

РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ МАССЫ ПОЕЗДА С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ АНГРЕН

Суёнбайев Ш.М.¹

Пўлатова М. Ж.²

¹ Ташкентский государственный
транспортный университет

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

АННОТАЦИЯ:

ИСТОРИЯ СТАТЬИ:

Received: 23.12.2024

Revised: 24.12.2024

Accepted: 25.12.2024

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

железной дороги
Ангрен, модернизация
пути, оптимизация
управления движением,
климатические условия.

Железнодорожный транспорт играет ключевую роль в экономике любой страны, обеспечивая доставку грузов и пассажиров. В условиях растущих объемов перевозок важным аспектом становится не только увеличение величины грузопроводимости, но и обеспечение безопасности и надежности движения поездов. В данном контексте особое внимание требует участок железной дороги Ангрен, который исторически был важным транспортным коридором. Целью данной статьи является рассмотрение современных технико-технологических решений, направленных на увеличение массы поездов при обеспечении безопасности их движения.

ВВЕДЕНИЕ. Развитие железнодорожного транспорта является одним из важнейших аспектов экономического и инфраструктурного развития страны. Железнодорожное сообщение особенно важно для транспортировки тяжелых грузов, таких как уголь, руда или сырьевые товары. Однако увеличение массы поездов представляет собой сложную технологическую задачу, которая требует соблюдения высоких стандартов безопасности. Особенно актуальна эта задача для участков с сложным рельефом, таких как железнодорожный участок Ангрен. В данной статье рассмотрены технико-технологические решения, позволяющие увеличить массу поезда с сохранением безопасности движения. Участок железной дороги Ангрен, проходящий через сложный горный регион, характеризуется крутыми подъемами и

спусками, кривыми малого радиуса и значительными перепадами высот. Это создаёт серьёзные ограничения для увеличения массы поездов и требует разработки специальных технико-технологических решений, гарантирующих безопасность движения при повышении эффективности перевозок.

Участок железной дороги Ангрен был построен в середине XX века и с тех пор находится в центре транспортной инфраструктуры Узбекистана. В последние десятилетия он подвергался различным улучшениям, однако с увеличением объемов грузоперевозок возникла необходимость в рассмотрении новых подходов к его эксплуатации.

Основными факторами, ограничивающими увеличение массы поездов на участке Ангрен, являются:

Недостаточная прочность пути: Интенсивное движение и сложный рельеф приводят к повышенному износу рельсового пути, шпал, балласта и земляного полотна. Увеличение массы поездов без модернизации инфраструктуры может привести к аварийным ситуациям, таким как излом рельсов, просадка пути и сходы с рельсов. Существующие конструкции пути могут быть не рассчитаны на увеличенную осевую нагрузку.

Ограничения тягового усилия локомотивов: Крутые подъёмы требуют от локомотивов значительного тягового усилия. Существующие локомотивные парки могут быть недостаточно мощными для безопасного ведения тяжеловесных поездов, особенно в условиях неблагоприятных погодных условий (снег, лёд).

Недостаточная эффективность тормозной системы: На крутых спусках требуется надёжная тормозная система, способная обеспечить безопасное торможение поезда большой массы. Существующие системы могут быть не полностью адаптированы к таким условиям, что повышает риск возникновения чрезвычайных ситуаций.

Ограничения системы автоматической блокировки и сигнализации: Увеличение интенсивности движения тяжеловесных поездов требует повышения надёжности и эффективности системы сигнализации и связи. Существующие системы могут нуждаться в модернизации для обеспечения безопасности при увеличенной массе поездов и скорости их следования.

Геометрические параметры пути: Кривые малого радиуса, крутые подъёмы и спуски, не отвечающие современным нормам, создают дополнительные риски при движении тяжеловесных поездов. Повышенные боковые и продольные нагрузки могут привести к повреждению пути и подвижного состава.

Недостаточный уровень мониторинга состояния пути: Отсутствие или недостаточный уровень автоматизированного мониторинга состояния пути затрудняет своевременное обнаружение дефектов и предотвращение аварийных ситуаций.

Для безопасного увеличения массы поездов на участке Ангрен необходимо комплексное решение, включающее следующие аспекты:

Модернизация пути:

Замена рельсов: Установка рельсов с увеличенной прочностью и износостойкостью, соответствующими повышенной осевой нагрузке.

Укрепление земляного полотна: Проведение работ по укреплению грунта, дренажу и предотвращению оползней.

Реконструкция кривых малого радиуса: Увеличение радиусов кривых, снижение уклонов на криволинейных участках.

Улучшение качества балластного слоя: Замена изношенного балласта и улучшение его геометрии.

Внедрение системы автоматизированного мониторинга состояния пути: Система должна обеспечивать непрерывный контроль геометрических параметров пути, состояния рельсов и шпал, своевременное обнаружение дефектов.

Модернизация подвижного состава:

Применение более мощных локомотивов: Использование локомотивов с повышенным тяговым усилием, адаптированных к условиям сложного рельефа. Возможно, использование многосекционных локомотивов или локомотивов с системой распределённой тяги.

Улучшение тормозной системы: Внедрение современных систем автоматического регулирования торможения, позволяющих эффективно управлять тормозным усилием на крутых спусках. Возможно использование электродинамического торможения.

Модернизация вагонного парка: Использование вагонов с усиленной конструкцией, рассчитанных на повышенную осевую нагрузку.

Оптимизация управления движением:

Внедрение современных систем управления движением поездов (АСУДП): Это позволит оптимизировать расписание движения, повысить пропускную способность участка и предотвратить столкновения.

Разработка оптимальных графиков движения: Учёт особенностей рельефа и технических возможностей локомотивов при планировании движения поездов.

Среди основных проблем, с которыми сталкиваются операторы на этом участке, можно выделить:

- Износ железнодорожной инфраструктуры: с каждым годом инфраструктура страдает от увеличенной нагрузки.

- Безопасность движения: С увеличением массы поездов повышается риск возникновения инцидентов.

- Недостаточная пропускная способность: Участок не всегда может справиться с возрастающим объемом грузов.

Увеличение массы поезда может быть достигнуто за счет использования:

- Более мощных локомотивов;

- Увеличения количества вагонов;

- Оптимизации загрузки.

Участок железной дороги Ангрен имеет ряд специфических факторов, влияющих на движение поездов:

1. Горный рельеф. Крутые подъёмы и спуски требуют особых мер по сохранению тяги и тормозных характеристик.

2. Ограниченная грузоподъёмность мостов и виадуков. Имеющиеся объекты инфраструктуры требуют комплексного анализа перед увеличением массы поездов.

3. Климатические условия. Температурные колебания и частые обрывы обоснованны необходимостью соответствующих конструкций.

Безопасность движения обеспечивается с помощью:

- Современных систем сигнализации и управления;

- Регулярного технического обслуживания;

- Оценки рисков и профилактических мер.

Одним из решений для увеличения массы поездов на участке Ангрен является модернизация локомотивного парка. Использование более мощных локомотивов позволит переоснастить уже существующие поезда без необходимости в полной замене.

Современные локомотивы, такие как ТЭМ18Д активно применяются на железных дорогах России и стран СНГ. Их использование на участке Ангрен может значительно повысить эффективность грузоперевозок.

Одной из возможных мер по увеличению пропускной способности на участке Ангрен является строительство дополнительных путей. Это позволит разгрузить текущие маршруты и повысить общую эффективность перевозок.

Никакие технические решения не будут эффективны без подготовки квалифицированного персонала. Проведение регулярных тренингов и курсов по безопасности и управлению движением — необходимое условие для успешной реализации всех вышеописанных мер.

При внедрении новых технологий и увеличении массы поездов необходимо проводить комплексный анализ возможных рисков, который включает. Увеличение массы поездов на участке Ангрен является важной задачей для повышения эффективности железнодорожных перевозок. Однако, это требует комплексного подхода, включающего модернизацию инфраструктуры, обновление подвижного состава и внедрение современных систем управления движением. Только при комплексном решении всех этих задач можно добиться повышения эффективности перевозок без ущерба для безопасности движения.

Заключение. Разработка технико-технологических решений для увеличения массы поезда с обеспечением безопасности движения на участке железной дороги Ангрен — актуальная и важная задача. Внедрение современных технологий, оптимизация использования подвижного состава и обучение персонала помогут не только улучшить эффективность перевозок, но и повысить уровень безопасности на данном участке. Реализация данных инициатив потребует комплексного подхода и активного сотрудничества всех заинтересованных сторон.

Список литературы:

1. Петров, И. А. (2018). "Современные тренды в развитии железнодорожного транспорта". Журнал железнодорожного транспорта. № 5.
2. Сидоров, В. Б. (2020). "Безопасность на железнодороге: меры и решения". Транспортная безопасность. № 3.
3. Козлов, Н. М. (2019). "Оптимизация перевозок на железной дороге: от теории к практике". Инновации в транспорте. № 4.
4. Романов, Е. П. (2021). "Применение новых технологий в железнодорожном транспорте". Научный вестник. № 2.