**Министерство науки и высшего образования РФ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Уфимский государственный авиационный технический университет»

Факультет информатики и робототехники

Кафедра технической кибернетики

**О Т Ч Е Т**

**по практическим занятиям по дисциплине**

**«Системный анализ»**

**Тема:** *Системный анализ проблемы нерационального распределения железобетонных конструкций на плане здания при его проектировании*

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнили:  студенты гр. ПМИ-208М  Самохин Б.А.  Сергеев К.А. | Принял:  профессор кафедры ТК  Макарова Е.А. |

Уфа – 2023

# Содержание

Содержание 2

Введение 3

Формулировка проблематики, проблемы, цели и задач системы. 4

1.Проблемосодержащая система 4

2.Иерархическая структура объекта исследования 5

3.Перечень проблем 6

4.Когнитивная модель проблематики 7

5.Анализ когнитивной модели 8

6. Оценка адекватности модели и принципиальной разрешимости проблемы 10

7.Разрешимость проблемы 12

Формулировка цели и задач исследования 14

1.Структура целей исследования 14

2.Цель и задачи исследования 15

Основные понятия теории систем, системного анализа 17

# Введение

"Уфа, как крупный город и региональный центр, столкнулась с серьезной проблемой загруженности дорожного трафика. Рост числа автотранспортных средств, наличие узких дорожных магистралей и неэффективная система управления движением приводят к частым заторам, задержкам и увеличению времени в пути для жителей и транспортных средств, что, в свою очередь, влияет на экологическую обстановку и качество жизни в городе. Следовательно, необходимо разработать комплексные стратегии и меры для улучшения дорожной инфраструктуры, оптимизации управления трафиком и сокращения перегрузки дорожных сетей в Уфе.

# 1 Формулировка проблематики, проблемы, цели и задач системы.

## 1.1 Проблемосодержащая система

Система общественного транспорта в городе Уфа.

## 1.2 Иерархическая структура объекта исследования

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание

Рис 1.1 – Иерархическая структура объекта исследования

## 1.3 Формулировка проблематики

1. **Некомпетентное управление аппаратом формирования системы общественного транспорта в Уфе.**
2. Нехватка наиболее эффективных видов транспорта.
3. Плохое техническое состояние транспортных средств.
4. Плохое состояние дорожного покрытия
5. Неудовлетворительное качество рабочего персонала.
6. Низкая безопасность в транспортных средствах.
7. Невысотехнологичный транспорт, наносящий вред окружающей среде.
8. Недостаток остановок.
9. Отсутствие бесконтактной оплаты при входе.
10. Отсутствие обратной связи между пассажирами и аппаратом управления.

## 1.4 Когнитивная модель проблематики

Изображение выглядит как линия, диаграмма, белый, зарисовка

Автоматически созданное описание

Рис 1.2 – Когнитивная модель проблематики

## **1.5 Первоначальная формулировка проблемы**

Первоначальной проблемой является **некомпетентное управление аппаратом формирования системы общественного транспорта в Уфе**.

На основе проведенного анализа первоначальная формулировка проблемы не изменилась.

## **1.6 Оценка адекватности модели**

**Прошлое:**

1. Анализ истории:

Рассмотрение исторических данных об использовании общественного транспорта в Уфе, изменениях в его структуре, пассажиропотоке, и других ключевых метриках. Выявление событий и решений, которые могли повлиять на текущее состояние системы.

1. Оценка предыдущих решений:

Изучение результатов предыдущих программ по улучшению общественного транспорта в Уфе. Анализ того, какие меры сработали, а какие не привели к ожидаемым результатам.

1. Связь с социальными и экономическими факторами:

Анализ взаимосвязи между социальными и экономическими изменениями в городе и использованием общественного транспорта. Рассмотрение, например, влияния экономических кризисов на спрос на общественный транспорт.

**Будущее:**

1. Прогноз будущих потребностей:

Оценка долгосрочных тенденций, таких как рост населения, изменения в структуре занятости и развитие новых районов города. Прогнозирование, как это повлияет на спрос на общественный транспорт.

1. Технологические инновации:

Исследование возможностей интеграции новых технологий в систему общественного транспорта, таких как системы управления транспортным потоком, автономные транспортные средства, электронные билеты и др.

1. Учет экологических требований:

Разработка стратегий с учетом требований к снижению воздействия транспорта на окружающую среду. Рассмотрение внедрения экологически чистых технологий и поддержки устойчивых методов передвижения.

**Связь с другими проблемами:**

1. Транспорт и экономика:

Анализ влияния проблем в системе общественного транспорта на экономику города: уровень доступности транспорта для бизнеса, влияние на трудовую мобильность и привлекательность для инвестиций.

1. Загруженность и городское планирование:

Рассмотрение влияния загруженности общественного транспорта на городское планирование: как это влияет на инфраструктуру, районирование и распределение населения.

1. Экология и здоровье:

Анализ воздействия экологических проблем транспортной системы на здоровье горожан: уровень загрязнения воздуха, шум, влияние на общественное здоровье.

1. Социальная инклюзивность:

Оценка, насколько доступность общественного транспорта влияет на социальную инклюзивность, особенно для меньшинств, мобильности с ограниченными возможностями и других уязвимых групп населения.

Эти аспекты позволяют более глубоко понять корни проблемы в системе общественного транспорта, выявить ее взаимосвязь с другими аспектами городской жизни и разработать комплексные стратегии для ее решения.

## **1.7 Принципиальная разрешимость проблемы**

Принципиальная разрешимость проблемы системы общественного транспорта в Уфе зависит от множества факторов, включая готовность городских властей, финансовые возможности, технологический потенциал и общественную поддержку. Ниже представлены общие пути решения проблемы:

1. Оптимизация маршрутов и графиков:

Анализ текущих маршрутов и графиков движения с целью оптимизации для повышения эффективности общественного транспорта.

2. Интеграция технологий:

Внедрение современных технологий, таких как системы управления транспортным потоком, мобильные приложения для мониторинга и оплаты, автономные транспортные средства.

3. Развитие инфраструктуры:

Расширение и совершенствование сети общественного транспорта, строительство новых маршрутов и остановок, улучшение транспортных узлов.

4. Экологически устойчивые решения:

Переход к более экологичным видам транспорта, таким как электробусы, велосипеды, создание пешеходных зон.

5. Регулирование движения и парковка:

Внедрение эффективных систем контроля за движением, создание зон с ограниченным доступом для автотранспорта, стимулирование использования общественного транспорта.

6. Система электронных билетов и учета пассажиров:

Внедрение современных систем учета пассажиров и электронных билетов для улучшения контроля и планирования.

7. Обратная связь и вовлечение общественности:

Создание системы обратной связи с пользователями для непрерывного улучшения услуг общественного транспорта и повышения уровня удовлетворенности.

8. Финансирование и государственная поддержка:

Обеспечение адекватного финансирования и государственной поддержки для реализации проектов по модернизации и развитию системы общественного транспорта.

9. Интеграция с другими видами транспорта:

Содействие интеграции общественного транспорта с другими видами передвижения, такими как велосипеды, пешеходная инфраструктура, так чтобы создать комплексную систему мобильности.

10. Обучение и образование:

Проведение образовательных программ и кампаний для повышения осведомленности о пользе общественного транспорта и его активном использовании.

Успешное решение проблемы общественного транспорта в Уфе требует комплексного подхода и сотрудничества различных стейкхолдеров: городских властей, общественности, бизнеса и транспортных компаний. Важно также учитывать изменения в долгосрочной перспективе и гибко реагировать на новые вызовы

## **2.1 Цель исследования**

Сформулирована цель исследования (Цель1): провести системный анализ **процесса управления аппаратом формирования системы общественного транспорта в Уфе**, что позволит решить выявленную системную проблему.

В соответствии с целью исследования поставлены следующие **задачи исследования**:

1. рассмотреть структуру системы **процесса управления аппаратом формирования системы общественного транспорта в Уфе**;
2. определить границы системы и внешнюю среду;
3. классифицировать систему по различным классификационным признакам;
4. применить общесистемные законы и принципы для функционирования процесса **управления аппаратом формирования системы общественного транспорта в Уфе**;
5. определить цель управления и описать структуру управления процессом **формирования системы общественного транспорта в Уфе**.

На основе также первичного анализа проблемы и поставленных цели и задач исследования выделен объект исследования: **процесс управления аппаратом формирования системы общественного транспорта в Уфе**.

Учитывая проведенный анализ и формулировку цели, задач и объекта исследования определены предварительные границы системы в виде иерархической структуры процесса автоматизации размещения несущих стен, которая представлена на рисунке 1.1.

## **3.1 Дерево целей**

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, снимок экрана

Автоматически созданное описание

## **3.2 Свойства интегративности системы**

Интегративность в системе общественного транспорта в Уфе относится к способности различных компонентов и подсистем взаимодействовать, сотрудничать и быть взаимосвязанными для достижения общих целей и обеспечения эффективного функционирования системы в целом. Вот несколько свойств интегративности, которые могут быть характерными для системы общественного транспорта в Уфе:

1. **Многомодальность:**
   * Интеграция различных видов транспорта (автобусы, трамваи, метро, велосипеды и даже пешеходная инфраструктура) для создания многомодальной системы, которая обеспечивает гражданам выбор и оптимальные маршруты для перемещения.
2. **Единые тарифы и билеты:**
   * Введение системы единых тарифов и билетов, позволяющих пассажирам использовать разные виды транспорта с одним билетом, что способствует удобству и экономии времени.
3. **Информационная интеграция:**
   * Использование современных информационных технологий для интеграции данных о расписаниях, маршрутах, платах за проезд и другой информации, чтобы обеспечить пассажирам полную и актуальную информацию.
4. **Технологическая совместимость:**
   * Обеспечение технологической совместимости различных видов транспорта и их инфраструктур, чтобы облегчить согласованную работу и эффективное использование ресурсов.
5. **Согласование графиков:**
   * Координация графиков движения транспортных средств для минимизации времени ожидания и обеспечения более удобных пересадок между видами транспорта.
6. **Оптимизация маршрутов:**
   * Использование алгоритмов оптимизации для выявления оптимальных маршрутов, учитывая динамические изменения в транспортной сети.
7. **Обратная связь и управление данными:**
   * Внедрение систем обратной связи и управления данными для постоянного мониторинга и анализа работы системы, чтобы оперативно реагировать на изменения и улучшать процессы.
8. **Система управления транспортным потоком:**
   * Введение современных систем управления транспортным потоком для оптимизации движения и предотвращения пробок.
9. **Учет потребностей пользователей:**
   * Учёт потребностей и предпочтений пользователей при разработке и внедрении изменений в систему транспорта.
10. **Система безопасности:**
    * Интеграция систем безопасности для обеспечения защиты пассажиров и персонала, включая мониторинг в реальном времени и системы аварийного реагирования.

Интегративность в системе общественного транспорта способствует созданию сбалансированной, удобной и эффективной транспортной системы, которая соответствует потребностям граждан и способствует устойчивому развитию города.

## **3.3 Границы исследования**

Границы исследования системы общественного транспорта в Уфе могут быть определены по разным аспектам, исходя из конкретных целей и задач исследования. Ниже представлены несколько аспектов, которые могут определить границы исследования:

1. **Географические границы:**
   * Исследование может охватывать всю территорию города Уфа, или же фокусироваться на конкретные районы, которые критически важны для системы общественного транспорта.
2. **Виды транспорта:**
   * Границы могут быть установлены в зависимости от вида общественного транспорта: автобусы, трамваи, метро, такси, велосипеды и другие. Исследование может охватывать все виды транспорта или фокусироваться на конкретных.
3. **Функциональные границы:**
   * Исследование может фокусироваться на определенные функциональные аспекты, такие как эффективность, безопасность, экологическая устойчивость, доступность для различных групп населения и другие.
4. **Временные границы:**
   * Могут быть установлены временные рамки для исследования, например, анализ текущего состояния системы, прогноз развития в ближайшие несколько лет или оценка влияния прошлых изменений.
5. **Структурные границы:**
   * Исследование может ограничиваться определенными структурными элементами системы, такими как маршруты, остановки, транспортные узлы, системы оплаты и т.д.
6. **Взаимодействие с другими системами:**
   * Может рассматриваться взаимодействие общественного транспорта с другими системами, такими как городское планирование, инфраструктура, экономика и окружающая среда.
7. **Пользовательские аспекты:**
   * Исследование может фокусироваться на потребности и опыт пользователей общественного транспорта, определенные группы населения или их социокультурные особенности.

## **6.** **Оценка адекватности модели и принципиальной разрешимости проблемы**

1. Проблема перегрузки транспортной системы в определенные интервалы времени: Аргументация: Временные пики спроса могут создавать неприемлемые условия для пассажиров, включая переполненные транспортные средства, задержки и длительное время в пути. Это может повлиять на работоспособность и качество жизни жителей города.
2. Проблема нехватки наиболее эффективных видов транспорта: Аргументация: Отсутствие более эффективных видов транспорта может снижать привлекательность общественного транспорта и способствовать увеличению числа автомобилей на дорогах, что может ухудшить пробки и загрязнение воздуха.
3. Проблема плохого технического состояния транспортных средств: Аргументация: Недостаточное обслуживание и устаревшие средства могут представлять опасность для безопасности пассажиров и повышать расходы на ремонт и замену транспортных средств.
4. Проблема неоптимизированных процессов функционирования транспортной системы: Аргументация: Неэффективное управление и координация могут вести к излишним расходам на топливо и ресурсы, а также к ухудшению качества обслуживания.
5. Проблема плохого состояния дорожного покрытия: Аргументация: Плохое дорожное покрытие может повысить риски дорожных происшествий, повысить износ транспортных средств и увеличить затраты на ремонт.
6. Проблема неудовлетворительного качества рабочего персонала: Аргументация: Некомпетентный или неудовлетворительно подготовленный персонал может негативно сказываться на качестве обслуживания и безопасности пассажиров.
7. Проблема низкой безопасности в транспортных средствах: Аргументация: Низкий уровень безопасности в транспортных средствах может привести к серьезным травмам и потере жизней, а также повысить страхи пассажиров.
8. Проблема невысокотехнологичного транспорта, наносящего вред окружающей среде: Аргументация: Использование устаревших и экологически вредных видов транспорта может усугублять проблемы загрязнения окружающей среды и изменения климата.
9. Проблема недостатка остановок: Аргументация: Недостаток остановок может делать транспортную систему менее доступной и удобной для жителей, особенно для людей с ограниченной подвижностью.
10. Проблема отсутствия бесконтактной оплаты при входе: Аргументация: Отсутствие современных систем оплаты может снижать удобство пассажиров, увеличивать время посадки и усугублять задержки

## 7.Разрешимость проблемы

1. Проблема перегрузки транспортной системы в определенные интервалы времени:
   * Введение дифференцированной тарифной политики с целью сгладить пики спроса.
   * Расширение транспортной сети и улучшение расписания для более равномерного распределения пассажиров.
2. Проблема нехватки наиболее эффективных видов транспорта:
   * Внедрение новых видов транспорта, таких как метро, быстротрамвай или скоростные поезда.
   * Субсидирование общественного транспорта для снижения стоимости проезда и привлечения большего числа пассажиров.
3. Проблема плохого технического состояния транспортных средств:
   * Регулярное обслуживание и модернизация транспортных средств.
   * Внедрение систем мониторинга и обратной связи для оперативного выявления и устранения технических проблем.
4. Проблема неоптимизированных процессов функционирования транспортной системы:
   * Внедрение современных информационных технологий для более эффективного управления транспортом.
   * Оптимизация маршрутов и расписаний с учетом данных о пассажиропотоке.
5. Проблема плохого состояния дорожного покрытия:
   * Планы по регулярному ремонту и обновлению дорожного покрытия.
   * Использование современных материалов, устойчивых к износу и погодным условиям.
6. Проблема неудовлетворительного качества рабочего персонала:
   * Обучение и повышение квалификации персонала.
   * Разработка систем мотивации и наград для сотрудников.
7. Проблема низкой безопасности в транспортных средствах:
   * Строгие стандарты безопасности и регулярные проверки транспортных средств.
   * Внедрение современных систем безопасности, таких как системы аварийного торможения.
8. Проблема невысокотехнологичного транспорта, наносящего вред окружающей среде:
   * Постепенное внедрение более экологически чистых видов транспорта, таких как электрические автобусы или водородные транспортные средства.
   * Внедрение стандартов на выбросы и экологические нормы для транспортных средств.
9. Проблема недостатка остановок:
   * Планирование и строительство новых остановок в местах с наибольшим спросом.
   * Разработка системы мобильных приложений для предоставления информации о ближайших остановках.
10. Проблема отсутствия бесконтактной оплаты при входе:
    * Внедрение современных систем оплаты, таких как бесконтактные карты и мобильные приложения.
    * Обновление билетных автоматов и ввод системы электронного билетирования.

# Формулировка цели и задач исследования

## 1.Структура целей исследования

Изображение выглядит как круг, текст, снимок экрана, диаграмма

Автоматически созданное описание

Рис 2.1 – Дерево целей исследовани

## 2.Цель и задачи исследования

Целью исследования является оптимизация транспортной логистики в городе «Уфа».

Задачи исследования:

1. **По типам транспорта**: описать различные виды общественного транспорта, доступные в Уфе. Это может включать автобусы, троллейбусы, трамваи, такси, электробусы и другие.
2. **По сетям маршрутов**: определить основные маршруты и линии транспорта, охватывающие город. Указать, какие районы и объекты обслуживаются каждым маршрутом.
3. **По пассажиропотокам**: проанализировать объемы пассажиропотоков в разное время суток и в разные дни недели. Изучить наиболее загруженные маршруты и остановки.
4. **По качеству обслуживания**: оценить качество предоставляемых услуг, такие как частота движения, состояние транспортных средств, доступность для маломобильных граждан и другие параметры.
5. **По тарифам и оплате**: исследовать тарифы на общественный транспорт, а также системы оплаты, включая возможность использования бесконтактных карт или мобильных приложений.
6. **По инфраструктуре остановок и станций**: описать состояние остановок и станций, включая наличие навигации, информационных табло, и других удобств для пассажиров.
7. **По экологическим аспектам**: рассмотреть влияние городского общественного транспорта на окружающую среду, включая выбросы CO2 и другие загрязнения.
8. **По проблемам и улучшениям**: выделить основные проблемы и вызовы, с которыми сталкивается система общественного транспорта в Уфе, и предложите возможные пути их решения.
9. **По плану развития**: представить планы и стратегии развития гражданской транспортной системы на будущее, включая планируемые инвестиции, расширение сети и улучшение условий для пассажиров.
10. **По сравнению с другими городами**: сравнить городскую транспортную систему Уфы с системами в других российских и мировых городах, выявить сильные и слабые стороны.

# Основные понятия теории систем, системного анализа