ПРОГРАММА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ Т-ОБРАЗНОГО

СОРТИРОВОЧНОГО УЗЛА НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ.

Техническое задание

17 листов

**Оглавление**

[**2.1. Введение** 3](#_Toc152348996)

[**2.2. Основание для разработки** 4](#_Toc152348997)

[**2.3. Назначение программы** 5](#_Toc152348998)

[**2.4. Требования к программе или к программному изделию** 6](#_Toc152348999)

[**2.5.Технико-экономические показатели** 8](#_Toc152349000)

[**2.6.Стадии и этапы разработки** 10](#_Toc152349001)

[**2.7.Порядок контроля и приемки** 13](#_Toc152349002)

[**2.8.Приложение** 16](#_Toc152349003)

# **2.1. Введение**

Программа разработана для оптимизации процессов управления движением поездов на железнодорожных Т-образных сортировочных узлах. Основная задача программы – обеспечение эффективного разделения поездов на два направления, формирование составов из вагонов различных типов и обеспечение оптимального движения грузов.

Программа предназначена для использования на железнодорожных станциях и участках, где присутствуют Т-образные сортировочные узлы. Она может применяться операторами железнодорожного транспорта для симуляции и анализа движения поездов, улучшения эффективности сортировочных процессов и оптимизации загрузки вагонов.

Объектами, где может использоваться программа, являются железнодорожные узлы, оборудованные Т-образными сортировочными узлами. Программа предназначена для помощи операторам в принятии решений при разделении поездов, а также для обучения и обкатки персонала в симулированных условиях.

# **2.2. Основание для разработки**

**2.2.1. Документ(ы), на основании которых ведется разработка**

Разработка программы моделирования Т-образного сортировочного узла на железной дороге осуществляется на основе следующих документов:

Техническое задание на разработку программы моделирования Т-образного сортировочного узла на железной дороге.

**2.2.2. Организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения**

Документ «Техническое задание на разработку программы моделирования Т-образного сортировочного узла на железной дороге» утвержден и выдан организацией:

Утвердившая организация: «СтройИнвест»

Дата утверждения: 01.12.2023

**2.2.3. Наименование и (или) условное обозначение темы разработки**

Тема разработки программы:

Наименование темы: Программа моделирования Т-образного сортировочного узла на железной дороге.

Условное обозначение: [Условное обозначение, если применимо]

# **2.3. Назначение программы**

**2.3.1. Функциональное назначение программы**

Программа моделирования Т-образного сортировочного узла на железной дороге предназначена для выполнения следующих функций:

1. Моделирование движения поездов: Обеспечивает возможность создания и симуляции движения поездов через Т-образный сортировочный узел, учитывая различные параметры и условия.

2. Разделение поездов на направления: Позволяет эффективно разделять поезда на два направления, формируя составы из вагонов двух типов на каждое направление.

3. Ввод исходных данных: Предоставляет пользователю возможность ввода необходимых исходных данных, таких как характеристики поездов, количество вагонов, типы грузов и другие параметры.

**2.3.2. Эксплуатационное назначение программы**

Программа предназначена для использования операторами железнодорожного транспорта и инженерным персоналом для:

1. Оптимизации сортировочных процессов: Путем моделирования и анализа различных сценариев обеспечивает возможность оптимизации процессов разделения и сортировки поездов.

2. Повышения эффективности транспортной системы: Позволяет управлять и контролировать движение поездов, что приводит к улучшению общей производительности и снижению времени обработки грузов.

3. Тренировки и обучения персонала: Предоставляет инструмент для обучения операторов и персонала железнодорожной инфраструктуры в условиях симулированных операций с Т-образным сортировочным узлом.

# **2.4. Требования к программе или к программному изделию**

**2.4.1. Требования к функциональным характеристикам**

1. **Состав выполняемых функций:**

* Реализация точного моделирования движения поездов через Т-образный сортировочный узел.
* Эффективное разделение поездов на два направления с формированием составов из вагонов двух типов.
* Возможность ввода исходных данных для характеристик поездов.

1. **Организация входных и выходных данных:**

* Предоставление удобного интерфейса для ввода параметров поездов.
* Формирование выходных данных в читаемой форме для анализа результатов моделирования.

1. **Временные характеристики:**

* Обеспечение высокой скорости обработки данных и эффективного времени моделирования.

**2.4.2. Требования к надежности**

1. **Устойчивость функционирования:**

* Гарантировать стабильную работу программы при различных условиях моделирования.

1. **Контроль входной и выходной информации:**

* Реализовать механизмы контроля за вводом и выводом данных для предотвращения ошибок.

1. **Время восстановления после отказа:**

* Предусмотреть быстрое восстановление программы после сбоев.

**2.4.3. Условия эксплуатации**

1. **Температурные и влажностные условия:**

* Работоспособность программы при указанных температурных и влажностных условиях.

1. **Обслуживание:**

* Обеспечение удобного обслуживания программы.
* Определение необходимого количества и квалификации персонала.

**2.4.4. Требования к составу и параметрам технических средств**

1. **Минимальные требования к оборудованию:**

* Указание минимальных требований к процессору, объему оперативной памяти и другим характеристикам.

**2.4.5. Требования к информационной и программной совместимости**

1. **Информационные структуры:**

* Обеспечение совместимости существующих информационных структур на входе и выходе.

1. **Языки программирования и программные средства:**

* Указание используемых языков программирования и программных средств.
* Обеспечение защиты информации и программ, если необходимо.

**2.4.6. Требования к маркировке и упаковке**

1. **Маркировка программного изделия:**

* Указание требований к маркировке программного изделия.

1. **Упаковка:**

* Варианты и способы упаковки.

**2.4.7. Требования к транспортированию и хранению**

1. **Условия транспортирования:**

Определение условий транспортирования программного изделия.

1. **Условия хранения:**

Места хранения, условия, сроки хранения в различных условиях.

# **2.5.Технико-экономические показатели**

**2.5.1. Ориентировочная экономическая эффективность**

1. **Снижение времени сортировки:**

* Оценка уменьшения времени, необходимого для сортировки поездов с использованием программы.
* Прогнозирование влияния на операционную эффективность железнодорожной станции.

1. **Экономия ресурсов:**

* Расчет предполагаемой экономии топлива, электроэнергии и других ресурсов в результате оптимизации сортировочных процессов.

**2.5.2. Предполагаемая годовая потребность**

1. Объем использования программы:

* Оценка годовой потребности в использовании программы на железнодорожной станции.
* Учет количества поездов, подлежащих сортировке, и общего объема транспортируемых грузов.

**2.5.3. Экономические преимущества разработки**

1. **Сравнение с отечественными образцами:**

* Анализ экономических преимуществ разработки по сравнению с существующими отечественными программами для моделирования сортировочных узлов.
* Указание на уникальные функциональные возможности и преимущества.

1. **Сравнение с зарубежными аналогами:**

* Оценка экономической выгоды программы по сравнению с зарубежными аналогами.
* Указание на уникальные особенности, которые придают конкурентное преимущество.

1. **Сравнение с лучшими образцами:**

* Сопоставление технических и экономических параметров программы с лучшими образцами на рынке.
* Обоснование выбора программы с учетом экономической эффективности.

**2.5.4. Прочие экономические параметры**

1. **Расчет возврата инвестиций:**

* Оценка времени окупаемости инвестиций в разработку программы.

1. **Оценка затрат на обслуживание:**

* Прогнозирование затрат на техническую поддержку, обновления и обслуживание программы.

1. **Прогнозирование роста производительности:**

* Оценка возможного роста производительности железнодорожной станции с использованием программы.

# **2.6.Стадии и этапы разработки**

**2.6.1. Общая структура разработки**

1. **Предварительный этап:**
   * Состав работ:
     + Проведение предварительного анализа требований пользователя.
     + Формулировка основных функциональных и технических требований.
   * Сроки:
     + 1 месяц.
   * Исполнители:
     + Аналитики, заказчик.
2. **Техническое проектирование:**
   * Состав работ:
     + Разработка архитектуры программы и определение основных модулей.
     + Согласование технических решений с заказчиком.
   * Сроки:
     + 2 месяца.
   * Исполнители:
     + Архитектор, программисты, заказчик.
3. **Программная реализация:**
   * Состав работ:
     + Написание и отладка программного кода.
     + Разработка интерфейса пользователя.
   * Сроки:
     + 4 месяца.
   * Исполнители:
     + Программисты, тестировщики.
4. **Тестирование:**
   * Состав работ:
     + Проведение функционального и интеграционного тестирования.
     + Отладка и исправление выявленных ошибок.
   * Сроки:
     + 1.5 месяца.
   * Исполнители:
     + Тестировщики, программисты.
5. **Согласование и утверждение:**
   * Состав работ:
     + Предоставление программы для согласования с заказчиком.
     + Внесение необходимых корректировок.
   * Сроки:
     + 1 месяц.
   * Исполнители:
     + Программисты, заказчик.
6. **Внедрение и поддержка:**
   * Состав работ:
     + Установка программы на станции, проведение обучения персонала.
     + Организация технической поддержки и обновлений.
   * Сроки:
     + Постоянная, начиная с момента внедрения.
   * Исполнители:
     + Техническая поддержка, администраторы.

**2.6.2. Этапы разработки программной документации**

1. Разработка технического задания:
   * Состав документов:
     + Техническое задание на программу моделирования.
   * Сроки:
     + 1 месяц.
   * Исполнители:
     + Аналитики, заказчик.
2. **Разработка технического проекта:**
   * Состав документов:
     + Технический проект программы, включая структуру данных и алгоритмы.
   * Сроки:
     + 2 месяца.
   * Исполнители:
     + Архитектор, программисты.
3. **Разработка программной документации:**
   * Состав документов:
     + Руководство пользователя, техническое описание, справочные материалы и другие документы.
   * Сроки:
     + 2 месяца.
   * Исполнители:
     + Технические писатели, программисты.
4. **Тестирование программной документации:**
   * Состав работ:
     + Проверка корректности и полноты документации.
     + Корректировка в соответствии с результатами тестирования.
   * Сроки:
     + 1 месяц.
   * Исполнители:
     + Технические писатели, тестировщики.

# **2.7.Порядок контроля и приемки**

**2.7.1. Виды испытаний**

1. **Функциональное тестирование:**
   * **Цель:**
     + Проверка корректности выполнения основных функций программы.
   * **Проведение:**
     + Запуск программы с использованием различных сценариев и проверка соответствия ожидаемым результатам.
2. **Интеграционное тестирование:**
   * **Цель:**
     + Проверка взаимодействия различных модулей программы.
   * **Проведение:**
     + Тестирование совместной работы модулей и проверка передачи данных между ними.
3. **Производительность и нагрузочное тестирование:**
   * **Цель:**
     + Оценка производительности программы при различных условиях нагрузки.
   * **Проведение:**
     + Измерение времени выполнения операций и реакции программы на увеличение объема данных.
4. **Тестирование безопасности:**
   * **Цель:**
     + Проверка программы на наличие уязвимостей и защищенность от несанкционированного доступа.
   * **Проведение:**
     + Анализ уровня доступа, проверка наличия защиты от вредоносных воздействий.

**2.7.2. Общие требования к приемке работы**

1. **Критерии приемки:**
   * **Утверждение технической документации:**
     + Проверка и утверждение всех технических документов, связанных с разработкой программы.
   * **Утверждение результатов испытаний:**
     + Проведение успешных испытаний, соответствующих установленным критериям.
2. **Приемочные испытания:**
   * **Условия проведения:**
     + Испытания проводятся на оборудовании, соответствующем системным требованиям программы.
     + Участие заказчика в проведении испытаний.
3. **Оценка соответствия требованиям:**
   * **Функциональные характеристики:**
     + Сравнение функциональных характеристик программы с требованиями, предъявленными в технической документации.
   * **Производительность:**
     + Сравнение времени выполнения программы с установленными критериями производительности.
4. **Процедура приемки:**
   * **Представление отчета:**
     + Разработчик представляет отчет о выполнении всех работ и проведенных испытаниях.
   * **Проведение совместного обзора:**
     + Обсуждение результатов совместно с заказчиком.
   * **Утверждение приемочных испытаний:**
     + Принятие решения о приемке или отклонении программы.
5. **Обязательства сторон:**
   * **Обязательства разработчика:**
     + Предоставление полной технической документации и программы в утвержденной версии.
   * **Обязательства заказчика:**
     + Участие в проведении приемочных испытаний и оценка соответствия требованиям.
6. **Сроки приемки:**
   * **Установление сроков:**
     + Сроки проведения приемочных испытаний и принятия решения о приемке или отклонении работы.

# **2.8.Приложение**

**2.8.1. Перечень научно-исследовательских и других работ**

1. **Научно-исследовательские работы:**
   * **Описание:**
     + Результаты научных исследований, проведенных в области сортировочных узлов на железной дороге.
   * **Обоснование:**
     + Основные принципы и методы, лежащие в основе разработки программы моделирования.

**2.8.2. Схемы алгоритмов, таблицы, описания, обоснования, расчеты и другие документы**

1. **Схемы алгоритмов:**
   * **Описание:**
     + Иллюстрации и графическое представление алгоритмов, использованных в программе.
   * **Обоснование:**
     + Объяснение структуры и логики использованных алгоритмов.
2. **Таблицы и описания:**
   * **Описание:**
     + Таблицы с данными, описания методов и процессов, примененных при разработке программы.
   * **Обоснование:**
     + Объяснение выбора данных и методов.
3. **Расчеты:**
   * **Описание:**
     + Расчеты, проведенные в ходе разработки программы.
   * **Обоснование:**
     + Обоснование выбора параметров, формул и методов расчетов.

**2.8.3. Другие источники разработки**

1. **Справочная литература:**
   * **Описание:**
     + Перечень справочной литературы и стандартов, использованных при разработке программы.
   * **Обоснование:**
     + Обоснование выбора использованных источников.
2. **Консультации и экспертные мнения:**
   * **Описание:**
     + Записи консультаций с экспертами и другие документы, отражающие мнения специалистов, задействованных в разработке.
   * **Обоснование:**
     + Обоснование принятых решений, основанных на консультациях и мнениях экспертов.