

**Государственно - акционерная железнодорожная компания  
«Ўзбекистон темир йўллари»**

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

На правах рукописи

УДК 656.211.25

**Саидивалиев Шухрат Умарходжаевич**

**«Переустройство промежуточных отдельных пунктов для организации  
высокоскоростного движения пассажирских поездов»**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание академической степени магистра по специальности  
5А840301 – «Организация перевозок и транспортные логистика на  
транспорте (железнодорожный транспорт)»

Научный руководитель:

к.т.н., доцент **Худайбергенов С.К.**

Научный консультант:

к.т.н., доцент **Шорустамов А.Ш.**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012г.

Ташкент - 2012.

**«Ўзбекистон темир йўллари»  
Давлат акциядорлик темир йўл компанияси  
Тошкент темир йўл муҳандислари институти**

Қўлёзма ҳуқуқида  
УДК 656.211.25

**Саидивалиев Шухрат Умарходжаевич  
«Ўта тезюрар йўловчи поездлар харакатини ташкиллаштиришда  
оралиқ ажратиш пунктларини қайта лойихалаш»**

5A840301 – «Темир йул транспортида ташишни ташкил этиш ва  
транспорт логистикаси (темир йўл транспорти)» мутахассислиги бўйича  
магистр илмий даражасини олиш учун  
**магистрлик диссертацияси**

Илмий раҳбар:

т.ф.н., доцент **Худайбергандов С.К.**

---

Илмий маслаҳатчи:

т.ф.н., доцент **Шорустамов А.Ш.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012г.

Тошкент – 2012

## **Аннотация**

**Мавзу: «Ўта тезюарар йўловчи поездлар харакатини ташкиллаштиришда оралиқ ажратиш пунктларини қайта лойиҳалаш»**

Ушбу «Ўта тезюарар йўловчи поездлар харакатини ташкиллаштиришда оралиқ ажратиш пунктларини қайта лойиҳалаш» мавзусидаги диссертацияда темир йўлни қайта лойиҳалашнинг турли ҳил усуллари ўрганилиб чиқилди ва оралиқ ажратиш пунктларини қайта лойиҳалашда танланган лойиҳа асосида шу лойиҳага кетадиган умумий ҳаражатларни ҳисоблаш кўриб чиқилган. Оралиқ ажратиш пунктларида ўта тезюарар йўловчи поездларни максимал тезликларини аниқлаш, қайта лойиҳалашнинг хажмини ҳисоблаш ва вақтдан ютиш чоралари айтиб ўтилган.

## **Аннотация**

**Тема: «Переустройство промежуточных отдельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов»**

В диссертации получил развитие метод типовых схем переустройства, позволяющий на предпроектной стадии определить ориентировочные капитальные затраты на переустройство промежуточных отдельных пунктов без разработки проекта. Предложена методика определения целесообразного уровня максимальной скорости движения скоростных поездов по промежуточным отдельным пунктам, учитывающая сложность переустройства и выигрыш времени.

## **Abstract**

**Subject: "Recostruction of the intermediate separate points for organization of the speediest motion passenger train"**

In thesis's has got the development a method standard schemes reconstruction, allowing on reconstruction of the stage to define the approximate capital expenditures on reconstruction of the intermediate separate points without development of the project. The Offered methods of the determination expedient level to maximum velocity of the motion speed train on intermediate separate points, taking into account difficulty reconstruction and advantage of time.

## Содержание

<b>Введение</b> .....	5
<b>1. Анализ существующего состояния исследуемого вопроса</b> .....	12
Изучение и анализ работ по организации высокоскоростного движения пассажирских поездов. ....	12
Исторический обзор развития скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов в Узбекистане.....	24
Цель и задачи магистерской диссертации.....	33
<b>2. Определение факторов, влияющих на переустройство промежуточных раздельных пунктов на линиях организации высокоскоростного движения пассажирских поездов</b> .....	38
Классификация работ по подготовке промежуточных раздельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов.....	38
Переустройство плана главных путей для высокоскоростного движения пассажирских поездов.....	51
Требования к обеспечению безопасности на линиях высокоскоростного движения пассажирских поездов.....	57
<b>3. Экономическая оценка целесообразности разработанных предложений</b> . ....	62
Обоснование экономической целесообразности переустройства раздельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов.....	62
3.2 Экономическая эффективность факторов безопасности на линиях высокоскоростного движения пассажирских поездов.....	72
<b>Заключение</b> .....	84
<b>Список использованной литературы</b> .....	87
<b>Приложение</b> .....	90

## **Введение**

Укрепление политической и экономической независимости Республики Узбекистан и его активное участие в международном сообществе предусматривает высокого уровня развития транспортных услуг в международном сообщении. Это требует приоритетного развития транспорта и прежде всего – железнодорожного, как наиболее надежного, стабильно и экономически эффективно связывающего регионы страны в единое государственное целое[1].

Согласно Постановления Президента Республики Узбекистан «Об ускорении развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011-2015 годах» предусматривается широкое внедрение инновационных технологий и достижений научно-технического прогресса во всех сферах деятельности [16]. Это Постановление в полной мере относится так к железнодорожному транспорту в целом, как и к развитию и модернизации его важнейших линейных предприятий – Ташкент - Самарканд станций.

В современных условиях возрастающей конкуренции со стороны других видов транспорта одной из главных задач, стоящих перед транспортно технологическими системами железных дорог, является обеспечение высокой экономической эффективности всех этапов перевозочного процесса, который в значительной мере определяется расходами на перевозки.

Грузооборот железнодорожного транспорта составляет 60% объема грузооборота всех видов транспорта, за исключением трубопроводного. Особое значение железнодорожный транспорт имеет в обеспечении внешнеэкономических связей республики, где удельный вес в перевозке экспортно-импортных грузов составляет более 80%.

Проводимые в Республике Узбекистан экономические реформы дали положительные результаты в формировании и развитии сети национальных

железных дорог. Проводятся меры по формированию транспортных коридоров для выхода Узбекистана в мировой рынок. Железная дорога является связующим звеном оси Восток-Запад и имеет особое значение в обеспечении транспортной связи с Китаем, Японией, со странами СНГ, Ираном, Турцией и Европой.

В целях формирования единой железнодорожной сети Республики Узбекистан осуществляется строительство новых линий.

С углублением экономических реформ и развитием рынка в перспективе ожидается значительный подъем перевозочной работы на железнодорожном транспорте. Железнодорожный транспорт выгодно отличается от других видов транспорта по ряду его бесспорных преимуществ: высокая провозная и пропускная способность магистралей; низкая себестоимость перевозок; высокая производительность труда; низкие затраты на топливо; металл и другие эксплуатационные материалы на единицу топлива; высокая экологичность. На железнодорожном транспорте вследствие длительных простоев подвижного состава под погрузкой, разгрузкой и накоплением, достаточно высока доля простоев под начальными и конечными операциями, расходы по движению операции сравнительно невелики. В силу этого железнодорожный транспорт эффективен при перевозке массовых грузов на дальние расстояния.

Для выхода Узбекских железных дорог на мировой транспортный рынок необходимо развивать скоростное и высокоскоростное движение. С этой целью разрабатываются программы, предполагающие реконструкцию существующих железнодорожных линий для движения пассажирских поездов со скоростями до 160 - 250 км/ч. Намечено рассмотреть большой полигон железных дорог (более 333 км), что является весьма трудоемкой задачей. Поэтому требуется наличие специальной методики, которая бы позволяла на предпроектной стадии быстро и с минимальными затратами времени и средств определить эффективность введения скоростного

движения, а также очередность подготовки линий для скоростей до 160 - 250 км/ч.

При организации движения пассажирских поездов со скоростью до 250 км/ч требуется реконструкция железнодорожной линии, при этом наибольшую сложность представляет переустройство отдельных пунктов с путевым развитием. В особенности это относится к промежуточным станциям и обгонным пунктам, которые, как правило, не соответствуют требованиям скоростного движения и потому являются участками ограничения скорости. На них приходится немалая часть работ по переустройству при подготовке линии к скоростному движению.

Исходя из вышеизложенного, целью диссертации является разработка методики обоснования целесообразности переустройства промежуточных отдельных пунктов для организации движения пассажирских поездов со скоростью до 250 км/ч.

Для достижения указанной цели потребовалось решить следующие основные задачи:

- выполнить анализ возникновения и развития отечественного и зарубежного скоростного и высокоскоростного движения по железным дорогам;
- классифицировать строительные работы при подготовке отдельного пункта с путевым развитием к скоростному движению пассажирских поездов;
- определить целесообразный уровень максимальной скорости движения скоростных поездов при пропуске по промежуточным отдельным пунктам в зависимости от сложности переустройства.

Материалами для исследования послужили масштабные планы станций и подробный продольный профиль главных путей линии Ташкент-Самарканд, проекты переустройства станций, разработанные ОАО «Боштранслойиха» и «Тоштемирйуллойиха», а также литературные

источники, содержащие результаты исследований по подготовке отдельных пунктов к движению пассажирских поездов со скоростью до 250 км/ч.

**Степень научной разработанности темы.** Вопросами скоростного движения занимались такие ученые как Бещева Н.И., Болотин А.В., Бузанов С.П., Воронин М.И., Ершков О.П., Ефименко Ю.И., Жабров С.С., Иоаннисян А.И., Киселев И.П., Колодяжный Н.В., Кондратченко А.П., Костенко В.В., Кочнев Ф.П., Пейсахзон Б.Э., Прасов Л.З., Свинцов Е.С., Скалов К.Ю., Сотников Е.А., Суходоев В.С., Турбин И.В. и др.

В своих исследованиях они затрагивали те или иные проблемы строительного, эксплуатационного, экономического характера, возникающие при увеличении скоростей движения пассажирских поездов. Однако до настоящего времени недостаточно раскрыт вопрос обоснования целесообразности реконструкции промежуточных отдельных пунктов для введения в обращение пассажирских поездов со скоростью до 250 км/ч. К тому же появились новые требования к путевому развитию станций и обгонных пунктов, исключающие необходимость устройства S-образных кривых для уширения междупутных расстояний на станциях.

**Актуальность темы.** Для успешной интеграции Узбекских железных дорог в мировой транспортный рынок требуется решить ряд важнейших задач. Среди них необходимо особо выделить развитие скоростного и высокоскоростного пассажирского движения, что позволит поднять качество предоставляемых транспортных услуг на более высокий уровень.

В настоящее время вопросы развития скоростного и высокоскоростного движения в Узбекистане являются весьма актуальными. В этой связи разработан ряд программ, направленных на повышение скоростей движения пассажирских поездов.

При реализации этих программ предстоит выбрать железнодорожные линии в целом, а также отдельные пункты в частности, с целью реконструкции их при введении скоростного движения пассажирских

поездов. Значительное внимание развитию скоростного движения уделено в «Стратегии развития пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте Узбекистана до 2035 года».

При подготовке линии к движению пассажирских поездов со скоростью до 250 км/ч большая часть капитальных вложений приходится на промежуточные отдельные пункты (обгонные пункты и промежуточные станции) ввиду их многочисленности. Одной из наиболее важных представляется оценка потребных инвестиций на их переустройство, когда на предпроектной стадии необходимо быстро и с наименьшими финансовыми затратами получить результат.

Станция представляет собой сложную систему, характеризующуюся многими параметрами, среди которых необходимо выделить число приемоотправочных путей и стрелочных переводов, расположение и параметры пассажирских устройств. Поэтому определение целесообразности переустройства каждого отдельного пункта при рассмотрении значительного по протяженности железнодорожного полигона является весьма трудоемкой задачей. Изложенное свидетельствует об актуальности и необходимости разработки специального инструмента для быстрого и достаточно точного определения рационального уровня максимальной скорости при подготовке промежуточных отдельных пунктов к скоростному движению пассажирских поездов.

**Целью** исследования является разработка методики обоснования целесообразности переустройства промежуточных отдельных пунктов для организации движения пассажирских поездов со скоростью до 250 км/ч.

Для достижения указанной цели потребовалось решить следующие основные задачи:

- выполнить анализ возникновения и развития отечественного и зарубежного скоростного и высокоскоростного движения;

- классифицировать строительные работы при подготовке отдельного пункта с путевым развитием к скоростному движению пассажирских поездов;

- определить целесообразный уровень максимальной скорости движения скоростных поездов при пропуске их по промежуточным отдельным пунктам в зависимости от сложности переустройства.

**Научная новизна работы.** В диссертации получил развитие метод типовых схем переустройства, позволяющий на предпроектной стадии определить ориентировочные капитальные затраты на переустройство промежуточных отдельных пунктов без разработки проекта. Предложена методика определения целесообразного уровня максимальной скорости движения скоростных поездов по промежуточным отдельным пунктам, учитывающая сложность переустройства и выигрыш времени.

**Практическая ценность.** Полученные в диссертации результаты позволят проектным и научным организациям определять ориентировочные капитальные затраты на переустройство промежуточных отдельных пунктов на большом полигоне при подготовке линий к скоростному движению пассажирских поездов, а также оценивать эксплуатационные затраты.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы обсуждались на:

- научном семинаре молодых ученых: «Актуальные проблемы инновационных технологий на железнодорожном транспорте» (ТашИИТ, 25 марта 2011 г.);

- «научном семинаре молодых ученых» IX – конференция студентов магистратуры, стажеров, соискателей - (ТашИИТ, 2011 г. 5 - 7 апрель);

- межвузовском научно – методическом конференции студентов магистратуры, стажеров, соискателей «Актуальные проблемы научно – педагогической работы»(ТашИИТ, 25 ноября 2011 г.);

- заседании кафедры «Управления эксплуатационная работа» (2010 – 2012 гг.).

**Публикации.** Основное содержание диссертационной работы изложено в 3 публикациях.

**Структура диссертации.** Данная диссертация состоит из введения, основной части, заключения, а также приложений и списка использованных источников.

Основная часть исследования состоит из трех глав.

Первая глава посвящена историческому обзору развития скоростного и высокоскоростного движения в мире, анализу теоретических работ в рассматриваемой области.

Во второй главе дается классификация работ по подготовке промежуточных отдельных пунктов линии к скоростному движению пассажирских поездов.

Третья глава посвящена обоснованию экономической целесообразности переустройства отдельных пунктов для скоростей движения пассажирских поездов до 250 км/ч.

## **Глава I. Анализ существующего состояния исследуемого вопроса**

### **1.1. Изучение и анализ работ по организации высокоскоростного движения пассажирских поездов**

В последнее время во многих странах мира наблюдается развития железнодорожного транспорта. Связан он с резким повышением скоростей пассажирских перевозок. В результате повышения скоростей движения и сокращения времени поездки удалось вернуть на железнодорожный транспорт значительное количество пассажиров.

В зависимости от скорости движения поезда делятся на пассажирские, скорые и скоростные. Пассажирские поезда, маршрутная скорость которых составляет до 50 км/ч, делают много остановок в пути, при этом стоянки достаточно длительные.

Пассажирские поезда формируются из вагонов меньшей комфортности в них отсутствуют мягкие вагоны СВ и гораздо больше вагонов с плацкартными местами и общих, что увеличивает их населенность по сравнению со скорыми поездами.

Скорые поезда характеризуются более высокой скоростью на маршруте, составляющей не менее 50 км/ч. Разница в маршрутных скоростях пассажирских и скорых поездов, следующих в одном направлении, должна быть не менее 6 км/ч. Скорые поезда делают остановки только в крупных городах, проходя зачастую безостановочно 200, 300 км; стоянки по продолжительности не превышают 15 мин. Скорые поезда в своем составе имеют больше вагонов повышенной комфортности СВ и купейных, они менее населены, чем пассажирские, и, как правило, имеют более удобное расписание. Скоростные поезда, способны развивать скорость от 140 до 160-200 км/ч. При этом маршрутная скорость таких поездов на всем пути следования не должна быть менее 85 км/ч.

Высокоскоростные поезда развивают скорость более 200 км/ч. Особенностью организации движения высокоскоростных поездов является то, что железнодорожные линии, где эксплуатируются такие поезда, требуют определенных условий содержания путей: искусственных сооружений, средств сигнализации и связи, дополнительных условий, обеспечивающих безопасность движения. Кроме того, особые требования предъявляются к локомотивам, вагонам, тормозам и другому техническому оборудованию. Следует отметить, что высокоскоростные поезда, рассчитанные на движение со скоростью свыше 200 км/ч, самостоятельно выпускают лишь шесть стран мира Япония, Франция, Германия, Италия, Испания и к ним присоединился Китай.

К настоящему времени на железных дорогах принята следующая градация скоростей пассажирских перевозок:

- до 140 — 160 км/ч - движение поездов на обычных железных дорогах (линии после капитального ремонта);

- до 200 км/ч - скоростное движение поездов, как правило, на реконструированных линиях;

- свыше 200 км/ч - высокоскоростное движение на вновь сооруженных специализированных высокоскоростных магистралях (ВСМ).

Однако до начала 80-х гг. скорости, превышающие 160 км/ч, относили к высокоскоростному движению. Вопрос повышения скоростей движения поездов исследуется учеными в различных аспектах: техническом, технологическом, социальном, экономическом и экологическом.

Вопросы обоснования важнейших параметров организации пассажирских перевозок в дальнем, местном и пригородном сообщении рассмотрены в трудах проф. Ю.О. Пазойского, проф. В.Г. Шубко.

Организации движения поездов при повышенных скоростях посвящены следующие работы.

В работах проф. Ф.П. Кочнева исследуются вопросы определения оптимальных скоростей движения дальних, местных и пригородных пассажирских поездов на основе технико-экономических расчетов для всех видов тяги при условии варьирования веса пассажирского поезда. В труде освещены вопросы комплексного повышения скоростей движения грузовых и пассажирских поездов на железных дорогах бывшего союза и других стран. Автор считает, что решать задачу повышения скоростей движения пассажирских поездов целесообразно за счет организационно-технических мероприятий. В тоже время автор предлагает по возможности приблизить значения скоростей грузовых поездов к пассажирским и полагает, что при технико-экономических расчетах нужно учитывать эффект от повышения скоростей движения как пассажирских, так и грузовых поездов. В работе приведена методика решения задачи оптимального веса и среднеходовой скорости движения пассажирских поездов на перспективу. Освещены вопросы организации высокоскоростного пассажирского движения и показана технико-экономическая эффективность применения такого движения. Но в этих работах не рассматривался рост грузо- и пассажиропотоков и степень их влияния на возможность организации скоростного и высокоскоростного движения. Также в исследованиях предполагалось усиление пропускной способности линий при движении пассажирских поездов с повышенными скоростями, но конкретные мероприятия установлены не были.

В работе Козлова В.Ю. было проведено исследование по установлению рационального числа скоростных пассажирских поездов и их максимальных скоростей при условии совмещенного движения грузовых и пассажирских поездов. Однако в настоящее время для повышения качества обслуживания населения необходимо ориентироваться на скорость и размеры скоростного пассажирского движения, удовлетворяющих спрос пассажиров на перевозки.

В.Г. Савельевым исследованы вопросы определения экономически целесообразных скоростных режимов движения пассажирских поездов на направлениях Москва — Санкт-Петербург и Москва - Брест. А.В. Болотиным были изучены варианты строительства специализированных линий с различным техническим оснащением и способом организации движения поездов, экономическая эффективность ввода их в строй и влияние такого строительства на национальный доход страны. Однако в работах этих авторов не учитывалось влияние на принятые решения последующего роста грузо- и пассажиропотоков. [21]

В 1969-1974 годах по поручению Министерства путей сообщения отраслевые научно-исследовательские и проектные институты ВНИИЖТ, Гипротранс ТЭИ, Мосгипротранс, ЛИИЖТ под общим руководством д.т.н. Б.Э. Пейсахзона, Н.И. Бещевой, к.т.н. Н.В. Колодяжного выполнили комплекс научно-исследовательских и предпроектных работ по определению параметров отечественных ВСМ. В те годы наиболее загруженными были направления Центр - Юг: Москва - Крым и Кавказ, на которых осуществлялось интенсивное пассажирское и грузовое движения и прогнозировался рост перевозок. Технико-экономическое сравнение вариантов усиления пропускной способности показало неэффективность сооружения новой обычной «разгружающей» железнодорожной линии по сравнению со строительством новой специализированной скоростной магистрали. Возникшие в середине 70-х годов трудности в работе сети железных дорог бывшего союза, приостановили исследования по данной теме. В середине 80-х годов исследования по усилению пропускной способности при повышении скоростей пассажирских поездов возобновились. Рассматривались два варианта решения этой проблемы:

- освоение объема перевозок за счет усиления и развития существующей линии (строительство третьих и четвертых главных путей);

- переключение на ВСМ значительной части пассажирских потоков. Наиболее рациональным оказался второй вариант. [8]

В Европе эра высоких скоростей началась еще в прошлом веке. Сегодня сеть высокоскоростных магистралей в мире насчитывает уже более 7000 км, а к 2020 году, по прогнозам экспертов, она увеличится в пять раз.[20]

В Шанхае построена первая 33-километровая линия для поездов на магнитном подвесе «маглев» – они доставляют пассажиров из центра города в аэропорт Пудунг. Максимальная скорость — 430 км/час. Время в пути — 7 минут 20 секунд. Новая высокоскоростная транспортная система обошлась в 10 млрд. юаней. Власти Шанхая считают, что престиж стоит денег. К тому же этот проект — не коммерческий, а социальный - своего рода подарок горожанам.[22]

Аналогичная система Transrapid сегодня строится в Мюнхене. Первую в мире высокоскоростную железную дорогу Токио — Осака проложила Япония. В 1981 году появилась европейская ВСМ Париж – Лион.

Пятнадцать лет назад Россия учредило РАО «ВСМ», в уставный капитал которого были переданы контрольные пакеты акций 23 предприятий, в том числе Торжокского вагоностроительного завода, НИИ транспортного машиностроения и завода «Трансмаш». Кроме того, выпустили под государственные гарантии облигационный заем на сумму более триллиона рублей и взяли крупный кредит за рубежом. Новую магистраль длиной 634 км решили проложить западнее действующей. А первый высокоскоростной поезд поручили сконструировать знаменитому КБ «Рубин». «Рубин» привлек к участию в проекте более 60 научных организаций и предприятий железнодорожного транспорта и оборонного комплекса. Задача была поставлена амбициозная – совершить технологический прорыв и создать поезд нового поколения, который бы не уступал лучшим мировым образцам. По отзывам специалистов, в конструкции «Сокола» использованы

технические решения, до этого не имевшие аналогов в отечественном машиностроении. В частности, цельносварной кузов из легких алюминиевых сплавов, моторные и прицепные тележки оригинальной конструкции, а также преобразователь для асинхронного привода, компьютерная система управления и новый токоприемник. Этот поезд мог развивать скорость от 250 до 350 км/час. Испытания закончились тем, что специалисты МПС отставили его в резерв, обнаружив ряд конструктивных недоработок, якобы угрожающих безопасности движения.

Тем не менее выполненный комплекс исследований показал техническую возможность дальнейшего повышения скорости на направлении до 250 км/час с сохранением существующей системы электроснабжения на постоянном токе. При этом без реконструкции пригородных зон городов Санкт-Петербург и Москва время в пути может быть сокращено до 3 час. 30 мин., а после завершения работ по строительству третьих, четвертых путей в пригородных зонах – до 3 час. 10 мин.

На основе маркетингового обследования были определены маршруты, на которых для стабильного объема пассажирских перевозок целесообразна организация скоростного движения пассажирских поездов преимущественно в межобластном сообщении со скоростями 141–160 км/час. Протяжение этого полигона составило 9018 км. Для него проанализированы резервы действующего графика движения поездов, необходимые инвестиции в развитие инфраструктуры для повышения скоростей движения, текущее и перспективное состояние пассажиропотока и оценена коммерческая эффективность введения скоростного движения для ОАО «РЖД». При этом особое внимание было уделено проблеме организации скоростного движения на линиях со смешанным движением поездов с высокой грузонапряженностью и маршрутах обращения грузовых поездов повышенной массы и длины. В результате этого анализа определен полигон

приоритетного развития скоростного движения общим протяжением 7639 км и прогнозируемым пассажиропотоком в 7,8 млн. человек. Организация высокоскоростного движения с реконструкцией действующей линии потребовало пересмотра нормативной документации и разработки специальных технических решений, позволяющих снизить стоимость подготовительных работ. Среди них в первую очередь необходимо отметить работы по обеспечению надежного токосъема при скоростях движения до 250 км/час [20]

**Япония.** В значимости высокоскоростных железных дорог для решения транспортных проблем государства можно убедиться на примере Японии. Эта страна начала первой их внедрять еще в 1964 году. В Японии высокоскоростные железные дороги стали символом страны наряду с горой Фудзияма и веточкой цветущей сакуры. Общая длина высокоскоростных железных дорог в Японии составляет около 2 тыс. км (столько же составляет и длина всех железных дорог Литвы). В Японии существует 7 линий высокоскоростных железных дорог, которыми руководят 3 компании. Скорость движения поездов на этих линиях 260-275 км/час.

Современную Японию невозможно представить без высокоскоростных железных дорог, называемых “Синкансэн” (в переводе – “Новая большая дорога” или “Новая магистраль”). Следует подчеркнуть, что развитие этих железных дорог оказывает существенное влияние на экономику страны. Лишь по линии “Токайдо синкансэн” за сутки проезжает 286 поездов. Из Токио в течение часа отправляется до 12 высокоскоростных поездов. Высокоскоростные железные дороги стали основными транспортными артериями Японии и дали толчок развитию этих железных дорог в мире. Надо упомянуть ещё две важные особенности высокоскоростных железных дорог Японии – это безопасность путешествий и пунктуальность поездов. За всё время их использования не было ни одной большой аварии поездов, ни

один пассажир не погиб. Отклонение от графика этих поездов не превышает 20 секунд.

В 1999 году в Японии начали курсировать новые высокоскоростные поезда серии 300х (местимость поезда – 1323 пассажира). Во время испытаний скорость поезда достигала 443 км/час. Эти поезда отличаются ещё большим комфортом для пассажиров, их аэродинамические формы усовершенствованы.[26]

**Германия.** В 1991 году в Германии открыты две первые линии высокосортных железных дорог – Ганновер – Вюрцбург (327 км) и Мангейм – Штутгарт (99 км). В Германии высокоскоростные поезда называются ICE – InterCity Expres (в переводе – Международный экспресс). Общая протяженность высокоскоростных железных дорог превышает в этой стране 2200 км, скорость на многих из них – 250 км/час.

Важной артерией является высокоскоростная линия Гамбург – Ганновер – Франкфурт – Штутгарт – Мюнхен. В 1997 году высокоскоростные линии достигли Берлина – открыта линия Ганновер – Берлин (265 км), Кельн – Франкфурт-на-Майне (215 км), Нюрнберг – Лейпциг (192 км), Мюнхен – Нюрнберг, Нюрнберг – Эрфурт – Галле и Карлсруэ – Оффенбург.

Высокоскоростные поезда в Германии перевозят свыше 30 млн. пассажиров в год. [6]

**Франция, Бельгия и Голландия.** Важнейшей высокоскоростной магистралью является Париж – Брюссель – Кельн – Амстердам.

Длина сети высокоскоростных железных дорог Франции превышает 1500 км. Первая высокоскоростная железнодорожная линия в Европе открыта в 1981 году между Парижем и Лионом. Вторая линия во Франции соединила Париж с Атлантическим взморьем (280 км), третья – проходит по северу страны в Бельгию (332 км), четвертая линия, объезд вокруг Парижа (102 км), соединила в одну сеть высокоскоростные железные дороги

Франции и других стран. В 2001 году закончен первый этап Средиземноморской линии от Валанса до Марселя (250 км). Создан коридор от туннеля под Ламаншем до Марселя, на юге до границы с Испанией, соединяющая со строящейся линией Мадрид – Севилья.

Сеть высокоскоростных железных дорог Бельгии состоит из трёх линий: западной –проходящей от границы с Францией до Брюсселя (88 км), восточной – проходящей от Брюсселя до границы с Германией (146 км) и северной – прокладывается линия до Антверпена.

**Италия.** Основная линия высокоскоростных железных дорог в Италии открыта в 1996 году – Рим – Флоренция (236 км, скорость до 250 км/час).

В 2000 году закончено строительство линии Рим – Неаполь (220 км), в 2001 году – Милан – Верона (134 км), в 2002 году – Милан – Турин (127 км). Закончено строительство линии Болонья – Флоренция (83 км) и Милан – Генуя (126 км).[5]

**Испания.** В Испании в 1992 году закончено строительство высокоскоростной линии Мадрид – Севилья (471 км, скорость 250 км/час), линия Мадрид – Барселона (606 км, скорость 350 км/час), строится линия от Барселоны до границы с Францией. [19]

При переустройстве железной дороги выполняют многочисленные и разнообразные работы, которые должны быть увязаны в единый комплекс, представленный на рис. 1.1.

**Новое железнодорожное строительство** на участках выноса трассы на изолированное земляное полотно, переноса станционных площадок на другие места предполагает:

- постройку новых водопропускных сооружений;
- отсыпку земляного полотна;
- сооружение нового верхнего строения пути;
- постройку станции на новых площадках (если в этом есть необходимость), с выполнением комплекса всех вышеперечисленных работ,

со строительством зданий вокзалов, депо, объектов водоснабжения и водоотведения; оборудование стрелок электрической централизации и т. д.;

- электрификацию новых участков и новых станций;
- монтаж устройств связи и СЦБ, ВиВ, энергоснабжения.

Подробные сведения об этих видах работ при новом железнодорожном строительстве, сооружении вторых путей и электрификации линии приводятся в учебнике [9] и учебном пособии [7].

**Усиление и реконструкция существующих сооружений** на перегонах состоит из:

- реконструкции водопропускных сооружений (удлинение существующих труб, ремонт или замена на новые элементов трубы,

- СЦБ — сигнализация, централизация, блокировка; Вив — водоснабжение и водоотведение, находящихся под земляным полотном; реконструкция, ремонт опор мостов, замена пролетных строений);

- усиления существующего земляного полотна (досыпка и подрезка, уборка «шлейфов», расширение основной площадки земляного полотна в соответствии с новыми Строительно-техническими нормами [23], «лечение-больных мест» существующего земляного полотна, усиление насыпей на слабых основаниях и т.д.);

- реконструкции водоотводных сооружений в выемках (переустройство кюветов, подкюветных дренажей, железобетонных лотков);

- реконструкции верхнего строения пути (усиление основной площадки земляного полотна с использованием геоматериалов, очистка щебня, увеличение его толщины, изменение размеров балластной призмы, сдвижка пути на новую ось, устройство переходных участков на подходах к мостам и т.д.);

- реконструкции устройств электрификации, связи и СЦБ (замена существующих дефектных опор контактной сети на новые, перенос опор на новые места в связи с переустройством верхнего строения пути увеличением

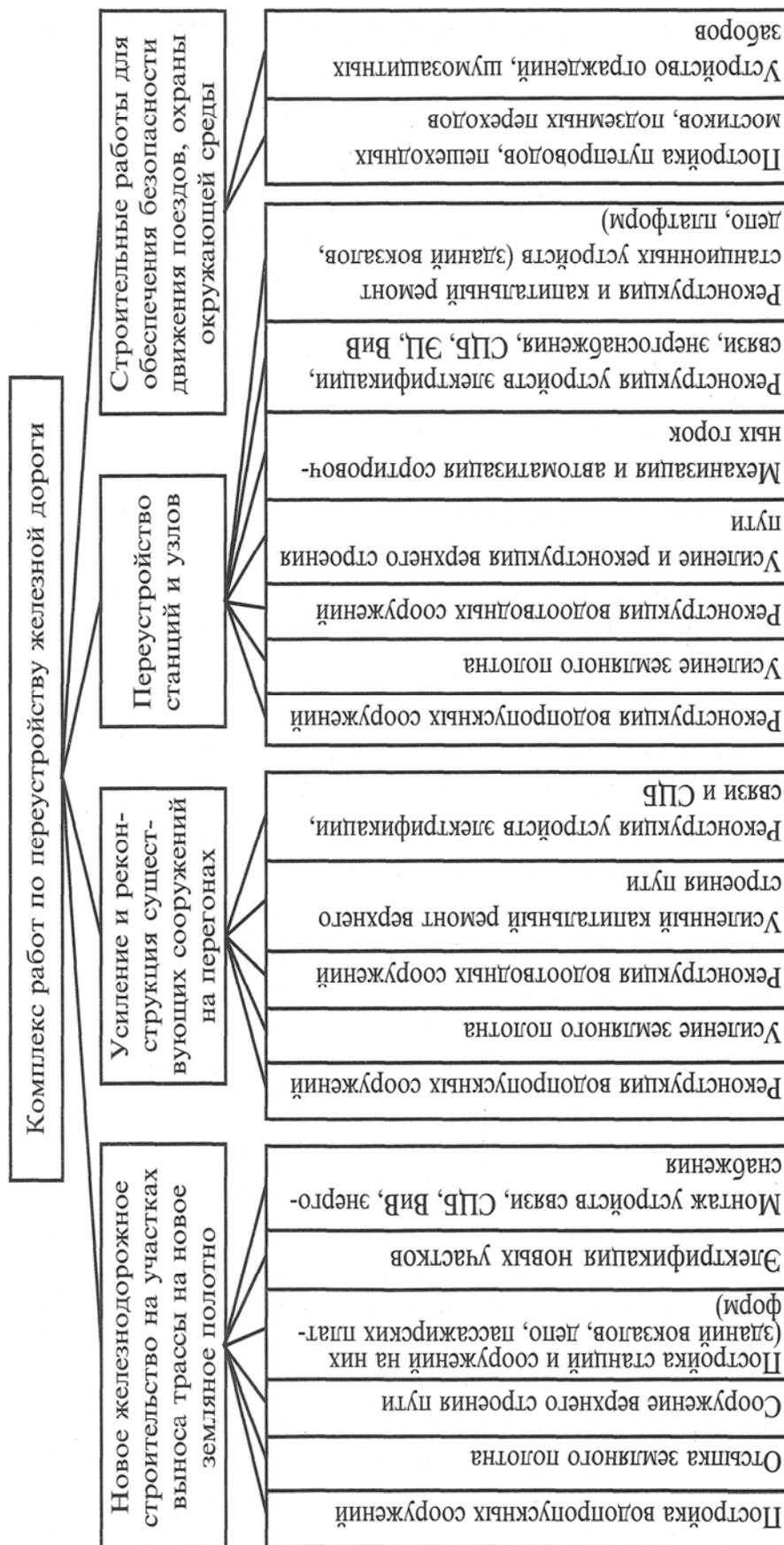


Рис. 1.1. Классификация видов работ, выполняемых при переустройстве железной дороги под скоростное движение пассажирских поездов

радиусов кривых, длин прямых вставок между ними, изменением габарита; обновление тяговых подстанций — замена оборудования на более совершенное, переход на переменный ток, перенос их на другие места и т.д.).

Анализ зарубежного опыта показал, что повышение скоростей движения пассажирских поездов является устойчивой мировой тенденцией на железнодорожном транспорте, причем, как правило, первым этапом является увеличение скоростей движения на существующих линиях до 250 км/ч.

Высокоскоростное движение экономически оправдано на электрической тяге. Высокоскоростные электропоезда разрабатываются транснациональными консорциумами изготовителями (Alstom, Siemens, Kawasaki, Talgo и др.) достигли заметного прогресса не только в повышении скорости, но и в улучшении технико-экономических характеристик подвижного состава, прежде всего в плане сокращения удельного потребления электроэнергии за счет применения силовых полупроводниковых элементов и тяговых двигателей нового поколения.

Качественное изменение в безопасности движения произошло при переходе от одотягового локомотивного к двухконцевому поезду с моторными вагонами - распределенной тяге, сочлененных вагонах на усовершенствованных тележках Якобса.

В тех зарубежных странах, где из экономии пытались приспособить под высокоскоростное движение поездов старые грузопассажирские линии, давно убедились в бесперспективности усилий. Грузовые составы постоянно расстраивают колею, и поднять там скорость выше 220 — 230 км/час требует затратных технологий при эксплуатации, что на грузо- и пассажиронапряженных участках сопряжено с известными техническими и организационными трудностями.

## **1.2. Исторический обзор развития скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов в Узбекистане**

Узбекистан является связующим звеном между Востоком и Западом, поэтому строительство новых транспортных коммуникаций (в частности, железнодорожных) в республике весьма актуально.

История развития железных дорог на территории Узбекистана берет свое начало с 1874 года, когда специальная комиссия признала необходимым постройку железнодорожной ветки Оренбург-Ташкент. Однако позже решение было изменено - первая стальная магистраль должна была соединить Ташкент с восточным побережьем Каспийского моря.

Строительство Закаспийской железной дороги было начато в ноябре 1880 года. Через пять лет строители достигли Ашхабада, а в 1886 году - Чарджоу. В мае 1888 года, когда был возведен деревянный мост через Амударью, открылось движение до Самарканда. В 1899 году дорога достигла Ташкента. Одновременно был построен и участок от станции ныне Хаваст в Ферганскую долину.

К концу XX века встал вопрос о строительстве дороги от Ташкента до Оренбурга, к сооружению которой приступили осенью 1900 года одновременно из Ташкента и Оренбурга. В январе 1906 года дорога Ташкент-Оренбург вступила в строй, открыв для Средней Азии прямой выход в Центральную Россию.

В своей книге «Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана» Президент Ислам Каримов отмечает дальнейшее развитие производственной и социальной инфраструктуры как важнейшего фактора модернизации страны. Особое внимание при этом уделяется развитию сети автомобильных и железных дорог. Для Узбекистана этот вопрос обрел актуальность с первых дней независимости. Без его решения трудно было рассчитывать на интенсивное

социально-экономическое развитие страны, в котором транспортная составляющая занимает особое место.[1]

Государственная железнодорожная компания "Узбекистан темир йуллари" ("Железные дороги Узбекистана") - одна из крупнейших в регионе Центральной Азии. Она была образована в 1994 году, к ней перешли все активы и подвижной состав Среднеазиатский железной дороги на территории Республики Узбекистан. Эта компания полностью удовлетворяет потребности страны в перевозках грузов и пассажиров. Сегодня Республика располагает разветвленной сетью железных дорог общего пользования длиной 4800 - километров, которая непрерывно обновляется и реконструируется. Ежегодно перевозится более 16 миллионов пассажиров. "Узбекистан темир йуллари" - активный участник международных пассажирских и грузовых перевозок. Железная дорога Кунград - Бейнау - Актау, ведущая к казахскому порту Актау и через Россию в страны ЕС, является самым прямым путем из Центральной Азии в Европу. Эта магистраль стала использоваться еще интенсивнее после открытия в ноябре 2004 года железнодорожной паромной переправы Кавказ - Крым, соединившей самым кратчайшим маршрутом юг России и Центральную Азию с Украиной и Центральной Европой.

С 1992 года регулярно эксплуатируется линия в Китай через Алматы и Урумчи; в 1996 году заработала линия кратчайшего пути к Персидскому заливу через Туркменистан и Иран, к Босфору и средиземноморским портам - через Турцию. Начинается прокладка новой железнодорожной ветки в Китай через Ферганскую долину и Кыргызстан (Андижан - Джалал-Абад - Киши - Кашгар) протяженностью 577- километров. Сегодня Узбекистан использует шесть разных направлений железнодорожных перевозок.

А Центральноазиатский коридор через Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Туркменистан, Иран, Турцию - этот "золотой" отрезок Великого шелкового пути - ведет уже в Юго-Восточную Европу. На территории Ирана

магистраль расчленяется на две ветви. Широтная идет в направлении Европы, а меридиональная - к портам Персидского залива. Последний участок совпадает с коридором "Север - Юг". Функционировать Центральноазиатский коридор начал в 1996 году - после завершения строительства 300-километровой перемычки, соединившей железные дороги Центральной Азии с сетью стальных путей Ирана.

Новый коридор перспективен и для развития пассажирских перевозок. Подписан меморандум о взаимопонимании между администрациями железных дорог Ирана, Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Турции, Туркменистана и Узбекистана. Документом предусматривается создание нового международного пассажирского маршрута Алматы - Ташкент - Туркменабад - Серах - Мешхед - Тегеран. Протяженность маршрута - 3290 - километров, время следования в пути - 68 часов.

За 20-летний период независимости Узбекистан достиг больших результатов в развитии железнодорожной отрасли, на долю которой приходится значительная часть всего грузооборота страны. Железные дороги сегодня не только доставляют груз в нужный пункт назначения, но и соединяют судьбы, города, народы.

Сегодня в республике проводятся целенаправленные мероприятия по дальнейшему развитию транспортного потенциала, что способствует укреплению политической и экономической независимости страны, обеспечивает ее активную интеграцию в мировое сообщество. В частности, осуществляется строительство новых железнодорожных линий внутри страны, проводится реконструкция и электрификация основных транзитных железнодорожных участков, организация новых маршрутов с учетом потребностей пассажиров, коротких и удобных путей перевозок, обновление и модернизация подвижного состава.

Отметим, что в республике единым производственно-хозяйственным комплексом, предоставляющим транспортные железнодорожные услуги по

перевозке пассажиров и грузов, является Государственно-акционерная железнодорожная компания (ГАЖК) «Узбекистан темир йуллари». Согласно статистическим данным, общая протяженность сети железных дорог составляет более 6473 км, электрифицировано около 35,5 процента железных дорог общего пользования.

21 декабря 2010г роль железнодорожного транспорта и необходимость модернизации отрасли на основе современных технологий в очередной раз была отмечена на государственном уровне принятием Программы ускорения развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011–2015 годах. Этот документ был утвержден постановлением Президента Ислама Каримова. [16]

Основными направлениями развития отрасли определены обновление и модернизация подвижного состава, включая организацию строительства новых вагонов, реабилитацию действующих и строительство новых железнодорожных путей, электрификацию участков железной дороги, внедрение современных систем сигнализации и телекоммуникаций, модернизацию литейного производства и другое.

Поскольку железнодорожный транспорт играет значительную роль в осуществлении экономических связей с соседними странами, компания имеет двусторонние соглашения в области железнодорожного транспорта как с государствами – участниками СНГ, так и с государствами дальнего зарубежья. Кроме того, «Узбекистан темир йуллари» является членом Экономической и социальной комиссии ООН для стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Центральной Азии (UNESCAP), Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД, Варшава), Совета по железнодорожному транспорту государств – участников СНГ и стран Балтии, Финляндии, Болгарии.

За годы независимости в Узбекистане были сделаны весомые шаги по формированию новых стальных магистралей. В пустыне Кызылкум

проложена железная дорога Навои – Учкудук – Султануиздаг – Нукус протяженностью 342 км, возведен совмещенный железнодорожно-автомобильный мост через реку Амударья протяженностью 681 м, в сложнейших горных условиях построена железная дорога Ташгузар – Байсун – Кумкурган длиной 223 км.

За счет заемных средств Азиатского банка развития реализовано два крупных инвестиционных проекта и проведена реабилитация пути на участке Ташкент – Самарканд – Бухара, завершена прокладка волоконно-оптических линий связи протяженностью 1220 км. Выполнена работа по электрификации железнодорожной линии Тукимачи – Ангрэн длиной 114 км. Для организации высокоскоростного движения построен двухпутный электрифицированный железнодорожный участок Янгиер – Даштобод протяженностью 34-км и участок Даштобод – Джизак протяженностью 29-км.

Еще одной важной частью работы являются пассажирские перевозки. ГАЖК при поддержке правительства Узбекистана уделяет огромное внимание развитию пассажирского транспорта, повышению уровня обслуживания пассажиров. Как известно, наша страна славится своими древними памятниками архитектуры, которые вызывают большой интерес у туристов всего мира. В связи с этим компанией организовано движение фирменных поездов повышенной комфортности «Регистан» по маршруту Ташкент – Самарканд, «Шарк» по маршруту Ташкент – Бухара и «Насаф» по маршруту Ташкент – Карши.

За последние годы были построены и введены в эксплуатацию современные комплексы в городах Андижан, Наманган, Маргилан, Карши, Навои, Ургенч, Кызылтепа, Самарканд, Китаб. Расширено и реконструировано тридцать вокзалов в городских и районных центрах.

Для организации первого в Центральной Азии высокоскоростного пассажирского движения от Ташкента до Самарканда между ГАЖК и

испанской компанией «Талго» был подписан контракт на приобретение двух высокоскоростных пассажирских электропоездов. Первый поезд поступил 23 июля 2011 года. К 20-летию независимости страны начал курсировать высокоскоростной поезд «Afrosiyob», названный так в честь древнего государства, располагавшегося на территории нынешней Самаркандской области, развивший скорость до 250 км/ч.

В ГАЖК уделяется большое внимание обновлению парка локомотивов, пассажирских и грузовых вагонов. За последние семь лет закуплено 27 электровозов, 7 пассажирских тепловозов серии ТЭП 70 БС, обновлено и модернизировано 90 секций дизельных тепловозов, приобретен один высокоскоростной пассажирский поезд, при поддержке правительства республики был реализован инвестиционный проект «Обновление парка пассажирских локомотивов», в рамках которого до конца первого квартала 2011 года была завершена поставка 15 пассажирских электровозов производства китайской Чжучжоуской электровозостроительной компании. Проект был реализован за счет долгосрочного льготного кредита правительства КНР для стран – членов ШОС и собственных средств компании. По оценкам специалистов, его реализация позволяет значительно сократить время пребывания в пути пассажиров за счет повышения скорости движения поездов от 100 до 160 км/ч и обеспечивает привлекательность железнодорожного пассажирского сообщения по сравнению с другими видами транспорта. Ранее компанией было приобретено 12 грузопассажирских электровозов того же предприятия.

Сроки реализации основных мероприятий по организации скоростного и высокоскоростного движения на железных дорогах Узбекистана разделены на 4 этапа: [13]

**1. Первый этап (2010 - 2015 годы).** Это первоначальный этап, связанный с подготовкой и внедрением высокоскоростного движения электропоезда "Talgo-250" на направлении ст. Ташкент - ст. Самарканд.

**2. Второй этап (2016 - 2020 годы).** Данный этап характеризуется расширением зон эксплуатации скоростного движения на направлении железных дорог Ташкент - Карши с интенсивным пассажиропотоком. На данном этапе будут завершены работы по электрификации железных дорог на участке Мараканд - Карши. Экспертная оценка реализации данного этапа предусматривает организацию движения скоростного пассажирского поезда со скоростью до 160 км/час по существующему пути, который должен быть предварительно реконструирован в соответствии с техническими требованиями. Помимо этого, учтены расходы по строительству объектов обеспечения безопасности.

**3. Третий этап (2021 - 2025 годы).** На данном этапе сфера скоростного и высокоскоростного движения будет расширена за счет направлений железных дорог с массовыми пассажиропотоками: высокоскоростное движение на участке Ташкент - Бухара с электрификацией полигона ж.д.участка Мараканд - Навои - Бухара, скоростное движение - на направлениях пригородного движения Ташкент - Чинар и Ташкент - Ангрен. Представленная экспертная оценка по участку Мараканд - Навои - Бухара предусматривает реконструкцию железнодорожного пути с обустройствами, устройств СЦБ и связи, искусственных сооружений и электрификацию перегонов и станций.

**4. Четвертый этап (до 2035 года).** Этот этап - этап дальнейшего развития скоростного движения на полигонах Ташкент - Навои - Ургенч (Нукус), Ташкент - Андижан. На данном этапе предусматриваются: постройка и ввод в эксплуатацию новой электрифицированной железнодорожной линии Ангрен - Пап; формирование скоростной магистрали Ташкент - Андижан с реконструкцией линии Тукимачи - Ангрен - Пап, реконструкция с электрификацией ферганского железнодорожного кольца Коканд - Андижан - Наманган - Коканд; реконструкция с электрификацией линии Навои - Учкудук - Ургенч (Нукус).

Каждый из этих этапов развития и эксплуатации линий с высокоскоростным движением на железных дорогах Узбекистана связан с осуществлением достаточно крупных и капиталоемких мероприятий по подготовке магистральных участков сети для организации высокоскоростного движения.

На всех этапах осуществления мероприятий по организации скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов предусматривается разработка и реализации комплекса и организационных мер по совершенствованию эксплуатации, повышению эффективности работы и безопасности движения на железных дорогах страны, способствующих, в конечном счете, повышению конкурентоспособности железнодорожной компании.

Решение задач по научно-техническому обеспечению Концепции предполагает создание Центра научно-технических и маркетинговых исследований [13]. В рамках плана научно-исследовательских работ данного центра планируется проводить исследования по разработке и реализации долгосрочной целевой комплексной программы **«Железнодорожный пассажирский транспорт Узбекистана - 2030»** с подпрограммами: **«Инфраструктура железных дорог ВСД - 2030»**; **«Обновление и модернизация парка пассажирских вагонов и локомотивов -2030»**.

Одновременно ГАЖК «Узбекистан темир йуллари» совместно с Госкомархитекстрой Руз», «Узгосстандартом» и ГИ «Узжелдорнадзор» предстоит разработать и утвердить новые нормативы и национальные стандарты по проектированию и эксплуатации линий ВСД в Узбекистане в соответствии с международными требованиями, предъявляемыми к высокоскоростным магистралям железных дорог.

Формирование новой системы подготовки и переподготовки управленческого и оперативного персонала в компании должно быть радикально переориентировано на обеспечение надежной и безопасной

работы высокоскоростных линий железных дорог, высококачественное обслуживание пассажиров на вокзалах и в пути их следования. Повышение квалификации кадров при этом предполагает стройную систему организации обучения соответствующего контингента в специализированных научно-образовательных центрах с привлечением педагогов-тренеров, имеющих достаточные знания мировой практики организации ВСД на железнодорожном транспорте.

В мире высокоскоростной наземный транспорт имеет несомненные преимущества перед воздушным транспортом на расстояниях 300-900 км, связывая центры регионов и крупные города страны. В Узбекистане это маршруты Ташкент – Самарканд – Бухара, Самарканд – Карши.

В годы независимости в республике построены крупные железнодорожные магистрали Навои - Учкудук - Нукус, Ташгузар - Бойсун - Кумкурган.

### **1.3. Цель и задачи магистерской диссертации**

Для успешной интеграции Узбекских железных дорог в мировой транспортный рынок требуется решить ряд важнейших задач. Среди них необходимо особо выделить развитие скоростного и высокоскоростного пассажирского движения, что позволит поднять качество предоставляемых транспортных услуг на более высокий уровень.

В настоящее время вопросы развития скоростного и высокоскоростного движения в Узбекистан являются весьма актуальными, в этой связи разработан ряд программ, направленных на повышение скоростей движения пассажирских поездов.

При реализации этих программ предстоит выбрать железнодорожные линии в целом, а также отдельные пункты в частности, с целью реконструкции их при введении скоростного движения пассажирских поездов. Значительное внимание развитию скоростного движения уделено в «Программы ускорения развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011–2015 годах».[16]

При подготовке линии к движению пассажирских поездов со скоростью до 250 км/ч большая часть капитальных вложений приходится на промежуточные отдельные пункты (обгонные пункты и промежуточные станции) ввиду их многочисленности. Одной из наиболее важных представляется оценка потребных инвестиций на их переустройство, когда на предпроектной стадии необходимо быстро и с наименьшими финансовыми затратами получить результат.

Станция представляет собой сложную систему, характеризующуюся многими параметрами, среди которых необходимо выделить число приемоотправочных путей и стрелочных переводов, расположение и параметры пассажирских устройств. Поэтому определение целесообразности переустройства каждого отдельного пункта при рассмотрении

значительного по протяженности железнодорожного полигона является весьма трудоемкой задачей. Изложенное свидетельствует об актуальности и необходимости разработки специального инструмента для быстрого и достаточно точного определения рационального уровня максимальной скорости при подготовке промежуточных раздельных пунктов к скоростному движению пассажирских поездов.

**Целью** исследования является разработка методики обоснования целесообразности переустройства промежуточных раздельных пунктов для организации движения пассажирских поездов со скоростью до 250 км/ч.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие основные задачи:

- выполнить анализ возникновения и развития отечественного и зарубежного скоростного и высокоскоростного движения;
- классифицировать строительные работы при подготовке раздельного пункта с путевым развитием к скоростному движению пассажирских поездов;
- создать имитационную модель пропуска поездов по железнодорожному участку, позволяющую оценить задержки грузовых поездов в период предоставления «окон» для реконструкции раздельных пунктов под скоростное движение;
- определить целесообразный уровень максимальной скорости движения скоростных поездов при пропуске их по промежуточным раздельным пунктам в зависимости от сложности переустройства.[14]

**В** комплексе работ по переустройству железных дорог особое место принадлежит станциям и узлам. Через них осуществляют все погрузочно-разгрузочные операции. Одним из критериев оценки мощности железнодорожных станций является протяженность станционных путей в сопоставлении ее с эксплуатационной длиной сети железных дорог. В последнее время она выросла и составляет примерно 30 %. Стоимость работ по

переустройству станций — 35—40 % от общей стоимости реконструкции железной дороги.

При переустройстве крупных станций и железнодорожных узлов приходится выполнять большой комплекс сложных и трудоемких работ, не причиняя при этом значительного ущерба производимой на них эксплуатационной работе. Одним из важных резервов снижения стоимости строительства и сокращения продолжительности переустройства станций и, тем самым, уменьшения перерывов в движении поездов и в маневровой работе является правильная организация работ. Необходим выбор рациональной очередности строительных работ и этапности развития станционных объектов.

Строительные работы по переустройству действующих станций имеют ряд особенностей.

**Первая** заключается в том, что их выполняют в условиях эксплуатационной работы. В большинстве случаев приходится изменять существующее путевое развитие: перекладывать пути и стрелочные горловины, переставлять опоры контактной сети. При этом неизбежно нарушается ритм эксплуатационной работы.

**Вторая** особенность состоит в их высокой стоимости, больших объемах строительных работ. В связи с этим приходится идти на постепенное наращивание мощностей для более эффективного использования капитальных вложений. Доведение крупных станций и узлов до проектной мощности осуществляют постепенно, отдельными очередями, этапами развития.

**Третьей** особенностью является срочность выполнения работ в связи с необходимостью скорейшего наращивания мощности и максимального сокращения ущерба для эксплуатационной работы. Чем быстрее темпы роста перерабатывающей способности станции, тем выше должен быть темп

развития производственной мощности, создающий ее резерв, позволяющий определенное время работать без реконструкции.

**Четвертая** особенность заключается в необходимости выполнения работ в стесненных условиях. Это требует применения специальной универсальной техники; тщательного соблюдения техники безопасности как при работах, так и при пропуске, проходящих в непосредственной близости от них поездов.

**Пятой** особенностью является необходимость выполнения дополнительных работ по укладке временных объездных путей и стрелочных улиц на тех участках, где большие объемы работ, а это невозможно сделать без длительных перерывов в эксплуатационной работе.[12]

Переустройство станций и узлов при реконструкции железных дорог является одним из основных видов работ, определяющих общую ее продолжительность, поэтому его осуществляют с опережением по отношению к работам на перегонах. Это позволяет исключить увеличение грузооборота, необходимого для перевозки строительных грузов, на работу станции.

#### **Выводы по 1 главе.**

1. Анализ зарубежного опыта показал, что повышение скоростей движения пассажирских поездов является устойчивой мировой тенденцией на железнодорожном транспорте, причем, как правило, первым этапом является увеличение скоростей движения на существующих линиях до 250 км/ч.

2. Высокоскоростное движение экономически оправдано на электрической тяге. Высокоскоростные электропоезда разрабатываются транснациональными консорциумами изготовителями (Alstom, Siemens, Kawasaki, Talgo и др.) достигли заметного прогресса не только в повышении скорости, но и в улучшении технико-экономических характеристик подвижного состава, прежде всего в плане сокращения удельного

потребления электроэнергии за счет применения силовых полупроводниковых элементов и тяговых двигателей нового поколения.

3. Качественное изменение в безопасности движения произошло при переходе от одотягового локомотивного к двухконцевому поезду с моторными вагонами - распределенной тяге, сочлененных вагонах на усовершенствованных тележках Якобса.

4. В мире высокоскоростной наземный транспорт имеет несомненные преимущества перед воздушным транспортом на расстояниях 300-900 км, связывая центры регионов и крупные города страны.

5. Опыт зарубежных странах, где пытались приспособить под высокоскоростное движение старые грузопассажирские линии показал бесперспективность таких. Грузовые составы постоянно расстраивают колею, и поднять там скорость выше 220 — 230 км/час требует значительных затратных технологий при эксплуатации.

## Глава II. Определение факторов, влияющих на переустройство промежуточных отдельных пунктов на линиях организации высокоскоростного движения пассажирских поездов

### 2.1. Классификация работ по подготовке промежуточных отдельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов

Ширина земляного полотна, поверху на прямых участках пути должна соответствовать верхнему строению пути. На существующих линиях до их реконструкции допускается ширина земляного полотна не менее: на однопутных линиях - 5,5 м, двухпутных - 9,6 м, а в скальных и дренирующих грунтах не менее: на однопутных линиях - 5,0 м, двухпутных - 9,1 м. Минимальная ширина обочины земляного полотна поверху должна быть 0,4 м с каждой стороны пути (Рис.2.1,а,б).

Рис.2.1,а

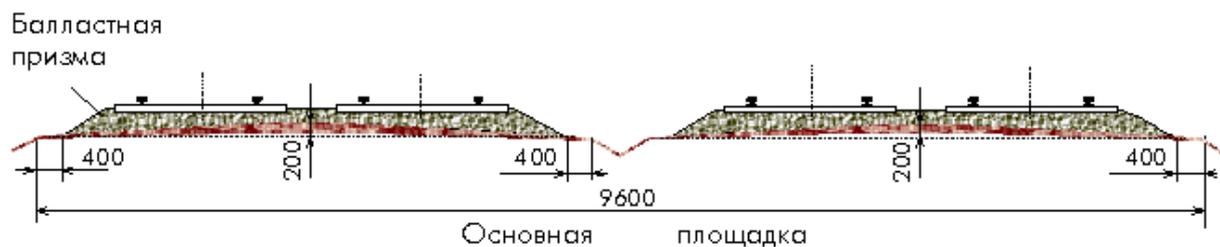
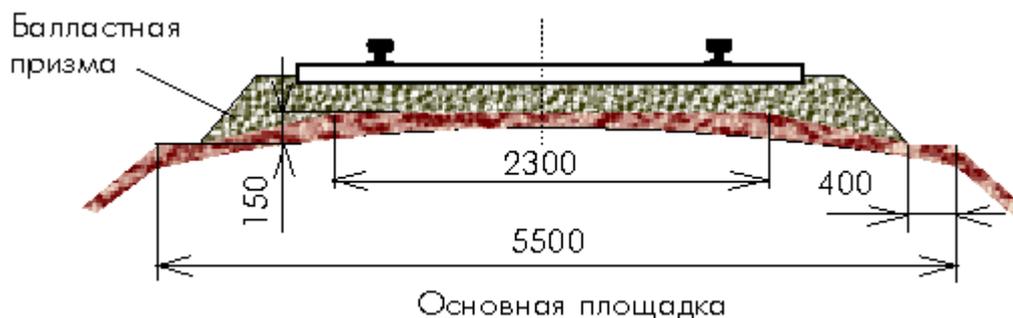


Рис.2.1,б

На кривых участках радиусом менее 2000 м земляное полотно уширяется по установленным нормам.

Для вновь строящихся железнодорожных линий и вторых путей ширина земляного полотна поверху должна соответствовать требованиям Строительных норм и правил.

Бровка земляного полотна в местах разлива вод должна быть не менее чем на 0,5 м выше максимальной высоты наката волны при сильных ветрах.

Номинальный размер ширины колеи между внутренними гранями головок рельсов на прямых участках пути и на кривых радиусом 350 м и более - 1520 мм. Ширина колеи на более крутых кривых должна быть: при радиусе от 349 до 300 м - 1530 мм

в т.ч. на железобетонных шпалах - 1520 мм

при радиусе 299 м и менее - 1535 мм

На участках железнодорожных линий и путях, где комплексная замена рельсошпальной решетки не производилось, допускается на прямых и кривых участках пути радиусом более 650 м номинальный размер ширины колеи - 1524 мм. При этом, на более крутых кривых ширина колеи принимается:

при радиусе от 650 до 450 м - 1530 мм

при радиусе от 449 до 350 м - 1535 мм

при радиусе от 349 м и менее - 1540 мм

Величины отклонений от номинальных размеров ширины колеи, не требующие устранения, на прямых и кривых участках пути не должны превышать по сужению - 4 мм, по уширению + 8 мм, а на участках, где установлены скорости движения 50 км/ч и менее - по сужению - 4 мм, по уширению + 10 мм.

Верх головок рельсов обеих нитей пути на прямых участках пути содержать одну рельсовую нить на 6 мм выше другой в соответствии с нормами, установленными ВТУ. [11]

Возвышение наружной нити на кривых участках пути в зависимости от радиуса кривой и скоростей движения.

Примечание: Возвышение наружной нити рельсовой колеи на кривых участках пути производится для уменьшения негативного последствия действующих сил (Рис.2.2) на подвижной состав с целью повышения его устойчивости и плавности хода.

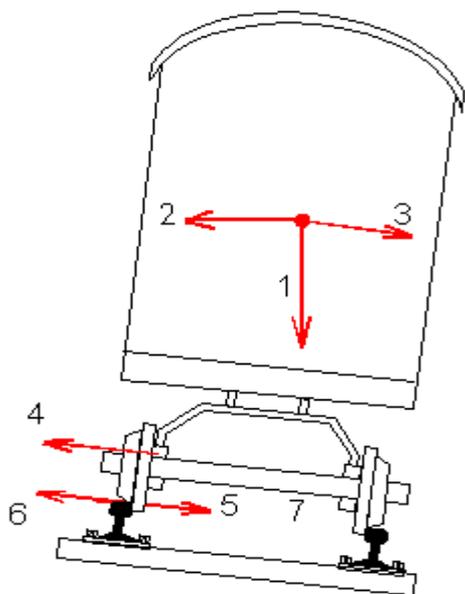


Рис.2.2 Схема действующих сил в кривой:

1 - сила веса; 2 - центробежная сила; 3 - составляющая сила веса; 4 - рамные силы, действующие на колесную пару; 5 - боковое воздействие рельса на колесо (и наоборот); 6, 7 - силы трения между колесом и рельсом.

Возвышение наружной рельсовой нити не должно превышать 150 мм. В необходимых случаях на кривых участках главного пути максимальное возвышение наружной рельсовой нити может допускаться с разрешения и более 150 мм.

Для контроля за состоянием пути и сооружений на дорогах должны применяться путеизмерительные вагоны и тележки, вагоны-дефектоскопы, дефектоскопные тележки, лаборатории по дефектоскопии, мостовые, тоннельные, путевые обследовательские, габарито - обследовательские, испытательные, ремонтно-обследовательно-водолазные станции.

Периодичность проверки главных путей путеизмерительными вагонами устанавливается, но не менее двух раз в месяц по маршруту следования пассажирских поездов со скоростями более 60 км/ч.

Рельсы и стрелочные переводы на главных и станционных путях по мощности и состоянию должны соответствовать условиям эксплуатации (грузонапряженности, осевым нагрузкам и скоростям движения поездов).

Нормы износа рельсов и стрелочных переводов устанавливаются инструкцией.

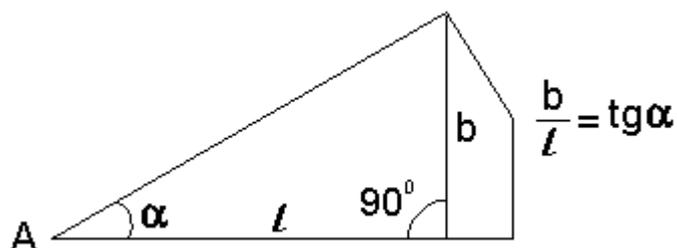
Стрелочные переводы должны иметь крестовины следующих марок:

- на главных и приемо-отправочных пассажирских путях - не круче 1/11, а перекрестные переводы и одиночные, являющиеся продолжением перекрестных, - не круче 1/9; стрелочные переводы, по которым пассажирские поезда проходят только по прямому пути перевода, могут иметь крестовины марки 1/9. Допускается отклонение пассажирских поездов на боковой путь по стрелочным переводам марки 1/9, если замена таких переводов на марку 1/11 вызывает переустройство стрелочных горловин, осуществить которое в данное время не представляется возможным;

- на приемо-отправочных путях грузового движения - не круче 1/9, а симметричные - не круче 1/6;

- на прочих путях - не круче 1/8, а симметричные - не круче 1/4,5.

Примечание: Для определения фактической марки крестовины необходимо найти отношение ширины сердечника (b) к его длине (l) от математического центра крестовины (А) до "хвоста" (Рис.2.3).



Перед остряками всех противошерстных стрелочных переводов на главных путях должны быть уложены отбойные брусья.

Укладка вновь стрелочных переводов в главные пути на кривых участках не допускается. В исключительных случаях такая укладка может производиться только с разрешения.

Применение вновь перекрестных стрелочных переводов и глухих пересечений допускается только с разрешения.

Централизованные стрелки в зависимости от климатических и других условий оборудуются устройствами механизированной очистки или снеготаяния.

Запрещается эксплуатировать стрелочные переводы и глухие пересечения, у которых допущена хотя бы одна из следующих неисправностей:

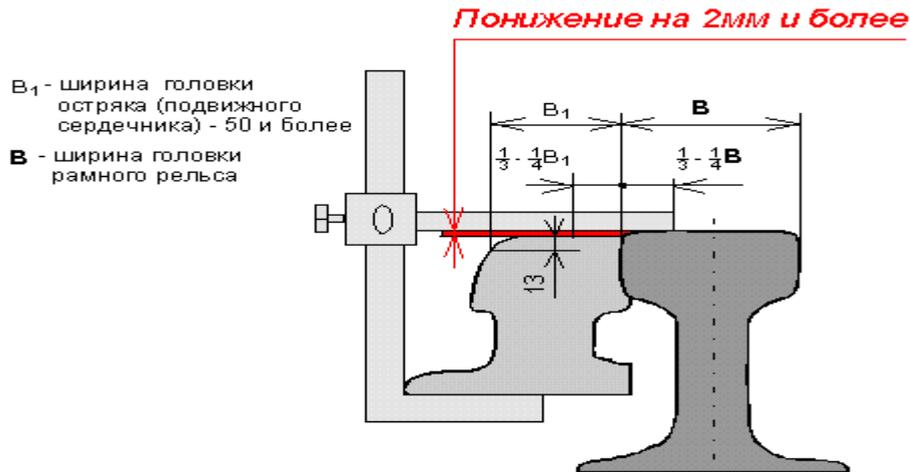
- разъединение стрелочных остряков и подвижных сердечников крестовин с тягами;

- отставание остряка от рамного рельса, подвижного сердечника крестовины от усовика на 4 мм и более, измеряемое у остряка и сердечника тупой крестовины против первой тяги, у сердечника острой крестовины - в острие сердечника при запертом положении стрелки;

- выкрашивание остряка или подвижного сердечника, при котором создается опасность набегания гребня, и во всех случаях выкрашивание длиной:

На главных путях	200 мм и более
На приемо-отправочных путях	300 мм и более
На прочих станционных путях	400 мм и более

понижение остряка против рамного рельса и подвижного сердечника против усовика на 2 мм и более, измеряемое в сечении, где ширина головки остряка или подвижного сердечника поверху 50 мм и более (Рис.2.4,а);



- расстояние между рабочей гранью сердечника крестовины и рабочей гранью головки контррельса менее 1472 мм;
- расстояние между рабочими гранями головки контррельса и усовика более 1435 мм;
- излом остряка или рамного рельса;
- излом крестовины (сердечника, усовика или контррельса);
- разрыв контррельсового болта в одноболтовом или обоих в двухболтовом вкладыше.



(Рис.2.4,б).

Вертикальный износ рамных рельсов, остряков, усовиков и сердечников крестовин и порядок эксплуатации их при превышении норм износа устанавливаются инструкцией.

Рельсы на главных путях должны проверяться вагоном-дефектоскопом по графику, утвержденному начальником службы пути.

Рельсы и стрелочные переводы на главных и приемо-отправочных путях проверяются дефектоскопными тележками по графику, утвержденному начальником дистанции пути. Порядок пропуска поездов по рельсам и элементам стрелочных переводов, имеющим опасные дефекты (остродефектные).

Укладка и снятие стрелочных переводов и глухих пересечений на станциях производится по распоряжению начальника железной дороги.

Стрелки и подвижные сердечники крестовин (кроме расположенных на горочных и сортировочных путях), в том числе централизованные и имеющие контрольные замки, должны быть оборудованы приспособлениями для возможности запираения их навесными замками. Эти приспособления должны обеспечивать плотное прилегание остряка к рамному рельсу, подвижного сердечника крестовины к усовику.

Места пересечений железнодорожных путей автомобильными дорогами в одном уровне устанавливаются начальником железной дороги, а проезда под искусственными сооружениями - начальником отделения железной дороги, а при отсутствии в составе железной дороги отделений - заместителем начальника железной дороги (Рис.2.5).

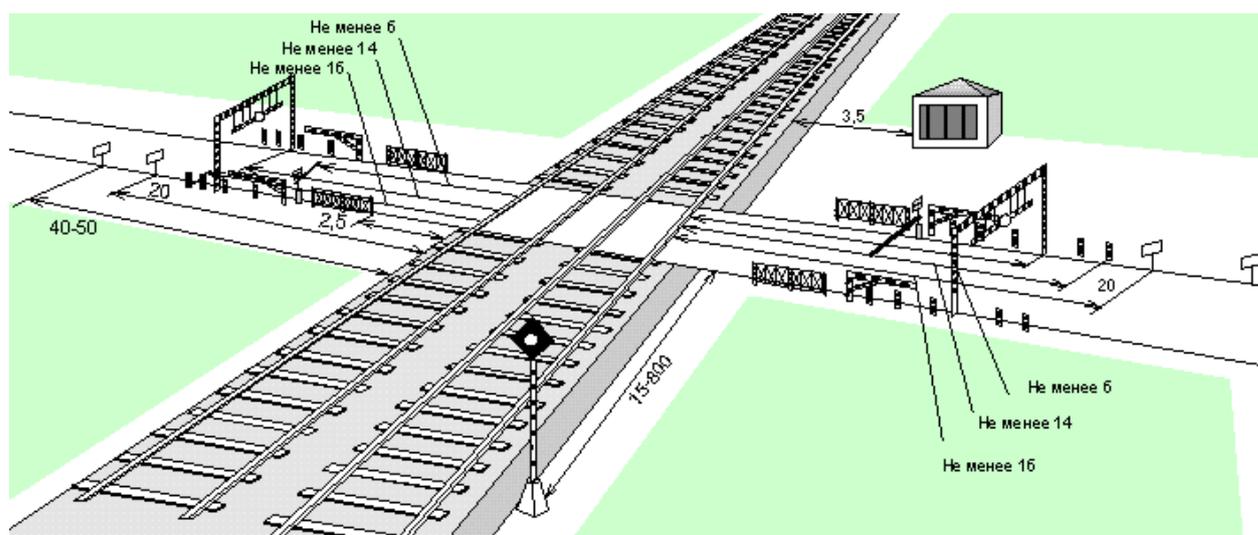


Рис.2.5 Места пересечений железнодорожных путей автомобильными дорогами в одном уровне.

Проезд транспортных средств и самоходных машин, а также прогон скота через железнодорожные пути в неустановленных местах запрещаются. Наблюдение за выполнением этих требований возлагается на работников дистанций пути, а на станциях, кроме того, и на работников станций.

Переезды в зависимости от интенсивности движения железнодорожного и автомобильного транспорта делятся на четыре категории. Установление категоричности, порядок содержания и обслуживания переездов определяются соответствующей инструкцией.

Все переезды I и II категорий, а также III и IV категорий, расположенные на участках, оборудованных продольными линиями электроснабжения, или имеющие вблизи другие постоянные источники электроснабжения, должны иметь электрическое освещение, а в необходимых случаях оборудоваться прожекторными установками для осмотра проходящих поездов.

Движение по переезду крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств с грузом или без груза, тихоходных машин и автопоездов допускается в каждом отдельном случае лишь с разрешения начальника дистанции пути и производится под наблюдением дорожного мастера или бригадира пути, а на электрифицированных участках при высоте перевозимого груза более 4,5 м - и в присутствии представителя дистанции электроснабжения.

Дежурный по переезду должен обеспечивать безопасное движение поездов и транспортных средств на переезде, своевременно открывать и закрывать шлагбаум и подавать установленные сигналы, наблюдать за состоянием проходящих поездов. В случае обнаружения неисправности, угрожающей безопасности движения, он обязан принять меры к остановке поезда, а если отсутствует сигнал, обозначающий хвост поезда, - доложить об этом дежурному по станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - поездному диспетчеру.

Стрелочные переводы, укладываемые на перегонах двухпутных линий, должны быть поверстными для поездов, следующих по правильному пути.

В исключительных случаях при трудных подходах примыкающих путей с разрешения начальника железной дороги может допускаться укладка противошерстных стрелочных переводов.

Устройство сплетений главных и приемо-отправочных путей с образованием трех- или четырехниточного пути может допускаться лишь с разрешения.

У главных путей устанавливаются сигнальные и путевые знаки. У стрелочных переводов и в других местах соединения путей устанавливаются предельные столбики.

Сигнальные знаки устанавливаются с правой стороны по направлению движения, а путевые - с правой стороны по счету километров на расстоянии не менее 3100 мм от оси крайнего пути.

Предельные столбики устанавливаются посередине междупутья в том месте, где расстояние между осями сходящихся путей составляет 4100 мм. На существующих станционных путях, по которым не обращается подвижной состав, построенный по габариту Т, разрешается сохранить расстояние 3810 мм. На перегрузочных путях с суженным междупутьем предельные столбики устанавливаются в том месте, где ширина междупутья достигает 3600 мм.

Расстояние от нижней точки проводов воздушных линий электропередачи напряжением свыше 1000 В до поверхности земли при максимальной стреле провеса должно быть не менее:

На перегонах - 6,0 м

В том числе в трудно- доступных местах - 5,0 м

На пересечениях с автомобильными дорогами, станциях и в населенных пунктах - 7,0 м.

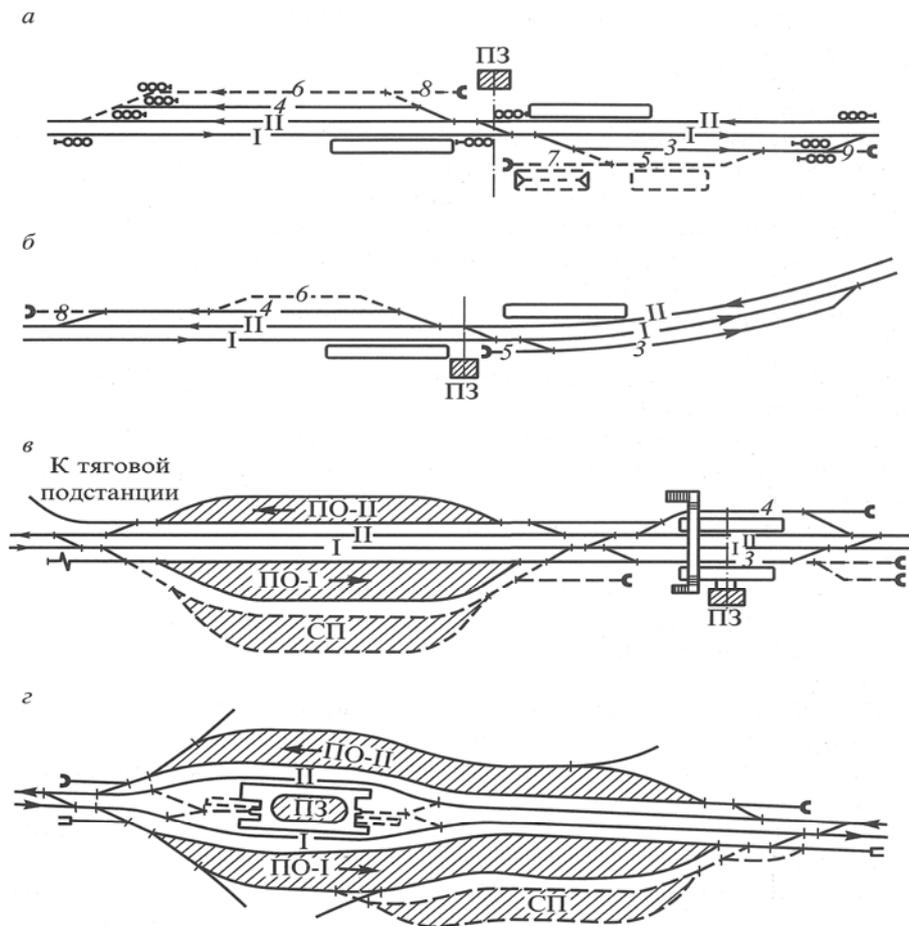


Рис. 2.6. Схемы путевого развития станций, предназначенных для скоростного движения пассажирских поездов:

*а* — промежуточная станция, расположенная в плане на прямом участке пути; *б* — промежуточная станция, расположенная в плане частично на кривой; *в* — участковая станция с боковым расположением пассажирского здания; *г* — участковая станция с островным расположением пассажирского здания; I и II — первый и второй главные пути; 7, 3, ..., 8 — номера приемоотправочных станционных путей и тупиков; ПО-I и ПО-II — приемоотправочные парки первый и второй, соответственно; ПЗ — пассажирское здание (пунктиром показаны вновь укладываемые парки и пути.)

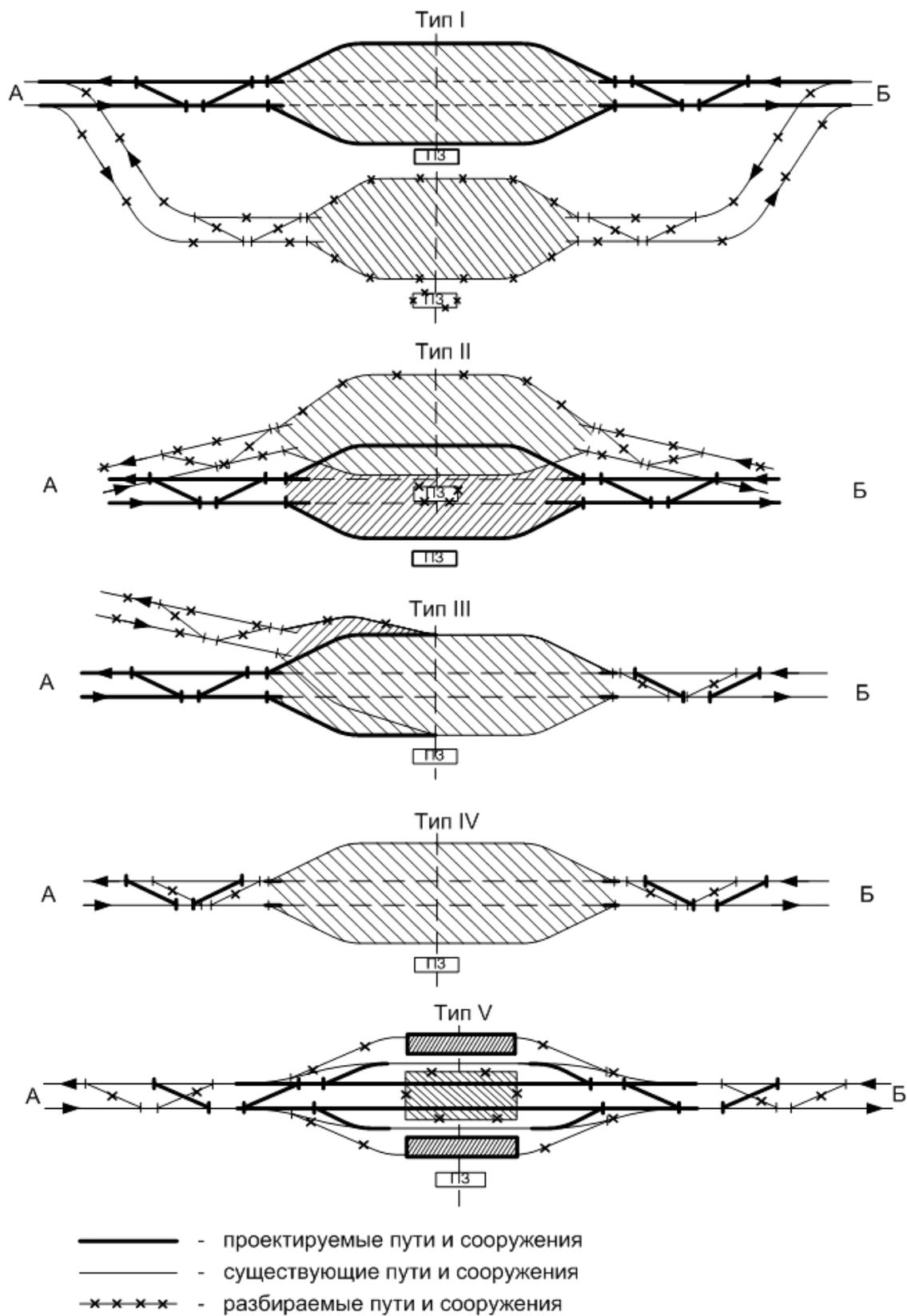


Рисунок 2.7 – Типы переустройства отдельных пунктов при организации высокоскоростного движения пассажирских поездов на существующих линиях.

Таблица 2.1

## Радиусы кривых железнодорожных линий разной категоричности

Категории железнодорожной линии, подъездного пути	Радиусы кривых в плане, м				по согласованию с МПС
	рекомендуемые	в трудных условиях	в особо трудных условиях при технико-экономическом обосновании		
Скоростные	4000—3000	2500	1200		800
Особогрузо- напряженные	4000—2000	1500	1000		600
I	4000—2500	2000	1000		600
II	4000—2000	1500	800		400
III	4000—1200	800	600		350
IV—железнодорожные линии	2000—1000	600	350		200
IV—подъездные пути	2000—600	500	200		200
IV—соединительные пути	2000—350	250	200		200

тип I – в пределах станции и на подходах к ней главные пути выносятся на новую трассу, что по существу требует сооружения отдельного пункта на новой площадке;

тип II – переустройство затрагивает обе горловины станции, но с использованием в основном существующей станционной площадки;

тип III – смещение главных путей имеется лишь в пределах одной из горловин станции;

тип IV – существующий план главных путей в пределах отдельного пункта не требует изменения для рассматриваемого уровня скорости, но возникает необходимость замены стрелочных переводов, увеличения вставок между ними, переустройства контактной сети, устройств ЭЦ и др.;

тип V – пассажирские устройства (платформы, а в отдельных случаях и пассажирское здание) располагаются между главными путями. В этом случае для спрямления трассы главных путей требуется частичное переустройство горловин станции с разборкой существующей платформы (и пассажирского здания) и строительство новых с внешней стороны главных путей.[14]

Подводя итоги, следует отметить, что:

1. При больших скоростях движения установка проходных светофоров на перегонах теряет свою актуальность и доминирующим становится сигнализация на пульте машиниста.

2. При высокоскоростном движении повышаются требования по надежности и безопасности функционирования к приборам и элементам СЦБ (рельсовые цепи, путевые датчики и др.).

3. На высокоскоростных магистралях большое распространение получили тональные рельсовые цепи.

4. На ВСМ предъявляются особые требования, к переводным механизмам стрелок.

## **2.2. Переустройство плана главных путей для высокоскоростного движения пассажирских поездов**

Параметры проектирования инфраструктуры железной дороги для организации скоростного движения со скоростями 160 км/час и 250 км/час, см. таблица 2.2 (приведен в приложение).

Проектируемая реконструкция участков железнодорожной линии ст. Ташкент – ст. Самарканд проходит по нескольким областям и районам Республики Узбекистан, имеющим следующее административно-территориальное разделение:[13]

-Участок ст. Ташкент – о.п. Мехнат – по территории г. Ташкента и Ташкентской области;

-Участок о.п. Мехнат – ст. Янгиер-новый – ст. Даштабад – по территории Сырдарьинского, Сайхунабадского, Мирзаабадского, Гулистанского, Баяутского, Хавастского районов Сырдарьинской области;

-Участок ст. Даштабад – ст. Богарное – по территории Зааминского, Зарбдарского, Джизакского, Галляаральского районов Джизакской области;

-Участок ст. Богарное – ст. Самарканд - по территории Галляаральского района Джизакской области, Булунгурского, Джамбайского, Самаркандского районов Самаркандской области.

Железная дорога ст. Ташкент – ст. Самарканд пролегает по хорошо развитым сельскохозяйственным районам, расположенным юге и юго-востоке Республики Узбекистан. Транспортная инфраструктура пересекаемых областей состоит в основном из автомобильного сообщения по дорогам местного, областного и республиканского значения, железной дороги и воздушного сообщения авиалинии Ташкент – Самарканд.

На описываемой территории хорошо развита гидрографическая сеть, состоящая из рек, водохранилищ, озер и ирригационной системы.

Железнодорожная линия Ташкент – Самарканд построена в 90-х годах XIX века, а в 60-70-х годах прошлого века построен второй, четный, путь.

Земляное полотно отсыпалось местными грунтами из резервов в основном лессовидными суглинками и супесями.

За многолетний период эксплуатации железнодорожный путь неоднократно «поднимался», в основном – на гравийно-песчаный балласт. Плановые и профильные условия участка отвечают требованиям строительных норм и правил Республики Узбекистан КМК 2.05.01-96 «Железные дороги колеи 1520 мм. Нормы проектирования» для железных дорог I категории при движении грузовых поездов со скоростью 100 км/час, пассажирских и рефрижераторных – до 120 км/час.

Составом проекта в соответствии с заданием предусмотрена реконструкция верхнего строения пути на участках ст. Ташкент – ст. Сырдарьинская, ст. Джизак-1 – ст. Галляарал, ст. Булунгур – ст. Самарканд для скоростного режима до 160 км/час, на участке ст. Сырдарьинская – ст. Янгиер – Новый и ст. Галляарал – Разъезд 19 - Булунгур – до 250 км/час.

Переход на высокоскоростные режимы движения на участках ст. Сырдарьинская – ст. Янгиер-Новый и ст. Галляарал – ст. Булунгур будет происходить поэтапно. От станции Сырдарьинская до станции Янгиер-Новый на первом этапе будет введен режим скоростного движения до 160 км/час, на втором этапе – до 250 км/час.

Существующий руководящий уклон удовлетворяет параметрам по организации скоростного движения пассажирских электропоездов и не требует реконструкции. На переустройстваемых участках пути существующий продольный профиль изменен незначительно и не влияет на изменение тяговых характеристик подвижного состава. Проектом реализованы следующие инженерные решения для скоростного режима до 160 км/час:

- реконструкция кривых на перегонах с радиусом менее 1250 м с укладкой звеньевоего пути с последующей заменой на бесстыковые плети;

- определение величины возвышения наружного рельса в кривых при непогашенном поперечном ускорении 1,2 м/с<sup>2</sup>;

-увеличение эпюры шпал в реконструируемых кривых до 2000 шт/км.

-приведение продольного профиля железнодорожных главных путей на участке Ташкент – Самарканд для обеспечения плавности хода высокоскоростного и скорых пассажирских поездов.

Основные требования к техническим параметрам кривых приведены в таблице 2.3 (приведен в приложение).

Рабочим проектом предусматривается реконструкция существующих кривых радиусом менее 1250 м. В отдельных местах переустройство плана линии, из-за стесненности по местным условиям, не производилось или были приняты максимально допустимые радиусы (до 1250 м) для этих условий. При уположении железнодорожного пути в плане предусмотрено уширение земляного полотна и балластной призмы со сдвижкой или перекладкой пути.

Верхнее строение пути на перегонах для организации скоростного режима до 250 км/час.

Решением ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» предусмотрено увеличение скоростного режима до 250 км/час на участке от станции Сырдарьинская до станции Янгиер-Новый и от станции Галляарал до станции Булунгур. В состав проекта входит разработка рабочей документации по устройству верхнего строения пути на этих участках. Как было изложено выше, переход на высокие скорости будет проходить поэтапно.

В соответствии со «Специальными техническими условиями на проектирование инфраструктуры железнодорожной линии Ташкент – Самарканд для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов», нормативными документами Российской Федерации по проектированию верхнего строения пути для скоростных режимов свыше 200 км/час, проектом учтена реализация следующих требований:

габарит приближения строений должен обеспечивать пропуск подвижного состава габарита Т в соответствии с ГОСТ 9238;

-расстояние между осями главных путей на прямых участках перегонов и станций должно быть не менее 4100 мм;

-расстояния между осями главных путей в кривых участках должны соответствовать Инструкции по применению габаритов приближения строений ГОСТ 9238-83 г.;

-сохранение существующего руководящего уклона;

-продольный профиль пути проектируется элементами длиной 300 м и более при алгебраической разнице уклонов смежных элементов 4‰ и менее, в трудных условиях не более 5‰;

-положение головок рельсов в прямых железнодорожного пути на двухпутных участках, располагаемых на одном земляном полотне с междупутьем до 4500 мм, должно быть в одном уровне;

-отклонения рельсов от прямолинейности по поверхности катания головки не должны превышать: в вертикальной плоскости – 0,3 мм на базовой длине 3,0 м или 0,2 мм на базовой длине 1,0 м; в горизонтальной плоскости – 0,45 мм на базовой длине 1,5 м. Отклонения концов рельсов в вертикальной плоскости от прямолинейности не должны превышать 0,4 мм на базовой длине 1,5 м или 0,3 мм на базовой длине 1,0 м; в горизонтальной плоскости 0,6 мм на базовой длине 2,0 м или 0,4 мм на базовой длине 1,0 м;

- длины круговых кривых и прямых вставок между начальными точками переходных кривых должны быть не менее 50 м;

- переустраиваемые кривые должны иметь постоянное значение радиуса на всем протяжении круговой кривой;

- на главных путях высокоскоростной магистрали укладываются железобетонные шпалы с эпюрой 2000 шт/км.

- в кривых участках пути толщина слоя балласта под подошвой шпал у концов со стороны внутреннего рельса должна быть не менее 400 мм, а со стороны наружного рельса она рассчитывается в зависимости от возвышения.

Организация раздельного движения грузовых и пассажирских поездов позволит повысить безопасность движения в условиях горной местности данного района. В целом по железнодорожной линии Ташкент – Самарканд после полной реализации проекта участки высокоскоростного движения (до 250 км/час) составят 189,9 км из 332,7 км или 57,1% общей длины.[7]

Тогда время хода «Афрасиёб» равно

$$S=V*t \text{ км/ч (2.2.1);}$$

От здесь время равно  $t = \frac{S}{V}$  час; (2.2.2).

$$t_1 = \frac{189,9 \text{ км}}{250 \text{ км/ч}} = 0,76 \text{ ч}, t_2 = \frac{142,8 \text{ км}}{160 \text{ км/ч}} = 0,89 \text{ ч}$$

$$t_{\text{общ}} = 0,76 \text{ час} + 0,89 \text{ час} = 1,65 \text{ час или } 1 \text{ ч } 39 \text{ мин.}$$

От начало до конца скорость 160 км/ч время хода равно

$$t = \frac{332,7 \text{ км}}{160 \text{ км/ч}} = 2,1 \text{ ч или } 2 \text{ ч } 06 \text{ мин.}$$

Если от начало до конца скорость 120 км/ч время хода равно

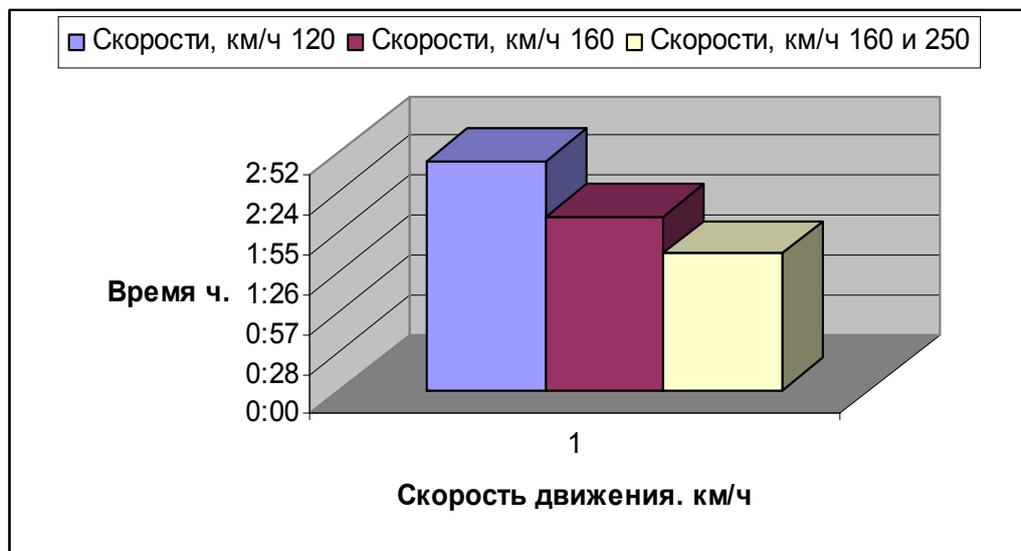
$$t = \frac{332,7 \text{ км}}{120 \text{ км/ч}} = 2,77 \text{ ч или } 2 \text{ ч } 46 \text{ мин.}$$

Таблица 2.5

Время хода «Афрасиёб» в разные скорости. Протяженность - 332,7 км

	Скорости, км/ч		
	120	160	160 и 250
Время ч.	2:46	2:06	1:39

## Диаграмма связи скорости движения с временем поездки до Самарканда



В заключение можно отметить, что:

1. Объёмы работ, выполняемые по отдельным пунктам при подготовке их к скоростному движению, зависят от множества факторов, главными из которых являются план главных путей на подходах и в пределах отдельного пункта, число приемоотправочных путей, расположение пассажирских устройств и другие.

2. Железнодорожная линия ст. Янгиер – ст. Джизак проектировал и построен как высокоскоростная с перспективными скоростями движения поездов до 250 км/ч. Однако, в Республике Узбекистан в настоящее время отсутствует нормативный документ регламентирующий требования к коэффициенту уплотнения грунта насыпи для скоростных и высокоскоростных железнодорожных линий.

3. Сооружения и устройства железнодорожного пути, электроснабжения, СЦБ, связи и подвижного состава на линии скоростного движения должны соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации железных дорог Республики Узбекистан.

### **2.3. Требования к обеспечению безопасности на линиях высокоскоростного движения пассажирских поездов**

Для безопасной работы на железной дороге и безопасности движения поездов переезды оборудуются автоматической переездной сигнализацией с белолунной головкой, настилами из железобетонных плит, асфальтобетонным покрытием автодорожных подходов, освещением по ГОСТ 23457-86.

Места производства работ по отсыпке земляного полотна должны быть освещены передвижными осветительными установками в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-85 с учетом требований стандартов системы ССБТ.

Работы по укладке и балластировки пути должны производиться в светлое время суток.

Для санитарно-гигиенического обслуживания работающих предусмотрена установка на строительных площадках инвентарных зданий, в которых размещаются гардеробные, душевые, умывальные, сушилки, туалеты и т.д.

При осуществлении работ вблизи действующих ж.д. путей следует руководствоваться «Правилами технической эксплуатации железных дорог», «Инструкцией по сигнализации на железных дорогах».

Особое внимание должно быть обращено на работу механизмов вблизи ЛЭП.

Руководители работ обязаны систематически проводить занятия и инструктаж, обучая подчиненных правильным и безопасным приемам работы ГОСТ 12.0.004-90, 12.1.004-91.

При проектировании устройств электроснабжения учтены требования по технике безопасности нормативных документов:

- "Правила устройств электроустановок" ПУЭ-2007.

- КМК 3.05.06-97 "Электротехнические устройства"
- "Нормы технологического проектирования электрификации железных дорог" ВНТП-81/МПС
- Правила техники безопасности эксплуатации электроустановок и ПТБ и ПТЭ.

При выполнении строительно-монтажных работ должны быть обеспечены безопасные условия труда в соответствии с требованиями КМК 3.01.02-00 «Безопасность труда в строительстве», а также санитарных, противопожарных и других норм, относящихся к строительному процессу.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться строительно-монтажной организацией. При этом обязательны:

- выдача средств индивидуальной защиты, специальной одежды, обуви и т.д;
- выполнение мероприятий коллективной защиты рабочих;
- наличие санитарно-бытовых условий в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ;
- создание необходимых условий труда, питания и отдыха.

В ходе строительства участки производства работ, в том числе котлованы и траншеи, должны быть ограждены. На ограждениях и опасных зонах необходимо устанавливать предупредительные знаки.

Участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85 «Нормы освещения строительных площадок». Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Кабельные работы должны выполняться с соблюдением ГОСТа 12.2.007.14-75\* "ССБТ. Кабели и кабельная арматура. Техника безопасности".

Пожарная безопасность на месте строительства должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТа 12.1.004-91\* "ССБТ. Пожарная

безопасность. Общие требования" Особое внимание следует уделять защите от пожаров временных зданий-вагончиков. Необходимо предусматривать возможность свободного подъезда пожарных машин, обеспечение стройки средствами пожарной защиты и пожарной техникой.

Электробезопасность должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.130-81 "ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление".

Эксплуатацию строительных машин и механизмов, включая техническое обслуживание, следует производить особенно внимательно в связи со стесненными условиями в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84, СНиП 12-03-2001, "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин".

В процессе выполнения строительно-монтажных работ в обязательном порядке должны соблюдаться:

- "Правила производства работ по устройствам автоматики и телемеханики на ж.д. транспорте";

- "Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах";

- "Инструкции по сигнализации на железных дорогах".

Укрытие от атмосферных осадков, отдых рабочих на строительной площадке предусматривается в вагончиках-бытовках, которые устанавливаются в местах сосредоточенных объемов работ и должны быть снабжены медицинской аптечкой первой помощи и запасом питьевой воды.

Все инженерно-технические работники и рабочие до начала работ должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться строительно-монтажной организацией. Мероприятия по технике безопасности должны разрабатываться генподрядной организацией в составе проекта производства работ.

Проектом предусмотрены мероприятия по защите существующих сетей всех видов, связи от опасных влияний контактной сети ЭЖД переменного тока.

При организации строительного производства особое внимание следует уделять охране окружающей среды, в том числе мероприятиям и работам, направленным на очистку или предотвращение вредных выбросов в почву, атмосферу и водный бассейн. Необходимо исключить попадание ГСМ на почву, не производить ремонт строительных машин на месте строительства, организовать своевременный вывоз бытового мусора, не допуская открытого его сжигания и использования для разогрева битумных смесей.

### **Выводы по 2 главе.**

1. Объёмы работ, выполняемые по раздельным пунктам при подготовке их к скоростному движению, зависят от множества факторов, главными из которых являются план главных путей на подходах и в пределах раздельного пункта, число приемоотправочных путей, расположение пассажирских устройств и другие.

2. При больших скоростях движения установка проходных светофоров на перегонах теряет свою актуальность и доминирующим становится сигнализация на пульте машиниста.

3. При высокоскоростном движении повышаются требования по надежности и безопасности функционирования к приборам и элементам СЦБ (рельсовые цепи, путевые датчики и др.).

4. На высокоскоростных магистралях большое распространение получили тональные рельсовые цепи.

5. На ВСМ предъявляются особые требования, к переводным механизмам стрелок.

6. Железнодорожная линия ст. Янгиер – ст. Джизак проектировал и построился как высокоскоростная с перспективными скоростями движения

поездов до 250 км/ч. Однако, в Республике в настоящее время отсутствует недостаточно разработанные нормативные документы.

7. Комплекс технических средств, которыми необходимо оборудовать участки скоростного движения:

- электрическая централизация стрелок и сигналов на станциях (ЭЦ);
- автоматическая автоблокировка (АБ);
- автоматическая локомотивная сигнализация на перегонах и станциях на частоте 50 Гц. (АЛСН);

- система оповещения монтеров пути о приближении поезда;

- устройства переездной сигнализации.

- автоматизированные рабочие места эксплуатационного штата.

-требуется проверка существующих длин блок-участков автоблокировки для организации движения поездов со скоростями до 160 км/час.

## **Глава III. Экономическая оценка целесообразности разработанных предложений**

### **3.1. Обоснование экономической целесообразности переустройства отдельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов**

Детальность проработки вариантов организации переустройства может быть различной, но во всех случаях должны быть выбраны и утверждены следующие показатели:[23]

- назначение и место переустройства железной дороги в планах развития районов, которые она обслуживает;
- состав объектов и видов работ, входящих в комплекс переустройства железной дороги;
- пропускная способность железной дороги;
- пусковые комплексы и очереди переустройства;
- продолжительность переустройства;
- стоимость переустройства, в том числе строительно-монтажных работ;
- продолжительность работ по объектам и главам сводной сметы. При наличии этих данных расчет эффективности вариантов организации переустройства может производиться на любой стадии разработки проекта, как до, так и после торгов.

Эффективность — это свойство действий, направленных на получение результата. Это не просто способность давать эффект, а именно действенность такой способности, определенная затратами ресурсов всех видов.

Поскольку эффективность — это свойство действий, то распространенные словосочетания «эффективность проекта», «эффективность

инвестиций» и др. семантически не корректны. Но поскольку они введены и применяются, то мы их также будем применять в Методике, четко представляя, что эти словосочетания, и в частности словосочетание «эффективность варианта организации строительства», используются нами лишь в смысле характеристики потенциальных возможностей получить эффект после реализации данного проекта.

Оцениваются следующие виды эффективности [23]:

- эффективность проекта в целом;
- эффективность участия в проекте.

**Текущими** называются цены, заложенные в проект без учета инфляции. Другое название этих цен — постоянные или фиксированные.

**Прогнозными** называются цены, ожидаемые (с учетом инфляции) на будущих шагах расчета.

**Дефлированными** называются прогнозные цены, приведенные к уровню цен фиксированного момента времени путем деления на общий базисный индекс инфляции.

Для упрощения расчетов по методике определения эффективности их целесообразно осуществлять в текущих ценах.

При оценке вариантов организации переустройства учитывается разновременность денежных потоков путем их дисконтирования.

**Дисконтированием** денежных потоков называется приведение разновременных (относящихся к разным шагам расчета) значений к их ценности на определенный момент времени, который называется моментом приведения и обозначается через  $t$ . В качестве момента приведения чаще всего выбирают базовый момент — начало переустройства железной дороги. В этом случае  $t^0 = t_x$ .

Основным экономическим показателем, используемым при дисконтировании, является норма дисконта ( $E$ ) и коэффициент дисконтирования ( $a$ ), выраженные в долях единицы или процентах в год.

$$\alpha_t(E) = \frac{1}{(1+E)^{t_m-t_1}} = \frac{1}{(1+E)^{t_m-1}} = (1+E)^{-(t_m-1)} \quad (3.1.1)$$

где  $t_b \dots, t_m$  — время на соответствующих шагах расчета.

Норма дисконта является внешне задаваемым основным экономическим нормативом, используемым при оценке эффективности.

Оценка различных видов эффективности осуществляется путем определения системы показателей. В качестве основных показателей, используемых для расчетов эффективности, рекомендуются:

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- внутренняя норма доходности;
- срок окупаемости;
- потребность в дополнительном финансировании (ПФ); другие названия ПФ — стоимость проекта, капитал риска;
- индексы доходности затрат и инвестиций;
- группа показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия — участника проекта.

Финансовое состояние генподрядной организации, осуществляющей работы по выбранному варианту организации переустройства, оценивается с помощью финансовых показателей (коэффициентов), которые определяются по данным бухгалтерских балансов за предыдущие периоды. Эти показатели (коэффициенты) объединяются в четыре группы:

- коэффициенты ликвидности;
- показатели платежеспособности;
- коэффициенты оборачиваемости;
- показатели рентабельности.

В данных методических указаниях эти показатели не рассматриваются. Их содержание и способы вычисления приведены в другой литературе, относящейся к технико-экономическому анализу.

1. **Чистым доходом** (другие названия — ЧД, *Net Value, NV*) называется накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период:

$$\times \ddot{A} = \sum_{t=1}^{\dot{0}} \hat{O}_t \quad (3.1.2)$$

где  $\Phi_t$  — доход на соответствующем шаге расчета.

2. **Чистым дисконтированным доходом** (другие названия — ЧДД, интегральный эффект, *Net Present Value, NPV*) называется накопленный дисконтированный эффект за расчетный период. Это важнейший показатель эффективности. Он рассчитывается по формуле

$$\times \ddot{A}\ddot{A} = \sum_{t=1}^{\dot{0}} \hat{O}_t \alpha_t(E) \quad (3.1.3)$$

где  $\Phi L_t(E)$  — коэффициент дисконтирования, определяемый по формуле (3.1.1).

ЧД и ЧДД характеризуют превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта без учета и с учетом неравноценности эффектов (а также затрат, результатов), относящихся к различным моментам времени.

Разность ЧД-ЧДД нередко называют **дисконтом проекта**.

Для признания проекта эффективным с точки зрения инвестора необходимо, чтобы ЧДД проекта был положительным. При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением ЧДД (при выполнении условия его продолжительности).

3. Внутренней нормой доходности (другие названия — ВНД, внутренняя норма дисконта, внутренняя норма рентабельности, *Internal Rate of Return, YRR*) для проектов с положительным ЧД называется положительное число  $E_0$ , если:

- при норме дисконта  $E = E_0$  дисконтированный доход проекта обращается в 0;

- это число существенное.

В более общем случае внутренней нормой доходности называется такое положительное число  $E_0$ , при котором чистый дисконтированный доход обращается в 0, при всех больших значениях  $E$  — отрицателен, при всех меньших значениях — положителен. Если не выполняется хотя бы одно из этих условий, то считается, что ВНД не существует. Другими словами, при существовании ВНД она в соответствии с формулой (3.1.3) определяется как неотрицательный корень уравнения

$$\sum_{t=1}^T \hat{O}_t \alpha_t(E_A) = 0 \quad (3.1.4)$$

Если все притоки и оттоки реальных денег приводятся к окончанию каждого шага, а приведение по каждому шагу в свою очередь ведется к окончанию первого шага ( $t = 1$ ), то уравнение (3.1.4) принимает «обычный» вид

$$\sum_{t=1}^T \frac{\hat{O}_t}{(1 + E_A)^{t-1}} \quad (3.1.5)$$

Если уравнения (3.1.4.) и (3.1.5.) не имеют неотрицательного решения или имеют больше одного такого решения, то ВНД данного проекта не существует.

Для оценки эффективности проекта значение ВНД необходимо сопоставить с нормой дисконта  $E$ . Проекты, у которых  $\text{ВНД} > E$ , имеют положительный ЧДД и поэтому эффективны. Проекты, у которых  $\text{ВНД} < E$ , имеют отрицательный ЧДД и поэтому неэффективны.

ВНД может быть использована также:

- для экономической оценки проектных решений, если известны приемлемые значения ВНД (зависящие от области применения) у проектов данного типа;
- для оценки степени устойчивости проекта по разности (ВНД- $E$ );

- для установления участниками проекта нормы дисконта  $E$  по данным о внутренней норме доходности альтернативных направлений вложения или при финансировании строительства из собственных средств.

4. **Сроком окупаемости** (простым сроком окупаемости, *payback period*) называется продолжительность периода от начального момента до момента окупаемости. Моментом окупаемости называется наиболее ранний момент времени  $t_m$  в расчетном периоде, после которого текущий чистый доход ЧД ( $t_m$ ) становится (и в дальнейшем остается) неотрицательным. Он выводится из решения уравнения

$$\sum_{t=0}^{t_k} \hat{O}(t) = 0. \quad (3.1.6)$$

При оценке эффективности срок окупаемости, как правило, выступает только в качестве ограничения.

Сроком окупаемости с учетом дисконтирования называется продолжительность периода от начального момента до «момента окупаемости с учетом дисконтирования». Моментом окупаемости с учетом дисконтирования называется тот наиболее ранний момент времени  $t_k$  в расчетном периоде, после которого текущий чистый дисконтированный доход ЧДД ( $t_k$ ) становится и в дальнейшем остается неотрицательным. Он находится из решения уравнения

$$\sum_{t=0}^{t_k} \hat{O}(t) \alpha_t(E) = 0. \quad (3.1.7)$$

или с учетом примечаний к формуле (3.1.5) — из решения уравнения

$$\sum_{t=0}^{t_k} \frac{\hat{O}(t)}{(1+E)^{t-1}} = 0. \quad (3.1.8)$$

В первом приближении для расчета оттока денежных масс можно воспользоваться данными, приведенными в табл. 3.1.

Таблица 3.1

## Форма ведомости оттока денежных масс

№ п/п	Наименование работ применительно к главам сводной сметы	Фонд оплаты труда в % от строительно- монтажных работ	Примечания
1	Подготовка территорий строительства	20	
2	Земляное полотно	13	
3	Искусственные сооружения (без больших внеклассных мостов)	24	
4	Верхнее строение пути	11	
5	Устройства связи, сигнализации и автоблокировки	18	
6	Здания и сооружения производственные служебные	27	
7	Энергетическое хозяйство	19	
8	Водоснабжение, канализация, теплофикация и газоснабжение	26	
9	Временные здания и сооружения (титульные)	30	



### **Пример расчета экономической эффективности вариантов организации переустройства железнодорожной линии**

Генеральным подрядчиком и субподрядными организациями переустраивается железнодорожная линия длиной 332,7 км. Сметная стоимость строительства 527 209 864 тыс. сум. в ценах 2011 г. Разработано два варианта организации переустройства: первый — продолжительность строительства 10 месяца, а второй — 8 месяцев. Работы осуществляются в освоенном районе с удовлетворением потребности в рабочей силе за счет

местных источников труда, что исключает необходимость в строительстве как обычной, во втором варианте — при привлечении дополнительного числа работающих и механизмы.

Течение 10 месяцев работает 2000 человек и 200 шт. механизмов. Общее затрат для переустройства линий Ташкент – Самарканд, Всего стоимость строительства 439 341 553 тыс.сум., НДС -20% - 87 868 311 тыс. сум.

$$Z_{\text{общ}} = 439341553 \text{ тыс.сум} + 87868311 \text{ тыс.сум} = 527209864 \text{ тыс. Сум.}$$

Один месячный затрат равен

$$C_{\text{iän}} = \frac{C_{\text{iäü}}}{10} = \frac{527209864 \text{ ðüñ .ñóì}}{10 \text{ iänüö}} = 52720986,4 \text{ ðüñ .ñóì}$$

Затрат за 1 день равно

$$C_{\text{iäei}} = \frac{C}{30} = \frac{52720986,4 \text{ ðüñ .ñóì}}{30 \text{ ääüü}} = 1757366,2 \text{ ðüñ .ñóì}$$

Затрат на один рабочий и один механизм равно

$$C_{\text{ð,i}} = \frac{C_{\text{iäei}}}{2200} = \frac{1757366,2 \text{ ðüñ .ñóì}}{2200 \text{ ðäëiäð}} = 798,8 \frac{\text{ðüñ .ñóì}}{\text{ðäëiäð}}$$

Средний объем работ каждого рабочего и механизмов равно

$$D = \frac{10 \text{ iänüö}}{2200 \text{ ðäëiäð}} = \frac{300 \text{ ääüü}}{2200 \text{ ðäëiäð}} = 0,14 \frac{\text{ääüü}}{\text{ðäëiäð}}$$

Теперь, необходимо определить, объем работ на 2 месяце (рабочие и механизмы). Это определяется следующим формулам.

$$A = \frac{2 \text{ iänüö}}{D} = \frac{60 \text{ ääüü}}{0,14 \frac{\text{ääüü}}{\text{ðäëiäð}}} = 429 \text{ ðäëiäð}$$

Здесь можно видеть ускорят работу на 2 месяца нужна, добавить 400 человек и 29 механизмов. Эта значить добавим 20% человек и 15% механизмов. Тогда будит общие рабочие 2400 человек и 230 механизмов.

Затрат за 1 день равно

$$C_{\text{iäei}} = C_{\text{ð,i}} * 2630 \text{ ðäëiäð} = 798,8 \frac{\text{ðüñ .ñóì}}{\text{ðäëiäð}} * 2630 \text{ ðäëiäð} = 2100844 \text{ ðüñ .ñóì}$$

Один месячные затрать равно

$$C_{1i\ddot{a}\ddot{n}} = C_{i\ddot{a}\ddot{e}i} * 30 = 2100844 * 30 = 63025320\text{ò}\ddot{u}\ddot{n} \text{ .}\ddot{n}\text{ò}\ddot{i}$$

Общее затрать равно

$$C_{i\ddot{a}\ddot{u}} = C_{1i\ddot{a}\ddot{n}} * 8i\ddot{a}\ddot{n}\ddot{y}\ddot{o} = 63025320 * 8 = 504202560\text{ò}\ddot{u}\ddot{n} \text{ .}\ddot{n}\text{ò}\ddot{i}$$

Расчет показали что второй варианта эффективной, чем первый вариант. Экономия составит:

$$Y = C_{1\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{i}\ddot{a}\ddot{u}} - C_{2\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{i}\ddot{a}\ddot{u}} = 527209864\text{ò}\ddot{u}\ddot{n} \text{ .}\ddot{n}\text{ò}\ddot{i} - 504202560\text{ò}\ddot{u}\ddot{n} \text{ .}\ddot{n}\text{ò}\ddot{i} = 23007304\text{ò}\ddot{u}\ddot{n} \text{ .}\ddot{n}\text{ò}\ddot{i} .$$

Экспертная оценка стоимости строительства по «Организации высокоскоростного движения пассажирских поездов в Республике Узбекистан на участке Ташкент - Самарканд», примерно объем 10 месяц переустройства путей, см. таблица 3.1 (приведен в приложение).

На основе в рассмотренных можно отметить следующие:

1. Оценка различных видов эффективности осуществляется путем определения системы показателей. В качестве основных показателей, используемых для расчетов эффективности, рекомендуются:

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- внутренняя норма доходности;
- срок окупаемости;
- потребность в дополнительном финансировании (ПФ); другие названия ПФ — стоимость проекта, капитал риска;
- индексы доходности затрат и инвестиций;
- группа показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия — участника проекта.

2. второй вариант — 8 месяцев эффективность, чем первый вариант — продолжительность строительства 10 месяца.

### **3.2. Экономическая эффективность факторов безопасности на линиях высокоскоростного движения пассажирских поездов**

Начальный этап реконструкции направления Ташкент – Самарканд рассчитан на движение поездов с максимальной скоростью на перегонах 160 км/ч с использованием локомотивов двойного питания, и доведение скорости до 250 км/час поездами "Talgo" испанского производства и вагонов, отвечающих современным нормам комфортабельности и безопасности. Причем время хода является определяющим фактором. Перевод существующих поездов на скоростной режим даже на первом этапе положительно скажется на состоянии спроса на железнодорожные перевозки и обеспечит дополнительный приток средств в ГАЖК «Узбекистон темир йуллари».

Организация скоростного движения представляется технически и экономически оправданной с точки зрения долгосрочной перспективы и окажет положительное влияние на формирование инвестиционного имиджа не только Ташкентского и Самаркандского регионов, но и регионов, так или иначе попадающих в зону действия международного транспортного коридора.[24]

К важнейшим из предстоящих необходимых мероприятий по повышению скоростей движения пассажирских поездов на направлении Ташкент - Самарканд следует отнести выполнение проектных разработок и целый комплекс работ по:

- хозяйству пути;
- искусственным сооружениям;
- хозяйству электрификации и энергоснабжения;
- хозяйству сигнализации, централизации и блокировки;
- организации перевозок;

- из приведенного перечня работ многое необходимо выполнить в порядке обновления существующей инфраструктуры, независимо от проводимой реконструкции существующих участков под скоростное движение.

Для обеспечения скоростного пассажирского движения предусмотрена закуплена поездов 2 электропоезда "Talga". При переходе к скоростному движению необходимо обеспечить полную безопасность и постоянный мониторинг состояния технических средств, независимо от их местоположения, которые обеспечиваются следующими системами :

- система интервального регулирования движения поездов регулирует временные интервалы между попутными и встречными поездами, должна устанавливать минимально необходимые станционные интервалы при смешанном движении грузовых и скоростных пассажирских поездов

- система обеспечения безопасности и защиты скоростной магистрали должна гарантировать минимально допустимый уровень риска для пассажиров, заданный уровень безопасности для обслуживающего персонала, охрану окружающей среды и нормальное функционирование технических средств магистрали.

- на Горьковской железной дороге ОАО «Российские железные дороги» активно ведется разработка инновационного решения «Интеллектуальный программно-технический комплекс автоматизированного управления движением поездов - "Автопилот" поездного диспетчера». Данный комплекс можно рассматривать как "прорывную" технологию, его внедрение на ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» позволит реализацию автоматизированной планирующей и управляющей системы организации движения поездов и в скоростных пассажирских перевозках.

- поэтапный перевод пассажирских перевозок на новые современные технические средства системы “Экспресс-3”.

В результате комплексного проведения работ по реконструкции и приведению всей инфраструктуры направления Ташкент - Самарканд соответствие с ПТЭ проект может получить значительную эффективность и нормативную окупаемость. Следует отметить, что расчеты сделаны исходя из существующей в настоящее время очень низкой подвижности населения. В перспективе по мере повышения благосостояния населения региона будет возрастать и его подвижность, что, по предварительным расчетам, приведет к увеличению размеров движения скоростных поездов до 5-6 пар в сутки.

### Расчет максимально допустимых скоростей для поездов системы "Талго"

$$h = 12,5 \frac{V_{\max}^2}{R} - 163a_{\text{доп}}, \quad (3.2.1)$$

Здесь 
$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5}, \text{ км/ч} \quad (3.2.2)$$

где  $a_{\text{доп}}$  — усредненная норма непогашенного горизонтального ускорения, м/с<sup>2</sup>.

$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5} = \frac{300(0 + 163 * 1.2)}{12.5} = 68,31 \text{ км/ч.}$$

$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5} = \frac{300(20 + 163 * 1.2)}{12.5} = 71,71 \text{ км/ч.}$$

$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5} = \frac{300(30 + 163 * 1.2)}{12.5} = 73,36 \text{ км/ч.}$$

$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5} = \frac{300(40 + 163 * 1.2)}{12.5} = 74,96 \text{ км/ч.}$$

$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5} = \frac{300(50 + 163 * 1.2)}{12.5} = 76,54 \text{ км/ч.}$$

$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5} = \frac{300(60 + 163 * 1.2)}{12.5} = 78,08 \text{ км/ч.}$$

$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5} = \frac{300(70 + 163 * 1.2)}{12.5} = 79,59 \text{ км/ч.}$$

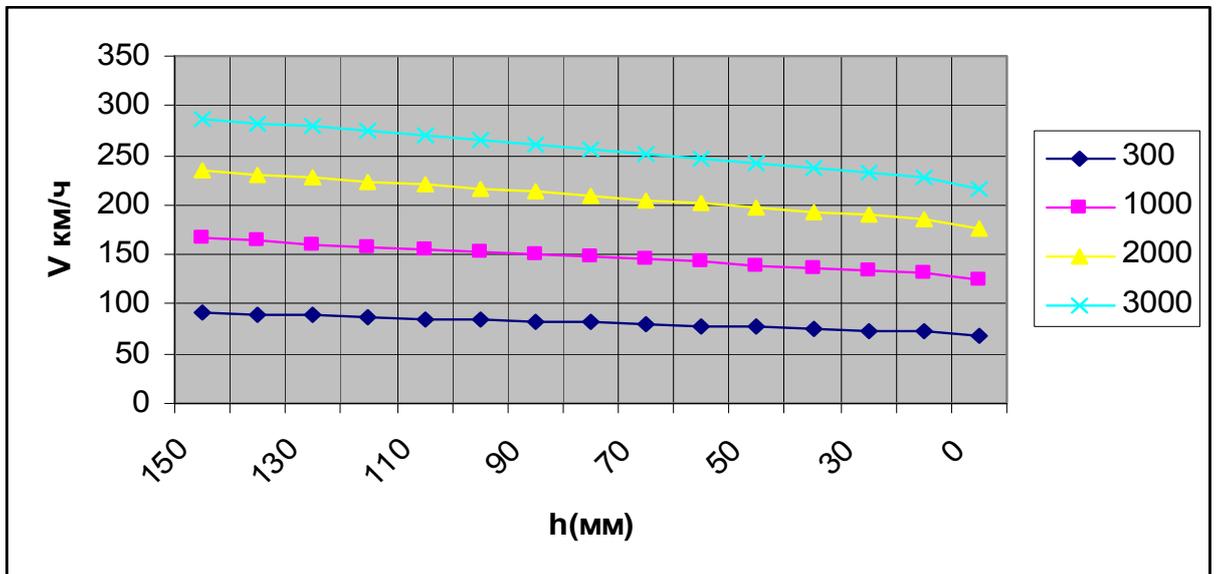
$$V^2 = \frac{R(h + 163 * a_{i.\bar{a}})}{12.5} = \frac{300(80 + 163 * 1.2)}{12.5} = 81,08 \text{ км/ч и т.д}$$

Таблица 3.2

Максимально допустимых скоростей.

Возвышение, h (мм)	Радиус кривой R (м)			
	300	1000	2000	3000
150	90,79	165,77	234,43	287,12
140	89,47	163,35	231,01	282,93
130	88,13	160,9	227,54	278,68
120	86,76	158,41	224,02	274,37
110	85,38	155,88	220,45	269,99
100	83,97	153,31	216,81	265,53
90	82,54	150,69	213,11	261
80	81,08	148,03	209,35	256,39
70	79,59	145,32	205,51	251,7
60	78,08	142,56	201,61	246,92
50	76,54	139,74	197,62	242,04
40	74,96	136,87	193,56	237,06
30	73,36	133,93	189,41	231,97
20	71,71	130,93	185,16	226,77
0	68,31	124,71	176,36	216

Диаграмма максимально допустимых скоростей.



### Программное обеспечение для тяговых и электрических расчётов высокоскоростных железнодорожных магистралей

Программное обеспечение (ПО) ТЭР ВСМ предназначено для решения на персональных ЭВМ инженерных задач, связанных с расчётами режимов движения и электропотребления высоко скоростного электроподвижного состава (ЭПС), выбором параметров устройств тягового электроснабжения, определением характеристик рабочих, вынужденных и аварийных режимов на электрифицированных скоростных и высокоскоростных железных дорогах.[25]

Предусмотрены два вида тяговых расчётов:

- общего назначения для определения времён хода и расходов электроэнергии ЭПС, построения кривых скорости и токопотребления, сравнительного анализа энергетических показателей в зависимости от выбранного режима ведения поезда и напряжения в контактной сети и др. задач;

- специализированные для определения параметров тяговой нагрузки, используемых при электрических расчётах на основе моделирования графиков движения поездов.

Электрические расчёты выполняются для заданных параметров системы электроснабжения и схем питания контактной сети с целью определения режимов нагрузки устройств при различных графиках движения поездов, а также установившихся режимов короткого замыкания для выбора уставов защиты в системе.

Результаты расчётов используются при организации смешанного скоростного пассажирского и других видов движения на существующих железнодорожных линиях, а также при проектировании электрификации и в эксплуатации для подготовки системы тягового электроснабжения к обращению высокоскоростных пассажирских поездов.

Комплекс программ **ТЭР ВСМ** имеет гибкую структуру и включает в себя программные модули различного назначения, связанные общими базами данных и способами управления. Набор модулей может пополняться компонентами для решения специфических задач как в области проектирования систем электроснабжения, так и их эксплуатации.

Произведены тяговые расчёты и расход электроэнергии для поезда «Afrasiyob» на железнодорожном участке Т – Б.

**1 – вариант. Для скорости движения 160 км/ч**

ТЭР ВСМ - Тяговые расчёты. Отчёт о поездке. 25.04.2012 18:47

Дорога: Проектируемая

Участок: Т— Б / Смешанное движение

Тип пути: бесстыковой

Состав: Пасс. скоростной

Поезд: Приг. ускор., масса 1420 т, длина 620 м, локомотив ЭПС-250 перем.

Расход энергии: 4981,4 кВт·ч; рекуперация 0,0 кВт·ч;

Удельный расход: активн. 28,2 Вт·ч/т·км; полн. 29,5 В·А·ч/т·км

Техническая скорость: 148,2 км/ч

Макс. ток поезда 432 А на км 3490,09

П е р е г о н	Длина, км	Время хода, мин		Расход энергии	
		полн.	п.током	кВт·ч	кВ·А·ч
Б - Г	6,200	4,4	4,4	557,9	586,6
Г - О	12,600	5,0	3,5	417,2	436,0
О - Б	12,100	4,7	4,7	338,9	354,0
Б - С	13,400	5,3	4,3	366,6	382,9
С - Ч	18,500	7,3	5,3	625,5	653,9
Ч- О	9,300	3,6	2,6	428,8	448,6
О - П	9,500	3,7	2,0	364,8	381,5
П- Н	6,800	2,6	1,8	299,5	313,4
Н - Я	8,200	3,2	2,4	339,2	354,9
Я - Ё	6,500	2,5	1,9	239,7	250,7
Ё - Ё	4,100	1,6	1,4	236,5	247,6
Ё - Р	9,800	3,8	3,1	418,5	437,8
Р - Т	2,900	1,1	0,6	104,8	109,6
Т - Т	4,500	1,7	1,7	243,4	254,8
Б - Т	124,400	50,4	39,6	4981,4	5212,3

## 2 – вариант. Для скорости движения 120 км/ч

ТЭР ВСМ - Тяговые расчёты. Отчёт о поездке. 25.04.2012 19:19:45

Дорога: Проектируемая

Участок: Т — Б / Смешанное движение

Тип пути: бесстыковой

Состав: Пасс. скоростной

Поезд: Приг. ускор., масса 1420 т, длина 620 м, локомотив ЭПС-250

перем.

Расход энергии: 4050,0 кВт·ч; рекуперация 0,0 кВт·ч;

Удельный расход: активн. 22,9 Вт·ч/т·км; полн. 24,0 В·А·ч/т·км

Техническая скорость: 111,5 км/ч

Макс. ток поезда 432 А на км 3490,09

П е р е г о н	Длина, км	Время хода, мин		Расход энергии	
		полн.п.током		кВт·ч	кВ·А·ч
Б- Г	6,200	4,6	4,3	402,4	422,8
Г - О	12,600	6,9	3,4	259,6	270,4
О - Б	12,100	6,5	6,5	285,3	297,2
Б- С	13,400	7,3	5,2	291,8	304,0
С - Ч	18,500	9,9	6,1	521,8	545,1
Ч - О	9,300	4,8	3,1	363,4	380,3
О - П	9,500	4,9	2,7	319,3	334,1
П - Н	6,800	3,5	1,9	238,0	248,8
Н - Я	8,200	4,2	2,6	287,4	300,7
Я- Ё	6,500	3,4	2,5	247,4	258,8
Ё - Ё	4,100	2,1	1,9	162,6	169,9
Ё - Р	9,800	5,1	3,6	353,8	369,7
Р- Т	2,900	1,5	0,8	110,5	115,7
Т - Т	4,500	2,3	2,3	206,6	216,0
Б - Т	124,400	66,9	46,7	4050,0	4233,4

### **1 – вариант. Для скорости движения 160 км/ч**

Из расчета видна на железнодорожном участке «Т – Б» время хода четного направления 39,6 мин, нечетного направления 50,4 мин, общее время хода  $T_{\text{общ}} = 50,4 + 39,6 = 90$  мин. Расход электроэнергии только для нечетного направления 4891,4 кВт.

### **2 – вариант. Для скорости движения 120 км/ч**

Из расчета видна на железнодорожном участке «Т – Б» время хода четного направления 46,7 мин, нечетного направления 66,9 мин, общее время

хода  $T_{\text{общ}} = 66,9 + 46,7 = 113,6$  мин. Расход электроэнергии только для нечетного направления 4050,0 кВт.

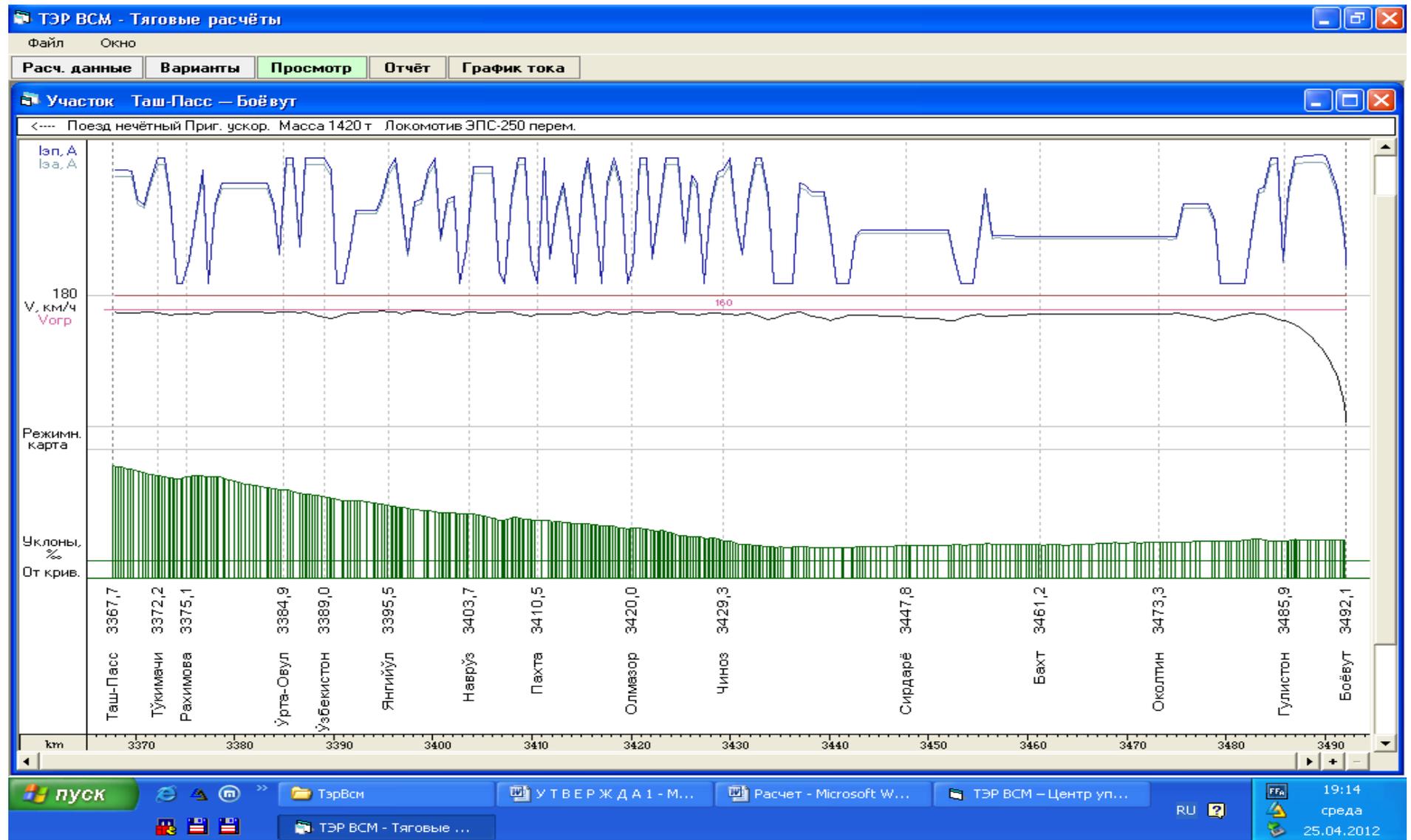
Разница варианта:

$$T = 113,6 - 90 = 23,6 \text{ мин потеря,}$$

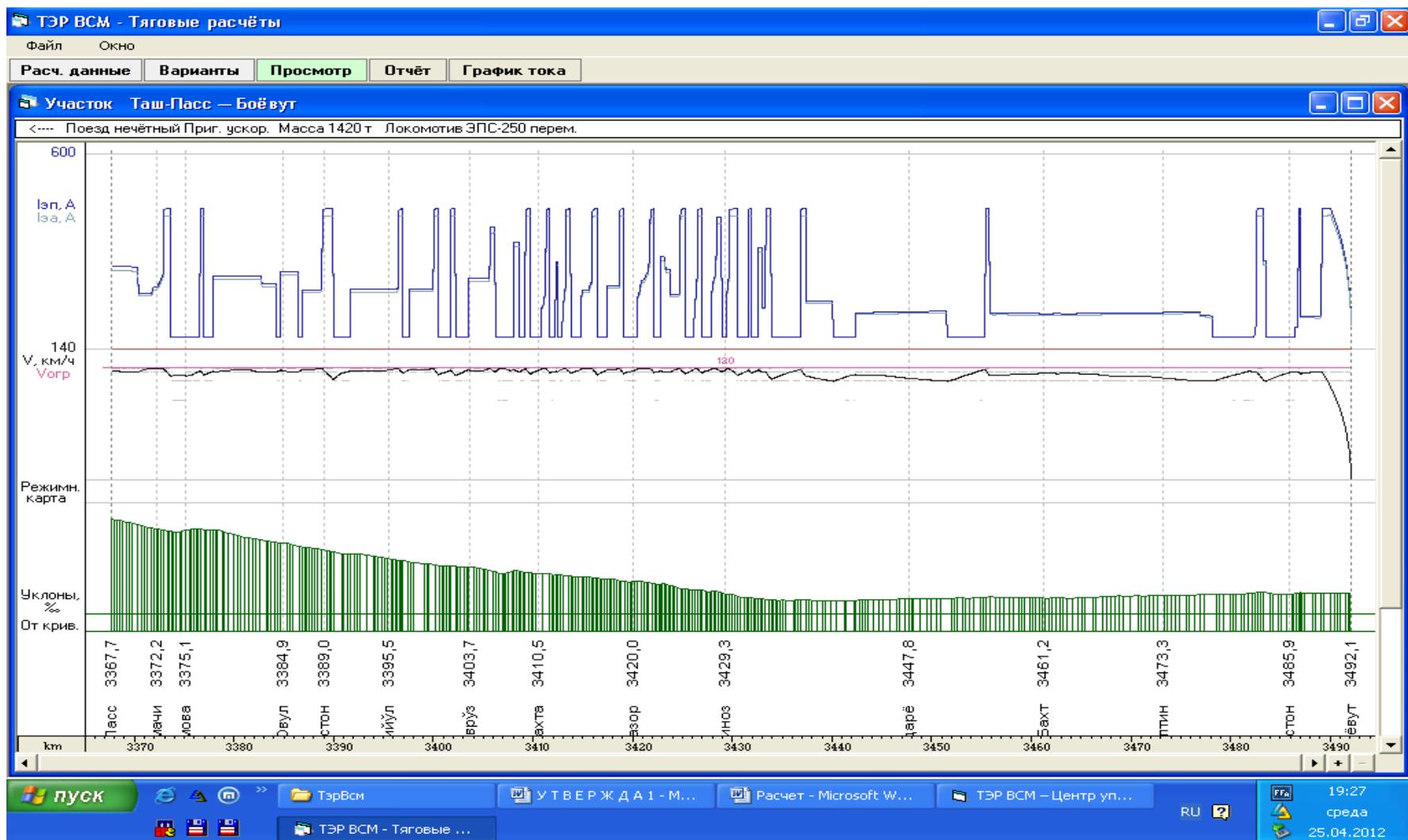
$$\mathcal{E} = 4891,4 - 4050,0 = 841,4 \text{ кВт эконом получается.}$$

Из произведенных расчетов по ТЭР ВСМ выявлено, что при увеличении скорости движения пассажирский поездов сокращается время хода 23,6 мин, но увеличивается расход электроэнергии 841,4 кВт.

# 1 – вариант. Для скорости движения 160 км/ч



## 2 – вариант. Для скорости движения 120 км/ч



**На основе выполненных работ можно сделать следующие выводы:**

1. Оценка различных видов эффективности осуществляется путем определения системы показателей. В качестве основных показателей, используемых для расчетов эффективности, рекомендуются:

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- внутренняя норма доходности;
- срок окупаемости;
- потребность в дополнительном финансировании (ПФ); другие названия ПФ — стоимость проекта, капитал риска;
- индексы доходности затрат и инвестиций;
- группа показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия — участника проекта.

2. Необходимо отметить, что программа ТЭР ВСМ может быть использована для моделирования движения поездов не только для пассажирских поездов, но и для грузовых поездов, для различных модификаций локомотивов ВЛ-80, Узбекистан I, Узбекистан II и т.д.

3. Сделан два варианта расчета переустройства путей например линии Ташкент – Самарканд, здесь был эффективной второй вариант, экономия составил 23007304 тыс.сум или 4,4 %.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные исследования позволяют сделать следующие основные выводы и предложения:

1. Анализ зарубежного опыта показал, что повышение скоростей движения пассажирских поездов является устойчивой мировой тенденцией на железнодорожном транспорте, причем, как правило, первым этапом является увеличение скоростей движения на существующих линиях до 250 км/ч.

2. Высокоскоростное движение экономически оправдано на электрической тяге. Высокоскоростные электропоезда разрабатываются транснациональными консорциумами изготовителями (Alstom, Siemens, Kawasaki, Talgo и др.) достигли заметного прогресса не только в повышении скорости, но и в улучшении технико-экономических характеристик подвижного состава, прежде всего в плане сокращения удельного потребления электроэнергии за счет применения силовых полупроводниковых элементов и тяговых двигателей нового поколения.

3. В мире высокоскоростной наземный транспорт имеет несомненные преимущества перед воздушным транспортом на расстояниях 300-900 км, связывая центры регионов и крупные города страны. В Узбекистане это маршруты Ташкент – Самарканд – Бухара, Самарканд – Карши.

4. В тех зарубежных странах, где из экономии пытались приспособить под высокоскоростное движение поездов старые грузопассажирские линии, давно убедились в бесперспективности усилий. Грузовые составы постоянно расстраивают колею, и поднять там скорость выше 220 — 230 км/час требует затратных технологий при эксплуатации, что на грузо- и пассажиронапряженных участках сопряжено с известными техническими и организационными трудностями.

5. Объёмы работ, выполняемые по отдельным пунктам при подготовке их к скоростному движению, зависят от множества факторов, главными из

которых являются план главных путей на подходах и в пределах отдельного пункта, число приемоотправочных путей, расположение пассажирских устройств и другие.

6. При больших скоростях движения установка проходных светофоров на перегонах теряет свою актуальность и доминирующим становится сигнализация на пульте машиниста.

7. При высокоскоростном движении повышаются требования по надежности и безопасности функционирования к приборам и элементам СЦБ (рельсовые цепи, путевые датчики и др.).

8. Необходимо провести проверку существующих длин блок-участков автоблокировки для организации движения поездов со скоростями до 160 км/час.

Необходима следующая реконструкция устройств ЭЦ:

- установить кнопки «Скоростное движение» и «Отмена скоростного движения» по соответствующему главному пути;

- предусмотреть индикацию на табло «Скоростное движение»;

9. Все переезды должны быть оборудованы устройствами защиты переездов (УЗП).

10. Станции, разъезды, обгонные пункты и посты примыкания независимо от их классификации, размеров движения и других условий эксплуатации должны быть оборудованы, как правило, устройствами электрической централизации.

11. Об эффективности концентрации грузовой работы на меньшем числе хорошо технически оснащенных промежуточных станций.

Для этого можно рекомендовать:

- уменьшить число промежуточных станций с грузовой работой на 50-70 %;

- реконструировать и развезать грузовой дворе и складе на уровне современники требований, оснастит мощный механизации и автоматизации управления;

- организовать круглосуточный функционирование грузовых складов для выгрузки (погрузки) грузов и железный дорожный вагонов с хранением на складах до момента выдачи грузополучателям или развоза груза по адресом централизованное способом;

- организовать договорную организацию с авто предприятием для развоза грузов автомобилями адресом получателя централизованное порядки;

- зачет концентрации и закрытия мало детальных промежуточных станции ускорится средний скорость движения сборных поездов и оборот вагона.

12. Сделан два варианта расчета переустройства путей например линии Ташкент – Самарканд, здесь был эффективной второй вариант, экономия составил 23007304 тыс.сум или 4,4 %.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Мероприятия по подготовке железнодорожного пути**

**для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов со скоростью 160 км/ч на участках ст.Ташкент – ст.Янгиер-новый, ст.Джизак – ст.Самарканд**

**Общие положения**

Мероприятия по подготовке железнодорожного пути для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов со скоростью 160 км/ч на участках ст.Ташкент – ст.Янгиер-новый, ст.Джизак – ст.Самарканд устанавливают дополнительные требования для сооружений верхнего строения пути на участках железных дорог, где обращаются скоростные пассажирские поезда.[13]

Перед введением скоростного движения пассажирских поездов путь и его обустройства должны быть приведены в состояние, обеспечивающее движение с наибольшими установленными скоростями.

Требования данных Мероприятий обязательны для выполнения всеми подразделениями и работниками железнодорожного транспорта, причастными к техническому обслуживанию участков железных дорог, как при подготовке пути к открытию скоростного движения, так и в процессе его эксплуатации.

Условия высокоскоростного движения пассажирских поездов требуют ужесточения норм текущего контроля состояния земляного полотна, верхнего строения пути, мостов, искусственных сооружений, устройств СЦБ, связи, инженерных коммуникаций в зоне действия высоких скоростей. Действующими инструкциями по содержанию обустройств железнодорожного пути предусмотрен скоростной режим пассажирских поездов до 140 км/час. Требования и номенклатура работ к содержанию пути и сооружений при скорости выше 140 км/ч в действующих Инструкциях практически отсутствуют. Хотя состав работ остался неизменным, нормативные требования к ним изменились.

На скоростных участках должно предусматриваться выполнение следующих основных работ:

- усиленный капитальный ремонт верхнего строения пути (включая стрелочные переводы). Производится по отдельно разрабатываемому проекту с периодичностью не более 20 лет. Между усиленными капитальными ремонтами производится сплошная смена рельсов и металлических частей стрелочных переводов;
- усиленный средний ремонт;
- средний ремонт пути;
- подъемочный ремонт пути;
- планово-предупредительная выправка пути;
- сплошная шлифовка рельсов.

Принимая во внимание произведенный усиленный капитальный ремонт верхнего строения пути на сети дорог ГАЖК со сплошной заменой рельсов, шпал, креплений, стрелочных переводов – разработка отдельного проекта на капитальный ремонт участка железной дороги под высокоскоростное движение пассажирских поездов нецелесообразна.

Таблица 2.2

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Характеристики показателя	
			V = 160 км/час	V = 250 км/час
			величина	величина
1	2	3	4	5
1.	Расчетная годовая грузонапряженность нетто в грузовом направлении	млн. ткм/км	свыше 12-20	свыше 15 - 30
2.	Категория железнодорожных линий		I	высокоскоростная
3.	Максимально допускаемые скорости движения пассажирских поездов	км/час	160	250
	Количество пассажирских поездов		свыше 12 пар, кроме пригородных поездов	Решение о введении высоко скоростного движения пассажирских поездов со скоростью 250 км/час в условиях сохранения совмещенного движения поездов на конкретных участках принимается ГАЖК «УТЙ»
4.	Руководящий уклон	‰	Не более 12	Не более 15
5.	Длина элементов профиля	м	400	300
6.	Наибольшая алгебраическая разность смежных уклонов и разделительная площадка	‰/м	8 / 250	4 / 300 м 5 / 300 м в трудных условиях
7.	Радиусы кривых в плане			

	Рекомендуемые	м	4000-2500 м	5000-3000 м
	Допускаемые:			
	В трудных условиях	м	2000 м	2500 м
	В особо трудных условиях	м	800 м	2000 м
	По согласованию с ГАЖК		400 м	-
8.	Вертикальные кривые сопряжения элементов продольного профиля	м	15000	16000
9.	Расчет длины переходных кривых			
	Длина переходной кривой		$l \geq 1.5 h$	$l = \frac{hV_{\max}}{125}$
	Возвышение наружного рельса  В трудных условиях		$h = K \frac{12.5V_{cp}^2}{R}$	$h = K \frac{12.5V_{\max}^2}{R} - 1$  $h = K \frac{12.5V_{\max}^2}{R} - 1$
	Проверка превышения наружного рельса		Не регламент.	$a = \frac{V_{\max}^2}{3.6^2 p} - q \frac{h}{s}$
	Непогашенное ускорение	м/с <sup>2</sup>	Не регламент.	0,7
	-Увеличение с разрешения ГАЖК - допускаемое для электропоезда "Talgo"	м/с <sup>2</sup>	$l_{\min} \geq 1.2h$ 1,2	до 1,0 1,2
	Максимальная величина превышения - при технико-экономическом обосновании	мм	150	100  140
10.	Прямые вставки между начальными точками переходных кривых	м	150 / 150	150 / 150
11.	Ширина междупутья между главными путями (первым и вторым)	мм	Не менее 4100	Не менее 4100

12.	Размещение станций, разъездов и обгонных пунктов на кривых в особо трудных топографических условиях	Радиус м	1500  600 / 500	1500  -
13.	Нагрузка на ось 4-хосного вагона при проектировании земляного полотна	кН (тс)	293 (30)	293 (30)
14.	Ширина земляного полотна			
	- Однопутной линии	м	7,0	7,6
	- Двухпутной при междупутье 4,1 м	м	11,1	11,7
15.	Ширина балластной призмы	м	3,6	3,85
16.	Тип рельсов		Р-75 – Р-65 путь бесстыковой	Р-65 ТУ 0921-195 ОП-01124323 путь бесстыковой
17.	Число шпал на км	шт.	1840 / 2000	2000
18.	Толщина балласта на пути с железобетонными шпалами	см	35 / 20	40 / 20 фракции 20-60 мм Не ниже марки К20 и У75 по ГОСТ7392
19.	Укладка стрелочных переводов на главных путях для пропуска скоростных пассажирских поездов		Тип Р-75, Р-65 Марки 1/11 Стрелочные переводы, укладываемые на главных путях станций должны обеспечивать пропуск поездов по прямому направлению со скоростью движения не меньшей,	Тип Р-65 Марки 1/11 С гибкими острьяками и с непрерывной поверхностью катания в крестовине.

			чем реализуемая на перегоне.	
20.	Ограждение перегонов и территорий станций		На железных дорогах, где предусматривается движение пассажирских поездов со скоростью более 120 км/час, главные пути на перегонах и станциях должны ограждаться типовыми ограждениями (железобетонными, сетчатыми, ажурными, из колючей проволоки) высотой не менее 1,2 м	
21.	Габарит приближения строений		С по ГОСТ 9238-83	С-250
22.	Расстояние между осями и смежных путей на станциях и разъездах:			
22.1.	Главные пути	мм	5300 / 4800	Равно расстоянию между осями путей на прилегающих перегонах.
22.2.	Главный и смежные с ним пути - норма - по согласованию с ГАЖК "УТЙ"	мм мм	6500 5300	7650 7400
23.	Контактная сеть			
	- несущий трос		ПБСМ-95	М-120, Бр-120
	- контактный провод		НЛО, 0.04Ф-100 или МФ-100	БРФ-120
	- усиливающие провода		А-185	А-185 или М-120
	удельное натяжение:			
	- контактного провода		не менее 100 Н/кв. мм	Не менее 137 Н/кв.мм
	- несущего троса		не менее 150 Н/кв. мм	Не менее 150 Н/кв.мм
	- рессорного троса		не менее 100 Н/кв. мм	Не менее 100 Н/кв.мм

номинальная высота подвешивания контактного провода				
	- на участках реконструкции контактной сети: - на перегонах - на станциях	мм	6250 6600	5800
	- на участках адаптации контактной сети	мм	-	6000
	- минимальная высота контактного провода по мостам и путепроводам	мм	5675	Менее 5800, но не менее 5550
24.	Тип контактной подвески		Компенсированная рессорная цепная подвеска с одним или двумя контактными проводами с сочлененным фиксатором, полукомпенсированная цепная с двумя контактными проводами с сочлененными фиксаторами	Компенсированная рессорная цепная подвеска с одним проводом. По согласованию с Заказчиком допускается применение полукомпенсированной цепной подвески с двойным контактным проводом для скорости до 160 км/час.
25.	Устройства СЦБ. Автоблокировка		Сохранение существующей кодовой автоблокировки с расстановкой сигналов по условиям решения тормозной задачи. Реконструкция ЭЦ станций по техническим условиям ЦШ ГАЖК	Релейная автоблокировка АБТЦ-03 с наложением АЛСН–ЕН. Устройство ЭЦ станций по решениям ЭЦ 12-03.
26.	Объекты обеспечения безопасности		Устройство УЗП на переездах с расчетным участком извещения для установленного	

			скоростного режима. Строительство постов охраны на реконструируемых пешеходных переходах и остановочных пунктах, а при их отсутствии на перегонах – на расстоянии не более 5 км друг от друга.
--	--	--	--

Таблица 2.3

## Основные требования к техническим параметрам кривых

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм	Основные	Для	Для	Основные	Для	Для
				трудных условий	поезда «Talgo»		трудных условий	поезда «Talgo»
			V = 160 км/час			V = 250 км/час		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	Категория железнодорожной линии		Высокоскоростная					
2	Максимальный радиус кривой в плане (R)	м	1488(1500)	1111(1100)	1250	3634(3650)	2713/2700	3052(3100)
3	Допустимое непогашенное поперечное ускорение (а.н.п.)	м/сек <sup>2</sup>	0,7	1,0	1.2	0.7	1.0	1.2
4	Недостаток возвышения наружного рельса (Δh)	мм	115	163	196	115	163	196
5	Возвышение наружного рельса (h/п.)	мм	100	125	60	100	125	60
6	Длина переходной кривой при минимальном радиусе (L)	м	130	160	80	200	250	120
7	Минимальная длина прямой вставки между начальными точками переходных кривых	м	50	50	50	50	50	50
8	Минимальная ширина междупутья на перегоне	м	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10

Основные требования к техническим параметрам элементов кривых приняты по СТО РЖД 1.07.001-2007-Стандарт ОАО

"РЖД" Инфраструктура линии Санкт-Петербург-Москва. Для высокоскоростного движения поездов

$\Delta h = \frac{S \times a_{н.п.}}{1000}$  где S - 1600мм - расстояние между осями головок рельсов; а.н.п - допустимое непогашенное поперечное ускорение;

$h = \frac{12.5 \times V_{max}^2}{R} \cdot \Delta h$  где V<sub>max</sub> – максимальная скорость высокоскоростного поезда в кривой, км/ч  
R – радиус в кривой, м

Таблица 2.4

Расчетные объемы прогнозируемого пассажиропотока на направлениях скоростного и высокоскоростного движения в Узбекистане

тыс. пасс.

Вид транспорта	2010 г. (факт)		2015 г.		2020 г.		2025 г.		2030 г.		2035 г.	
	Всего	в т.ч. СВСД	Всего	в т.ч. СВСД	Всего	в т.ч. СВС Д	Всего	в т.ч. СВСД	Всего	в т.ч. СВСД	Всего	в т.ч. СВСД
<b>Ташкент - Ходжикент</b>												
Железнодорожный транспорт	1550		2 440	330	2 780	354	3 140	360	3 560	380	4 090	380
Автомобильный транспорт	1 359 000		1 552 400		1 765 000		2 017 500		2 300 000		2 622 000	
<b>Итого</b>	<b>1 360 550</b>	<b>0</b>	<b>1 554 840</b>	<b>330</b>	<b>1 767 780</b>	<b>354</b>	<b>2</b>	<b>361</b>	<b>2 303 560</b>	<b>380</b>	<b>2 626 090</b>	<b>330</b>
<b>Ташкент - Самарканд</b>												
Железнодорожный транспорт	6 362	70	7 160	326	8 055	346	9 060	348	10 190	370	11460	375
Авиатранспорт	10		10		9		8		8		8	
Автомобильный транспорт	10 950		10 650		10 900		11000		11 180		11 280	
<b>Итого</b>	<b>17 322</b>	<b>70</b>	<b>17 820</b>	<b>326</b>	<b>18 964</b>	<b>346</b>	<b>20 068</b>	<b>348</b>	<b>21378</b>	<b>370</b>	<b>22 748</b>	<b>375</b>
<b>Ташкент- Карши</b>												
Железнодорожный транспорт	467	93	525	260	590	346	665	348	750	370	840	370
Авиатранспорт	36		30		28		26		25		25	
Автомобильный транспорт	640		605		600		615		650		685	

<b>Итого</b>	<b>1143</b>	93	<b>1160</b>	260	<b>1218</b>	<b>346</b>	<b>1306</b>	<b>348</b>	1425	370	1550	370
<b>Ташкент-Бухара</b>												
Железнодорожный транспорт	935	290	1050	330	1 185	348	1330	460	1 500	604	1 690	780
Авиатранспорт	60		66		68		65		62		60	
Автомобильный транспорт	4 400		4 420		4 490		4 450		4 380		4 360	
<b>Итого</b>	<b>5 395</b>	<b>290</b>	<b>5 536</b>	330	<b>5 743</b>	348	<b>5 845</b>	460	5 942	604	6110	780
<b>Ташкент - Ургенч (Нукус)</b>												
Железнодорожный транспорт	2 098	0	2 380	0	2 700	0	3 064	0	3 580	780	3 950	860
Авиатранспорт	214		200		194		186		180		180	
Автомобильный транспорт	4 400		4310		4 280		4 240		4 200		4 180	
<b>Итого</b>	<b>6 712</b>	0	<b>6 890</b>	0	<b>7 174</b>	<b>0</b>	<b>7 490</b>	<b>0</b>	7 960	780	8 310	860
<b>Ташкент - Андижан</b>												
Железнодорожный транспорт	600	0	675	0	760	0	854	0	1 690	830	4 294	2 280
Авиатранспорт	<b>34</b>		35		37		38		32		30	
Автомобильный транспорт	10 400		10 880		11400		12 600		12 260		11 000	
<b>Итого</b>	<b>11034</b>	<b>0</b>	<b>11 590</b>	0	12 197	<b>0</b>	<b>13 492</b>	<b>0</b>	13 982	830	15 324	2 280
<b>ВСЕГО</b>	<b>1 402 156</b>	<b>453</b>	<b>1 597 836</b>	1246	<b>1 813 076</b>	<b>1394</b>	<b>2 068 84</b>	<b>1516</b>	2 354 247	3 334	2 680 132	5 045
в т ч железнодорожный транспорт	<b>12 012</b>	<b>453</b>	<b>14 230</b>	1246	<b>16 070</b>	<b>1394</b>	<b>18113</b>	<b>1516</b>	21270	3 334	26 324	5 045

Примечание: СВСД - скоростное и высокоскоростное движение

**ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА стоимости строительства по «Организации движения пассажирских поездов в Республике Узбекистан на участке Ташкент -**

**ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА стоимости строительства по «Организации высокоскоростного движения пассажирских поездов в Республике Узбекистан на участке Ташкент - Самарканд»**

Таблица 3.1

№№ п.п.	Наименование работ и виды затрат	Стоимостные показатели по участкам железнодорожной линии, тыс.сум			Всего, тыс.сум
		Ташкент - Янгиер новый	Янгиер- новый - Джизак 1	Джизак 1 – Самарканд	
1	2	3	4	5	6
<b>Глава 1. Подготовка территории строительства</b>					
1,	Переустройство ЛЭП- 10 кВ продольного электропитания и автоблокировки	586 600		2 330 143	2 916 743
2.	Вынос магистральных кабелей связи из зоны строительства	<b>1318 522</b>		5 837 073	7 155 595
3.	Вынос устройств СЦБ	<b>150 860</b>		627 260	778 120
4.	Переустройство кабеля ВОЛС	<b>165 812</b>		547 209	713021
5.	Переустройство контактной сети	<b>8 241 392</b>		16 096 117	24 337 509
б.	Замена опор контактной сети	733 416		395 288	1 128 704
7.	Снос сооружений	<b>2 545</b>		-	2 545
	<b>Итого по главе 1</b>	<b>11199 147</b>		<b>25 833 091</b>	<b>37 032 238</b>
<b>Глава 2. Земляное полотно</b>					
8.	Земляное полотно главного и станционных путей	204 585		6 794 495	6 999 080

	Итого по главе 2	<b>204 585</b>		<b>6 794 495</b>	<b>6 999 080</b>
<b>Глава 3. Искусственные сооружения</b>					
9.	Мосты, путепроводы	<b>964 778</b>		8 507 000	9 471 778
10.	Трубы, дюкеры	<b>1 694 004</b>		2 299 850	3 993 854
11.	Пешеходные тоннели	<b>412 364</b>		-	412 364
	<b>Итого по главе 3</b>	<b>3 071 146</b>		<b>10 806 850</b>	<b>13 877 996</b>
<b>Глава 4. Верхнее строение железнодорожного пути</b>					
12.	Главные и станционные пути	<b>63 514 707</b>		62 985 264	126 499 971
13.	Стрелочные переводы с непрерывной поверхностью катания	<b>8 394 600</b>		3 654 137	12 048 737
4.	Реконструкция переездов	218 946		291 928	510 874
	<b>Итого по главе 4</b>	<b>72 128 253</b>		<b>66 931 328</b>	<b>139 059 581</b>
<b>Глава 5. Устройства связи, сигнализации, централизации и блокировки</b>					
5.	Линии связи магистральные				
	а) кабельные линии на участке Янгиер-новый - Джизак 1		1 898 392		1 898 392
	б) кабель ВОК на участке Янгиер-новый - Джизак 1		287 633		287 633
	в) настройка цифровых систем передачи		23 063		23 063
	г) организация связи на переездах	505 328		315 830	821 158
	д) организация связи на постах охраны	238 171		247 802	485 973
6.	Устройства радиосвязи				

	а) организация оповещения монтеров пути «Сирена»	232 470		180 810	413 280
	б) приобретение резервных радиостанций поездной радиосвязи	283 984		252 430	536 414
<b>7.</b>	Устройства связи на узлах, станциях и разъездах				
	а) коммуникационное оборудование на ст. Янгиер-новый		325 273		325 273
	б) прокладка и монтаж STM-4 на ст. Янгиер-новый		145 457		145.457
	в) монтаж модулей «NEMCA»	165 600	36 800	73 600	276 000
<b>8.</b>	Автоматическая блокировка и диспетчерская централизация; централизация стрелок и сигналов	43 721 730	48 513 024	11 990 845	104 225 599
	<b>Итого по главе 5</b>	<b>45 147 283</b>	<b>51 229 642</b>	<b>13 061 317</b>	<b>109 438 242</b>
<b>Глава 6. Здания и сооружения производственные и служебные</b>					
<b>9.</b>	Переездная будка с уборной на 1 очко	331216		378 532	423 763
	Пешеходные переходы	358 280		88 842	513 465
	Объекты обеспечения безопасности:				
	а) пост охраны с уборной на 1 очко	462 594		196252	658111

	б) благоустройство территории постов охраны вертикальная планировка, тротуары!	48 913		48 900	97 813
	в) ограждение из железобетонных панелей	20 534 677		5 232 601	25 767 278
	г) металлическое сетчатое ограждение	2 042 191		2 998 400	5 040 591
	д) ограждение из колючей проволоки	15 061 811		15 683 637	30 745 448
	е) ажурное ограждение	842 551		743 324	1 585 875
	<b>Итого по главе 6</b>	<b>39 682 233</b>		<b>25 370 488</b>	<b>65 052 721</b>
<b>Глава 7. Энергетическое хозяйство</b>					
1.	Устройства электрификации				
	а) контактная сеть на участке Янгиер-новый -Даштабад		8 035 989		8 035 989
	б) контактная сеть на участке Даштабад - Джизак 1		12 089 722		12 089 722
2.	Реконструкция контактной сети				
	а) реконструкция контактной сети	24 565 123		19 273 908	43 839 031
	б) реконструкция контактной сети на станциях (замена 3-х пролетных сопряжений с секционированием на	2 592 400		1219 952	3 812 352

	5-и пролетные)				
3.	Электроснабжение постов охраны	69 450		35 151	104 601
	<b>Итого по главе 7</b>	<b>27 226 973</b>	<b>20 125 711</b>	<b>20 529 011</b>	<b>67 881 695</b>
	<b>Всего стоимость строительства</b>	<b>198 659 620</b>	<b>71 355 353</b>	<b>169 326 580</b>	<b>439 341 553</b>
	НДС -20%	39 731924	14 271071	33 865 316	87 868 311
	<b>ВСЕГО</b>	<b>238 391 544</b>	<b>85 626 424</b>	<b>203 191 896</b>	<b>527 209 864</b>

**Государственно-акционерная железнодорожная компания  
«Ўзбекистон темир йўллари»**

**Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта**



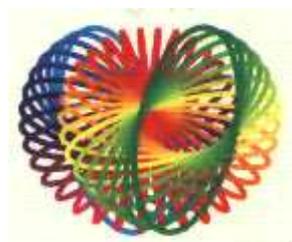
**МАТЕРИАЛЫ**

**IX межвузовской научно-практической конференции студентов бакалавриата, магистратуры  
и**

**стажёров - исследователей**

**«МОЛОДОЙ НАУЧНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»**

**(5-7 апреля 2011 г.)**



## Ташкент-2011

### Секция 2. Инженерия и инженерное дело

Подсекция 2.1.: Организация движения поездов, логистика и коммерческая работа (ауд. 381)

Председатель – Н.Н. Ибрагимов, д.т.н., проф.; Секретарь – А.А. Светашев, асс.

5 апреля

1. «Т» узел станциясида поездлар ишини мукаммалаштиришга оид масалалар. Маър. Ш.М. Бекбоев (ТашИИТ)

2. Психологическая подготовка поездных бригад высокоскоростного движения. Докл. Р.Ш. Бозоров (ТашИИТ)

3. «Қ» минтақавий темир йўл узелида нефт маҳсулотларини ташишда логистика хизматининг ўрни. Маър. У.И. Назаров (ТашИИТ)

4. Резервы графика движения поездов по экономии топливно – энергетических ресурсов. Докл. Б.А. Хайдаров (ТашИИТ)

5. Янги темир йўл йуналишининг поезд ўтказиш қобилятини ривожлантиришни истиқболли босқичлари. Маър. Р.Ш. Бозоров (ТашИИТ)

6. Информационные технологии транспортной логистики грузового потока. Докл. Р.А. Эгамбердиев (ТашИИТ)

7. Переустройство промежуточных отдельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов. Докл. Ш.У. Саидивалиев (ТашИИТ)

8. Роль складов в простейшем транспортном процессе. Докл. А.И. Равзутдинова (ТашИИТ)

9. Совершенствование перевозок кальцинированной соды в Республике Узбекистан. Докл. П.Б. Нуруллаев (ТашИИТ)

10. Исследование причин порожних пробегов цистерн. Докл. У.И. Назаров (ТашИИТ)

11. Развитие транспортно – логистической системы Сурхандарьинской области. Докл. Б.Х. Махматмирзаев (ТашИИТ)

**Переустройство промежуточных отдельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов**

Студент магистратуры: Ш.У. Саидивалиев (ТашИИТ)

Научный руководитель: С.К. Худайбергенов, к.т.н., доц. (ТашИИТ)

Сегодня в Республике Узбекистан проводятся целенаправленные мероприятия по дальнейшему развитию транспортного потенциала, что способствует укреплению политической и экономической независимости страны, обеспечивает её активную интеграцию в мировое сообщество. В частности, ведется строительство новых железнодорожных линий внутри страны, проводится реконструкция и электрификация основных транзитных железнодорожных участков, производится организация новых маршрутов и формирование контейнерных поездов с целью открытия клиенто-ориентированных, коротких и удобных путей перевозок.

В целях дальнейшего развития и модернизации железнодорожной отрасли республики, обеспечения их широкой интеграции в систему международных транспортных коммуникаций в 2010 г. Утверждено Постановление Президента Республики Узбекистан НПП-1446 от 21.12.2010 г «Об ускорении развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011-2015 годах». В данном постановлении определено основными приоритетами развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011-2015 годах:

1) ускоренное развитие и модернизацию железнодорожного транспорта республики, проведение реконструкции железнодорожных путей, обустройство и введение в эксплуатацию высокоскоростной железнодорожной линии Ташкент-Самарканд, осуществление электрификации железнодорожных участков до городов Бухара и Карши, обновление подвижного состава современными высокопроизводительными локомотивами, грузовыми и пассажирскими вагонами;

2) дальнейшее совершенствование системы организации и управления транспортными перевозками, создание современной эффективной многоцелевой транспортно-транзитной инфраструктуры, отвечающей международным требованиям и стандартам, обеспечение сопряженности в оказании транспортных услуг различными видами транспорта;

3) укрепление материально-технической базы и повышение эффективности функционирования интермодальных центров логистики в г. Ангрен на базе аэропорта г. Навои;

4) формирование новых транспортных коридоров, обеспечивающих кратчайшие выходы к международным транспортным коммуникациям и увеличение транзитных перевозок;

5) последовательное снижение производственных затрат и себестоимости при строительстве и эксплуатации объектов производственной инфраструктуры, транспорта и коммуникаций путем внедрения современных энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих экономное использование сырья, материалов и энергоресурсов.

На сегодняшний день пассажирские перевозки являются важной частью работы железных дорог. Правительство Республики Узбекистан и ГАЖК «Узбекистан темир йуллари» уделяют важное внимание развитию пассажирского транспорта, повышению уровня обслуживания пассажиров.

В сентябре 2011 года в Узбекистане будет запущена первая в Центральной Азии скоростная железная дорога Ташкент - Самарканд. В дальнейшем этот маршрут будет продолжен

до Бухары и Хивы. Для оснащения данной дороги государственная акционерная железнодорожная компания (ГАЖК) "Узбекистан темир йуллари" заключила контракт с испанской Patentes TALGO на приобретение двух высокоскоростных пассажирских электропоездов Talgo-250 в составе четырех головных и восемнадцати пассажирских вагонов.

В ходе работ по проекту инфраструктура железнодорожной линии Ташкент-Самарканд будет приведена в соответствие с между народными требованиями и стандартами для обеспечения эффективной эксплуатации приобретаемых высокоскоростных пассажирских электропоездов.

Кроме того, будут построены и реконструированы железно- дорожные пути и станции, двусторонние ограждения, модерни- зированы контактные сети.

При организации высокоскоростного движения пассажирских поездов требуется реконструкция железнодорожной линии, при этом наибольшую сложность представляет переустройство отдельных пунктов с путевым развитием.

В особенности это относится к промежуточным станциям и обгонным пунктам, которые, как правило, не соответствуют требованиям скоростного движения и потому являются участками ограничения скорости. На них приходится немалая часть работ по переустройству при подготовке линии к скоростному движению. При переустройстве отдельных пунктов основной объём работ приходится на главные пути. Поэтому при обосновании целесообразности реконструкции отдельных пунктов при подготовке железнодорожных линий к скоростному движению пассажирских поездов необходимо учитывать эксплуатационные потери, вызываемые предоставлением «окон» для производства путевых работ по переустройству промежуточных отдельных пунктов.

Целью исследования является разработка методики обоснования целесообразности переустройства промежуточных отдельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие основные задачи:

- 1) выполнить анализ возникновения и развития отечественного и зарубежного скоростного и высокоскоростного движения;
- 2) классифицировать строительные работы при подготовке отдель- ного пункта с путевым развитием к скоростному движению пассажир- ских поездов;
- 3) создать имитационную модель пропуска поездов по железно- дорожному участку, позволяющую оценить задержки грузовых поездов в период предоставления «окон» для реконструкции отдельных пунктов под скоростное движение;
- 4) определить целесообразный уровень максимальной скорости движения скоростных поездов при пропуске их по промежуточным отдельным пунктам в зависимости от сложности переустройства.

Литература

1. Постановление президента Республики Узбекистан от 21.12.2010г. N ПП-1446 « Об ускорении развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011-2015 годах».

2. Медведева Н.В., Суходоев В.С. Проверка точности методики определения ориентировочных объемов работ по переустройству промежуточных станций при введении скоростного движения пассажирских поездов // «Актуальные проблемы управления перевозочным процессом», выпуск 7. Сб. научи. Тр. / Под ред. Ю.И. Ефименко – СПб, ПГУПС, 2007. – С. 53–57.

**Государственно – акционерная железнодорожная компания «Ўзбекистон  
темир йўллари»**

**Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта**

**МАТЕРИАЛЫ**

**восьмой межвузовской научно – методической конференции студентов магистратуры,  
стажеров-исследователей-сосискателей**

**Посвященной 80-летию ТашИИТ**

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
НАУЧНО – ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ»**

**25 ноября 2011 года**

**Ташкент – 2011**

<b>Ч.М. Кудабеков.</b> Парное обучение студентов	42
<b>М.В. Тен.</b> Применение модульного обучения в учебном процессе магистратуры	43
<b>Ш.Ш.Ходжаев.</b> Лойиха услубини кўллаб ўқитиш технологияси	44
<b>М.М. Юлдашбеков.</b> Изучение моделирования работы ЛЭП на базе EWB 5.12	45
<b>С.А. Суяров</b> Техник ўқитиш воситаси (ТЎВ)-(ТСО)	47
<b>Б.Б. Суёнов</b> Магистрлик диссертациясини бажариш давомида Electronics Workbench дастури ёрдамида моделлаш	49
<b>А.Х.Худойқулов</b> “Асинхрон моторни частота ростлагич ёрдамида текшириш” мавзусида лаборатория ишини бажариш усули	52
<b>А.Э. Норбоев.</b> MATLAB дастурий пакети ёрдамида чизикли трансформаторни виртуал моделлаштириш	58
<b>Секция 3. Интеграция учебного процесса с производством</b>	62
<b>М.Р. Закирова.</b> Обучение профессиональной лексике на занятиях русского языка	62
<b>Ш.У. Саидивалиев.</b> Янги педагогик технологиялардан фойдаланиб касбий кўникмаларни шакллантириш йўллари	63
<b>М.М. Мирходжаев.</b> Организация самостоятельной работы студентов во время практик	65
<b>О.К.Джалилов</b> Мамлакат таълим-тарбия тизимидаги илмий-педагогик долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари	67
<b>Ф.С. Галимова.</b> Производственный процесс – неотъемлемая часть учебного процесса в бакалавриате и магистратуре	70

**Янги педагогик технологиялардан фойдаланиб касбий кўникмаларни шакллантириш йўллари**

Магистратура талабаси: Саидивалиев Ш.У группа MTFL-4 (ТТЙМИ)

Илмий рахбар: Худайбергенов С.К, т.ф.н., доц. (ТТЙМИ)

Бугунги кунда талабаларга таълим беришнинг ўзига хос усуллари, кўринишлари пайдо бўлмоқда. Талабаларга назарий билим бериш билан бир қаторда уларнинг амалий билим ва кўникмаларини шакллантириш энг долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

Мамлакатимиз тараққиётининг муҳим шарти кадрларни тайёрлаш тизимининг мукамал бўлиши, замонавий иқтисод, фан, маданият, техника ва технологиялар асосида ривожланиши

ҳисобланади. “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”ни амалга оширишда мавжуд таълим ва кадрларни тайёрлаш тизимларини тубдан ўзгартириш ҳамда замонавий илмий фикрлар, ютуқлар ва ижтимоий тажрибаларга таянган ҳолда таълим жараёнининг барча босқичларида, узлуksиз таълим тизими- таълим муассасаларининг ҳамма шакли ва турларида илғор-методик усулларга таянган ҳолда амалга оширилиши лозим.

Мутахассислар тайёрлаш тизимини тубдан қайта қуришда, ўқув-тарбия жараёнининг аҳамиятини оширишда, талабаларнинг мустақил ишлари муҳим аҳамиятга эга. Мустақил ишлар деганда шундай ўқув фаолияти тушуниладики, унда билимлар эгалланиши билан бирга, кўникмалар шакллантирилиш ҳам мустақил ташкил этилиши таъминланади. Буни амалга оширишда қуйидагиларга алоҳида эътибор бериш талаб этилади:

- дастлабки билимларнинг шаклланиш омиллари асосида талабаларда шаклланадиган ва улардан талаб қилинадиган малакаларни аниқлашдир. Бу мақсадга етиш учун талабалар томонидан идрок қилинадиган вазифаларни ечиш зарурлиги кўзда тутилади;

- ўзлаштирилган ахборотлар хотирада қайта ишланишига ва типик вазифаларни, яъни билимларнинг навбатдаги шаклланишини амалга оширади;

- ўрганилаётган объектдаги ўзгаришлар сабабларини билиш масалаларини ечимини аниқлайди;

- ижодий фаолиятга омиллар яратиш – бундай ишларни бажаришдаги талабаларнинг билиш фаоллиги шундан иборатки, бунда талабалар муҳокама қилинаётган объект моҳиятига тобора чуқур кириб борадилар ва зарур бўлган янги, олдиндан номаълум бўлган ғояларни топиш ҳамда янги ахборотларни юзага келтириш тамойилларини ҳал қилиш учун зарур бўлган янги алоқа муносабатларини ўрнатадилар. Бунда ҳар бир талаба вазифаларни бажаришнинг ҳамма босқичида ўзи яратиши лозим бўлган, унинг учун янги бўлган ҳаракатлар моҳияти у ёки бу ахборот характери устида бош қотиришга мажбур бўлади.

Мустақил ишлар, ўқитишнинг энг муҳим усули бўлиб, унда талабаларнинг машғулотларга тайёрланиш, олинган билим, малака ва кўникмаларни мустаҳкамлаш жараёнида уларнинг индивидуал фаоллиги ошади.

Мустақил ишларни самарали ташкил этишнинг асосий шартлари қуйидагилардан иборат:

- мустақил ишларнинг илмийлиги, унинг тадқиқий характери;
- мустақил равишда ўз билимларини янада ошириб боришга бўлган эҳтиёжнинг шаклланиши;

- мустақил ишлар вазифаларини индивидуаллаштириш;

- мустақил ишларни ташкил этишга методик раҳбарлик қилиш;

Бугунги кунда темир йўл транспортдан фойдаланиш ва транспорт логистикаси йўналишида таълим олаётган талабаларда темир йўл бекат ва бошқармаларида мавжуд ҳужжатлардан фойдаланиш кўникмасини ҳосил қилиш зарур деб ҳисоблайман. Чунки талаба

институтни битириб, ишлаб чиқаришга борганида, унинг иш жараёнига тез киришиб кетиши учун бекат ва бошқармалардаги умумий аҳвол тўғрисида тасаввурга эга бўлиши керак бўлади. Бунинг учун талабаларнинг олий ўқув юртида мустақил бажарадиган ишларини ишлаб чиқариш билан боғлаш зарур.

Талабаларнинг мустақил таҳсилининг асосий мақсади талабаларнинг шахсий ва касбий сифатларини ошириш, вазифаси эса шахснинг интеллектуал имкониятларини янгилаш, уларнинг ғоявий –назарий савиясини ошириш, касбий маҳорати ва маданиятини такомиллаштириш кабиларни ўз ичига олади.

Шуни назарда тутиб бугунги кунда темир йўл транспорти соҳасида тайёрланаётган талабаларнинг мустақил ишлашини такомиллаштириш ва айнан темир йўл транспорти соҳасида касбий кўникмани ҳосил қилиш мақсадида куйидаги таклифни илгари сурмоқчиман: темир йўл транспортдан фойдаланиш қоидалари фанини ўқитишни бошлаган биринчи дарсда гуруҳда мавжуд талабаларни темир йўл транспортининг таркибий тузилишидаги бекатларга, оралик-ажратиш пункларига бириктириб, ушбу фан доирасида бажариладиган барча мустақил ишларни талаба бириктирилган жойлар мисолида тайёрлаши, ҳужжатларни ўрганиши, таҳлил қилиши ва буни гуруҳ олдида ҳимоя қилишини.

Бу орқали талабаларни касбга тайёрлаш, гуруҳдаги битта талабанинг ҳимоя қилиши давомида қолган талабаларнинг ҳам бу бекат ва унинг фаолиятидаги янги кўрсаткичлардан хабардор қилиш, бир йўла барча талабаларни ҳужжатлар билан ишлашга ўргатиш мумкин.

Талабалар дарс вақтида назарий жиҳатдан билим оладилар. Амалиёт дарслари эса ишлаб чиқариш жараёнида бевосита тасвирга олинган видеороликлардан фойдаланиб олиб борилса, олган назарий билимларини амалиёт дарсларида ўз кўзлари билан кўриб амалий кўникмага эга бўлсалар, улар институтни тамомлаб иш фаолиятларини бошлашларида қийинчиликларга дуч келишмайди. Яъни улар бевосита ишлаб чиқариш жараёнидаги ҳар бир ўзгаришлардан хабардор бўлишади.

Таклиф этилаётган ғоядан мақсад ҳар ойда бир маротаба амалиёт дарслари учун махсус видеороликлар тайёрланиб, тайёрланган видеороликлар ўша ишлаб чиқариш корхонасидан тайинланган вакил орқали бевосита тушунтириб берилса, бу эса талабалар олган билим ва кўникмаларини янада мустаҳкамлаб олишларига замин бўлади.

Ўша белгиланган амалиёт дарсида талабалар махсус тайёрланган видеороликларни томоша қилишиб, ишлаб чиқариш корхонасидаги иш дастгоҳларидан, асбоб-ускуналардан нима мақсадда фойдаланилаётганлигидан хабардор бўлишади. Иш жараёнида ҳар бир юритилаётган иш ҳужжатларининг қандай тарзда тўлдирилаётганлиги, қайси меъёрий ҳужжатлар, йўриқномалардан фойдаланилаётганлигини бевосита кузатиб туришади.

Амалиёт дарси мобайнида ўзларини қизиқтирган барча саволларни ишлаб чиқариш корхонасидан тайинланган вакил шахсга бериб етарлича жавоб олишлари мумкин бўлади. Ушбу

вакил саволларга жавобларни асослаб тушунтириб бера олади.

Юқоридагилардан хулоса қилиб назария ва амалиётни бевосита бирга олиб бориш мақсадида қуйидагиларни таклиф қилиш мумкин:

1. Институтда талабалар учун ҳар ойда бир мартаба очик амалиёт дарслари кунини жорий қилиш;

2. Бу очик амалиёт дарслари куни учун институт ва ишлаб чиқариш корхонасидан маълум бир жавобгар шахсни тайинлаш.

## Список использованной литературы

1. Каримов И.А. “Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана” - Т.: Узбекистан, 2009г.
2. Каримов И.А. “Узбекистан по пути углубления экономических реформ” - Т.: Узбекистан, 1995, с.220-221.
3. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 ноября 1994г. № УП 982 “Об образовании государственной акционерной железнодорожной компании “Узбекистон темир йуллари”.
4. Указ Президента Республики Узбекистан от 2 марта 2001г. № УП 2815 “О мерах по демонополизации и акционированию железнодорожного транспорта”.
5. Высокоскоростной коридор север-юг в Италии// Железные дороги мира – 2010, №5. – С.9-15.
6. Velago D для Германии// Железные дороги мира –2010, №8.–С.30-37.
7. Грицык В.И., Жинкин Г.Н., Грачев И.А., Калугин Ю.Б. Строительство железных дорог: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Грицыка. — М.: УМК МПС России, 1999. — 384 с.
8. Железнодорожный транспорт: Энциклопедия/ Гл. ред. Н. С. Конарев — М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. — С. 78—79.
9. Жинкин Г.Н., Прокудин И. В., Грачев И. А., Спиридонов Э.С., Терлецкий С. К. Организация и планирование железнодорожного строительства: Учебник для вузов / Под ред. Г.Н. Жинкина и И.В. Прокудина. — М.: Желдориздат, 1999. — 700 с.
10. Закон Республики Узбекистан от 15 апреля 1999г. “О железнодорожном транспорте”.
11. Инструкция по техническому обслуживанию и эксплуатации сооружений, устройств, подвижного состава и организации движения на

участках обращения скоростных пассажирских поездов (утв. МПС РФ 19.07.1996 г ЦРБ-393).

12. Иван Васильевич Прокудин «Организация переустройства железных дорог под скоростное движение пассажирских поездов» Москва - 2005 г.

13. Концепция развития скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов на железных дорогах Узбекистана. ОАО «Боштранслейха» Ташкент 2010г. – 89с.

14. Медведева Н.В. переустройство промежуточных отдельных пунктов для повышения скорости движения пассажирских поездов до 200 км/ч. Автореферат Санкт-Петербург 2008 г.

15. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. — М.: Экономика, 2000. — 412 с.

16. Постановление Президента Республики Узбекистан “Об ускорении развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011-2015 годах” № ПП-1446 21.12.2010 г.

17. Перспективы высокоскоростных сообщений в Великобритании// Железные дороги мира – 2010, №9. – С.9-13.

18. Программное обеспечение для тяговых и электрических расчётов высокоскоростных железнодорожных магистралей Управляющий программный модуль TerVsm, Общее руководство пользователя Версия: 2.00 Москва – 2010.

19. Развитие железных дорог Испании// Железные дороги мира – 2010, №5. – С.26-33.

20. Развитие высокоскоростных железных дорог в России - [memoid.ru/node/Razvitie\\_vysokos](http://memoid.ru/node/Razvitie_vysokos).

21. Скоростной и высокоскоростной железнодорожный транспорт. В прошлом, настоящем и будущем. — СПб: ПГУПС, 2001, Т.1. — 320с.

22. Создание сети высокоскоростного сообщения в Китае// Железные дороги мира – 2011, №4. – С.9-15.

23. СТН Ц-01-95. Строительно-технические нормы министерства путей сообщения Российской Федерации. Железные дороги колеи 1520 мм. Система нормативных документов МПС РФ. — М.: Транспорт, 1995. — 87 с.

24. Ульджабаев К.У., Ярашова В.К. Развитие скоростного движения на железных дорогах Узбекистана. -Ташкент: Extremum Press? 2010. 134с.

25. Федеральный закон об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ.

26. Энциклопедия ж.д. Японские железные дороги [jd-enciklopedia.ru/2-zheleznye-...](http://jd-enciklopedia.ru/2-zheleznye-...)

27. Саидивалиев Ш.У. Ўта тез юрар йўловчи поездлар харакатини ташкил этишда оралик ажратиш пунктларини қайта лойиҳалаш.(ТашИИТ, 25 марта 2011 г.);

28. Саидивалиев Ш.У Переустройство промежуточных отдельных пунктов для организации высокоскоростного движения пассажирских поездов (ТашИИТ, 2011 г. 5 - 7 апрель);

29. Саидивалиев Ш.У. Янги педагогик технологиялардан фойдаланиб касбий кўникмаларни шакллантириш йўллари (ТашИИТ, 25 ноября 2011 г);