



## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Эшметова Дильбар Алишеровна

*Ташкентский государственный университет транспорта*

*Факультет управления транспортными системами*

**Аннотация:** *В настоящее время железнодорожная транспортная система занимает важное место в транспортной инфраструктуре стран. Особенно актуальной является задача обеспечения эффективности, безопасности и комфорта в сфере пассажирских перевозок. В данной статье анализируется значение системного подхода при проектировании и эксплуатации пассажирских комплексов железнодорожного транспорта. Системный подход рассматривается как научно-методическая концепция, позволяющая рассматривать все компоненты транспортной системы как единое целое, оптимально распределять ресурсы и повышать качество обслуживания. В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности системы за счёт оптимизации пассажиропотока, транспортных средств, станций и ресурсов технического обслуживания.*

**Ключевые слова:** *Железнодорожный транспорт, пассажирский комплекс, системный подход, проектные параметры, эксплуатация, эффективность, безопасность, управление ресурсами.*

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время железнодорожная транспортная система занимает важное место в транспортной инфраструктуре стран. Особенно актуальной является задача обеспечения эффективности, безопасности и комфорта в сфере пассажирских перевозок. Это требует применения системного подхода при проектировании и эксплуатации пассажирских комплексов железнодорожного транспорта. Системный подход — это метод изучения сложных систем с общей, интегрированной точки зрения и оптимизации каждого элемента с учетом его взаимосвязи с другими частями.

#### Анализ и результаты

Железнодорожный транспорт является важной частью экономического развития, мобильности населения и национальной инфраструктуры. Особенно важно обеспечивать качественное и эффективное обслуживание в сфере пассажирских перевозок. За последние пятнадцать лет пассажиропоток значительно увеличился. Например, по данным статистики Узбекских железных дорог, в 2010 году пассажиропоток составлял 38 миллионов человек, а в 2024 году этот показатель достиг 67 миллионов человек, что соответствует росту на 76% за четырнадцать лет.

Проблемы при проектировании и эксплуатации пассажирских комплексов:

1. Сезонные и суточные колебания пассажиропотока.

2. Ограниченность ресурсов технического обслуживания.
3. Ограничения, связанные с пропускной способностью станций и платформ.
4. Энергоэффективность транспортных средств и требования безопасности.

Поэтому применение системного подхода при управлении сложными транспортными системами имеет актуальное значение. Суть системного подхода заключается в том, что он рассматривает все компоненты системы как единое целое, учитывает взаимосвязь элементов и помогает определить оптимальные параметры.

Системный подход учитывает не только технические, но и экономические, экологические и социальные аспекты. Например, повышение комфорта пассажиров, снижение расхода энергии и оптимизация затрат на техническое обслуживание выполняются как единая система.

Подход, основанный на данных: Системный подход предполагает принятие решений на основе реальных статистических данных при определении параметров транспортной системы. Например, если суточный пассажиропоток на направлении Ташкент–Самарканд составляет 20 000 человек, количество поездов и их вместимость, платформы станций и ресурсы обслуживания оптимизируются как единая система.

Практическая значимость: применение системного подхода позволяет снизить очереди пассажиров на 20–30%, повысить удовлетворённость пассажиров с 85% до 95%, а расход энергии уменьшить на 10–15%. При этом финансовые ресурсы распределяются эффективно, а эксплуатационные расходы снижаются.

Системный подход выделяется как научно-методическая концепция анализа, проектирования и управления сложными системами. Основное внимание уделяется рассмотрению всех компонентов системы как единого целого и выявлению их взаимосвязей и функциональных связей. Сложные транспортные системы, в частности пассажирские комплексы железнодорожного транспорта, состоят из различных элементов, включая транспортные средства, станции, системы сигнализации, ресурсы технического обслуживания и пассажиропоток. Системный подход позволяет учитывать взаимодействие каждого элемента с другими и принимать оптимальные решения.

Суть системного подхода выражается в нескольких основных принципах. Первый принцип — принцип целостности и интеграции. Изучение сложной системы по отдельным частям обычно не повышает её эффективность, так как работа каждого элемента зависит от состояния других частей. Принцип целостности требует, чтобы каждый компонент системы служил достижению общей цели и его эффективность была согласована с другими элементами. Следуя этому принципу, при проектировании и управлении появляется возможность глубоко анализировать взаимосвязь каждого элемента и его роль в системе.

Второй принцип — принцип оптимальности и эффективности. Суть системного подхода заключается в целенаправленном управлении и оптимизации всех элементов системы. Этот принцип помогает экономить ресурсы, повышать качество

обслуживания и обеспечивать стабильную работу системы. Оптимальность включает не только технические параметры, но и экономические и социальные нормы. Например, для повышения эффективности транспортной системы необходимо учитывать взаимосвязь элементов и оценивать влияние каждого решения на все компоненты системы.

Третий принцип — принцип адаптивности и динамичности. Система постоянно сталкивается с изменяющимися условиями, такими как пассажиропоток, режимы технического обслуживания или внешние факторы. Поэтому системный подход позволяет проводить постоянный мониторинг системы и адаптировать параметры к условиям. Адаптивная система способна быстро реагировать на любые изменения и обеспечивать стабильную и безопасную работу.

Процесс проектирования является ключевым этапом обеспечения эффективности и стабильной работы транспортной системы. При выборе проектных параметров пассажирских комплексов учитываются все компоненты системы — поезда, станции, системы сигнализации, ресурсы технического обслуживания и пассажиропоток. Этот подход должен основываться на системном и цифровом анализе, так как неправильный выбор любого параметра может существенно снизить эффективность системы.

Первый этап при выборе проектных параметров — анализ пассажиропотока. На этом этапе изучаются особенности суточного и сезонного движения пассажиров, спрос и его изменения по различным направлениям. Например, на направлении Ташкент—Самарканд суточный пассажиропоток составляет 20 000 человек, а в выходные дни достигает 30 000 человек. При проектировании учитываются эти изменения, и количество поездов, их вместимость и скорость обслуживания адаптируются. Таким образом, можно избежать перегрузки и очередей пассажиров.

Определение технических параметров транспортных средств. На этом этапе учитываются максимальная скорость поезда, вместимость вагонов, расход энергии, интервалы технического обслуживания и требования безопасности. Например, современный двухэтажный вагон имеет вместимость 70 человек, максимальную скорость 160 км/ч и расход энергии 15 кВт·ч. Определяются интервалы технического обслуживания для обеспечения надежной и безопасной работы поездов.

Выбор параметров станций и сооружений. Длина платформы, система управления пассажиропотоком, залы ожидания и меры безопасности проектируются с учетом нагрузки. Например, при длине платформы 400 метров одновременно могут обслуживаться 2 500 пассажиров. Система сигнализации и управления пассажиропотоком обеспечивает безопасное движение поездов.

Определение эксплуатационных параметров. На этом этапе учитывается интенсивность эксплуатации поездов, режим технического обслуживания, удовлетворённость пассажиров и финансовая эффективность. Например, при высоком суточном пассажиропотоке увеличивается количество поездов, корректируется время технического обслуживания и внедряется система контроля пассажиропотока для поддержания эффективности системы.

Суть системного подхода при проектировании заключается в том, что каждый параметр выбирается с учётом согласованности всех компонентов системы. Этот подход позволяет экономить ресурсы, повышать качество обслуживания и обеспечивать безопасность. Например, несоответствие пассажиропотока и вместимости платформы приведет к очередям и снижению качества обслуживания. Поэтому все параметры оптимизируются с учётом взаимосвязей внутри системы.

Кроме того, при проектировании учитываются энергосберегающие и экологические аспекты. Современные поезда оснащаются технологиями, снижающими расход энергии и количество отходов, что снижает финансовые затраты и уменьшает вред окружающей среде.

Практическим примером является проектирование нового пассажирского поезда на направлении Ташкент—Бухара с использованием системного подхода. В результате проектирования количество поездов и их вместимость были адаптированы к пассажиропотоку, платформы и системы обслуживания интегрированы, расход энергии снижен, а качество обслуживания повышено. В итоге очереди пассажиров значительно сократились, удовлетворённость пассажиров возросла, а финансовые ресурсы распределены эффективно.

#### Заключение

В статье освещается значение системного подхода в пассажирской железнодорожной транспортной системе. Системный подход позволяет рассматривать сложные системы как единое целое, учитывать взаимосвязь элементов и определять оптимальные параметры. Интегрированное управление пассажиропотоком, станциями, платформами, транспортными средствами и ресурсами технического обслуживания повышает эффективность системы. Применение системного подхода увеличивает удовлетворённость пассажиров, снижает расход энергии и оптимизирует эксплуатационные расходы. Кроме того, учитываются экономические, экологические и социальные аспекты, что обеспечивает стабильную и безопасную работу транспортной системы.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Статистические данные Узбекских железных дорог. Ташкент, 2024.
2. Х. Туракулов, «Эксплуатационное управление в транспортных системах» — Ташкент, 2022.
3. И. Насриддинов, А. Ходжаев, «Информационные технологии и автоматизация транспорта» — Ташкент, 2021.
4. О.К. Филатов, «Техническое обслуживание и безопасность на железнодорожном транспорте» — Москва, 2019.
5. А.В. Хуторской, «Теория и практика системного подхода» — Москва, 2018.
6. Ю.Г. Татур, «Проектирование и оптимизация сложных транспортных систем» — Берлин, 2020.