|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Ген. Директор АО "МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ "КАЗАНЬ"  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Романцов С. А./  «16» сентября 2023г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Директор  ИП Столяров  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Столяров В.А.  «16» сентября 2023г. |
| СОГЛАСОВАНО  Зам. директора АО "МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ "КАЗАНЬ"  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Насыров Г. Р./  «16» сентября 2023г. |  |  |

Программный комплекс «АРМ администратора аэропорта»

Технический проект

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

Листов 25

2024

Оглавление

[1. Пояснительная записка 5](#_Toc160918853)

[1.1. Основания для разработки системы 5](#_Toc160918854)

[1.2. Краткая характеристика объекта 5](#_Toc160918855)

[1.3. Краткие сведения об основных проектных решениях 5](#_Toc160918856)

[2. Функциональная и организационная структура системы 6](#_Toc160918857)

[2.1. Обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение 6](#_Toc160918858)

[2.2. Перечень задач, решаемых в каждой подсистеме, с краткой характеристикой их содержания 6](#_Toc160918859)

[2.3. Схема информационных связей 6](#_Toc160918860)

[3. Постановка задач и алгоритмы решения 8](#_Toc160918861)

[3.1. Организационно-экономическая сущность задачи 8](#_Toc160918862)

[3.2. Экономико-математическая модель задачи 9](#_Toc160918863)

[3.3. Входная оперативная информация 9](#_Toc160918864)

[3.4. Нормативно-справочная информация (НСИ). 10](#_Toc160918865)

[3.5. Информация, хранимая для связи с другими задачами 10](#_Toc160918866)

[3.6. Информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи 11](#_Toc160918867)

[3.7. Информация по внесению изменений 12](#_Toc160918868)

[3.8. Алгоритм решения задачи: 13](#_Toc160918869)

[3.9. Контрольный пример: 14](#_Toc160918870)

[4. Организация информационной базы 15](#_Toc160918871)

[4.1. Источники поступления информации и способы ее передачи 15](#_Toc160918872)

[4.2. Совокупность показателей, используемых в системе 15](#_Toc160918873)

[4.3. Состав документов, сроки и периодичность их поступления 15](#_Toc160918874)

[4.4. Основные проектные решения по организации фонда НСИ 16](#_Toc160918875)

[4.5. Состав НСИ 16](#_Toc160918876)

[4.6. Перечень массивов НСИ 17](#_Toc160918877)

[4.7. Структура фонда НСИ 17](#_Toc160918878)

[4.8. Требования к технологии создания и ведения фонда 18](#_Toc160918879)

[4.9. Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля 18](#_Toc160918880)

[4.10. Определение объемов и потоков информации НСИ 19](#_Toc160918881)

[4.11. Контрольный пример по внесению изменений в НСИ 19](#_Toc160918882)

[4.12. Предложения по унификации документации 20](#_Toc160918883)

[5. Система математического обеспечения 21](#_Toc160918884)

[5.1. Обоснование математического обеспечения: 21](#_Toc160918885)

[5.2. Обоснование выбора системы программирования: 21](#_Toc160918886)

[5.3. Перечень стандартных программ: 22](#_Toc160918887)

[6. Принцип построения комплекса технических средств 23](#_Toc160918888)

[6.1. Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных. 23](#_Toc160918889)

[6.2. Обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его функциональных групп 23](#_Toc160918890)

[6.3. Обоснование требований к разработке нестандартного оборудования 24](#_Toc160918891)

[6.4. Комплекс мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств 24](#_Toc160918892)

[7. Расчёт экономической выгодности системы 25](#_Toc160918893)

[7.1. Сводная смета затрат, связанных с эксплуатацией систем 25](#_Toc160918894)

[7.2. Расчет годовой экономической эффективности 25](#_Toc160918895)

[8. Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы 26](#_Toc160918896)

[8.1. Перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов 26](#_Toc160918897)

[8.2. Перечень работ по внедрению системы 26](#_Toc160918898)

# Пояснительная записка

## Основания для разработки системы

Основными мотивами для разработки программного комплекса "АРМ администратора аэропорта" являются повышение эффективности управления оперативными и административными процессами в аэропорте, улучшение безопасности пассажиров и грузов, а также обеспечение удобства использования для администраторов аэропорта. Также система разрабатывается в ответ на растущие потребности в автоматизации и интеграции информационных процессов в современных аэропортах.

## Краткая характеристика объекта

Программный комплекс "АРМ администратора аэропорта" представляет собой интегрированную систему, предназначенную для управления рейсовой активностью и данными о пассажирах. Основные технико-экономические показатели включают в себя уменьшение времени обработки пассажиров, повышение пунктуальности рейсов, снижение затрат на обслуживание и безопасность, а также увеличение оборота аэропорта.

## Краткие сведения об основных проектных решениях

Проектные решения по функциональной части системы включают в себя разработку модулей для управления рейсовой активностью и обработки данных о пассажирах. Каждый модуль разрабатывается с учетом требований к эффективности, надежности и безопасности. Обеспечивающая часть системы включает в себя выбор и оптимизацию используемых технологий, создание удобного и интуитивно понятного интерфейса, а также разработку методов защиты данных и обеспечения непрерывной работы системы.

# Функциональная и организационная структура системы

## 2.1. Обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение

Выделяются следующие основные подсистемы в рамках программного комплекса "АРМ администратора аэропорта":

1. Подсистема управления рейсовой активностью.
2. Подсистема обработки данных о пассажирах.

Каждая подсистема отвечает за определенный функциональный блок-системы и выполняет свои задачи для достижения общей цели.

## 2.2. Перечень задач, решаемых в каждой подсистеме, с краткой характеристикой их содержания

1. **Подсистема управления рейсовой активностью:**

* Регистрация рейсов: регистрация новых рейсов в системе с указанием времени вылета, прибытия, маршрута и других необходимых данных.
* Составление бортовых документов: формирование всех необходимых документов для обеспечения безопасности и регулирования рейсовой деятельности.

1. **Подсистема обработки данных о пассажирах:**

* Регистрация пассажиров: ввод и обработка информации о пассажирах, бронирование мест и выдача посадочных талонов.
* Обработка багажа: учет багажа пассажиров, обработка информации о его местоположении и обеспечение безопасности перевозки.

## 2.3. Схема информационных связей

В системе "АРМ администратора аэропорта" информационные связи между подсистемами и задачами осуществляются следующим образом:

1. **Подсистема управления рейсовой активностью:**

* Информация о зарегистрированных рейсах передается в подсистему обработки данных о пассажирах для обеспечения регистрации пассажиров и выдачи билетов.
* Данные о рейсах также используются для формирования бортовых документов, которые затем передаются соответствующим службам и сотрудникам аэропорта.

1. **Подсистема обработки данных о пассажирах:**

* Информация о пассажирах и их багаже передается в подсистему управления рейсовой активностью для учета при планировании и организации рейсов.
* Данные о пассажирах также могут быть переданы в другие системы для проверки безопасности и контроля пассажирского потока.

Эта схема информационных связей обеспечивает эффективное взаимодействие между подсистемами и позволяет обеспечить безопасное и пунктуальное выполнение аэропортовских операций.

# Постановка задач и алгоритмы решения

## Организационно-экономическая сущность задачи

**Наименование**:

Оптимизация обработки данных о рейсах и пассажирах.

**Цель решения**:

Обеспечить эффективное управление оперативными процессами аэропорта и обеспечить безопасность и комфорт пассажиров.

**Краткое содержание**:

Задача заключается в автоматизации процессов регистрации рейсов, учета и обработки данных о пассажирах, а также взаимодействии с другими системами для обеспечения пунктуальности и безопасности рейсов.

**Метод**:

Программный подход с использованием современных информационных технологий.

**Периодичность и время решения задачи**:

Задача решается оперативно, в режиме реального времени, в зависимости от поступающих данных о рейсах и пассажирах.

**Способы сбора и передачи данных**:

Данные о рейсах и пассажирах собираются из различных источников, таких как базы данных авиакомпаний и системы бронирования, и передаются в систему через интерфейс системы посредством ввода информации в формы.

**Связь задачи с другими задачами**:

Решение этой задачи непосредственно влияет на качество обслуживания пассажиров, эффективность использования ресурсов аэропорта и безопасность полетов.

**Характер использования результатов решения**:

Результаты решения используются для оперативного управления рейсовой активностью, обработки данных о пассажирах и обеспечения безопасности полетов.

## Экономико-математическая модель задачи

* *Структурная форма представления*: Модель включает в себя блоки данных о рейсах и пассажирах, процессы регистрации и обработки информации, а также механизмы взаимодействия с другими системами и сервисами.
* *Развернутая форма представления*: Включает в себя математические модели для оптимизации расписания рейсов, алгоритмы обработки информации о пассажирах и их багаже, а также методы обеспечения безопасности полетов.

## Входная оперативная информация

Входная оперативная информация, необходимая для функционирования программного комплекса "АРМ администратора аэропорта", включает следующие характеристики показателей, их диапазоны изменения и формы представления:

1. **Данные о рейсах**:
   * **Характеристика**: Информация о планируемых и текущих рейсах, включая номер рейса, маршрут, время вылета и прибытия, тип воздушного судна и т.д.
   * **Диапазон изменения**: Время вылета и прибытия, номер рейса, данные о воздушном судне и другие параметры могут меняться в зависимости от расписания и оперативных изменений.
   * **Формы представления**: Табличные данные из баз данных авиакомпаний, информация о рейсах в электронном или текстовом виде.
2. **Данные о пассажирах**:
   * **Характеристика**: Информация о пассажирах, включая их имена, паспортные данные, билеты, места на борту и т.д.
   * **Диапазон изменения**: Имена, паспортные данные и другие персональные сведения пассажиров могут изменяться в зависимости от бронирования, отмены или изменений в рейсах.
   * **Формы представления**: Электронные базы данных, системы бронирования, электронные посадочные талоны.

## Нормативно-справочная информация (НСИ).

Нормативно-справочная информация представляет собой справочные данные, необходимые для корректной работы программного комплекса "АРМ администратора аэропорта". Включает в себя следующее содержание и формы представления:

1. **Расписания рейсов**:
   * **Содержание**: Информация о расписаниях вылетов и прилетов, времени отправления и прибытия, маршрутах и других параметрах рейсов.
   * **Формы представления**: Электронные базы данных, таблицы с данными в системе управления аэропортом.
2. **Справочники пассажиров**:
   * **Содержание**: Данные о пассажирах, включая их имена, паспортные данные, билетные данные и иные идентификационные сведения.
   * **Формы представления**: Электронные базы данных, таблицы с данными в системе управления аэропортом.

## Информация, хранимая для связи с другими задачами

Для обеспечения эффективного взаимодействия между различными задачами и подсистемами в рамках системы "АРМ администратора аэропорта" хранится следующая информация:

1. **Идентификаторы рейсов и пассажиров**:
   * Для связи информации о рейсах с данными о пассажирах используются уникальные идентификаторы, такие как номера рейсов, коды бронирования и идентификационные номера пассажиров.
2. **Журналы событий**:
   * Ведется журнал событий, в котором регистрируются все операции и изменения в системе, такие как регистрация рейсов, бронирование мест, выдача посадочных талонов и др. Эта информация используется для отслеживания и анализа работы системы.
3. **Сведения о состоянии рейсов и пассажиров**:
   * Хранятся данные о текущем состоянии рейсов (запланированный, задержанный, отмененный) и статусе пассажиров (зарегистрированный, ожидающий регистрации, на борту и т.д.). Эта информация позволяет системе адаптироваться к изменениям в расписании и обеспечивать своевременное обслуживание пассажиров.
4. **Каналы связи с внешними системами**:
   * Хранятся параметры и настройки для взаимодействия с внешними системами, такими как базы данных авиакомпаний, системы бронирования, аэропортовские службы безопасности и др. Эта информация позволяет системе эффективно обмениваться данными и обеспечивать согласованность информации.

Эта информация служит основой для корректного и эффективного взаимодействия различных задач и подсистем в рамках системы, а также для обеспечения непрерывной работы и достижения поставленных целей.

## Информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи

Для обеспечения последующих решений и улучшения работы системы "АРМ администратора аэропорта" накапливается следующая информация:

1. **История операций**:
   * Вся информация о выполненных операциях и событиях сохраняется в истории. Это включает в себя данные о регистрации рейсов, обработке пассажиров, выдаче билетов, а также о любых изменениях или проблемах, возникших в ходе операций.
2. **Системные настройки и конфигурации**:
   * Сохраняются данные о текущих настройках и конфигурациях системы. Это включает в себя параметры подключения к внешним источникам данных, настройки безопасности, права доступа пользователей и другие системные параметры.

Эта накопленная информация играет важную роль в дальнейшем совершенствовании и развитии системы, позволяя анализировать прошлые события, выявлять тенденции и определять потенциальные улучшения для оптимизации ее работы.

## Информация по внесению изменений

Система внесения изменений в систему "АРМ администратора аэропорта" включает в себя процессы и инструменты для управления изменениями и обновлениями. Перечень информации, подвергающейся изменениям, включает:

1. **Системные настройки и конфигурации**:
   * Параметры подключения к внешним источникам данных.
   * Настройки безопасности и прав доступа пользователей.
   * Параметры обработки данных о рейсах и пассажирах.
2. **Функциональность и интерфейс**:
   * Добавление новых функций или модулей.
   * Изменение существующих интерфейсов и рабочих процессов.
   * Улучшение пользовательского опыта и удобства использования системы.
3. **Бизнес-логика и алгоритмы обработки данных**:
   * Изменение алгоритмов обработки данных о рейсах и пассажирах.
   * Модификация бизнес-логики системы в соответствии с изменениями в требованиях или процессах.
4. **Технологические обновления**:
   * Обновления программных библиотек и компонентов.
   * Миграция на новые версии операционных систем и баз данных.
   * Внедрение новых технологий и методов разработки.

Система внесения изменений включает в себя процессы управления версиями, тестирования изменений перед их внедрением, а также контроля за качеством и безопасностью системы после внесения изменений. Каждое изменение должно проходить через определенные этапы, включая анализ, разработку, тестирование, внедрение и отслеживание результатов.

## Алгоритм решения задачи:

Алгоритм решения задачи оптимизации обработки данных о рейсах и пассажирах может быть представлен следующей последовательностью этапов:

1. **Сбор и обработка входных данных**:
   * Получение данных о планируемых и текущих рейсах, а также информации о пассажирах из различных источников.
2. **Анализ и классификация данных**:
   * Анализ полученных данных для выявления задержек, отмен и других нештатных ситуаций.
   * Классификация пассажиров по статусам (зарегистрированный, ожидающий регистрации и т.д.).
3. **Оптимизация расписания рейсов**:
   * Планирование и оптимизация расписания рейсов с учетом имеющихся данных и текущих оперативных требований.
4. **Регистрация пассажиров**:
   * Автоматическая регистрация пассажиров и выдача посадочных талонов на основе полученных данных и текущего состояния рейсов.
5. **Обработка багажа**:
   * Учет и обработка информации о багаже пассажиров с целью обеспечения безопасности и оперативности его перевозки.

## Контрольный пример:

Для проверки правильности работы алгоритма решения задачи предлагается предоставить следующий контрольный пример:

1. **Входные данные**:
   * Список планируемых рейсов с указанием времени вылета и прибытия, маршрутов и типов воздушных судов.
   * Список пассажиров с указанием их имен, паспортных данных и билетных номеров.
2. **Результаты обработки**:
   * Обновленное расписание рейсов с учетом возможных задержек и отмен.
   * Статусы регистрации пассажиров и выданные посадочные талоны.
3. **Выходные данные**:
   * Обновленные данные о состоянии системы и актуализированные данные для последующих решений.

Этот контрольный пример позволяет проверить правильность работы алгоритма и корректность полученных результатов в соответствии с требованиями и спецификацией системы.

# Организация информационной базы

## Источники поступления информации и способы ее передачи

Информация поступает из различных источников, включая:

- Персональные данные клиентов: передаются администратором или вводятся вручную сотрудниками

- Информация о рейсах: передаются администратором или вводятся вручную сотрудниками.

Способы передачи информации:

- Ввод данных через веб-интерфейс.

## Совокупность показателей, используемых в системе

Показатели, используемые в системе, включают:

* Данные о рейсах: номер рейса, маршрут, время вылета и прибытия, тип воздушного судна, статус рейса и т.д.
* Информация о пассажирах: имена, паспортные данные, билетные номера, статус регистрации и т.д.
* Данные о багаже: количество и вес багажа, сведения о контрольных точках проверки безопасности и т.д.

## Состав документов, сроки и периодичность их поступления

Документы, поступающие в систему, могут включать:

* Заполненные формы регистрации пассажиров.
* Информацию о бронировании билетов.
* Обновленное расписание рейсов.
* Документы об обработке багажа.
* Отчеты о выполненных операциях и статистика работы системы.

Сроки поступления документов могут зависеть от конкретных операций и событий, например, регистрация пассажиров может происходить до вылета рейса, а данные о рейсах и бронированиях могут обновляться по мере необходимости. Периодичность поступления данных может быть различной и определяться потребностями системы и оперативностью обновлений.

## Основные проектные решения по организации фонда НСИ

Организация фонда нормативно-справочной информации (НСИ) в системе "АРМ администратора аэропорта" включает следующие основные проектные решения:

1. **Структурирование информации**:
   * НСИ будет организована в виде структурированных справочников и баз данных для удобного доступа и поиска информации.
2. **Централизованное хранение**:
   * Все данные НСИ будут храниться в единой информационной базе данных, обеспечивая централизованный доступ и управление информацией.
3. **Обеспечение безопасности и конфиденциальности**:
   * Будут приняты меры по обеспечению безопасности и конфиденциальности данных НСИ, включая резервное копирование, контроль доступа и шифрование информации.
4. **Обновление и поддержка**:
   * Будет разработана система обновления и поддержки данных НСИ, включая механизмы регулярного обновления информации и контроля за ее актуальностью.

## Состав НСИ

Перечень реквизитов, их определение, диапазон изменения и перечень документов НСИ:

**Расписания рейсов**:

* + Номер рейса
  + Маршрут
  + Время вылета и прибытия
  + Статус рейса.

**Справочник пассажиров**:

* + Имя пассажира
  + Паспортные данные
  + Билетный номер
  + Статус регистрации.

## Перечень массивов НСИ

Массивы нормативно-справочной информации будут организованы в следующем виде:

1. **Расписания рейсов**:
   * Содержит информацию о планируемых и текущих рейсах, включая номер рейса, маршрут, время вылета и прибытия. Обновляется по мере изменения расписания.
2. **Справочник пассажиров**:
   * Включает данные о пассажирах, такие как имена, паспортные данные, билетные номера. Может быть обновлен при поступлении новых регистраций и бронирований.
3. **Справочник багажа**:
   * Содержит информацию о багаже пассажиров, включая количество и вес багажа, а также маркировку. Может быть обновлен при поступлении информации о багаже на рейс.

## Структура фонда НСИ

Структура Фонд нормативно-справочной информации (НСИ) в системе "АРМ администратора аэропорта" имеет следующую структуру:

1. **Расписание рейсов**:
   * Связан с справочником пассажиров и справочником багажа.
   * Информация о планируемых и текущих рейсах используется для регистрации пассажиров и обработки их багажа.
2. **Справочник пассажиров**:
   * Связан с расписанием рейсов и справочником багажа.
   * Данные о пассажирах используются для регистрации на рейсы и обработки багажа.
3. **Справочник багажа**:
   * Связан с расписанием рейсов и справочником пассажиров.
   * Информация о багаже пассажиров используется для обеспечения безопасности и правильной обработки багажа на рейсы.

Элементы фонда НСИ взаимосвязаны и образуют единую информационную структуру, обеспечивающую целостность и связность данных в системе.

## Требования к технологии создания и ведения фонда

Технология создания и ведения фонда нормативно-справочной информации должна соответствовать следующим требованиям:

1. **Централизация данных**:
   * Использование единой базы данных для хранения НСИ.
2. **Гибкость и масштабируемость**:
   * Возможность добавления новых элементов НСИ и модификации, существующих таблиц без переработки всей системы.
3. **Безопасность и защита данных**:
   * Реализация мер по обеспечению безопасности и конфиденциальности информации, включая контроль доступа и шифрование данных.
4. **Эффективность и производительность**:
   * Обеспечение высокой производительности при работе с НСИ, особенно в условиях большого объема данных.

## Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля

Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля данных в фонде НСИ включают:

1. **Хранение данных**:
   * Ведение НСИ в централизованной базе данных с использованием соответствующих средств управления данными.
2. **Внесение изменений**:
   * Предоставление интерфейса для добавления, обновления и удаления данных, контроль версий и истории изменений.
3. **Контроль качества и целостности данных**:
   * Регулярная проверка и аудит данных, контроль целостности и достоверности информации, а также мониторинг соответствия данных установленным стандартам и требованиям.

## Определение объемов и потоков информации НСИ

Объемы и потоки информации НСИ зависят от числа пассажиров и рейсов, а также от частоты изменений в информации о рейсах.

## Контрольный пример по внесению изменений в НСИ

Контрольный пример по внесению изменений в НСИ включает следующие шаги:

1. **Постановка задачи**:
   * Определение необходимости внесения изменений в НСИ, например, добавление нового элемента данных или обновление существующей информации.
2. **Анализ требований**:
   * Определение требований к изменениям, включая описание новых данных или обновление существующих.
3. **Внесение изменений**:
   * Выполнение необходимых действий по добавлению, изменению или удалению данных в НСИ согласно установленным процедурам и правилам.
4. **Проверка и контроль**:
   * Проверка внесенных изменений на соответствие требованиям и правилам системы, а также контроль за целостностью и корректностью данных.
5. **Утверждение изменений**:
   * Утверждение внесенных изменений и обновление документации НСИ для отражения последних изменений.

## Предложения по унификации документации

Для унификации документации предлагается следующее:

1. **Стандартизация форматов**:
   * Использование единых форматов и шаблонов документации для всех элементов НСИ, обеспечивая единообразие и удобство восприятия информации.
2. **Единый стиль оформления**:
   * Применение единого стиля оформления документов, включая единый шрифт, размер шрифта, отступы и т.д.
3. **Централизованное хранение и доступ**:
   * Хранение всех документов в единой базе данных с возможностью централизованного доступа для всех сотрудников, обеспечивая удобство и оперативность работы с документацией.
4. **Обновление и ревизия документов**:
   * Регулярное обновление и ревизия документов с учетом последних изменений и обновлений в НСИ, обеспечивая актуальность и достоверность информации.
5. **Обучение и обучающие материалы**:
   * Проведение обучения сотрудников по использованию единой документации и предоставление обучающих материалов для новых сотрудников.

# Система математического обеспечения

## Обоснование математического обеспечения:

Математическое обеспечение системы "АРМ администратора аэропорта" необходимо для решения различных задач, таких как оптимизация расписания рейсов, управление ресурсами аэропорта и прогнозирование пассажиропотока. Обоснование использования математического подхода включает:

1. **Точность и эффективность решений**:
   * Математические модели и методы позволяют проводить анализ и принимать решения на основе точных и эффективных вычислений.
2. **Учет сложности системы**:
   * Система аэропорта представляет собой сложную среду с большим количеством переменных и ограничений, для анализа которых требуются математические методы.
3. **Оптимизация процессов**:
   * Математические модели позволяют оптимизировать процессы управления аэропортом, такие как распределение ресурсов и планирование рейсов, что ведет к улучшению эффективности и сокращению затрат.

## Обоснование выбора системы программирования:

Для разработки системы "АРМ администратора аэропорта" была выбрана система программирования, учитывая следующие критерии:

1. **Удобство и простота использования**:
   * Выбранная система программирования должна обеспечивать удобство и простоту разработки, что позволит сократить время на создание системы.
2. **Масштабируемость и гибкость**:
   * Система должна быть масштабируемой и гибкой для адаптации к изменяющимся требованиям и условиям эксплуатации.
3. **Поддержка современных технологий**:
   * Выбранная система должна обеспечивать поддержку современных технологий и инструментов разработки для создания современных и эффективных приложений.
4. **Экономическая целесообразность**:
   * Выбор системы программирования должен быть обоснован с точки зрения экономической целесообразности, учитывая затраты на лицензирование, обучение персонала и поддержку.

## Перечень стандартных программ:

Стандартные программы, используемые в системе математического обеспечения, могут включать в себя:

- Языки программирования: PHP.

- Среды разработки: Visual Studio Сode.

- Библиотеки и фреймворки не применяются.

- Системы управления базами данных: MySQL.

- Веб-сервер: Apache HTTP Server

# Принцип построения комплекса технических средств

## Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных.

Схема Технологический процесс обработки данных включает следующие этапы:

1. **Сбор данных**:
   * Данные собираются через интерфейс сайта, взаимодействуя напрямую с базой данных аэропорта.
2. **Обработка данных**:
   * После сбора данные проходят через процесс обработки, включая валидацию, агрегацию и анализ, чтобы гарантировать их корректность и актуальность.
3. **Хранение данных**:
   * Обработанные данные сохраняются в централизованной базе данных для последующего доступа и использования.
4. **Представление данных**:
   * Информация представляется в удобном для восприятия администраторами аэропорта формате через пользовательский интерфейс программного комплекса.

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

Структура комплекса технических средств определяется следующим образом:

1. **Центральный сервер**:
   * Обеспечивает хранение и обработку данных, а также управление всеми функциональными модулями программного комплекса.
2. **Модуль управления рейсовой активностью**:
   * Отвечает за управление данными о рейсах, расписании и бортовых документах.
3. **Модуль управления данными о пассажирах**:
   * Отвечает за регистрацию, бронирование и выдачу посадочных талонов.
4. **Модуль мониторинга и управления ресурсами аэропорта**:
   * Отслеживает и управляет ресурсами аэропорта, включая площадки стоянок и технические средства обслуживания.

## Обоснование требований к разработке нестандартного оборудования

В рамках данного проекта нестандартное оборудование не требуется, поскольку используются стандартные технические средства, такие как серверы баз данных, веб-серверы и клиентские приложения. Однако, если потребуется расширение функциональности или оптимизация производительности, может потребоваться разработка специализированного оборудования или программного обеспечения.

## Комплекс мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств

Для обеспечения надежности функционирования технических средств могут быть предприняты следующие мероприятия:

- Регулярное обновление и обслуживание серверного оборудования.

- Резервное копирование данных и создание механизмов автоматического восстановления.

- Внедрение систем мониторинга и оповещения о сбоях и проблемах.

- Установка мер защиты от хакерских атак и вирусов.

- Обучение и поддержка пользователей для эффективного использования системы и быстрого реагирования на возникающие проблемы.

# Расчёт экономической выгодности системы

## Сводная смета затрат, связанных с эксплуатацией систем

Инвестиции в разработку и внедрение программного обеспечения:

* Покупка лицензий на программное обеспечение.
* Финансирование обучения персонала.
* Приобретение серверов для хостинга веб-сайта и базы данных.
* Обеспечение технического обслуживания оборудования.
* Расходы на техническую поддержку.
* Регулярные обновления программного обеспечения.
* Проведение обучения пользователей в работе с системой.

## Расчет годовой экономической эффективности

Годовая экономическая эффективность системы определяется как разница между экономическими выгодами, полученными от использования системы, и затратами на ее эксплуатацию.

Источниками экономической эффективности системы станут:

* **Оптимизация производственной структуры хозяйства:** использование системы позволит улучшить распределение рабочего времени специалистов, что приведет к повышению производительности.
* **Улучшение принимаемых управленческих решений:** система предоставляет аналитическую информацию, что помогает руководству принимать более обоснованные решения и оптимизировать бизнес-процессы.

Экономическая эффективность системы может быть рассчитана путем сравнения экономических выгод от использования системы с затратами на ее эксплуатацию за год. Такой расчет может включать прогнозирование прироста прибыли или снижения издержек за счет использования системы и оценку времени окупаемости инвестиций в нее после введения в эксплуатацию.

# Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы

## Перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов

1. Анализ текущих бизнес-процессов.

2. Выявление узких мест и проблемных зон в процессах.

3. Разработка рекомендаций по оптимизации бизнес-процессов с использованием программного комплекса.

4. Проведение тренингов и обучения сотрудников по новым процедурам и функционалу системы.

5. Подготовка инструкций и руководств по использованию программного комплекса.

6. Организация контроля за внедрением изменений и их эффективностью.

## Перечень работ по внедрению системы

1. Разработка технического задания на создание программного комплекса - до 10 дней, ответственный: руководитель проекта.
2. Выбор и установка, и настройка программного обеспечения - до 20 дней, ответственный: отдел закупок.
3. Разработка структуры базы данных и архитектуры системы - до 30 дней, ответственный: архитектор системы.
4. Создание пользовательского интерфейса и функциональных модулей - до 60 дней, ответственный: команда разработчиков.
5. Тестирование и отладка системы - до 20 дней, ответственный: тестировщики.
6. Планирование и подготовка к запуску системы - до 10 дней, ответственный: руководитель проекта.

Эти работы должны быть выполнены в рамках рабочего проектирования системы, чтобы обеспечить ее успешное внедрение и функционирование.