица с полями для каждого атрибута автомобиля.

1. **Справочник сотрудников:**

Информация о сотрудниках, их должностях, контактных данных и рабочих графиках.

Форма представления: Таблицы с полями для каждого атрибута сотрудника/рабочего графика.

1. **Справочник финансовых и налоговых данных:**

Данные о налоговых ставках, методах учета финансовых операций и другие финансовые параметры.

Форма представления: Документы и руководства в электронном или виде.

# Организация информационной базы

## Источники поступления информации и способы ее передачи

Источники поступления информации в базу данных:

Ручной ввод: Администратор может вводить информацию вручную, например, данные о клиентах, автомобилях, продажах и т.п. с использованием форм и интерфейсов веб-приложения.

Импорт данных: Возможность импорта данных из внешних источников, например из CSV или Excel файлов.

Передача данных будет осуществляться с помощью сетевых протоколов (например HTTP/HTTPS, RESTful API, SOAP, FTP) либо через физические носители (flash-накопители).

## Основные проектные решения по организации фонда НСИ

Справочники: Создание и поддержка справочников для различных видов данных, таких как клиенты, автомобили и т.п.

Учетные записи и роли: Определение учетных записей и ролей пользователей, чтобы обеспечить правильный доступ к данным и функциям.

Аудит и журналирование средствами MySQL: Регистрация всех действий пользователей с данными, чтобы отслеживать изменения и обеспечить безопасность.

## Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля

База данных: Использование реляционной базы данных MySQL для хранения информации.

Поиск и индексы: Использование SQL-запросов для извлечения информации. Создание индексов для быстрого поиска и фильтрации данных.

Веб-интерфейс: Разработка удобного веб-интерфейса для администратора, который позволяет вносить изменения, добавлять новые данные и выполнять поиск.

Контроль версий: Использование системы контроля версий Git для отслеживания изменений в исходном коде и в проекте в целом.

Регулярное резервное копирование: Автоматическое создание резервных копий базы данных для предотвращения потери данных.

Политика безопасности: Разработка политик безопасности и аутентификации для обеспечения конфиденциальности и целостности данных.

Анализ данных: Использование инструментов анализа данных для создания отчетов и аналитики, которые помогают в принятии решений.

# Альбом эскизных форм и интерфейсов

Эскизные формы документов, веб-страниц пользователя:

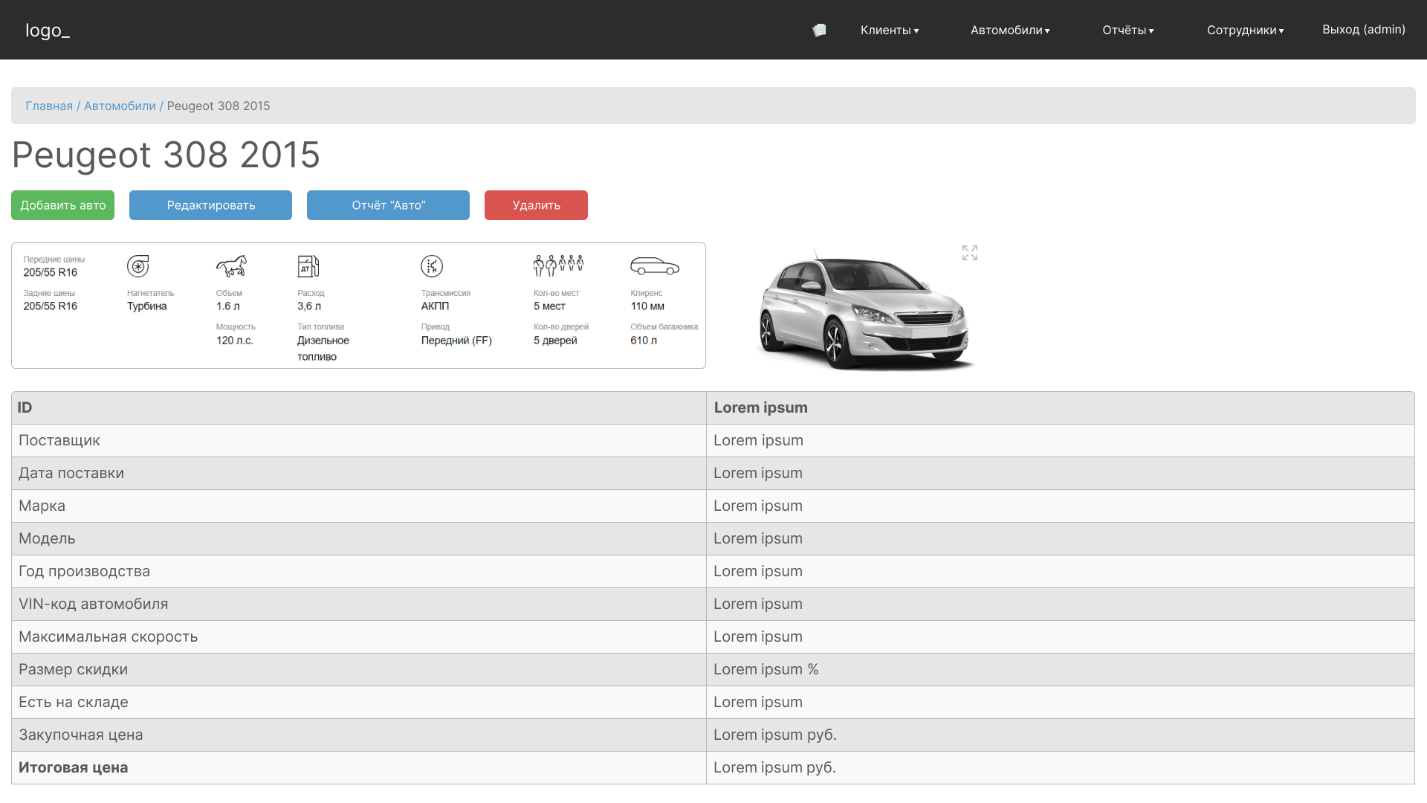


Рис. 1 – Эскиз веб-страницы пользователя

# Система математического обеспечения

## Обоснование математического обеспечения

Использование математических методов в АРМАА позволяет эффективно решать задачи автосалона, увеличивать точность расчетов, а также обеспечивать анализ и контроль ключевых аспектов бизнеса.

- Расчет стоимости автомобилей (выполнение задачи автоматического расчета стоимости автомобилей (включая скидки и налоги));

- Генерация отчетов о продажах, статистиках и финансовых показателей (использование математических операций для агрегации данных, расчетов средних значений, процентов и других манипуляций);

- Анализ производительности сотрудников (анализ производительности сотрудников и продаж автомобилей может включать в себя математические методы, такие как вычисление средних значений, стандартных отклонений и коэффициентов эффективности);

- Структурирование данных о клиентах, автомобилях, заказах и т.п., что обеспечивает более эффективное управление автосалоном.

Математическое обеспечение помогает автоматизировать и оптимизировать бизнес-процессы в автосалоне, что важно для повышения конкурентоспособности и эффективности его работы.

## Обоснование выбора системы программирования

Выбор системы программирования можно обосновать требованиями к разработке, изложенными в техническом задании на разработку ПК АРМАА.

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица № 2 – Инструментальные средства | |
| **ИС** | **Функция** |
| HTML | Создание пользовательского интерфейса, разметка веб-страниц |
| CSS | Стилизация веб-страниц |
| JavaScript, Node.js | Создание интерактивных элементов и обработка пользовательских действий |
| Python | Может использоваться для взаимодействия с базой данных MySQL и формирования бизнес-логики приложения, а также использоваться для вычислений, создания отчетов и анализа данных. |
| СУБД MySQL | Используется для хранения, управления и обработки структурированных данных |

## Перечень стандартных программных средств

Перечень программ для разработки и использования программного комплекса АРМАА:

1. Интегрированная среда разработки (IDE) – MS Visual Studio Code.

Бесплатная IDE для разработки приложений. Она предоставляет функциональность: редактора кода, подсветку синтаксиса, автодополнение, интеграцию с системами управления версиями и многие другие возможности. MS VS Code поддерживает множество языков программирования и технологий.

2. Система управления базами данных MySQL 8.0.34 и инструмент для визуального проектирования – MySQL Workbench 8.0.

MySQL – реляционная система управления базами данных (СУБД), предназначенная для хранения и управления данными. MySQL Workbench – инструмент с графическим интерфейсом для администрирования и проектирования баз данных MySQL.

3. Библиотеки для функционирования необходимых модулей и функций языков программирования.

4. Утилита для контроля версий – Git.

Git – это распределенная система управления версиями, которая используется для отслеживания изменений в коде и совместной работы разработчиков. Git предоставляет множество команд для работы с репозиториями, создания и коммита изменений, слияния веток, управления ветками и многое другое. Он также имеет поддержку удаленных репозиториев, таких как GitHub и GitLab.

5. Графический редактор для создания макетов и дизайна интерфейса – Figma.

Figma – это инструмент для проектирования пользовательских интерфейсов (UI). Figma предоставляет множество инструментов для создания и редактирования дизайнов, а также возможности совместной работы в реальном времени, обмена макетами и комментирования.

6. Веб-браузер Google Chrome/Microsoft Edge/Яндекс Браузер.

# Принцип построения комплекса технических средств

## Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных

Схема технологического процесса обработки данных должна выглядеть следующим образом:

**Захват данных:**

Пользовательский интерфейс (UI): Администратор вводит данные о клиентах, автомобилях, продажах и т.д. через веб-интерфейс приложения.

**Валидация данных:**

Для обеспечения целостности и правильности данных, все введенные данные проходят проверку на соответствие ожидаемым форматам и ограничениям. Например, проверка на наличие обязательных полей, правильность формата номера телефона, электронной почты и т.п.

**Трансформация данных:**

На этом этапе данные могут быть преобразованы для соответствия структуре базы данных или для подготовки данных к дальнейшей обработке. Например, преобразование дат в нужный формат, вычисление дополнительных полей.

**Хранение данных:**

Для сохранения данных на долгосрочной основе, данные сохраняются в локальной базе данных на ПК администратора.

**Извлечение данных:**

Для отображения данных администратору автосалона, приложение извлекает данные из локальной базы данных и предоставляет их через веб-интерфейс. Таким образом, администратор может видеть актуальную информацию.

## Обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его функциональных групп

Ввиду уникальности предъявляемых требований к разработке была выбрана следующая структура комплекса технических средств:

1. Сервер/клиент: IBM-совместимый персональный компьютер, который будет выполнять роль сервера и клиента. Должен иметь достаточное количество ресурсов для обеспечения работы серверной части приложения и базы данных. (характеристики указаны в техническом задании);

2. Источник питания: для обеспечения питания ПК;

3. Локальная база данных: для хранения данных работы автосалона требуется сервер баз данных. Это может быть тот же IBM-совместимый ПК, на котором работает серверное ПО для базы данных;

4. Система хранения данных: для хранения резервных копий данных, а также для обеспечения высокой доступности и надежности данных. (может использоваться жесткий диск персонального компьютера).

## Комплекс мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств

Надежное (устойчивое) функционирование программы должно быть обеспечено выполнением Заказчиком совокупности организационно-технических мероприятий, перечень которых приведен ниже:

а) организацией бесперебойного питания технических средств;

б) использованием лицензионного программного обеспечения;

в) регулярным выполнением рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 г. «Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию ПЭВМ и оргтехники и сопровождению программных средств»;

г) регулярным выполнением требований ГОСТ 51188-98. Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов.

# Мероприятия по подготовке объекта к внедрению программного комплекса

## Перечень работ по внедрению программного комплекса, которые необходимо выполнить на стадии рабочего проектирования

Требования к заданию не предполагают внедрения разработки, но в случае необходимости внедрения на стадии рабочего проектирования должны быть проведены следующие работы:

1. Проведение детального анализа текущих бизнес-процессов автосалона, включая продажи, обслуживание, учет клиентов и автомобилей и т.д.
2. Определение требований и потребностей пользователей системы.
3. Формирование функциональных и технических требований к программному комплексу, включая список функций, структуру базы данных, макеты интерфейсов и т.д,
4. Определение технологической платформы разработки.
5. Проектирование архитектуру системы, включая компоненты, модули и их взаимодействие.
6. Составление технического задания на основе сформулированных требований.
7. Выбор методологии и создание плана разработки.
8. Составление рабочей документации, которая будет использоваться на этапе разработки. (схемы базы данных, диаграммы классов, пользовательские сценарии и т.д.)
9. Выбор/приобретение необходимых инструментов для разработки.
10. Разработка тестовых сценариев и планов тестирования, которые будут использоваться на этапе тестирования системы.
11. Создание плана внедрения, который включает в себя этапы по установке системы, обучению пользователей.
12. Установка и конфигурация окружения для разработки и тестирования ПК АРМАА.
13. Проверка того, что все необходимые ресурсы и условия готовы для начала разработки.