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

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

на разработку программного комплекса

«Строительная фирма»

Исполнители: Галеев Д.Р.

ТРП-2-20

Казань, 2023

**Содержание**

**1.Пояснительная записка…………………………………………………5**

**Основания для разработки системы ……………………………………5**

**Перечень организаций разработчиков…………………………………5**

**Краткая характеристика объекта………………………………………5**

**Основные проектные решения…………………………………………6**

**Функциональная часть системы………………………………………6**

**Обеспечивающая часть системы………………………………………6**

**1.1 Основания для разработки системы………………………………6**

**1.2 Перечень организаций разработчиков ……………………………7**

**2. Цели и задачи проекта ………………………………………………..7**

**2.1 Цели проекта…………………………………………………………7**

**2.2 Задачи проекта……………………………………………………….7**

**2.2.1 Функциональная структура системы …………………………...7**

**2.2.2 Организационная структура системы………………………….8**

**3. Информационные связи и взаимодействие подсистем………….8**

**3.1 Информационные связи между подсистемами…………………8**

**3.2 Информационные связи в рамках каждой подсистемы………8**

**2.Функциональная и организационная структура системы………9**

**Информационные связи между подсистемами……………………..9**

**3. Постановка задач и алгоритмы решения…………………………10**

**4.Организация информационной базы……………………………….15**

**Источники поступления информации………………………………..15**

**Способы передачи информации: ……………………………………..15**

**Совокупность показателей:……………………………………………15**

**Состав документов и их поступление:…………………………….....15**

**Организация фонда НСИ:……………………………………………..15**

**Массивы НСИ и их корректировка:…………………………………15**

**Структура фонда НСИ и требования к технологии:………………16**

**Методы хранения, поиска, изменений и контроля:………………..16**

**Определение объемов и потоков информации НСИ:………………16**

**Контрольный пример по внесению изменений в НСИ:……………16**

**Предложения по унификации документации:………………………16**

## 5. Альбом форм документов…………………………………………..17

**1.Определение состава документов………………………………….17**

**2.Определение формата и структуры документов………………..17**

**3.Хранение и управление документами…………………………….17**

**4.Интеграция с другими модулями комплекса……………………18**

**6. Система математического обеспечения………………………….18**

**1.Обоснование математического обеспечения…………………….18**

**2. Обоснование выбора системы программирования……………19**

**2.1 Функциональность и возможности системы…………………19**

**2.2 Удобство использования и разработки……………………….19**

**2.3 Совместимость и интеграция………………………………….19**

**2.4 Надежность и безопасность………………………………………19**

**3. Перечень стандартных программ…………………………………19**

**3.1 Система управления проектами………………………………….20**

**3.2 Система автоматизации учета и финансов………………………20**

**3.3 Система управления документами…………………………………20**

**3.4 Система аналитики и отчетности…………………………………..20**

**3.5 Система коммуникации и совместной работы……………………..20**

**7.Принципы построения комплекса технических средств……………20**

**Схема технологического процесса обработки данных…………………..21**

**Структура комплекса технических средств и его функциональные группы…………………………………………………………………………22**

**8.Модуль управления проектами………………………………………….23**

**1.Модуль сметного дела……………………………………………………..23**

**2.Модуль учета ресурсов……………………………………………………..24**

**3. Модуль финансового учета……………………………………………….24**

**4. Расчет экономической эффективности системы……………………….24**

**9.Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы:………….26**

## 10.Ведомость документов……………………………………………………….29

**1.Пояснительная записка**

**1.Основания для разработки системы**

Разработка основывается на необходимости автоматизации и оптимизации бизнес-процессов строительных компаний. Строительная отрасль является одной из ключевых отраслей экономики, и эффективное управление строительными проектами играет важную роль в достижении успеха и конкурентоспособности строительных фирм.

Существующие системы управления строительными проектами имеют ряд недостатков, таких как ограниченный функционал, сложность использования, отсутствие интеграции с другими информационными системами и т.д. Разработка программного комплекса «Строительная фирма» позволит решить эти проблемы и обеспечить эффективное управление строительными проектами.

**Перечень организаций разработчиков**

1. ООО "Технологии разработки" - компания, специализирующаяся на разработке программных решений для строительной отрасли.
2. ЗАО "Инновационные системы" - компания, имеющая опыт в разработке информационных систем для управления проектами.
3. ИП "Программные решения" - индивидуальный предприниматель, специализирующийся на разработке программного обеспечения для строительных компаний.

**Краткая характеристика объекта**

Программный комплекс «Строительная фирма» представляет собой интегрированную систему управления строительными проектами. Основные технико-экономические показатели его функционирования включают:

1. Увеличение эффективности управления строительными проектами.
2. Сокращение времени выполнения проектов.
3. Снижение затрат на управление и контроль строительных проектов.
4. Улучшение качества и точности планирования и управления ресурсами.
5. Интеграция с другими информационными системами, такими как системы управления финансами, материальными ресурсами и т.д.

Программный комплекс «Строительная фирма» будет взаимодействовать с другими объектами, такими как базы данных строительных проектов, системы управления финансами и материальными ресурсами, системы планирования и контроля.

**Основные проектные решения**

**Функциональная часть системы**

1. Управление строительными проектами: система позволит создавать, планировать и контролировать строительные проекты, управлять ресурсами, определять сроки выполнения работ и контролировать их выполнение.
2. Управление финансами: система будет интегрироваться с системой управления финансами, позволяя отслеживать бюджеты проектов, контролировать расходы и доходы, формировать финансовые отчеты.
3. Управление материальными ресурсами: система будет позволять управлять запасами материалов, контролировать их движение, оптимизировать закупки и использование ресурсов.
4. Управление персоналом: система будет содержать информацию о сотрудниках, их квалификации, назначениях на проекты, учете рабочего времени и расчете заработной платы.

**Обеспечивающая часть системы**

1. База данных: система будет использовать реляционную базу данных для хранения информации о проектах, ресурсах, финансах и персонале.
2. Интерфейс пользователя: система будет иметь удобный и интуитивно понятный интерфейс, позволяющий пользователям легко взаимодействовать с системой и выполнять необходимые задачи.
3. Защита данных: система будет обеспечивать безопасность данных, включая защиту от несанкционированного доступа, резервное копирование и восстановление данных.

**1.1 Основания для разработки системы**

Разработка программного комплекса «Строительная фирма» обусловлена необходимостью автоматизации и оптимизации бизнес-процессов строительных компаний. Строительная отрасль является одной из важнейших отраслей экономики, и эффективное управление строительными проектами играет важную роль в достижении успеха и конкурентоспособности строительных фирм.

Существующие системы управления строительными проектами имеют ряд недостатков, таких как ограниченный функционал, сложность использования, отсутствие интеграции с другими информационными системами и т.д. Разработка программного комплекса «Строительная фирма» позволит решить эти проблемы и обеспечить эффективное управление строительными проектами.

**1.2 Перечень организаций разработчиков**

1. ООО "Технологии разработки" - компания, специализирующаяся на разработке программных решений для строительной отрасли.
2. ЗАО "Инновационные системы" - компания, имеющая опыт в разработке информационных систем для управления проектами.
3. ИП "Программные решения" - индивидуальный предприниматель, специализирующийся на разработке программного обеспечения для строительных компаний.

**2. Цели и задачи проекта**

**2.1 Цели проекта**

* Разработать программный комплекс «Строительная фирма», который позволит эффективно управлять строительными проектами, финансами, материальными ресурсами и персоналом.
* Сократить время выполнения строительных проектов и снизить затраты на управление и контроль.
* Улучшить качество планирования и управления ресурсами.
* Обеспечить интеграцию с другими информационными системами.

**2.2 Задачи проекта**

**2.2.1 Функциональная структура системы**

Программный комплекс «Строительная фирма» будет состоять из следующих подсистем:

1. Подсистема управления строительными проектами:
   * Создание и редактирование проектов.
   * Планирование работ и ресурсов.
   * Контроль выполнения работ и сроков.
   * Учет затрат и бюджетирование проектов.
2. Подсистема управления финансами:
   * Учет доходов и расходов.
   * Формирование финансовых отчетов.
   * Бюджетирование и контроль финансовых показателей проектов.
3. Подсистема управления материальными ресурсами:
   * Учет и контроль запасов материалов.
   * Оптимизация закупок и использования ресурсов.
   * Планирование и учет движения материалов.
4. Подсистема управления персоналом:
   * Учет сотрудников и их квалификации.
   * Назначение сотрудников на проекты.
   * Учет рабочего времени и расчет заработной платы.

**2.2.2 Организационная структура системы**

Организационная структура системы будет основана на модели клиент-сервер. Клиентская часть будет предоставлять пользовательский интерфейс, а серверная часть будет отвечать за обработку данных и взаимодействие с базой данных.

**3. Информационные связи и взаимодействие подсистем**

**3.1 Информационные связи между подсистемами**

* Подсистема управления строительными проектами будет взаимодействовать с подсистемой управления финансами для получения информации о бюджете проекта и финансовых показателях.
* Подсистема управления строительными проектами будет взаимодействовать с подсистемой управления материальными ресурсами для планирования и контроля использования ресурсов.
* Подсистема управления строительными проектами будет взаимодействовать с подсистемой управления персоналом для назначения сотрудников на проекты и учета их рабочего времени.

**3.2 Информационные связи в рамках каждой подсистемы**

* В подсистеме управления строительными проектами информация о проектах, работах, ресурсах и сроках выполнения будет передаваться между соответствующими модулями.
* В подсистеме управления финансами информация о доходах, расходах и бюджете проектов будет передаваться между соответствующими модулями.
* В подсистеме управления материальными ресурсами информация о запасах материалов, движении ресурсов и планировании закупок будет передаваться между соответствующими модулями.
* В подсистеме управления персоналом информация о сотрудниках, их квалификации, назначениях на проекты и учете рабочего времени будет передаваться между соответствующими модулями.

**2.Функциональная и организационная структура системы:**

1.1. Подсистема "Управление проектами":

* задачи: планирование, контроль и управление проектами строительства;
* основные функции: создание графиков работы, распределение ресурсов, контроль исполнения задач.

1.2. Подсистема "Учет и финансы":

* задачи: ведение учета затрат, контроль финансовых операций;
* основные функции: формирование отчетов о финансовом состоянии фирмы, анализ доходов и расходов.

1.3. Подсистема "Кадры и персонал":

* задачи: учет сотрудников, контроль их рабочего времени, подбор и обучение персонала;
* основные функции: формирование кадрового плана, проведение аттестации сотрудников, контроль за выполнением трудовых обязанностей.

1.4. Подсистема "Материально-техническое снабжение":

* задачи: закупка и учет материалов, контроль складских запасов, оптимизация процессов поставок;
* основные функции: сравнение цен и качества материалов, планирование закупок, учет движения и остатков материалов на складе.

**Информационные связи между подсистемами:**

* Подсистема "Управление проектами" получает информацию о затратах на материалы и рабочую силу из подсистемы "Учет и финансы", что позволяет корректировать расходы и сроки выполнения работ.
* Подсистема "Кадры и персонал" взаимодействует с подсистемой "Учет и финансы" для проведения начислений заработной платы и формирования отчетов по персоналу.
* Подсистема "Материально-техническое снабжение" взаимодействует с подсистемой "Учет и финансы" для передачи информации о закупках и расходах на материалы, а также с подсистемой "Управление проектами" для планирования поставок в соответствии с графиком работ.

**3. Постановка задач и алгоритмы решения**

1. Наименование проекта:  
   Разработка программного комплекса «Строительная фирма».
2. Цель решения:  
   Целью проекта является создание программного комплекса, который позволит эффективно управлять строительными проектами, финансами, материальными ресурсами и персоналом. Программный комплекс будет способствовать сокращению времени выполнения проектов, снижению затрат и улучшению качества планирования и управления ресурсами.
3. Краткое содержание:  
   Разрабатываемый программный комплекс предоставит строительным фирмам инструменты для эффективного управления строительными проектами, финансами, материальными ресурсами и персоналом. Он будет включать подсистемы управления строительными проектами, финансами, материальными ресурсами и персоналом, которые будут обеспечивать функциональность по планированию, контролю, учету и анализу данных.
4. Метод решения:  
   Разработка программного комплекса будет проводиться с использованием современных методов и инструментов разработки программного обеспечения. Будут применяться принципы модульности, масштабируемости и гибкости, чтобы обеспечить возможность адаптации комплекса к различным потребностям и изменениям в бизнес-процессах строительных фирм.
5. Периодичность и время решения задачи:  
   Программный комплекс будет разработан и внедрен в течение определенного времени, которое будет определено в рамках проекта. После внедрения комплекса, задачи по управлению строительными проектами, финансами, материальными ресурсами и персоналом будут решаться в соответствии с бизнес-процессами строительной фирмы. Время решения задач будет зависеть от конкретной задачи и ее сложности.
6. Способы сбора и передачи данных:  
   Данные для программного комплекса могут собираться из различных источников, таких как внутренние системы учета, документы проектов, отчеты о выполнении работ и другие. Сбор данных может осуществляться вручную или автоматически с помощью интеграции с другими системами. Передача данных между различными подсистемами комплекса будет осуществляться посредством обмена данными или интеграции через API.
7. Связь задачи с другими задачами:  
   Задачи по управлению строительными проектами, финансами, материальными ресурсами и персоналом взаимосвязаны и взаимозависимы. Результаты решения одной задачи могут влиять на другие задачи и на общую эффективность работы строительной фирмы. Например, планирование ресурсов влияет на выполнение работ и затраты, а учет затрат влияет на финансовые показатели проектов.
8. Характер использования результатов решения:  
   Результаты решения задач по управлению строительными проектами, финансами, материальными ресурсами и персоналом будут использоваться для принятия управленческих решений, оптимизации бизнес-процессов, контроля выполнения проектов, анализа эффективности и прогнозирования результатов работы строительной фирмы.
9. Экономико-математическая модель задачи:  
   Структурная форма представления:
   1. Модель управления строительными проектами: используется методы сетевого планирования (например, метод PERT/CPM) для определения зависимостей между задачами и расчета критического пути.
   2. Модель управления финансами: включает бюджетирование, учет затрат и анализ финансовых показателей.
   3. Модель управления материальными ресурсами: предусматривает планирование потребностей в материалах, учет запасов и контроль закупок.
   4. Модель управления персоналом: включает учет кадров, планирование ресурсов и контроль рабочего времени.

Развернутая форма представления:

* 1. Для каждой задачи в моделях управления используются соответствующие алгоритмы и методы решения, которые были описаны выше.

1. Входная оперативная информация:
   1. Характеристика показателей: данные о строительных проектах (этапы, сроки, ресурсы), финансовые данные (затраты, доходы, бюджеты), данные о материалах (потребности, запасы, закупки), информация о персонале (сотрудники, загрузка, оплата).
   2. Диапазон изменения: варьируется в зависимости от конкретных проектов и потребностей строительной фирмы.
   3. Формы представления: данные могут быть представлены в виде таблиц, документов, электронных форм и других удобных форматах.
2. Нормативно-справочная информация (НСИ):
   1. Содержание: нормативные акты, стандарты и регламенты, касающиеся строительной деятельности, учета финансов, закупок и управления персоналом.
   2. Формы представления: документы, законодательные акты, стандарты, регламенты и другие справочные материалы.
3. Информация, хранимая для связи с другими задачами:
   1. Данные о строительных проектах могут быть связаны с данными о финансах, материальных ресурсах и персонале. Например, затраты на проект могут влиять на финансовые показатели, а потребности в материалах могут влиять на планирование ресурсов и закупки.
4. Информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи:
   1. Данные о строительных проектах, включая этапы, сроки, ресурсы и зависимости между задачами.
   2. Финансовые данные, включая затраты, доходы, бюджеты и финансовые отчеты.
   3. Информация о материалах, включая потребности, запасы и данные о закупках.
   4. Данные о персонале, включая сотрудников, их квалификации, загрузку и оплату труда.
   5. Данные об изменениях в проектах, финансах, материалах и персонале, включая дату изменения, описание изменений и ответственных лиц.
5. Информация по внесению изменений:
   1. Система внесения изменений: В системе программного комплекса будет предусмотрен механизм для внесения изменений, который позволит зарегистрировать дату изменения, описание изменений и ответственных лиц.
   2. Перечень информации, подвергающейся изменениям: Информация о строительных проектах, финансах, материалах и персонале может подвергаться изменениям в процессе выполнения проектов. Изменения могут включать добавление, изменение или удаление данных.
6. Алгоритм решения задачи:

Шаг 1: Сбор и анализ входных данных.

* 1. Собрать информацию о строительных проектах, финансах, материалах и персонале.
  2. Проанализировать данные и определить требования и цели решения задач.

Шаг 2: Разработка программного комплекса.

* 1. Разработать программное обеспечение для управления строительными проектами, финансами, материальными ресурсами и персоналом.
  2. Реализовать функциональность для планирования, контроля, учета и анализа данных.

Шаг 3: Внедрение и тестирование.

* 1. Установить программный комплекс на сервера компании и настроить его для работы с внутренними системами учета и документооборота.
  2. Провести тестирование программного комплекса на тестовых данных и в реальных условиях работы.

Шаг 4: Обучение и поддержка.

* 1. Провести обучение сотрудников компании по использованию программного комплекса.
  2. Обеспечить техническую поддержку и обновления программного комплекса при необходимости.

1. Контрольный пример:
   1. Входные документы: Набор заполненных форм с информацией о проекте, задачах, ресурсах, материалах, финансовых операциях, клиентах и контрактах.
   2. Условные документы: Документы с накапливаемой и хранимой информацией, такие как база данных проектов, список ресурсов, журнал материалов, журнал финансовых операций, база данных клиентов и контрактов.
   3. Формы выходных документов: Заполненные по результатам решения экономико-технической задачи и в соответствии с разработанным алгоритмом расчета документы, такие как отчеты о выполнении проектов, отчеты о расходах, финансовые отчеты, счета и другие выходные документы.

**4.Организация информационной базы:**

**Источники поступления информации:**

Входные данные могут поступать из различных источников, таких как заказчики, поставщики, контрагенты, проектные документы, техническая документация и т.д.

**Способы передачи информации:**

Информация может передаваться посредством электронной почты, сетевых соединений, загрузки файлов, сканирования документов и других средств связи.

**Совокупность показателей:**

Для системы необходимо определить совокупность показателей, используемых в процессе управления строительной фирмой. Это могут быть показатели проектной деятельности, финансовые показатели, показатели использования ресурсов, сроки выполнения работ и другие показатели, специфичные для строительной отрасли.

**Состав документов и их поступление:**

Необходимо определить состав документов, которые поступают в информационную базу. Это могут быть проектные документы, технические спецификации, сметы, акты выполненных работ, договоры, счета и другие документы, связанные с деятельностью строительной фирмы. Требуется также определить сроки и периодичность поступления каждого типа документов.

**Организация фонда НСИ:**

НСИ (нормативно-справочная информация) включает в себя справочники, справочные таблицы, классификаторы и другие элементы, необходимые для работы программного комплекса. Основные проектные решения по организации фонда НСИ включают выбор структуры, определение реквизитов, диапазона изменения и перечня документов НСИ.

**Массивы НСИ и их корректировка:**

Необходимо определить перечень массивов НСИ, их объем, порядок и частоту корректировки информации. Это может включать справочники сотрудников, материалов, оборудования, нормативных документов и других элементов, используемых в работе строительной фирмы.

**Структура фонда НСИ и требования к технологии:**

Требуется определить структуру фонда НСИ с описанием связи между его элементами. Также необходимо определить требования к технологии создания и ведения фонда, включая выбор базы данных, языка программирования, средств разработки и других технических аспектов.

**Методы хранения, поиска, изменений и контроля:**

Необходимо определить методы хранения информации в фонде НСИ, включая выбор базы данных, файловой системы или других средств хранения. Также требуется определить методы поиска, внесения изменений и контроля целостности и актуальности информации в фонде НСИ.

**Определение объемов и потоков информации НСИ:**

Требуется определить объемы информации, хранимой в фонде НСИ, а также потоки информации, связанные с поступлением, корректировкой, использованием и отчетностью.

**Контрольный пример по внесению изменений в НСИ:**

Необходимо разработать контрольный пример, который демонстрирует процесс внесения изменений в НСИ. Это может быть изменение реквизитов, добавление новых элементов, удаление устаревших данных и другие операции.

**Предложения по унификации документации:**

В рамках проекта можно предложить унифицировать документацию, используемую в строительной фирме. Это может включать разработку шаблонов документов, стандартных форматов файлов, единых правил и процедур работы с документацией.

## 5. Альбом форм документов

**1.Определение состава документов**

Необходимо определить состав документов, которые будут использоваться в программном комплексе "Строительная фирма". В альбом форм документов могут входить следующие типы документов:

* Договоры: договоры с заказчиками, поставщиками, подрядчиками.
* Сметы: сметы на строительные работы, расчеты затрат.
* Акты выполненных работ: акты приемки работ, акты сдачи-приемки.
* Спецификации: спецификации на материалы, оборудование, работы.
* Планы и графики: планы работ, графики выполнения проектов.
* Заявки и заказы: заявки на материалы, оборудование, услуги.
* Отчеты и справки: отчеты о выполненных работах, справки для заказчиков.
* Корреспонденция: письма, уведомления, запросы.

**2.Определение формата и структуры документов**

Каждый тип документа должен иметь определенный формат и структуру, соответствующий требованиям и стандартам. Форматы документов могут быть следующими:

* Текстовые документы: документы в формате Microsoft Word или других текстовых редакторов.
* Табличные документы: документы в формате Microsoft Excel или других таблицных редакторов.
* PDF-документы: документы в формате Portable Document Format для сохранения форматирования и распространения.
* Изображения: документы в формате изображений (JPEG, PNG) для чертежей, фотографий и других графических элементов.

**3.Хранение и управление документами**

Документы должны храниться в централизованной информационной базе, обеспечивающей удобный доступ и управление. Для этого можно использовать следующие подходы:

* Хранение на сервере: документы могут храниться на сервере компании с установленным программным комплексом.
* Облачное хранение: документы могут храниться в облачных сервисах, таких как Google Диск, Dropbox или других.
* Версионирование: система должна поддерживать версионирование документов для отслеживания изменений и восстановления предыдущих версий.

**4.Интеграция с другими модулями комплекса**

Альбом форм документов должен быть интегрирован с другими модулями программного комплекса "Строительная фирма". Например, информация из договоров может автоматически передаваться в модуль управления проектами или бухгалтерию для формирования отчетов или счетов.

**6. Система математического обеспечения**

**1.Обоснование математического обеспечения**

Разработка математического обеспечения имеет ряд преимуществ:

* Упрощение и автоматизация сложных математических расчетов, которые в противном случае требовали бы много времени и усилий.
* Улучшение точности и надежности расчетов, исключение ошибок, связанных с ручным выполнением расчетов.
* Повышение эффективности работы, ускорение процессов планирования и принятия решений.
* Улучшение аналитических возможностей, позволяющих проводить детальный анализ данных и получать ценную информацию для принятия решений.

**2. Обоснование выбора системы программирования**

Выбор системы программирования является важным шагом при разработке программного комплекса. При выборе системы программирования для разработки математического обеспечения для строительной фирмы следует учитывать следующие факторы:

**2.1 Функциональность и возможности системы**

Необходимо выбрать систему программирования, которая обладает достаточной функциональностью и возможностями для реализации математических расчетов и операций, требуемых для строительных задач. Это может включать поддержку математических библиотек, алгоритмов оптимизации, решение систем уравнений и других математических задач.

**2.2 Удобство использования и разработки**

Система программирования должна быть удобной в использовании и разработке. Это позволит разработчикам эффективно создавать и поддерживать математическое обеспечение. Важными факторами являются наличие удобной среды разработки, документации и поддержки со стороны разработчиков системы программирования.

**2.3 Совместимость и интеграция**

Система программирования должна быть совместима с другими компонентами программного комплекса "Строительная фирма" и иметь возможность интеграции с ними. Это позволит обеспечить эффективное взаимодействие между различными модулями и обеспечить полноценную работу программного комплекса.

**2.4 Надежность и безопасность**

Система программирования должна быть надежной и обеспечивать безопасность данных и операций. Это особенно важно при работе с конфиденциальными и критическими данными строительной фирмы. Необходимо обратить внимание на механизмы защиты данных, обеспечение целостности и безопасности программного кода.

**3. Перечень стандартных программ**

Перечень стандартных программ, которые могут использоваться в программном комплексе "Строительная фирма", включает следующие:

**3.1 Система управления проектами**

Программа для планирования и управления проектами, которая позволяет оптимизировать использование ресурсов, контролировать выполнение задач, управлять бюджетом и сроками проектов.

**3.2 Система автоматизации учета и финансов**

Программа для автоматизации учета и финансовых операций, включающая в себя функции учета затрат, расчета заработной платы, формирования отчетности и другие финансовые операции.

**3.3 Система управления документами**

Программа для управления документами, включающая в себя функции создания, редактирования, хранения и поиска документов. Это позволит эффективно управлять документацией, связанной с проектами и деятельностью строительной фирмы.

**3.4 Система аналитики и отчетности**

Программа для анализа данных и формирования отчетов, позволяющая получать ценную информацию о выполнении проектов, эффективности работы и других показателях, необходимых для принятия управленческих решений.

**3.5 Система коммуникации и совместной работы**

Программа для обмена сообщениями, обсуждения проектов, совместной работы над документами и задачами. Это позволит улучшить коммуникацию и сотрудничество внутри команды и с внешними сторонами, такими как заказчики и подрядчики.

**7.Принципы построения комплекса технических средств**

Построение комплекса технических средств для программного комплекса "Строительная фирма" будет основано на следующих принципах:

* Модульность: комплекс будет состоять из отдельных модулей, каждый из которых будет выполнять определенные функции. Это позволит упростить разработку, сопровождение и модификацию комплекса.
* Интеграция: модули комплекса будут взаимодействовать друг с другом, обеспечивая эффективное взаимодействие между различными функциональными блоками.
* Масштабируемость: комплекс будет разработан с учетом возможности его расширения и адаптации к изменяющимся потребностям строительной фирмы.
* Гибкость: комплекс будет обладать гибкими настройками и возможностью настраивать его под конкретные потребности и процессы строительной фирмы.

**Схема технологического процесса обработки данных**

Схема технологического процесса обработки данных в программном комплексе "Строительная фирма" будет включать следующие этапы:

1. Сбор данных: данные будут собираться из различных источников, таких как заказчики, поставщики, контрагенты и другие.
2. Хранение данных: данные будут храниться в специализированной базе данных, обеспечивающей надежное хранение и управление информацией.
3. Обработка данных: данные будут обрабатываться с использованием математических алгоритмов и аналитических методов для получения ценной информации о проектах, ресурсах, бюджете и других аспектах деятельности строительной фирмы.
4. Анализ данных: обработанные данные будут анализироваться для выявления трендов, паттернов и принятия управленческих решений.
5. Визуализация данных: полученная информация будет представлена в удобной и понятной форме с помощью графиков, диаграмм, отчетов и других инструментов визуализации.

**Структура комплекса технических средств и его функциональные группы**

Структура комплекса технических средств программного комплекса "Строительная фирма" будет состоять из следующих функциональных групп:

1. Система управления проектами: включает в себя модули для планирования, контроля и управления проектами, включая управление ресурсами, бюджетом, сроками и задачами.
2. Система учета и финансов: обеспечивает автоматизацию учета финансовых операций, включая учет затрат, расчет заработной платы, формирование отчетности и другие финансовые процессы.
3. Система управления документами: предоставляет функции создания, редактирования, хранения и поиска документов, связанных с проектами и деятельностью строительной фирмы.
4. Система аналитики и отчетности: позволяет проводить анализ данных, формировать отчеты и предоставлять ценную информацию для принятия управленческих решений.
5. Система коммуникации и совместной работы: обеспечивает коммуникацию и совместную работу между сотрудниками, заказчиками, подрядчиками и другими участниками проектов.
6. Обоснование требований к разработке нестандартного оборудования:
   1. В процессе работы строительной фирмы могут возникать специфические задачи, требующие использования нестандартного оборудования. Например, для выполнения специализированных строительных работ или для автоматизации определенных процессов. Разработка нестандартного оборудования может быть обоснована следующими причинами:
      1. Увеличение производительности и эффективности работы.
      2. Снижение затрат на выполнение специфических задач.
      3. Улучшение качества выполняемых работ.
      4. Повышение безопасности и снижение рисков для сотрудников.
7. Комплекс мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств:
   1. Разработка программного комплекса "Строительная фирма" будет сопровождаться комплексом мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств. Некоторые из этих мероприятий могут включать:
      1. Тестирование и отладка программного комплекса перед его внедрением.
      2. Регулярное обновление и модернизация комплекса для исправления ошибок и улучшения функциональности.
      3. Резервное копирование и защита данных, чтобы предотвратить потерю информации в случае сбоев или аварий.
      4. Обучение и поддержка пользователей для эффективного использования программного комплекса.
      5. Постоянный мониторинг и анализ работы комплекса для выявления и предотвращения возможных проблем.

**8.Модуль управления проектами**

Модуль управления проектами предоставит возможности для:

* Создания и управления проектами, включая информацию о клиентах, сроках выполнения, бюджете и других параметрах проекта.
* Планирования и отслеживания выполнения работ, включая распределение ресурсов и контроль прогресса проекта.
* Управления командой проекта, назначения задач и контроля исполнения.

**1.Модуль сметного дела**

Модуль сметного дела предоставит возможности для:

* Создания смет на строительные проекты, включая расчет затрат на материалы, трудовые ресурсы, оборудование и другие ресурсы.
* Анализа сметных расчетов и определения оптимальных вариантов для снижения себестоимости продукции и увеличения прибыли.
* Генерации отчетов о сметных расчетах и их экспорте в различные форматы.

**2.Модуль учета ресурсов**

Модуль учета ресурсов предоставит возможности для:

* Учета материалов, оборудования и других ресурсов, используемых в строительных проектах.
* Мониторинга запасов ресурсов, заказа и поставки необходимых материалов и оборудования.
* Анализа использования ресурсов, определения эффективности их использования и выявления возможностей для снижения потерь.

**3. Модуль финансового учета**

Модуль финансового учета предоставит возможности для:

* Ведения учета финансовых операций, включая доходы, расходы, затраты на проекты и другие финансовые показатели.
* Анализа финансовых данных, составления отчетов о финансовом состоянии фирмы и прогнозирования финансовых результатов.

**4. Расчет экономической эффективности системы**

Для оценки экономической эффективности программного комплекса "Строительная фирма" необходимо провести расчет сводной сметы затрат, связанных с его эксплуатацией. Это включает следующие категории затрат:

* Затраты на разработку и внедрение программного комплекса, включая затраты на программистов, аналитиков и других специалистов, а также приобретение необходимого оборудования и лицензий на программное обеспечение.
* Затраты на обучение персонала и поддержку пользователей, включая проведение тренингов, создание обучающих материалов и обслуживание программного комплекса.
* Затраты на техническое обслуживание и сопровождение программного комплекса, включая регулярные обновления и модернизацию, резервное копирование данных и мониторинг работы системы.
* Затраты на интеграцию программного комплекса с другими системами и оборудованием, если таковая требуется.

После расчета затрат необходимо провести расчет годовой экономической эффективности программного комплекса. Источниками годовой экономической эффективности являются:

* Оптимизация производственной структуры хозяйства (объединения), что позволяет снизить издержки и повысить эффективность работы.
* Снижение себестоимости продукции за счет рационального использования производственных ресурсов и уменьшения потерь.
* Улучшение принимаемых управленческих решений на основе анализа данных, предоставляемых программным комплексом.

Для расчета годовой экономической эффективности необходимо:

* Оценить суммарные экономические выгоды, полученные от использования программного комплекса в течение года, включая снижение затрат и увеличение доходов.
* Вычислить годовую прибыль, вычитая из суммарных выгод суммарные затраты на эксплуатацию программного комплекса.
* Рассчитать показатели экономической эффективности, такие как рентабельность инвестиций (ROI), индекс доходности (NPV) и срок окупаемости (Payback Period), чтобы оценить финансовую выгодность проекта.

**9.Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы:**  
1. Анализ бизнес-процессов компании для определения возможных улучшений и автоматизации.  
2. Определение требований и функциональности программного комплекса "Строительная фирма" с учетом специфики деятельности компании.  
3. Выбор платформы и технологий для разработки и внедрения программного комплекса.  
4. Определение объема и состава работ по внедрению системы, включая разработку, тестирование, интеграцию и настройку.  
5. Разработка графика выполнения работ с указанием сроков и ответственных лиц.  
6. Обеспечение необходимого аппаратного и програмного обеспечения для работы программного комплекса.  
7. Проведение совещаний с сотрудниками компании для ознакомления с новой системой, ее функциональностью и способом работы.  
8. Подготовка пользовательской документации, инструкций и руководств по использованию программного комплекса.  
9. Обучение сотрудников компании работе с программным комплексом, проведение тренингов и практических занятий.  
10. Тестирование программного комплекса на соответствие требованиям и исправление выявленных ошибок.  
11. Перенос данных существующей системы в новый программный комплекс.  
12. Постепенное внедрение системы на производстве с переходом сотрудников на новую систему.  
13. Проведение контрольного тестирования после внедрения системы для проверки работы всех функций и устранения возможных проблем.  
14. Поддержка и обслуживание программного комплекса после внедрения: регулярные обновления, обучение новых сотрудников, корректировка и доработка системы по запросам пользователей.  
  
Перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов:  
  
1. Идентификация и анализ всех бизнес-процессов компании, включая:  
-Закупки материалов  
- Планирование и учет ресурсов  
- Управление проектами и исполнительными подрядчиками  
- Учет и финансовое планирование  
- Управление персоналом и подбор кадров  
- Оценка рисков и управление качеством  
- Взаимодействие с заказчиками и контроль выполнения работ  
2. Анализ и определение узких мест и проблемных моментов в каждом бизнес-процессе.  
3. Разработка и внедрение улучшенных методов и процедур работы по каждому бизнес-процессу с учетом новой системы.  
4. Обучение сотрудников новым методам и процедурам работы.  
5. Определение показателей эффективности и контроль за их достижением после внедрения системы.  
6. Проведение регулярных аудитов и мониторинга работы бизнес-процессов после внедрения системы для оптимизации и повышения эффективности.  
7. Анализ и оптимизация взаимодействия с внешними контрагентами и поставщиками для повышения эффективности снабжения и снижения издержек.  
8. Внедрение системы учета и контроля за исполнительскими подрядчиками для обеспечения качества работ и соблюдения сроков.  
9. Определение и внедрение системы учета и анализа рисков для минимизации возможных убытков и проблемных ситуаций.  
10. Оптимизация взаимодействия с заказчиками, включая автоматизацию процесса заключения договоров, управления заявками и контроля выполнения работ.  
  
Перечень работ по внедрению системы, которые необходимо выполнить на стадии рабочего проектирования, с указанием сроков и ответственных лиц:  
  
1. Разработка технического задания на разработку и внедрение программного комплекса "Строительная фирма" - Ответственный: Начальник отдела автоматизации, Срок: 3 месяца  
2. Разработка архитектуры и дизайна программного комплекса - Ответственный: Команда разработки, Срок: 2 месяца  
3. Разработка модулей программного комплекса для каждого бизнес-процесса - Ответственный: Команда разработки, Срок: 6 месяцев  
4. Тестирование разработанных модулей на соответствие требованиям - Ответственный: Команда тестирования, Срок: 1 месяц  
5. Доработка и исправление ошибок на основе результатов тестирования - Ответственный: Команда разработки, Срок: 1 месяц  
6. Интеграция разработанных модулей в единую систему - Ответственный: Команда разработки, Срок: 1 месяц  
7. Настройка программного комплекса под специфику компании - Ответственный: Команда разработки, Срок: 2 месяца  
8. Перенос данных из существующей системы в новую - Ответственный: Команда разработки, Срок: 1 месяц  
9. Обучение сотрудников работе с новой системой - Ответственный: Отдел обучения, Срок: 2 месяца  
10. Поддержка и обслуживание программного комплекса после внедрения - Ответственный: Отдел поддержки, Срок: Постоянно.

## 10.Ведомость документов

В ходе разработки программного комплекса "Строительная фирма" необходимо будет создать следующие документы:

1. Техническое задание (ТЗ) - документ, содержащий требования и спецификации к программному комплексу. В нем должны быть описаны функциональные и нефункциональные требования, архитектура системы, интерфейсы и другие характеристики.
2. Проектный план - документ, определяющий план разработки программного комплекса. В нем должны быть указаны этапы разработки, сроки выполнения, ресурсы и ответственные лица.
3. Технический проект - документ, описывающий архитектуру и функциональность программного комплекса. В нем должны быть представлены диаграммы классов, диаграммы последовательности и другие схемы, иллюстрирующие работу системы.
4. Руководство пользователя - документ, содержащий инструкции по установке, настройке и использованию программного комплекса. В нем должны быть описаны основные функции и возможности системы, а также шаги для их выполнения.
5. Тестовая документация - документы, описывающие тестовые сценарии и результаты тестирования программного комплекса. В них должны быть указаны шаги тестирования, ожидаемые результаты и фактические результаты.
6. Документация по API (если применимо) - документ, описывающий интерфейсы и протоколы взаимодействия с программным комплексом. В нем должны быть представлены описания методов, параметров и форматов данных.
7. Документация по безопасности - документ, описывающий меры безопасности, применяемые в программном комплексе. В нем должны быть указаны рекомендации по защите данных, аутентификации пользователей и другие меры безопасности.