**Министерство просвещения РК**

**ГККП «Алматинский экономический колледж»**



**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

Специальность 06130100 – Программное обеспечение

Квалификация 4S06130103 – Разработчик программного обеспечения

**Тема**: Платформа для аренды инструментов

Выполнил: Есімжан Х. З.

Группа: РПО 3-1

Руководитель: Абишев Н. Е.

**Алматы, 2025**

**Министерство просвещения РК**

**ГККП «Алматинский экономический колледж»**

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Директор колледжа, д.т.н., профессор

 \_\_\_\_\_\_\_\_Ж.Н.Касымбек

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

**Тема:** Распознавание рукописных символов через нейронную сеть

Специальность 1305000 - Информационные системы

Квалификация 1305023 - Техник-программист

Выполнил Есімжан Ш. А.

Руководитель Даукенов М. Е.

Нормаконтролер Курмангалиева А. Б.

**«Допущен к защите»**

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись Ф.И.О., должность

Фамилия, имя, отчество студента: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Специальность:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Министерство просвещения РК**

**ГККП «Алматинский экономический колледж»**

**ОТЗЫВ**

**руководителя о дипломной работе**

Фамилия, имя, отчество студента: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Специальность: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тема дипломной работы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка положительных и отрицательных качеств работы:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Общая оценка работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Должность: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

С отзывом ознакомлен: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Министерство просвещения РК**

**ГККП «Алматинский экономический колледж»**

**Р Е Ц Е Н З И Я**

**на дипломную работу**

Дипломник: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО)

Специальность: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тема: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Объем дипломной работы:

количество страниц\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

количество иллюстраций\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Краткое описание дипломной работы и принятых решений

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Положительные стороны работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отрицательные стороны работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Предлагаемая оценка дипломной работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рецензент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Место работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Занимаемая должность: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

ОЗНАКОМЛЕНЫ:

|  |  |
| --- | --- |
| Директор АЭК,  д.т.н., профессор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Ж.Н.Касымбек  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. | Председатель ПЦК «Базовой подготовки и компьютерных технологии»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г. |

**СОДЕРЖАНИЕ**

**[ВВЕДЕНИЕ](#_Toc135174822)** [4](#_Toc135174822)

**[1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ](#_Toc135174823)** [5](#_Toc135174823)

[1.1 Анализ предметной области 5](#_Toc135174824)

[1.2 Анализ рынка веб-приложений 21](#_Toc135174825)

[**2 РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ САЙТА** 25](#_Toc135174829)

[2.1 Технологии 25](#_Toc135174830)

[2.2 Структура проекта 42](#_Toc135174831)

[2.3 Функционал приложения 45](#_Toc135174832)

[**3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 56**](#_Toc135174834)

[3.1 Технико-экономическое обоснование 56](#_Toc135174832)

[3.2 Расчет затрат на разработку и внедрения виртуального тура 56](#_Toc135174832)

[3.3 Расчет затрат на заработную плату 56](#_Toc135174832)

[3.4 Расчет затрат на социальные отчисления 57](#_Toc135174832)

[3.5 Расчет затрат на электроэнергию 57](#_Toc135174832)

[3.6 Расчет затрат на амортизацию основных средств 58](#_Toc135174832)

[3.7 Расчет затрат на накладные расходы 58](#_Toc135174832)

[3.8 Расчет общих затрат 59](#_Toc135174832)

[**4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ** 60](#_Toc135174835)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ 61**](#_Toc135174836)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** 63](#_Toc135174837)

[**ПРИЛОЖЕНИЯ 64**](#_Toc135174838)

**ВВЕДЕНИЕ**

Сфера услуг является одной из самых перспективных и активно развивающихся отраслей экономики. Она охватывает широкий спектр видов деятельности, среди которых всё большую популярность приобретает краткосрочная аренда оборудования и инструментов. Это позволяет пользователям сэкономить на покупке дорогостоящей техники, а владельцам — монетизировать свои ресурсы.

С развитием информационных технологий и повсеместным распространением интернета становятся возможными новые формы предоставления услуг, в частности — онлайн-платформы, упрощающие поиск, аренду и предоставление инструментов. Одним из ключевых элементов современного бизнеса является наличие собственного веб-сайта или веб-приложения. Это не только повышает узнаваемость компании, но и предоставляет пользователям удобный способ взаимодействия с сервисом.

С точки зрения бизнеса, сайт аренды инструментов — это эффективная площадка для продвижения услуг, поиска новых клиентов и упрощения логистики. Он позволяет сократить временные и финансовые затраты, связанные с арендой оборудования, за счёт автоматизации процессов бронирования и взаимодействия между арендодателями и арендаторами.

Актуальность данной работы обусловлена растущей потребностью в качественной, удобной и надёжной онлайн-платформе для аренды инструментов и оборудования. Особенно это востребовано среди частных мастеров, строителей, дачников и малых предприятий, которые не могут позволить себе приобретение техники в личное пользование.

**Цель дипломного проекта** — разработать веб-приложение для аренды инструментов и оборудования, включающее регистрацию пользователей, размещение объявлений, поиск и бронирование техники. Приложение должно быть интуитивно понятным, доступным как с компьютеров, так и с мобильных устройств, а также обеспечивать высокий уровень удобства и безопасности для пользователей.

**1 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

**1.1 Анализ предметной области**

В настоящее время в городах всё большую популярность приобретает аренда строительных, садовых и прочих специализированных инструментов. Однако большинство компаний, предоставляющих услуги проката, сталкиваются с одной общей проблемой — отсутствием автоматизации процессов. На сегодняшний день операции по бронированию, оформлению аренды и возврату инструментов часто выполняются вручную, что значительно затрудняет работу сотрудников и снижает эффективность обслуживания клиентов.

Например, при оформлении аренды сотруднику необходимо учитывать наличие инструмента на складе, сроки предыдущих аренд, техническое состояние оборудования и другие факторы. Все эти действия отнимают время, требуют высокой концентрации внимания и увеличивают риск ошибок. Такие процессы сложно масштабировать, особенно при увеличении потока клиентов.

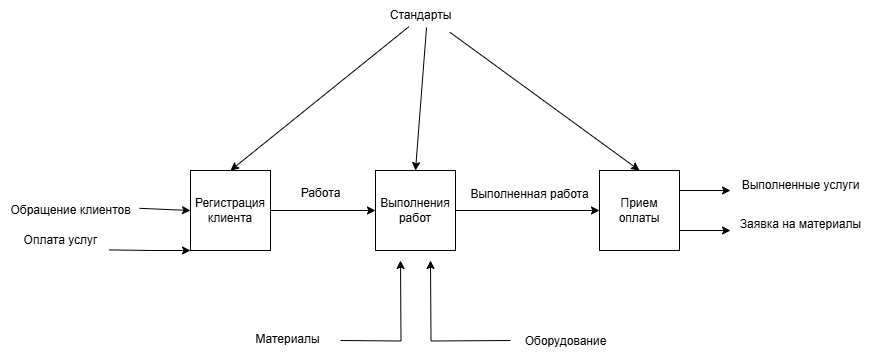


Рис. 1. – Бизнес-логика системы записи

Будет реализован удобный интерфейс для выбора необходимого инструмента, проверки его наличия и оформления аренды на нужный период. Система автоматически будет учитывать занятость оборудования, сроки возврата и техническое состояние, что позволит минимизировать ошибки и ускорить процесс обработки заказов.

**Цель разработки автоматизированного рабочего места (АРМ)** — создание единой информационной системы для быстрого доступа к данным и оптимизации работы предприятия.

Все салоны красоты условно делятся на:

* **Эконом-класс** — ориентированы на бюджетных клиентов, упор на низкие издержки.
* **Бизнес-класс** — универсальные салоны с широким спектром услуг для клиентов со средним доходом.
* **Специализированные салоны** — студии, предоставляющие узкопрофильные и уникальные услуги.
* **Салоны класса «люкс»** — элитные центры с премиальным сервисом и индивидуальным подходом.

Автоматизация позволяет:

* Упростить процессы записи клиентов;
* Снизить нагрузку на персонал;
* Увеличить точность и скорость обработки данных;
* Обеспечить контроль и защиту информации.

Таким образом, внедрение АРМ способствует повышению качества обслуживания, эффективному управлению ресурсами и укреплению рыночных позиций предприятия.

**Бизнес аренды инструментов** активно развивается в условиях рыночной экономики, подчиняется правовым и организационным нормам и направлен на снижение издержек и повышение конкурентоспособности.

**Особенности услуг аренды**:

* Взаимодействие между арендодателем и клиентом основано на взаимной выгоде;
* Услуга аренды неосязаема — клиент получает право временного пользования, а не сам объект в собственность;
* Услуги оказываются по требованию и не подлежат хранению;
* Часто клиент участвует в процессе выбора и оформления аренды;
* Каждая аренда имеет свою стоимость, зависящую от сроков и типа инструмента.

Эффективное управление арендным бизнесом требует автоматизации процессов: ведения базы оборудования, учета сроков аренды, управления клиентами, контроля возврата и технического состояния инструмента. Это повышает качество обслуживания, снижает нагрузку на персонал и помогает расширять клиентскую базу.

Для эффективной работы в сфере аренды инструментов необходимо внедрение автоматизированной информационной системы. Она упрощает процессы учета клиентов, оформления аренды, расчета стоимости, отслеживания возврата и технического состояния оборудования.

Ключевые функции программного обеспечения:

* учет клиентов и арендных операций;
* расчет стоимости аренды с учетом сроков и параметров инструмента;
* редактирование данных и генерация документов (договора аренды, счета, прайс-листы);
* контроль работы сотрудников, ответственных за выдачу и прием оборудования.

Автоматизация позволяет:

* избежать потерь из-за человеческого фактора;
* минимизировать ошибки при расчетах и оформлении;
* обеспечить высокий уровень обслуживания клиентов;
* повысить лояльность и сократить отток клиентов;
* оптимизировать затраты и упростить контроль над бизнесом.

Современные клиенты ожидают быстрого и удобного сервиса. Поэтому автоматизация становится не роскошью, а необходимостью для конкуренции на рынке аренды инструментов. Это особенно актуально для сетей прокатов и частных точек в городах, где спрос растет, а ручной учет уже не справляется с объемами данных.

В настоящее время многие предприятия, строительные компании, а также частные лица сталкиваются с проблемой эффективной аренды инструментов. В большинстве случаев, процесс аренды проводится вручную, через телефонные звонки или устные договоренности, что усложняет контроль за оборудованием, а также увеличивает вероятность ошибок. В частности, это затрудняет:

* Управление графиками аренды инструментов.
* Подсчет сроков аренды и обязательств.
* Учет технического состояния инструмента и необходимости его обслуживания.
* Мониторинг наличия свободных инструментов для аренды.

Для решения этих проблем можно использовать информационные системы, которые автоматизируют процессы аренды инструментов, улучшая работу компаний и ускоряя процессы обслуживания клиентов.

**2. Внедрение информационной системы для аренды инструментов**

Автоматизация процессов аренды инструментов позволяет создать систему, которая эффективно управляет всеми аспектами бизнеса, связанными с арендой. Основные задачи, которые решаются с помощью информационной системы:

* **Управление доступностью инструментов**: автоматическое отслеживание свободных и занятых инструментов, автоматическая настройка времени аренды и составление расписания.
* **Учет состояния инструментов**: система может автоматически отслеживать техническое состояние оборудования и напоминать об обслуживании.
* **Расчет стоимости аренды**: автоматический расчет стоимости аренды на основе продолжительности использования и типа инструмента.
* **Создание договоров и счетов**: автоматическая генерация документов для арендаторов, включая договора, счета и квитанции.
* **Отчеты и аналитика**: система генерирует отчеты по использованию инструментов, финансам, а также помогает прогнозировать спрос.

С внедрением информационной системы процессы аренды инструментов становятся значительно проще, что позволяет менеджерам сфокусироваться на других аспектах работы, а также улучшить взаимодействие с клиентами.

**1.2 Аналоги платформ для аренды инструментов**

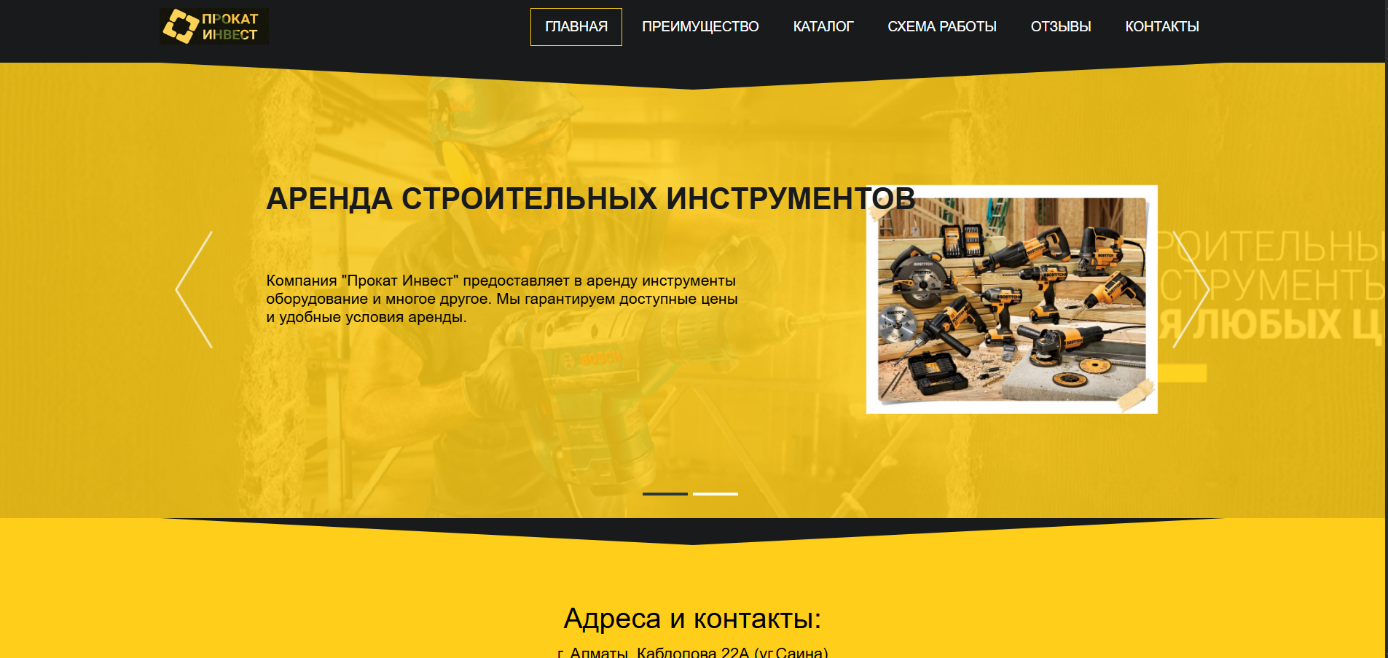
**Прокат Инвест** — казахстанская компания, специализирующаяся на аренде строительных инструментов и оборудования в Алматы. Компания предоставляет более 100 позиций инструмента и техники для различных строительных и ремонтных работ.

Рис 1. – Платформа «Prokat-Invest.kz»

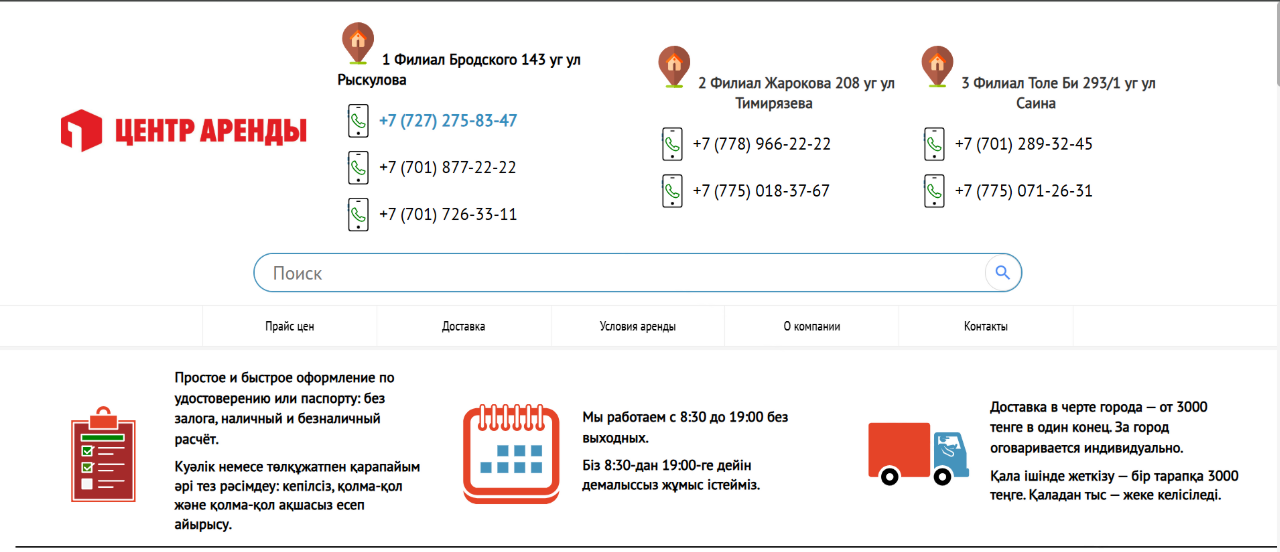
**Prokat-Instrumenta.kz** — специализированная компания по аренде строительных инструментов и оборудования, расположенная в Алматы. Она предоставляет широкий ассортимент техники для профессионалов и частных лиц, обеспечивая доступ к качественному оборудованию без необходимости его покупки.

Рис 2. – Платформа «**Prokat-Instrumenta.kz**»

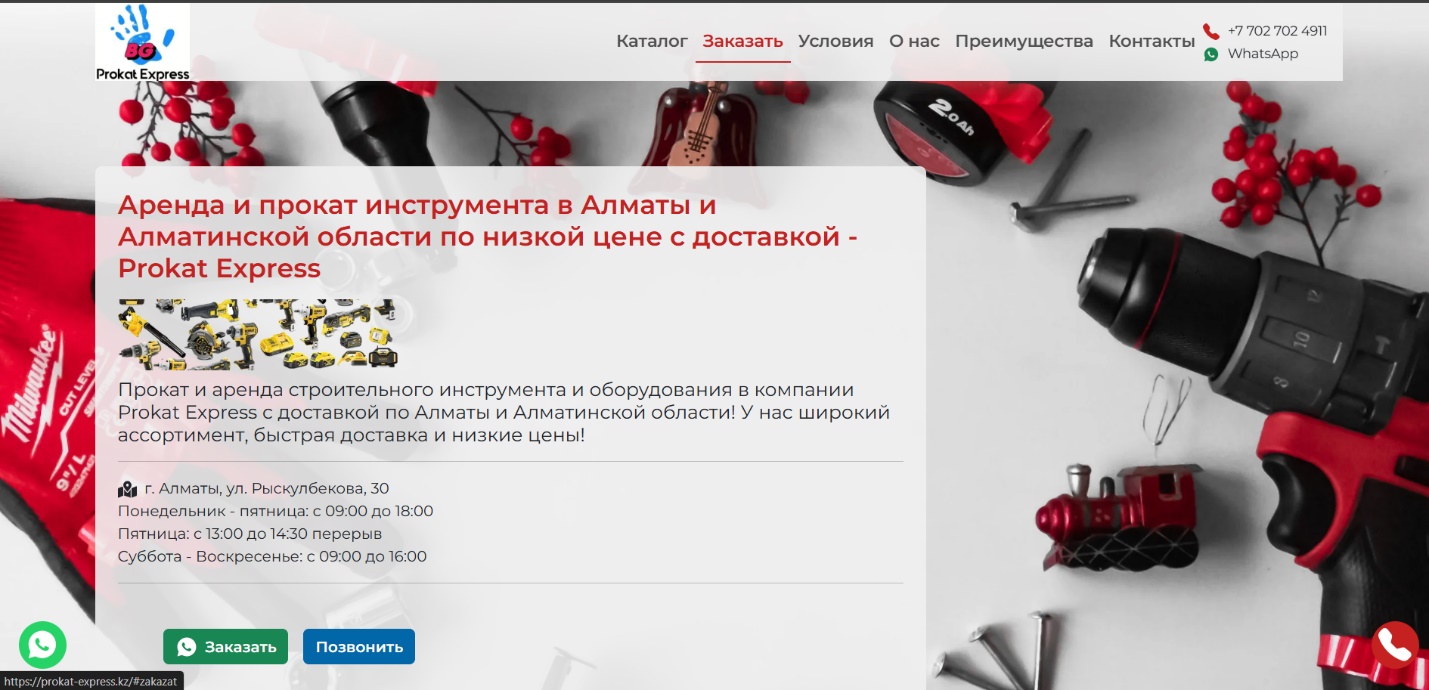
**Prokat Express** — это компания, специализирующаяся на аренде и прокате строительных инструментов и оборудования в Алматы и Алматинской области. Она предлагает широкий ассортимент техники для профессионалов и частных лиц, обеспечивая доступ к качественному оборудованию без необходимости его покупки.

Рис 3. – Платформа «**Prokat Express**»

**Proks.kz** — это казахстанский онлайн-сервис, предоставляющий услуги аренды строительных инструментов и оборудования в Астане. Компания предлагает широкий ассортимент электроинструментов для профессиональных строителей и домашних мастеров.

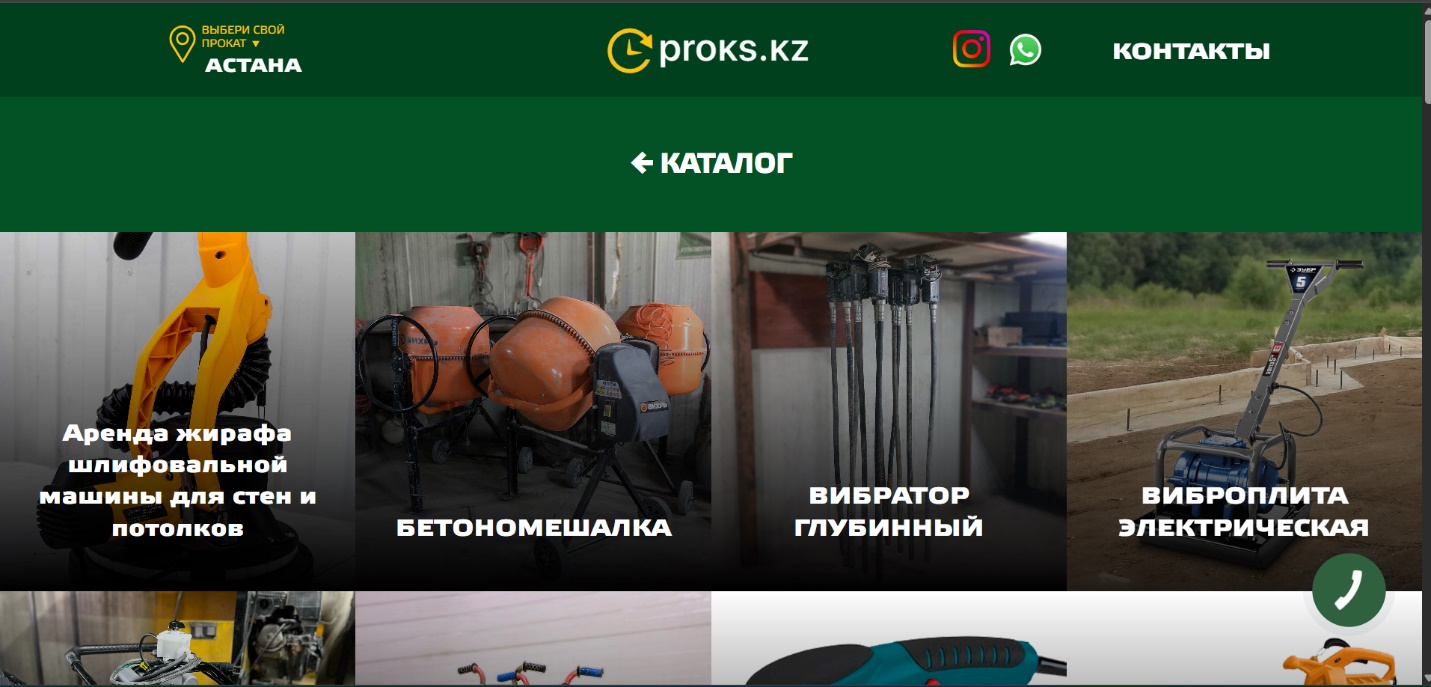


Рис4. – Платформа «**Proks.kz**»

**1.3 Современные методы разработки web-приложения**

Для создания динамического web–сайта используются различные языки программирования, наиболее распространенными на сегодняшний день являются: Python, PHP, JavaScript.

HTML – Hyper Text Markup Language (язык гипертекстовой разметки). HTML предназначен для разметки текстовых документов (т.е. для формирования текста). HTML – это особая структура, предназначенная для организации web–страницы. Несколько web–страниц объединенных под одним доменным именем (имя сайта, например: example.com), называется сайт. Для того чтобы создать сайт, можно создать несколько взаимосвязанных web–страниц. Но в этом случае информация на сайте будет статичной. На данный момент сайты представляют собой сложную структуру, и web–страницы взаимодействуют с пользователями и информация о web–страницах часто генерируется непосредственно в процессе обработки запросов пользователя.

CSS – Cascading Style Sheets, (каскадные таблицы стилей). Стиль – это набор параметров, определяющих внешнее представление объекта в конкретной среде. В нашем случае объектом является любой объект HTML структуры. Можно задать стиль для любого объекта web–страницы, для параграфа, формы, объекта формы, таблицы, заголовка и т.д. При помощи CSS и HTML можно задать структуру страницы любой сложности и создать уникальный дизайн сайта.

JavaScript – это язык, используемый для управления клиентскими сценариями просмотра web–страниц (т.е. компьютером пользователя). Основная идея JavaScript – это возможность изменять свойства объектов HTML–структуры, их стили, а также возможностьуправлять элементами страницы при взаимодействии с пользователем. При этом обновление страницы не происходит.

Python – высокоуровневый язык программирования с динамической типизацией, поддерживающий объектно ориентированный, функциональный и императивный стили программирования. Это язык общего назначения, на котором можно одинаково успешно разрабатывать системные приложения с графическим интерфейсом, утилиты командной строки, научные приложения, игры, приложения для web и много другое.

Фреймворк – это программные продукты, которые упрощают создание и поддержку технически сложных либо нагруженных проектов. Он содержит только базовые программные модули, а все специфичные компоненты реализуются программистом на их основе. Таким образом достигается высокая скорость разработки.

Для разработки современного сайта по **аренде строительных инструментов** важно использовать не только языки программирования, но и **фреймворки** — специальные программные платформы, упрощающие и ускоряющие процесс создания сайта. Они предоставляют готовую структуру, модули и решения, что особенно важно при разработке масштабируемых и функциональных web-приложений.

Наиболее популярные фреймворки, применяемые в таких проектах:

**Laravel**

**Laravel** — это один из самых распространённых PHP-фреймворков с открытым исходным кодом. Он отлично подходит для построения динамических сайтов, включая проекты по аренде оборудования. С Laravel удобно реализовать:

* регистрацию и авторизацию арендаторов;
* бронирование инструмента с выбором даты и времени;
* управление заказами и платежами;
* подключение к базам данных для учёта наличия оборудования;
* создание административной панели.

Laravel уже включает в себя множество встроенных функций (работа с БД, маршрутизация, кэш, сессии), что значительно ускоряет разработку сайта

**2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Постановка задачи. Выбор инструментов и их обоснование**

По теме дипломного проекта необходимо разработать программный продукт для автоматизации процесса аренды строительных инструментов. Система будет состоять из двух версий: web-приложения и мобильного интерфейса.

Для реализации проекта выбраны следующие инструменты:

* **Bootstrap** (Front-end);
* **Python 3**;
* **Django Framework** (Back-end);
* **SQLite3** (база данных);
* **PyCharm CE** (IDE);
* **Visual Studio Code**;
* **AppGyver** (для сборки мобильного приложения).

**Обоснование выбора инструментов:**

**Bootstrap** — это популярный HTML, CSS и JavaScript-фреймворк, применяемый для быстрой и адаптивной вёрстки веб-интерфейсов. Он позволяет создавать современный, отзывчивый дизайн сайта, включая элементы формы аренды, каталоги, фильтры и корзину заказов. Bootstrap предоставляет большое количество готовых компонентов и утилит, упрощающих фронтенд-разработку, особенно для административной панели и личного кабинета клиента.

**Python 3** — высокоуровневый язык программирования, используемый для разработки серверной логики сайта. Он отличается простотой синтаксиса, высокой читаемостью кода и наличием большого количества библиотек, подходящих для обработки данных, построения REST API и взаимодействия с базами данных.

**Django** — один из самых популярных Python-фреймворков, позволяющий быстро создавать надёжные и масштабируемые web-приложения. Django включает в себя ORM (Object-Relational Mapping), систему авторизации, маршрутизацию, встроенную админ-панель, средства работы с формами и шаблонами. Это особенно удобно для реализации следующих функций:

* учёт клиентов и заказов;
* управление арендой и возвратом инструмента;
* хранение и обработка информации об ассортименте и доступности инструмента;
* отчётность и статистика.

**SQLite3** — лёгкая встраиваемая база данных, идеально подходящая для небольших проектов. Она не требует отдельного сервера, легко интегрируется с Django и позволяет быстро приступить к реализации логики хранения информации (например, список инструментов, заказы, учет клиентов).

**PyCharm CE** — удобная среда разработки с поддержкой Python и Django, предоставляющая инструменты для отладки, автодополнения и управления проектом.

**Visual Studio Code** — легковесный и расширяемый редактор кода, который будет использоваться для редактирования frontend-части (HTML, CSS, JavaScript), а также для управления проектными файлами.

**AppGyver** — платформа для no-code/low-code разработки мобильных приложений. Она позволяет быстро создать кроссплатформенное мобильное приложение, синхронизируемое с серверной частью через API. Это решение оптимально для вывода MVP мобильной версии системы аренды.

Представление (View) отвечает за обработку запросов и возврат ответа пользователю. Таким образом, Django реализует мощную архитектуру, которая хорошо масштабируется и подходит для создания надежных и поддерживаемых приложений.

Django предоставляет разработчику множество встроенных возможностей, включая ORM для работы с базой данных, систему маршрутизации, административную панель, поддержку форм, механизм аутентификации, а также возможности для организации REST API с помощью сторонних библиотек, таких как Django REST Framework.

Это делает Django идеальным выбором для реализации информационной системы аренды строительных инструментов, которая требует:

* регистрации и авторизации пользователей;
* каталога оборудования с фильтрацией и поиском;
* системы бронирования и учета сроков аренды;
* отслеживания доступности инструмента;
* автоматической генерации договоров, квитанций и отчетов;
* панели администратора для управления товарами, заказами и пользователями.

**Выбор Python и Django обусловлен следующими причинами:**

* **Высокая скорость разработки:** благодаря лаконичному синтаксису и множеству готовых решений.
* **Гибкость:** можно легко масштабировать проект от MVP до полноценной SaaS-платформы.
* **Активное сообщество:** позволяет находить решения практически любой проблемы и активно использовать готовые пакеты.
* **Наличие встроенного админ-интерфейса:** существенно ускоряет разработку backend-части.

**Что касается производительности**, Python действительно уступает компилируемым языкам вроде C++ по скорости выполнения. Однако в задачах веб-разработки узким местом чаще становится не язык, а скорость отклика базы данных, сетевые задержки и взаимодействие с API. При правильной архитектуре, использовании кэширования и асинхронного кода, Python-проекты показывают отличные результаты.

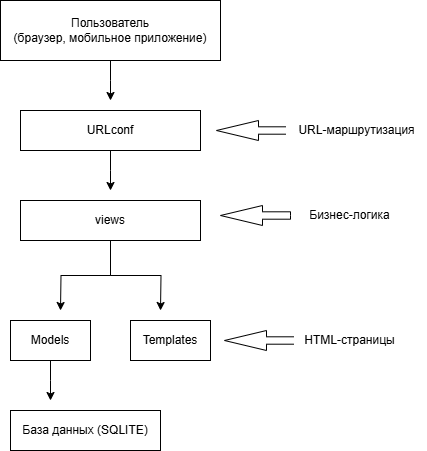
Также стоит упомянуть возможность использования асинхронных фреймворков, таких как **FastAPI**, для микросервисов или API-шлюзов, если проект будет разделяться на компоненты.

**База данных SQLite3** выбрана как простое решение для начального этапа разработки и отладки. При необходимости легко мигрировать на более производительные СУБД, такие как PostgreSQL или MySQL, без изменения логики приложения, благодаря ORM Django.

**Принцип работы фреймворка Django в системе аренды инструментов**

Сайт аренды строительных инструментов построен на Django — фреймворке с архитектурой MTV (Model–Template–View):

* **URL-маршрутизаторы** направляют запросы пользователей (например, аренда, фильтрация по типу инструмента) к нужному обработчику;
* **Представления (views)** обрабатывают запросы, обращаются к базе данных и подготавливают данные;
* **Модели (models)** взаимодействуют с базой данных, управляют информацией об инструментах, аренде, клиентах;
* **Шаблоны (templates)** отображают данные на сайте: список доступных инструментов, детали аренды, профиль пользователя.



**Рисунок 2.1.1 – Принцип работы фреймворка Django**

В структуру Django входят модули, упрощающие разработку:

* встроенный веб-сервер для тестирования;
* система сигналов для связи компонентов;
* поддержка многоязычности;
* модули аутентификации и авторизации;
* фильтры для кеширования и сжатия;
* удобная админ-панель;
* встроенная система тестирования.

Django включает множество встроенных инструментов, таких как:

* система комментирования и модуль защиты от атак (XSS, CSRF и др.);
* поддержка различных баз данных и форматов файлов;
* расширяемость за счёт сторонних библиотек;
* автоматическая админ-панель и разделение доступа пользователей;
* гибкая архитектура, позволяющая легко масштабировать проект.

Благодаря этим возможностям, Django идеально подходит для создания сайта по аренде строительных инструментов. Он обеспечивает стабильную работу, высокую безопасность и удобство поддержки. Компоненты легко настраиваются и могут заменяться без переписывания всего проекта. Это особенно важно при росте нагрузки или необходимости расширения функционала (например, добавление онлайн-оплаты, геолокации, личного кабинета).

Django написан на Python, что делает его кроссплатформенным — сайт будет одинаково стабильно работать на любых операционных системах. Для начала работы необходимо установить Python, менеджер пакетов pip и, желательно, виртуальную среду — это обеспечит изоляцию проекта и упростит его обслуживание.

Django позволяет запускать несколько проектов на разных версиях фреймворка одновременно. Это удобно, если нужно создать новый проект с последней версией, не затрагивая старый. Для этого используется виртуальная среда, которую нужно активировать (через activate.bat) перед работой и деактивировать (deactivate.bat) по завершении.

После активации виртуальной среды можно установить Django с помощью команды:

bash

КопироватьРедактировать

pip install Django

Для хранения данных сайта по аренде инструментов используется **SQLite** — встроенная легковесная база данных, не требующая отдельного сервера. Она идеально подходит для небольших и средних проектов, так как:

* не требует настройки или обслуживания;
* вся база хранится в одном файле;
* быстро работает даже на слабом оборудовании;
* поддерживается во всех операционных системах.

SQLite встроена напрямую в приложение и взаимодействует с ним через вызовы функций (API), а не по клиент-серверной архитектуре. Это упрощает разработку и делает систему надежной. Такой подход отлично подходит для веб-приложений с ограниченным трафиком, вроде системы онлайн-бронирования оборудования.

**SQLite** — это встроенная, легковесная и надежная СУБД, которая не требует отдельного сервера. Все данные хранятся в одном файле на том же устройстве, где работает программа, что значительно ускоряет работу и упрощает установку.

Особенности, подходящие для сайта по аренде инструментов:

* **Высокая скорость** — за счёт встраивания в приложение, доступ к данным осуществляется напрямую, без сетевых задержек.
* **Надежность** — код SQLite полностью покрыт тестами, что минимизирует ошибки.
* **Минимализм и простота** — работает «из коробки», не требует настройки или администрирования.
* **Компактность** — вся СУБД занимает менее 400 Кб.
* **Универсальность** — используется в мобильных приложениях, браузерах, мессенджерах (например, Firefox, Skype, Viber и др.).

Для проекта аренды инструментов SQLite идеально подходит как удобное и быстрое решение для хранения информации о пользователях, бронированиях и наличии оборудования.

***SQLite и AppsGeyser в разработке сайта аренды инструментов***

**SQLite** — это простая и надежная СУБД, идеально подходящая для небольших проектов. Её преимущества:

* **Доступность**: полностью бесплатна и с открытым исходным кодом.
* **Кроссплатформенность**: работает на Windows, macOS и UNIX-системах.
* **Автономность**: не требует сервера или подключения к интернету, база хранится в одном файле на устройстве.
* **Минимализм и надёжность**: работает быстро, не требует настройки, занимает мало места и стабильно функционирует.

**AppsGeyser** — бесплатный конструктор мобильных приложений для Android. Подходит для быстрого запуска мобильной версии сервиса аренды:

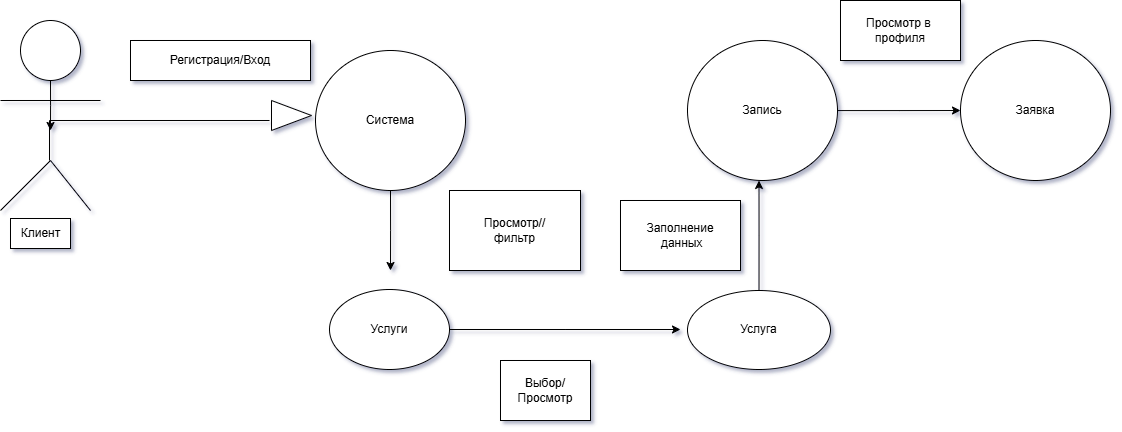
* Простота — не нужны знания программирования.
* Быстрота — приложение можно создать за 10 минут.
* Гибкость — доступно более 30 шаблонов.
* Готовность к публикации — поддержка маркетов Google Play и Amazon.
* Оффлайн-доступ — пользователи могут работать без интернета.

Использование SQLite и AppsGeyser делает разработку и запуск сервиса по аренде инструментов быстрым, доступным и эффективным.

**2.2 Проектирование программного продукта**

В системе предусмотрены две основные роли: **клиент** и **администратор**.

В роли **клиента** система функционирует следующим образом: пользователь отправляет запрос через веб-интерфейс (например, для просмотра или аренды инструмента), который перенаправляется через URL-маршрутизатор к соответствующему **представлению**. Представление, в свою очередь, обращается к **модели**, где происходит обработка и выборка данных из базы данных. Полученные данные передаются в **шаблон**, формирующий HTML-страницу, отображаемую клиенту.

Принцип работы этой модели показан на рисунке 2.1.1.

**Рисунок 2.2.1 – Принцип работы системы в роли клиента**

Клиент может пройти регистрацию в системе или авторизоваться, если уже имеет аккаунт. После входа в систему он переходит на страницу со списком всех доступных услуг. С помощью фильтра можно найти нужную услугу или компанию. При выборе компании клиент получает доступ к детальной информации о бизнесе.

Для оформления записи клиент нажимает соответствующую кнопку и заполняет форму заявки. После отправки заявки она сохраняется в базе данных, а клиент может отслеживать ее статус в личном профиле. В профиле также доступны функции управления заявками: удаление, отмена и восстановление.

Исходя из описанной логики, структура базы данных системы представлена в следующей схеме:

1. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**
   1. **Технико** - **экономическое обоснование**

Разработка платформы для аренды инструментов обоснована как с технической, так и с экономической точки зрения.

Во-первых, наблюдается устойчивый рост спроса на краткосрочную аренду оборудования и инструментов, особенно среди частных лиц, малых предприятий и мастеров, которым невыгодно покупать дорогостоящие инструменты для нерегулярного использования. Платформа для аренды решает эту проблему, обеспечивая доступ к необходимому оборудованию без крупных вложений.

Во-вторых, система автоматизирует процессы аренды, упрощая взаимодействие между арендодателями и арендаторами. Пользователь может найти нужный инструмент, выбрать удобное время и оформить аренду в несколько кликов. Это повышает удобство, снижает временные затраты и улучшает пользовательский опыт.

С технической точки зрения, реализация платформы возможна с минимальными затратами за счёт использования готовых решений, таких как SQLite для локальной работы с базой данных, и доступных технологий для веб-разработки. Это снижает стоимость проекта на этапе создания и поддержки.

Платформа может быть монетизирована через комиссионные с каждой аренды, платные размещения объявлений, подписки для профессиональных пользователей и продвижение инструментов. Таким образом, проект имеет устойчивую бизнес-модель с потенциальной рентабельностью.

В целом, платформа для аренды инструментов решает актуальные задачи рынка, имеет потенциал масштабирования и является экономически целесообразным решением в условиях текущего спроса.

Проект может приносить прибыль за счёт комиссий с аренд, подписок, рекламы и платных размещений. Таким образом, платформа обладает высоким потенциалом окупаемости и масштабирования.

* 1. **Расчет затрат на разработку**

Расчет затрат на разработку сайта для управления персональными финансами производится по формуле (1):

**Собщ = С осн.+Снакл. = (Сз. п. + Сс.о. + Сс.н. +Соосмс + Сэл. + Саморт. + ОПВ раб) + Снак. \* Т** (1)

**Где:**

**Собщ** - итоговые расходы

**Сз.п.** - заработная плата

**Сс.о** - социальные отчисления

**Сс.н.** - социальный налог

**Соосмс** - мед.страхование работодателя за работника

**С.аморт** - амортизация основных средств

**Снакл.** - накладные расходы

**Т** - период выполненной работы

* 1. **Расчет затрат на заработную плату**

Расчет затрат на заработную плату для программиста проекта сайта для управления персональными финансами производится по формуле (2):

**Сз.п = Ссрз/п.** (2)

**Где:**

**Сз.п** = заработная плата

**Сср.з/п** = средняя заработная плата

**Решение:**

Сз.п. = 469 000 тг

**Пояснение:**

Средняя заработная плата программиста составляет 469 000 тенге, что является оправданной суммой с учетом объема и сложности возложенных на него задач. Специалист отвечает за реализацию полноценного функционала веб-приложения, предназначенного для управления личными финансами: пользователи смогут вести учет бюджета, отслеживать доходы и расходы, устанавливать финансовые цели и формировать отчеты.

Кроме того, программист обязан обеспечить надежную защиту пользовательских данных, так как приложение оперирует конфиденциальной финансовой информацией. В его задачи также входит всестороннее тестирование системы, своевременное устранение ошибок, техническая поддержка пользователей и регулярное обновление программного обеспечения для повышения стабильности и расширения функционала.

* 1. **Расчет затрат на социальные отчисления**

Расчет затрат на социальные отчисления для программиста проекта сайта для управления персональными финансами производится по формулам (3), (4), (5):

**Сс.о = (Сз.п – 10%)\* 5%** (3)

**Где:**

**Сз.п** = заработная плата

**Сс.о =** социальные отчисления

**Решение:**

Сс.о = (469 000 – 10%)\* 5% = 21 105 тг

**Сс.н = (Сзп – 10% Cзп - 2% Сзп)\* 11% - Сс.о** (4)

**Где:**

**Сз.п** = заработная плата

**Сс.о =** социальные отчисления

**Сс.н** = социальный налог

**Решение:**

Сс.н = (469 000 – 10%-Свосм**с**)\* 11% - Cc.о = 24 294,2 тг.

**C\_восмс=С з.п.×2%** (5)

**Где:**

**Сз.п**  - заработная плата

**Свосмс -** медицинская страховка работника

**Соосмс – мед.отчисления работодателя**

**Решение:**

Свосмс = 469 000 \* 2% = 9 380 тг.

**Соосмс =469 000 \* 3% = 14 070 тг.**

* 1. **Расчет затрат на электроэнергию**

Расчет затрат на электроэнергию потраченную в период разработки производится по формуле (6):

**Сэл = tdwq** (6)

**Где:**

**t –** время работы компьютера в день, час

**d–** количество рабочих дней в месяце

**w–** мощность компьютера, кВТ

**q–** стоимость единицы электроэнергии, тг/кВт

**Сэл** – расход на электроэнергию

**Решение:**

Сэл = 6 \* 22 \* 0,2 \* 36,6 = 966,24 тг.

**Пояснение:**

В апреле количество рабочих дней составляет 22. Компьютер программиста имеет мощность 0,2 кВт, поскольку он оснащён качественными комплектующими, обеспечивающими стабильную работу требовательных к ресурсам программ, используемых в процессе разработки.

Стоимость одного киловатт-часа электроэнергии в этот период, с учётом НДС, составляет 36,6 тенге.

Продолжительность ежедневной работы компьютера — 6 часов, не включая время простоя или сна системы.

**Расчет амортизационных отчислений основных средств**

Расчет затрат на амортизацию основных средств в период разработки производится по формуле (7):

**Саморт = Рк \* Na : 100% : K** (7)

**Где:**

**Рк –** стоимость компьютера, тг

**Na –** норма амортизации, %

**K –** количество месяцев в году,

Для расчета нормы амортизации воспользуемся следующей формулой (8):

**Na =1/n\*100% (**8)

**Решение:**

Na =1/n\*100% =1/5\* 100% = 20%

Саморт = 490 000 \* 20 : 100% : 12 = 8 166,6 тг.

**Пояснение:**

Стоимость компьютера (HP TUF), используемого разработчиком, составляет 490 000 тенге. Устройство собрано на базе качественных комплектующих, что обеспечивает стабильную и бесперебойную работу современных программ, необходимых для эффективной разработки программного обеспечения.

Норма амортизации составляет 20%.

* 1. **Расчет накладных расходов**

Расчет затрат на накладные расходы в период разработки производится по формуле (9):

**Снакл. = (Сз/п+ Сс.о + Сс.н + Соосмс + Саморт +ОПВ раб. + Сэл)\* 25%** (9)

**Где:**

**Снак –** накладные расходы

**Сз/п** – заработная плата

**Сс.о** – социальные отчисления

**Сс.н** – социальный налог

**Соосмс** – отчисления на медицинское страхование работника от работодателя **14 070**

С восмс медицинское страхование работника

**Саморт** – амортизация основных средств

**Сэл** – расход на электроэнергию

ОПВ раб ( пенсионные отчисления работодателя за работника) составляют 2,5 % от **Сз/п**

ОПВ раб = 469000\*2,5%=11725

**Решение:**

Снакл. = (469 000 + 21 105 + 24 294,2+14 070+8 166,6 + 11725 +966,24 )\* 25% =137331,76

* 1. **Расчет на общие расходы**

Расчет общих затрат за месяц на разработку сайта для управления персональными финансами производится по формуле (1):

**Решение:**

Собщ = Сосн.+Снакл. =549327,04 + 137331,76 = 686658,8

Таким образом, на разработку такого сайта затратили 686658,8

тенге

# 4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

# 4.1 Характеристика помещения

Рассмотрим помещение, в котором будет применяться программное обеспечение (рисунок ниже (будет после уточнения)). Помещение имеет размеры: длина (L) = 5 метров, ширина (B) = 6 метров, высота окна (H) = 1,5 метров. Имеет 1 окно с южной стороны, 15 посадочных, рабочих мест и 4 светильника ЛБ2\*40. Имеется огнетушитель, план эвакуации и тревожная кнопка. В аудитории есть 10 ПК.

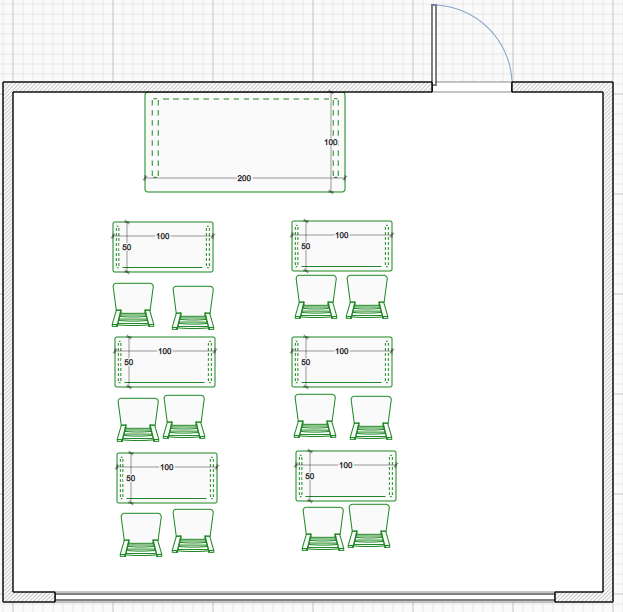


Рис. 4.1 – План аудитории

# Анализ аудитории

Узнав все параметры и характеристики нашей аудитории, мы можем сделать выводы, что естественное освещение в кабинете представляет собой немало важное значение, по этой причине размещение компьютеров выполнено в нужном порядке, потому что свет с окон не падает непосредственно на сидячего. Таким образом, не подвергая студента к переутомлению глаза при работе.

Меры безопасности полностью соблюдены. Правильное расположение техники и электрокабелей в кабинете предусмотрено, а также строгое соблюдение мер пожарной безопасности (огнетушитель, план эвакуации и тревожная кнопка).

Аудитория расположена в здании Алматинского университета энергетики и связи, на 3 этаже. Помещение отдаленно проезжей части дороги, таким образом различные источники шума, не способны оказывать влияние на процесс работы студентов.

Для предотвращения воздействия статического электричества, а также возникновения электромагнитного воздействия на человека рекомендуется регулярная вентиляция в помещении. К сожалению, в аудитории имеется только естественный обдув при открывании окон.

При выборе оборудования для системы вентиляции необходимо рассчитать следующие параметры:

* производительность по воздуху;
* мощность калорифера;
* рабочее давление, создаваемое вентилятором;
* скорость потока воздуха и площадь сечения воздуховодов;
* допустимый уровень шума.

# 4.3 Производительность по воздуху

Проектирование системы вентиляции начинается с расчета требуемой производительности по воздуху или «прокачки», измеряемой в кубометрах в час. Для этого необходим поэтажный план помещений с экспликацией, в которой указаны наименования (назначения) каждого помещения и его площадь.

Расчет начинается с определения требуемой кратности воздухообмена, которая показывает сколько раз в течение одного часа происходит полная смена воздуха в помещении. Например, для помещения площадью 50 квадратных метров с высотой потолков 3 метра (объем 150 кубометров) двукратный воздухообмен соответствует 300 кубометров в час. Требуемая кратность воздухообмена зависит от назначения помещения, количества находящихся в нем людей, мощности тепловыделяющего оборудования и определяется СНиП (Строительными Нормами и Правилами). Так, для большинства жилых помещений достаточно однократного воздухообмена, для офисных помещений требуется 2-3 кратный воздухообмен. Для определения требуемой производительности необходимо рассчитать два значения воздухообмена: по кратности по количеству людей, после чего выбрать большее из этих двух значений.

Расчет воздухообмена по кратности: L = n \* S \* H, где:

L – требуемая производительность приточной вентиляции м3/ч;

n – нормируемая кратность воздухообмена для жилых помещений; n = 1, для офисов;

n = 2,5;

S – площадь помещения;

м2; H – высота помещения, м2.

Расчет воздухообмена по количеству людей: L = N \* Lнорм, где, L – требуемая производительность приточной вентиляции, м3/ч; N – количество людей;

Lнорм – норма расхода воздуха на одного человека: 2.

В состоянии покоя – 20 м3/ч, работа в офисе – 40 м3/ч, при физической нагрузке – 60 м3/ч.

Рассчитав необходимый воздухообмен, выбираем вентилятор или приточную установку соответствующей производительности. При этом необходимо учитывать, что из-за сопротивления воздухопроводной сети происходит падение производительности вентилятора. Зависимость производительности от полного давления можно найти по вентиляционным характеристикам, которые приводятся в технических характеристиках оборудования.

Мощность калорифера: Калорифер используется в приточной системе вентиляции для подогрева наружного воздуха в холодное время года. Мощность калорифера рассчитывается исходя из производительности системы вентиляции, требуемой температурой воздуха на выходе системы и минимальной температурой наружного воздуха. Два последних параметра определяются СНиП. Температура воздуха, поступающего в жилое помещение, должна быть не ниже +18°С. Минимальная температура наружного воздуха зависит от климатической зоны и для Алматы равна -26°С (рассчитывается как средняя температура самой холодной пятидневки самого холодного месяца в 13 часов).

Таким образом, при включении калорифера на полную мощность он должен нагревать поток воздуха на 44°С. Поскольку сильные морозы в Алматы непродолжительны, в приточных системах можно устанавливать калориферы, имеющие мощность меньше расчетной. При этом приточная система должна иметь регулятор производительности для уменьшения скорости вентилятора в холодное время года.

При расчете мощности калорифера необходимо учитывать следующие ограничения: Возможность использования однофазного (220 В) или трехфазного (380 В) напряжения питания. При мощности калорифера свыше 5 кВт необходимо 3-х фазное подключение, но в любом случае 3-х фазное питание предпочтительней, так как рабочий ток в этом случае меньше. Максимально допустимый ток потребления. Ток, потребляемый калорифером, можно найти по формуле: I = P / U, где

I – максимальный потребляемый ток, А;

Р – мощность калорифера, Вт; U – напряжение питание (220 В – для однофазного питания; 660 В (3 × 220В) – для трехфазного питания.)

В случае если допустимая нагрузка электрической сети меньше, чем требуемая, можно установить калорифер меньшей мощности. Температуру, на которую калорифер сможет нагреть приточный воздух, можно рассчитать по формуле: ΔT = 2,98 \* P / L, где

ΔT – разность температур воздуха на входе и выходе системы приточной вентиляции,°С;

Р – мощность калорифера, Вт;

L – производительность вентиляции, м3/ч.

Типичные значения расчетной мощности калорифера – от 1 до 5 кВт для квартир, от 5 до 50 кВт для офисов.

Если использовать электрический калорифер с расчетной мощностью не представляется возможным, следует установить калорифер, использующий в качестве источника тепла воду из системы центрального или автономного отопления (водяной калорифер).

Рабочее давление, скорость движения воздуха в воздуховодах, уровень шума.

После расчета производительности по воздуху и мощности калорифера приступают к проектированию воздухораспределительной сети, которая состоит из воздуховодов, фасонных изделий (переходников, разветвителей, поворотов) и распределителей воздуха (решеток или диффузоров). Расчет воздухораспределительной сети начинают с составления схемы воздуховодов. Далее по этой схеме рассчитывают три взаимосвязанных параметра – рабочее давление, создаваемое вентилятором, скорость потока воздуха и уровень шума. Воздухообмен в производственных помещениях необходим для очистки воздуха от вредностей: для удаления вредных веществ (выделяющихся вредных газов, паров и пыли); для удаления избыточного тепла.

В данной работе произведен расчет потребного воздухообмена (L м3/ч), для очистки воздуха от вредных газов и паров и для удаления избыточного тепла с помощью механической общеобменной вентиляции.

# 4.4 Расчет воздухообмена

Потребный воздухообмен определяется по формуле 4.1:

 (4.1)

где, L, м3/ч – потребный воздухообмен;

G, г/ч – количество вредных веществ, выделяющихся в воздух помещения; xв, мг/м3 – предельно допустимая концентрация вредности в воздухе рабочей зоны помещения, согласно ГОСТ 12.1.005-88 по для бутил ацетата равен 200 мг/м3;

xн, мг/м3 – максимально возможная концентрация той же вредности в воздухе населенных мест, согласно СН-3086-84 для бутил ацетата равен 0,1 мг/м3. Применяется также понятие кратности воздухообмена (n), которая показывает сколько раз в течение одного часа воздух полностью сменяется в помещении. Значение n > 3 может быть достигнуто естественным воздухообменом без устройства механической вентиляции. Кратность воздухообмена определяется по формуле 4.2:

n = L/Vп, ч-1 (4.2)

где, Vп =А х В х Н = 30 х 20 х 5 = 3000 м3 – внутренний объем помещения, м3. Согласно СН 245-71, кратность воздухообмена n >10 недопустима.

Для расчета потребного воздухообмена необходимо определить количество вредных веществ, выделяющихся в воздух помещения.

Испарение растворителей и лаков обычно происходит при покраске различных изделий. Количество летучих растворителей, выделяющихся в воздухе помещений можно определить по следующей формуле 4.3:

 (4.3)

где, а, м2/ч - средняя производительность по покраске одного рабочего, составляющая при покраске пульверизатором а=50 м2/ч;

А = 180 г/м2 – расход лакокрасочных материалов;

m=75% –процент летучих растворителей, содержащихся в лакокрасочных материалах;

n = 4 – число рабочих, одновременно занятых на покраске. Подставив данные значения в выражение 3, получим:

G = 50 х 180 х 75 х 4 /100 = 27000, 0 г/ч.

Тогда величина потребного воздухообмена в соответствии с выражением 1 составит:

L = 1000 х 27000 / (200 – 0,1) = 135678 м3/ч,

А потребная кратность воздухообмена в соответствии с формулой 2 может быть определена как:

n = 135678 / 3000 = 45,2.

Так как согласно СН 245-71, кратность воздухообмена n >10 недопустима, можно сделать вывод, что производить такое количество покрасочных работ в данном помещении недопустимо.

# Расчет потребного воздухообмена для удаления избыточного тепла

Расчет потребного воздухообмена для удаления избыточного тепла производится по формуле 4.4:

 (4.4)

где, L, м3/ч – потребный воздухообмен; Qизб, ккал/ч – избыточное тепло;

γв = 1.206 кг/м3 – удельная масса приточного воздуха; c в = 0,24 ккал/кг⋅.град – теплоемкость воздуха.

Δt = t вых - t пр = 24 – 19 = 5, oC (4.5)

где, t вых, oC – температура уделяемого воздуха;

t пр, oC – температура приточного воздуха.

Таким образом, для определения потребного воздухообмена необходимо определить количество избыточного тепла по формуле 4.6:

Qизб = Qоб + Qосв + Qл + Qр - Qотд , ккал/ч (4.6)

где, Qоб, ккал/ч – тепло, выделяемое оборудованием;

Qосв, ккал/ч – тепло, выделяемое системой освещения;

Qл, ккал/ч – тепло, выделяемое людьми в помещении;

Qр, ккал/ч – тепло, вносимое за счет солнечной радиации; Qотд, ккал/ч – теплоотдача естественным путем.

Определяем количество тепла, выделяемого оборудованием

Qоб = 860 Роб  1 = 860 х 0,26 х 0,25 = 55, ккал/ч (4.7)

где, Y1 = 1 – коэффициент перехода тепла в помещение, зависящий от вида оборудования;

Роб= 0.26, кВт - мощность, потребляемая оборудованием;

Роб, = Рном Y2 Y3  Y4, кВт (4.8)

где, Рном, – номинальная (установленная) мощность электрооборудования помещения;

Y2 – коэффициент использования установленной мощности, учитывающий превышение номинальной мощности над фактически необходимой;

Y3 - коэффициент загрузки, т.е. отношение величины среднего потребления мощности (во времени) к максимально необходимой;

Y4 – коэффициент одновременности работы оборудования.

При ориентировочных расчетах произведение всех четырех коэффициентов можно принимать равным:

Y1 ⋅ Y2 ⋅ Y3 ⋅ Y4 = 0,25 (4.9)

Определяем количество тепла, выделяемого системой освещения:

Qосв = 860  Росв    b  cos () = 860 х 1,68 х 0,47 х 0,75 = 509 ккал/ч (4.10)

где, α = 0,47 – коэф.перевода электрической энергии в тепловую,

b – коэффициент одновременности работы (при работе всех светильников b = 1);

сos(ϕ) = 0,7 - 0,8 – коэффициент мощности;

Росв= 42 х 0,04 = 1,68, кВт – мощность осветительной установки.

Определяем количество тепла, выделяемого находящимися в помещении людьми.

Qл = N \* qл= 15 х 60 = 900, ккал/ч (4.11)

где, N =15 – количество людей в помещении;

qл = 60, ккал/ч – тепловыделения одного человека.

Определяем количество тепла, вносимого за счет солнечной радиации:

Qр = m \* S \* qост = 1,5 х 5 х 125 = 937,5 ккал/ч (4.12)

где, m = 8 + 1 – количество окон S = 3, м2 – площадь одного окна

qост=125 ккал/ч – солнечная радиация через остекленную поверхность. Определяем теплоотдачу, происходящую естественным путем

Если нет дополнительных условий, то можно считать ориентировочно, что Qотд = Qр для холодного и переходного периодов года (среднесуточная температура наружного воздуха ниже +10 oC).

Для теплого периода года (среднесуточная температура воздуха выше +10 oC) принимаем Qотд = 0.

Таким образом в соответствии с выражением, полученным ранее, получаем:

Qизб = Qоб + Qосв + Qл + Qр - Qотд = 55+509+900+937,5-937,5 = 1,464 ккал/ч.

В соответствии с потребным воздухообменом может быть вычислен:

L = 60264 / (1,206 х 0,24 х 5) = 41,642 м3/ч,

Значит кратность воздухообмена равна:

n = 41642 / 3000 = 13,88

# Выводы

Таким образом, для очистки воздуха от вредных паров следует применять систему вентиляции, которая обеспечивает требуемую подачу воздуха Q = 41642 (м3/ч). Для обеспечения требуемой подачи воздуха был выбрать кондиционер Ditreex 24 F12 (R410). Данный кондиционер обеспечивает подачу воздуха до 900 м3 /ч. Характеристики выбранного кондиционера описаны в таблице 4.1, а внешний вид представлен на рисунке 4.2.



Рисунок 4.2 – Кондиционер Ditreex 24 F12 (R410)

Таблица 4.1 – Характеристики кондиционера

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Значение |
| Производительность по холоду (Вт) | 7100 |
| Потребляемая мощность в режиме охлаждения (Вт) | 2510 |
| Рекомендуемая площадь охлаждения/обогрева (м2) | 60 |
| Количество конденсата (l/h) | 2 |
| EER/C.O.P. в режиме охлаждения (Вт/Вт) | 2,81/3,21 |
| Производительность по теплу (Вт) | 7300 |
| Потребляемая мощность в режиме обогрева (Вт) | 2280 |
| Потребляемый ток в режиме обогрева (A) | 11,2 |
| EER/C.O.P. в режиме обогрева (Вт/Вт) | 2,8 |
| Расход воздуха внутренним блоком (м3/ч) | 900/1050/1150 |
| Уровень шума внутреннего блока (дБ (А)) | 41/45/48 |
| Длина внутреннего блока (мм) | 1045 |

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломной работы была разработана современная и функциональная веб-платформа, направленная на автоматизацию процессов аренды инструментов и оборудования. Основной задачей проекта стало создание удобного инструмента, способного упростить взаимодействие между арендодателями и арендаторами, минимизировать ошибки, возникающие при ручной обработке заявок, и обеспечить прозрачность всех этапов аренды — от выбора оборудования до его возврата.

Реализованная система предлагает интуитивно понятный пользовательский интерфейс, адаптированный как для стационарных, так и для мобильных устройств. Платформа охватывает ключевые бизнес-процессы: регистрацию пользователей, размещение и поиск объявлений, бронирование техники, автоматическую генерацию документов и учёт технического состояния оборудования. Интеграция аналитических инструментов и отчётности позволяет владельцам бизнеса эффективно отслеживать показатели деятельности, а клиентам — получать качественный сервис.

Разработка и внедрение данной информационной системы способствует цифровой трансформации в сфере краткосрочной аренды, улучшает организационные процессы и снижает операционные затраты. В условиях растущего спроса на краткосрочную аренду, особенно среди малого бизнеса, строительных организаций и частных лиц, данное решение демонстрирует высокую практическую значимость и конкурентные преимущества.

Таким образом, поставленные цели дипломного проекта были достигнуты в полном объёме. Разработанное веб-приложение не только отвечает актуальным требованиям рынка, но и обладает высоким потенциалом масштабирования и дальнейшего развития, позволяя адаптироваться под нужды различных сегментов целевой аудитории.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Документация HTML [Электронный ресурс]. – URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML  
2. Документация CSS [Электронный ресурс]. – URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS  
3. Учебник JavaScript [Электронный ресурс]. – URL: https://learn.javascript.ru/  
4. Документация JavaScript [Электронный ресурс]. – URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript  
5. Документация PHP [Электронный ресурс]. – URL: https://www.php.net/docs.php  
6. Документация Laravel [Электронный ресурс]. – URL: https://laravel.com/docs/11.x  
7. Документация Python [Электронный ресурс]. – URL: https://www.python.org/doc/  
8. Документация Git [Электронный ресурс]. – URL:

https://git-scm.com/doc  
9. Документация PostgreSQL [Электронный ресурс]. – URL: https://www.postgresql.org/docs/

# ПРИЛОЖЕНИЕ A

