



**Государственная Акционерная Железнодорожная Компания  
«Ўзбекистон темир йўллари»  
Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта**

---

На правах рукописи

УДК 656.2.073

**Бердыев Бекмурад Халмурадович  
Совершенствование перевозочного процесса по транспортным  
коридорам «Туркменской железной дороги» на основе логистических  
принципов.**

На соискание степени магистра по специальности М 5А840301

«Организация перевозок и транспортная логистика »

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Научный руководитель:  
к.э.н., доцент Абдуллаев Р.Я.

Ташкент – 2012 г.

**Давлат Акциядорлик Темир Йўл Компанияси**  
**«Ўзбекистон темир йўллари»**  
**Тошкент темир йул мухандислари институти**

---

Кулёзма ҳақида  
УДК 656.2.073

**Бердыев Бекмурад Халмурадович**  
**Логистик принциплар асосида Туркменистон темир йуллари транспорт**  
**йулакларида ташишни ташкил этишни такомиллаштириш.**

«Ташишни ташкил этиш ва транспорт логистикаси»

М 5А840301 Мутахасислик буйича магистер даражаси

**МАГИСТЕР ДИССЕРТАЦИЯСИ**

Илмий раҳбар:  
к.э.н., доцент Абдуллаев Р.Я.

Ташкент – 2012 г.

## **АННОТАЦИЯ**

Магистерская диссертация Бердыева Бекмурада Халмурадовича на тему: «Совершенствование перевозочного процесса по транспортным коридорам «Туркменской железной дороги» на основе логистических принципов» по специальности М 5А840301 « Организация перевозок и транспортная логистика » где рассматривается совершенствование перевозочного процесса по транспортным коридорам на основе логистических принципов.

В диссертации изучена характеристика существующих международных железнодорожных транспортных коридоров и анализ перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов из Республики Туркменистан (железнодорожным транспортом).

## **ABSTRACT**

Bekmurad Berdiev's magistracy theses "Improving of transportation process along transport corridors of Turkman railways on the basic of logistic minsipl's degree on speciality М 5А840301 the controlling of transportation process and transport logistics where of transportation process

Along on the transportation corridors on the basic of logistic principals is examined (considered).

In the thesises are studied the charakteristiks of existing transport corridors and analyses of transportation export and import goods from and into Turkmenistan and transit transportation through (by the railway).

## АННОТАЦИЯ

Бердыев Бекмурад Халмурадовичнинг магистрлик даражаси олиш учун логистик принциплар асосида транспорт коридорлари оркали ташиш жараенини яхшилаш масалалари кориб чикилган 5 А840301 Ташишни ташкил этиш ва транспорт логистикаси мутахасислиги буйича „Туркменистон темир йуллари коридорларидаги ташиш жараенини яхшилаш мавзусидаги магистрлик диссертацияси.

Диссертацияда хозир болган халкаро темир йул транспорт коридорларининг тахлили, Туркменистон Республикасида амалга ошириладиган импорт, экспорт ва транзит ташувларининг тахлили кориб чикилди.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>		<b>8</b>
<b>Глава I.</b>	<b>Исследование транспортных коридоров проходящих через Республику Туркменистан.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1.</b>	Анализ существующих транспортных коридоров проходящих через Республику Туркменистан.....	11
<b>1.2.</b>	Состояние логистического принципа на перевозочном процессе.....	19
<b>1.3.</b>	Цель, задачи и принципы формирования транспортной инфраструктуры страны.....	26
<b>Глава II.</b>	<b>Роль и место транспортных коридоров Республики Туркменистан.....</b>	<b>31</b>
<b>2.1.</b>	Основные преимущества и проблемы использования транспортных коридоров.....	31
<b>2.2.</b>	Совершенствование транспортной инфраструктуры перевозочного процесса.....	38
<b>2.3.</b>	Развитие системы логистических центров в рамках совершенствования транспортных коридоров.....	45
<b>Глава III.</b>	<b>Экономическая эффективность совершенствования перевозочного процесса на транспортных коридорах..</b>	<b>50</b>
<b>3.1.</b>	Совершенствование перевозочного процесса на транспортных коридорах Республики Туркменистан.....	50
<b>3.1.1</b>	Оптимизация формирования многогруппных поездов.....	50
<b>3.1.2.</b>	Моделирование перевозочного процесса в условиях организации движения грузовых поездов по твердым ниткам графика.....	58

<b>3.2.</b>	Оптимизация взаимодействия видов транспорта в системе доставки грузов транспортных коридоров.....	65
	Повышение эффективности качества грузовых перевозок по транспортным коридорам Туркменской железной дороги.....	77
	<b>3.3.</b>	
	<b>Заключение</b> .....	87
	<b>Список использованной литературы</b> .....	89
	<b>Приложение</b> .....	91

## Введение

С первых лет независимости правительство Туркменистана осознало выгоду географического расположения страны. Основная цель национальной программы «Стратегия социально-экономических реформ в Туркменистане» заключается в огромной реконструкции существующей транспортной инфраструктуры. Необходимо отметить, что затраты государственного бюджета Туркменистана на строительство новых транспортных маршрутов и их дальнейшую модернизацию легко объяснимы.

Регионы Центральной Азии, Каспийского и Черного морей имеют большие потенциальные транспортные транзитные мощности.

Являясь полноправным членом международной системы транспортировки грузов, Туркменистан обеспечивает надежное транспортно-транзитное сообщение по своей территории. Такая работа направлена на дальнейшее развитие международной транспортной инфраструктуры, призванной способствовать созданию устойчиво функционирующих коридоров по направлениям «Восток-Запад» и «Север-Юг». В данном контексте, можно привести примеры плодотворного взаимодействия, прежде всего на региональном уровне. В частности, в настоящее время идет активная работа по строительству железной дороги Казахстан-Туркменистан-Иран, которая станет поистине трансконтинентальной магистралью, связывающей Азию с Европой. Кроме того, как известно в апреле 2011 года в Ашхабаде было подписано Соглашение о создании международного транспортного и транзитного коридора «Узбекистан-Туркменистан-Иран-Оман-Катар», который будет иметь большое значение не только для участвующих в нем стран, но и в контексте более широких масштабов сотрудничества [3].

Международное партнерство в деле развития транспорта и транзита должно способствовать эффективному решению современных и перспективных социально-экономических задач, стоящих перед

государствами мира. Как известно, выгодное географическое положение Туркменистана обуславливает все возможности стать нашей стране важнейшим перекрестком торговых путей континента. Для реализации этого потенциала в Туркменистане реализуются широкомасштабные программы по развитию всех видов транспорта, в том числе и автомобильного, ведется большая работа по развитию дорожной сети. Строятся новые скоростные шоссе со всей необходимой дорожной инфраструктурой, уже в скором будущем сеть магистральных автодорог будет практически полностью реконструирована.

Формируя новую транспортную инфраструктуру в Туркменистане на системной и долгосрочной основе осуществляются меры по созданию транспортной системы, которая должна будет иметь большие пропускные способности.

**Актуальность проблемы** задачей стратегического значения является реализация проектов, которые должны обеспечить участие Туркменистана в формировании международных транспортно-коммуникационных сетей. Туркменистан принимает активное участие в разработке проектов международных организаций по развитию транспортных коридоров.

**Целью** исследования в магистерской диссертации является совершенствование перевозочного процесса по транспортным коридором проходящих через Республики Туркменистан.

**Объектом исследования** являются транспортные коридоры проходящие через Республики Туркменистан.

В работе использованы отчетные материалы управлений Статистики и учета, интернет порталы.

**Научная новизна.** Совершенствование технологий перевозочного процесса и повышения качества услуг при перевозке экспортных, импортных и транзитных грузов межгосударственных стыковых пунктах.

**Практическая ценность** Совершенствование технологии перевозочного процесса и повышение качества услуг при перевозке экспортных, импортных и транзитных грузов в межгосударственных стыковых пунктах, находящиеся в железнодорожных транспортных коридорах, проходящие через Республику Туркменистан. Предлагаемая методика, представляет большую научную и практическую ценность для дальнейшего совершенствования транспортного обслуживания по транспортным коридорам Республики Туркменистан.

**Апробация работы.** Основные положения магистерской диссертации доложены и получили одобрение на промежуточных аттестациях, на кафедре « УЭР », а также на 5 научно-практической конференции студентов магистратуры по итогам работы над диссертацией, посвященной 20-ти летию независимости республики Узбекистан и 80-летию ТашИИТ и 3 республиканская научно-техническая конференция с участием зарубежных ученых «Транспортная логистика, мультимодальные перевозки».

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, изложенных на страницах компьютерного текста.

**В первой главе** «Исследования транспортных коридоров проходящих через Республику Туркменистан» посвящена рассмотрению работы и состояния внедрения логистических принципов в перевозочном процессе.

**Во второй главе** «Роль и место транспортных коридоров Республики Туркменистан» приводятся основные преимущества и проблемы использования транспортных коридоров, совершенствование инфраструктуры в перевозочном процессе, развитие системы логистических центров в рамках усовершенствования транспортных коридоров.

**В третьей главе** «Экономическая эффективность совершенствования перевозочного процесса на транспортных коридоров» посвящена вопросам разработки предложений по совершенствованию перевозочного процесса на транспортных коридорах Республики Туркменистан.

# **1. Исследование транспортных коридоров проходящих через Республику Туркменистан**

## **1.1 Анализ существующих транспортных коридоров проходящих через Республику Туркменистан**

Транспортные маршруты в Туркменистане сформированы благодаря географическому расположению страны. Одной из точек доступа является порт Туркменбаши в Каспийском море, расположенный 270 километров к востоку и через Каспийское море от Баку, Азербайджана. Туркменбаши важнейший пункт доступа в Центральную Азию, а также важный центр для импорта и экспорта множества товаров. В порту есть причал паромной переправы грузов (существует сервис по паромной переправе из/в Баку) и портовое оборудование. Огромные объемы коммерческих грузов перевозятся грузовиками через Иран. Существует несколько дорожных пересечений границы Ирана: Гудриолум, Гаудан, Артык и Серахс и одно железнодорожное пересечение в Серахсе.

В Иране и Туркменистане используется разная ширина железнодорожной колеи и на железнодорожной станции Серахс в Туркменистане приходится осуществлять перестановку колесных пар. Туркменистан имеет ряд железнодорожных сообщений с Узбекистаном на севере и северо-востоке, но ж/д и дорожное пересечения в г. Туркменабат наиболее загруженные. Грузовикам, едущим из/в Узбекистан, приходится пересекать реку Амударья по понтонному мосту. Возможность поставок грузовиками через границу с Казахстаном через Бекдаш на северо-западе ограничена.

Осуществляются крупномасштабные реформы по улучшению инфраструктуры в секторах авто, ж/д и авиа транспортировок

Туркменистана. С 1992г, объем грузоперевозок Туркменистана вырос по всем секторам, особенно в секторе автомобильных перевозок. При пересчете на вес, в 2004г, 86% всех товаров, экспортируемых из Туркменистана, было вывезено автотранспортом, 10% трубопроводным транспортом, и 3% железнодорожным транспортом. К 2020г, Туркменистан планирует увеличить все грузоперевозки в 5,4 раза.

Рис.1.1. Карта Туркменистана ТРАСЕКА



Правительство ускоряет строительство дорог и шоссе через Туркменистан, включая 530-км. шоссе с севера на юг между городами Дашгуз и Ашхабад. Показатели работы железных дорог приведены в табл. 1-5

Таблица 1.1. Железнодорожные перевозки 2005 – 2008гг (тоннаж)

<b>Тип перевозок</b>	<b>2008</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>
<b>местные</b>				
- тонн	9 437 880	9 919 162	9 498 560	9 793 048
- тонн км.	4 199 928	4 171 259	4 221 799	4 874 414
<b>Экспорт</b>				
- тонн	1 047 075	1 283 022	1 574 431	1 289 523
- тонн км.	716 831	874 704	1 076 427	941 903
<b>Импорт</b>				
- тонн	2 290 756	1 244 871	682 807	1 029 258
- тонн км.	721 807	491 513	317 293	445 081
<b>Транзитные</b>				
- тонн	5 820 899	8 544 634	8 165 761	7 577 288
- тонн км.	3 563 623	4 526 791	3 771 866	3 408 602
<b>Итого</b>				
- тонн	18 596 610	20 991 689	19 921 559	19 689 117
- тонн км.	9 202 189	10 064 267	9 387 385	9 670 000

Источник: ж/д статистика от Министерства железнодорожного транспорта

Таблица 1.2. Тонн экспорта по железной дороге

	<b>2008</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>
--	-------------	-------------	-------------	-------------

<b>Нефтяные продукты</b>	645 813	994 108	1 207 465	982 519
<b>Химические продукты</b>	17 759	7 618	24 327	38 477
<b>Хлопок</b>	36 878	57 362	44 895	28 238
<b>Кокс</b>	137 660	129 862	175 250	124 375
<b>Другие</b>	208 965	94 072	122 494	115 914

Таблица 1.3. Тонн импорта по железной дороге

	<b>2008</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>
<b>Нефтяные продукты</b>	13 511	8 735	5 346	12 717
<b>Зерновые продукты и мука</b>	471 497	174 754	22 411	6 526
<b>Строительные</b>	18 350	1 923	4 051	412
<b>Цемент</b>	123 881	9 078	9 059	209 221
<b>Черный металл</b>	365 534	239 935	143 203	195 580
<b>Химические продукты</b>	247 074	174 970	31 808	80 931
<b>Другие</b>	1 050 909	635 476	466 929	523 871

Таблица 1.4. Тонн транзитных грузов по железной дороге

	<b>2008</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>
<b>Нефтяные продукты</b>	799 934	1 921 439	1 458 067	1 519 910
<b>Зерновые</b>	700 838	1 004 963	868 114	713 045

<b>продукты и мука</b>				
<b>Строительные</b>	17 644	111 298	90 159	210 712
<b>Цемент</b>	10 709	323 258	525 579	403 907
<b>Черный металл</b>	338 756	582 909	598 429	519 985
<b>Химические продукты</b>	16 184	318 721	472 906	333 612
<b>Хлопок</b>	551 130	672 207	619 703	706 047
<b>Кокс</b>	169 683	43 194	5 122	28 401
<b>Другие</b>	3 216 021	3 566 645	3 527 682	3 141 669

Таблица 1.5. Международная торговля Туркменистана 2006 – 2008 (кг)

Продукт	2006г. (кг)	2007г. (кг)	2008г. (кг)
Живой скот, животные продукты	10738707	16836454	30413304
Растительные продукты	90841999	137519975	416042761
Растительные масла	15187009	19543173	19343766
Пищевые продукты, алкогольные и безалкогольные напитки, уксус; табак и его заменители	90940480	144676447	133100643
Продукты минерального происхождения	135197283	92433846	665742943
Химические продукты	64895040	98818075	106205365
Полимерные материалы,	21268320	41891254	44071968

пластмасса, резина, резиновые изделия			
Кожа, мех, и изделия из них	7322245	13841704	8380634
Дерево / древесные изделия	19093485	32638114	36964265
Бумага, полиграфическая продукция	8876973	10207422	21843220
Текстильные изделия	60914557	81737250	64952908
Обувь, шляпы	1935785	3594490	3788586
Камни, гипс, цемент, асбест, слюда	72652419	118859748	158491982
Ювелирные изделия	3311	9835	19000
Недрагоценные материалы	156579784	223329225	242156187
Компьютерная техника, аудио видео аппаратура	50053107	87166757	95474223
Транспорт и запчасти	14848924	6499901	32563607
Оптика, фотографическое оборудование, кинематографическое оборудование, измерительное, контрольное, медицинское, хирургическое оборудование; часы; музыкальные инструменты	864524	1280693	1210043
Мебель и предметы домашнего обихода	9308379	16625988	24521268
Предметы искусства	10734	15010	588

Источник: Государственная таможенная служба Туркменистана.[2]

Также осуществляется ряд крупных проектов ж/д транспортном секторе. В конце 2006г была завершена 540-километровая железная дорога с севера на юг между городами Дашогуз и Ашхабад. 1 декабря 2007г. Туркменистан начал строительство своей части международной линии Узен – Кызылкайя – Берекет – Этрек – Горган, пересекающую Казахстан, Туркменистан и Иран. Более 700 километров этой 900-километровой линии будет проходить через Туркменистан. Торговля и транспорт прочно связаны между собой. Торговля стимулирует транспортную деятельность, а новые объекты транспортной инфраструктуры стимулируют торговлю.

### Рост ВВП в 2007-2030 годах

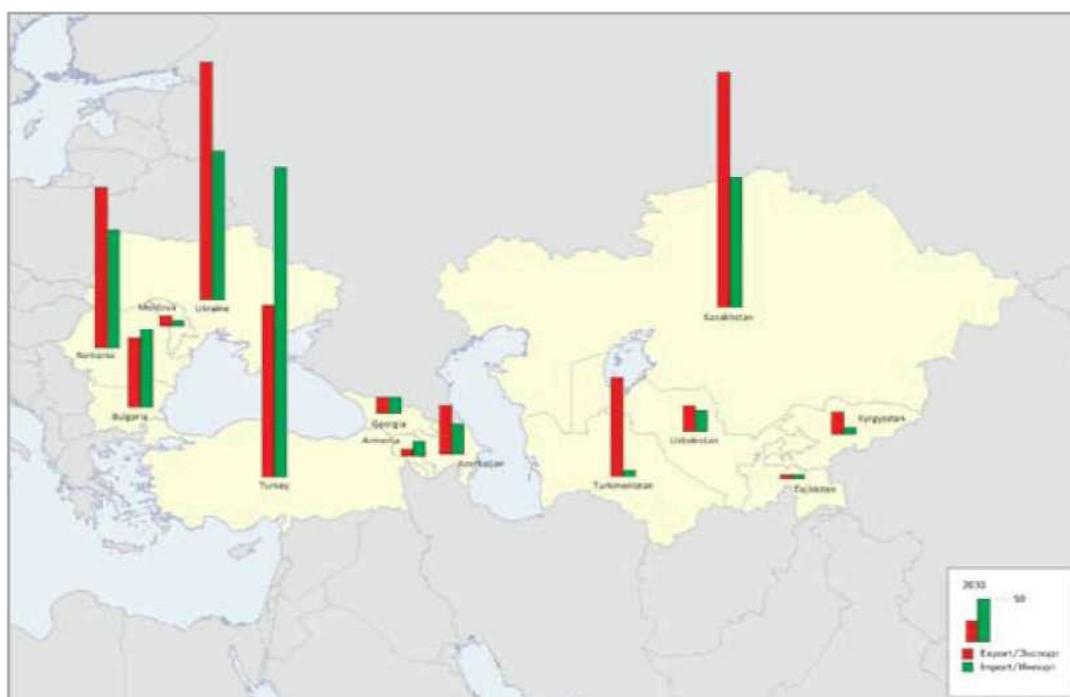
В рамках проекта «WORLDNET» компания «NEA» подготовила долгосрочные прогнозы. Ожидается, что рост ВВП будет наиболее высоким в Туркменистане, где он составит 430%. Туркменистан использует осторожный подход к проведению экономических реформ в надежде воспользоваться поступлениями от продажи газа и хлопка для поддержки своей экономики.

В период с 2007 по 2030 год Узбекистан ожидает устойчивый рост на 350%. По росту экономики Казахстан занимает третье место среди стран ТРАСЕКА.[4]

Рис.1.2. экспорт (в млн. тонн) в 2030 году в странах ТРАСЕКА



Рис. 1.3. Импорт (в млн. тонн) в 2030 году в странах ТРАСЕКА



### Торговые и транспортные потоки

В период с 1997 по 2007 год рост объемов экспорта из Туркменистана был самым высоким и составил 240%. Это связано главным образом с экспортом нефтепродуктов. В период с 1997 по 2007 год Азербайджан находился на втором месте по росту объемов экспорта, который составил 230%.

Украина, Казахстан, Туркменистан и Азербайджан имеют активное сальдо торгового баланса. Это связано главным образом с экспортом нефти.

### Прогнозируемые объемы импорта и экспорта в 2030 году

С 2007 по 2030 год в странах ТРАСЕКА прогнозируется рост импорта от 130% до 470%. Самый высокий рост импорта ожидается в Туркмении, где в период с 2007 по 2030 год он составит 470%.

В регионе ТРАСЕКА в целом ожидается, что к 2030 году рост экспорта составит от 100% до 800% по сравнению с 2007 годом. Положительное сальдо может быть у Румынии, Украины, Азербайджана, Казахстана, Кыргызстана и Туркменистана (остальные показатели приведены в ПРИЛОЖЕНИИ).

Туркменистан выступает за совместную выработку моделей партнерства в регионе, основанных на общности интересов разных стран,

предлагая и поддерживая крупные международные проекты с участием как региональных, так и нерегиональных партнеров. Учитывая важность, транспортно-коммуникационной составляющей, Туркменистан считает приоритетным направлением своей политики активное развитие масштабных транспортных коридоров Север-Юг и Восток-Запад, а также увеличение возможностей коммуникационной сети Центральная Азия-Персидский залив и развитие транспортных сообщений в Каспийско-Черноморском регионе. Эти проекты, касающиеся расширения транспортно-коммуникационных сообщений между странами Центральной Азии с дальнейшим выходом на рынки Европы, Юго-Восточной Азии, Ближнего и Среднего Востока и основанные на инициативах Президента Туркменистана, направлены на формирование архитектуры нового международного геоэкономического пространства. В этой связи показателен пример железнодорожной магистрали Казахстан-Туркменистан-Иран. Эта железная дорога открывает новые возможности для стран Европы, в том числе и Балтии, для их выхода к товарным и сырьевым рынкам Азии и к государствам бассейна Индийского океана. Транзит грузов через территорию Центральной Азии позволит значительно сократить расстояние транспортировки и время в пути.

## **1.2 Состояние логистических принципов на перевозочном процессе**

Имея выгодное стратегическое расположение на территории Туркменистана, на восточном побережье Каспийского моря, порт Туркменбаши является жизненно-необходимым звеном важного торгового пути, простирающегося от Черного моря до Центральной Азии и дальше. Назначение порта заключается в обеспечении необходимыми средствами и поддержке клиентов, предоставляя следующее:

- Терминалы для нефтяных продуктов, авто и ж/д транспорт, сухие и смешанные грузы;

- Полный комплект морских услуг, буксировка, управление, бункеровка и соответствующие услуги по обработке судов;
- Современные средства терминала для обслуживания пассажиров;
- Все средства отправки грузов экспортерам и импортерам;
- Все услуги судовладельцам по сопровождению судов, вместе с опытом в портовых работах, и погрузочно-разгрузочные услуги.
- Полное железнодорожное сообщение с железными дорогами Туркменистана, и услуги.
- Складирование и хранение грузов.
- Контейнерный терминал с современным оборудованием по обработке груза.

Порт и город Туркменбаши (бывший Красноводск) расположен на восточном побережье Каспийского моря. Туркменбаши расположен в северной стороне залива имени Туркменбаши, 40° северной широты и 58° восточной долготы, приблизительно 550 км. от столицы страны, г. Ашхабад. В то время как торговля началась с 1896г, существующий порт был основан в 1930г. Современные гидротехнические и береговые сооружения причала паромной переправы были основаны в 60-х годах. Портовые сооружения порта Туркменбаши расположены в юго-восточной части города.

Наземный въезд в порт расположен в хороших условиях, а также существует второй въезд, проходящий вдоль причала паромной переправы к западу, который идет вокруг города.

Порт обладает большим опытом работы с ж/д транспортом. Главный порт с паромной переправой занимает около 41,7 гектар, и его территория проходит вдоль изгибающейся береговой полосы около 1550м. Относительно границ порта, в восточной стороне расположен большой паромный терминал, железная дорога и город на севере, часть города на западе и залив на юге.

Кроме нефтяного терминала в Уфра, состоящего из двух нефтяных причалов, способных принять четыре цистерны за раз, причала паромной переправы с двумя регулирующими заливами, в главном порту есть пять грузовых пристаней. В терминале смешанного груза есть три пристани, а в терминале сухого груза есть две пристани.

Средства по обработке груза состоят из 11 стапельных кранов грузоподъемностью 6 – 100 тонн. В порту имеется склад площадью 2500 м<sup>2</sup> для смешанных грузов. Имеется специальный склад общей площадью 12000 м<sup>2</sup> для хранения полипропилена. В порту имеется значительное количество перегрузочного оборудования грузоподъемностью 2,5 – 5 тонн для обработки грузов в пристанях. Существует специальная территория в порту около 4000 м<sup>2</sup> для обработки и хранения контейнеров, для которой имеется специальное оборудование, есть автопогрузчики “Кальмар” и тракторы “Терберг”. Тем временем, порт Туркменбаши стал вратами для внешних грузов идущих на проекты в Туркменистане, Узбекистане, Казахстане, и грузоподъемности уже сейчас не хватает для погрузки сверхгабаритных грузов, с учетом того, что клиенты мобилизуют собственные краны в порты, что приводит к потере прибыли властями порта. Погрузка-разгрузка габаритных грузов также требует усиления погрузочных платформ. Причал паромной переправы также не оборудован для организации разгрузки контейнеров, в то время как для клиентов, прибывающих через российские и азербайджанские порты, отправка контейнерами наиболее дешевый вариант.

Основными обрабатываемыми грузами являются нефть, продукты нефтехимической и текстильной промышленности, металлоконструкции и оборудование. Порт предоставляет средства для транспортировки грузов машинами с большой грузоподъемностью, вагонами, контейнерами по восточно-западному маршруту с помощью обычной паромной переправы, организованной азербайджанской морской паромной службой. Этот маршрут

обеспечивает значительное уменьшение затрат и времени на транспортировку грузов партиями в Центральную Азию, Западную Европу и Турцию.

Правительство Туркменистана, понимая важность морских «ворот», придерживается политики постоянного развития возможностей порта – например: реконструкция порта по кредитной линии ЕБРР, приобретение цистерны для перевозки топлива Сумбар, Корейские компании работают над дальнейшей реконструкцией и развитием возможностей порта. И последнее, но не менее важное – свободная экономическая зона АВАЗА, расположенная вблизи порта Туркменбаши, что делает возможным дальнейшие инвестиции и строительство, а также требует вложения дополнительных инвестиций в порт.

**Железнодорожная станция Серакс на иранской границе приблизительно 324 км от столицы страны, г. Ашхабад.**

Новое железнодорожное сообщение с Ираном было завершено в 1996г. (Теджен-Серакс-Мешхед) общей длиной 300 км, 132 км на территории Туркменистана. Официальная церемония стыковки была проведена 13 мая 1996г. Такое же количество ж/д путей было уложено на новых станциях Гуланлы, Огузхан, Ата, Серакс. По неофициальным сведениям строительство железнодорожной линии было произведено на сумму 1 миллиард 347 миллионов Долларов США. Грузовые перевозки по этой линии начались в тот же 1996 год. В самом начале практика не подтвердила предварительные теоретические расчеты грузопотоков через станцию Серакс. На сегодняшний день пересечение границы на станции Серакс является комплексом с пропускной способностью свыше 3, 5 миллиона тонн транзитных грузов в год. Линия соединила железнодорожные системы Европы и Азии, открыла врата для грузов из Дальнего Востока, из стран Центральной Азии в порты Персидского залива, в Турцию и Европу. Фактически она была открытым транзитным маршрутом в порты, расположенные в четырех океанах. Есть станция для смены железнодорожной калии вагонов с 1520 мм на 1435 мм. За

период с 1996 по 2006 было перевезено больше 14 миллионов тонн транзитного груза, что принесло Туркменистану доход, приблизительно равный 218 миллионам долл. США. Пропускная способность Серахса составляет свыше 200 вагонов в день. Основные транзитные грузы это нефтяные продукты, сжиженный газ, удобрения, металл, хлопок, строительные материалы.

Необходимо также упомянуть, что железнодорожная станция Серахс работает под постоянно растущей нагрузкой, в то время как погрузочно-разгрузочные возможности терминала не соответствуют требованиям увеличившихся грузоперевозок. Безусловно, это создает проблемную ситуацию для транзита, экспорта и импорта грузов, и транспортировка требует больших затрат времени.

В 2007г. терминал хранения и отправки сжиженного газа был запущен в эксплуатацию. Стоимость строительства составила 4 миллиона 465 тысяч долларов США. Подрядчиком в этом проекте была иранская компания ПАРС Энерджи. Терминал хранения предназначен для 2,2 тысяч кубических метров топлива. Одновременно возможна погрузка и разгрузка 8 ж/д цистерн, в то же самое время осуществляя погрузку автоцистерн.

Терминал хранения был построен вблизи коридора Теджен –Серахс - Мешхед, который соединяет страны Центральной Азии с Европой. Главный плюс такого терминала короткая дистанция соединения иранских и туркменских железнодорожных путей, что делает работу по отправке топлива потребителям в соседние страны короче и исключает необходимость замены осей из-за разницы в ширине железнодорожной колеи. В тоже время расходы на такой комплекс больше чем на существующие объекты, которые требуют возможного развития.

### **Железнодорожная станция Фараб**

Располагаясь на берегу реки Амударья вдали от Узбекской границы, ж/д станция Фараб была цепью Транзитно-Каспийской ж/д линии, по

сегодняшний день соединяющей на берегах Каспийского Моря, с Ташкентом, в сердце Центральной Азии. Ее роль узловой станции и высокая плодородность региона, пересекаемого долиной реки Амударья, очень скоро сделала ее важной железнодорожной станцией в регионе страны. Ожидается, что железнодорожная станция Фараб будет служить точкой входа следующих транспортных коридоров для транзита грузов: Фараб-Серахс, Фараб–Туркменбаши.

Ее значимость была еще больше подчеркнута открытием следующих месторождений: Самандепе, Яшылдепе, Бахтиярлык. Среди держателей контрактов есть Китайские, Бельгийские, Российские компании. Пропускная способность железнодорожной станции Фараб приблизительно равна 40 контейнерам в день. Железнодорожная станция не может принять 40 футовые контейнеры из-за отсутствия необходимого погрузочно-разгрузочного оборудования. Грузо-экспедиторские компании обязуются принять ответственность за погрузочно-разгрузочные работы. Объем терминалов хранения ограничен, а состояние терминала хранения требует ремонта. Такое ограничение является также ограничением для интермодальных перевозок, где важной частью являются контейнеры, используемые для дальнейшей морской и автомобильной транспортировки. Очень важным проектом является проект реконструкции понтонного моста Туркменабат – Фараб. Его важность объясняется, прежде всего, транзитными функциями Туркменистана, принимая во внимание потенциал страны в качестве большой транспортной цепи всего Евразийского геополитического региона.

Интенсивный грузопоток идет по понтонному мосту круглосуточно; ежегодный объем грузопотока составляет приблизительно 2,5 миллиона тонн. Это транзитный пункт не только для грузовиков Туркменистана, но также для грузовиков из Турции, Ирана, Афганистана, Пакистана, России, и Казахстана проходящих транзитом через Туркменистан. Эксплуатация моста

началась более 20 лет назад, и мост уже не может выдерживать рост грузопотока. Все грузовые экспедиторы помнят как отразилось на деятельности всего региона повреждение моста зимой 2008г. Поэтому строительство нового моста и более развитой инфраструктуры – насущная потребность.

### **Железнодорожная станция Гыпджак**

Железнодорожная станция расположена приблизительно в 7 км от города Ашхабад. Гыпджак является очень важной станцией в Центральной Азии с входом в различные железнодорожные системы региона. В общем она специализируется на следующих услугах: Возможность хранения упакованного и штучного товара на открытых площадках станции; Тяжелые грузы на открытых эстакадах; Возможность хранения насыпных грузов, угля на открытых площадках станции.

Станция Гыпджак работает с 40 футовыми контейнерами и иногда становится единственной возможностью для транспортировки 40 футовых контейнеров для дальнейшего распределения по основным производственным площадкам в Туркменистане. Это наиболее важная железнодорожная станция для логистических центров для распределения контейнеров из вышеупомянутых ж/д станций в пределах Туркменистана.

### **Йолотан (регион Мары) .**

Йолотан - город и столица этрапа Йолотан в велояте Мары. Город расположен в устье реки Мургаб, 55 километров к юго-востоку от Мары. Йолотан расположен на железнодорожной линии Мары-Серхетабат. По оценке 2009г численность населения составляет 37 705 человек. Город был основан в 1939г. Сегодня Йолотан стал одним из важных мест на карте Туркменистана, прежде всего из-за нефтяной и газовой промышленности и таких нефтяных месторождений как Чалык Энерджи. Исследование, выполненное Британской компанией «Гаффней, Клайн & Ассоушиейтс» выявило, что газовое месторождение Южный Йолотан – Осман,

расположенное к югу от города, является одним из пяти крупнейших в мире, с возможными запасами от 4 до 14 триллионов кубометров газа. Сырая нефть, извлеченная в Йолотане, транспортируется на нефтеперерабатывающий завод в Сейды. Безусловно, это место привлекает внимание потенциальных инвесторов; объем грузопотоков в Йолотан растет день за днем. Основной процент крупных внешних поставок в Туркменистане направляется в Йолотан. К сожалению, транспортировка и хранение этих поставок усложняется из-за дополнительной мобилизации кранов, специальных гидравлических трейлеров. Можно также добавить о сложности процесса получения разрешений на ввоз вышеупомянутых грузов в различных Министерствах, в то время как этот процесс может быть централизован в одном государственном органе (Министерстве, комиссии, государственном учреждении любой формы). Очень важно, что длительность каждого нефтяного или газового контракта рассчитана минимум на 25 лет, что дает достаточно времени для инвестирования и получения взаимной выгоды всеми вовлеченными сторонами.

### **1.3 Цель, задачи принципы формирования транспортной инфраструктуры страны**

Туркменистан – связующее звено важнейших транспортных коридоров евразийского континента. Одним из значимых направлений экономического сотрудничества является сфера транспортной коммуникации. О наличии высокого транзитного потенциала в Узбекистане и Туркменистане свидетельствуют регулярные перевозки грузов через территорию двух государств в третьи страны.

В данном контексте необходимо отметить историческое значение подписанного в Ашхабаде Соглашения по формированию нового международного транспортно-коммуникационного коридора «Узбекистан-

Туркменистан-Иран-Оман-Катар». Договоренность о развитии данного транспортно-коммуникационного коридора была достигнута в ходе официального визита Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова в октябре 2010 года в Туркменистан. Практическая реализация этого многостороннего проекта создаст благоприятные условия для дальнейшего укрепления торгово-экономических отношений, позитивно повлияет на наращивание транзитных грузопотоков, выгоду от которого будут иметь все страны Средней Азии и Персидского залива.

Президент Гурбангулы Бердымухамедов неоднократно подчеркивал, в том числе и выступая с высокой трибуны Генассамблеи ООН, что формирование в регионе разветвленной инфраструктуры транспортных коммуникаций призвано способствовать реализации огромного экономического потенциала региона и тем самым - упрочению мира, стабильности и безопасности, всеобщему устойчивому социально-экономическому развитию. Как отмечал туркменский лидер, это даст мощный толчок успешной интеграции стран региона в процессы глобального экономического развития, обеспечит приток инвестиций, создаст условия для эффективного сотрудничества в контексте развития трансконтинентальных экономических связей на обширном Евразийском пространстве. Этот факт в полной мере иллюстрирует широкая международная поддержка инициативы Президента Гурбангулы Бердымухамедова по созданию многофункционального транснационального транспортного коридора, пролегающего через пределы Туркменистана.[3]

Как известно, в рамках реформ, развернувшихся в нашей стране по инициативе Туркменистана, продолжается реализация масштабных проектов по коренной и комплексной модернизации и развитию транспортной инфраструктуры. Создание на базе Туркменистана мощного транзитного узла на пересечении важнейших торговых путей континента уже давно вошло в стадию практического воплощения в жизнь. Одним из наиболее ярких

проектов, реализуемых в этой сфере, стало создание транспортного коридора Север-Юг который призван стать "мостом" между Европой и Азией, сулит значительное сокращение транспортных и иных издержек, рост товарооборота в масштабах континента. Железная дорога Новый Узень-Берекет-Этрек-Гурген, призвана обеспечить европейским и азиатским странам удобный, экономичный путь в Южную Азию, к портам Персидского залива. Маршрут Север-Юг, по которому перевозятся транзитные грузы, в три раза короче, чем путь через Суэцкий канал. А значит, перевозить грузы по коридору Север-Юг значительно выгоднее.

Важным шагом на пути формирования и эффективного использования региональных и межрегиональных транспортных маршрутов, пролегающих через Центральную Азию, стал ввод в строй железнодорожного моста Атамурат-Керкичи.

Развитие морских пассажирских и грузовых перевозок Туркменистан рассматривает как важное условие полномасштабной интеграции стран Центральной Азии и Каспийского бассейна в международную систему экономических связей. Уже сегодня Международный морской порт города Туркменбаши выполняет функции крупнейшего транзитного узла региона. А в ближайшие годы на берегу Каспия вырастет новый порт, по всем параметрам соответствующий высокому статусу главных «морских ворот» не только Туркменистана, но и всей Центральной Азии. В недалекой перспективе в городе Туркменбаши будет также построен современный морской вокзал, где будут созданы самые комфортные условия для пассажиров. При этом инициативы по развитию международной транспортной инфраструктуры активно поддерживают сопредельные государства и многие другие страны, заинтересованные в расширении торгово-экономических связей, широком доступе на мировые рынки, а также международные финансовые структуры.

Широкую поддержку инициативы туркменского лидера встретили и в странах Персидского залива, которые при создании транспортного коридора через территорию Туркменистана получают и новый торговый путь, гораздо более выгодный, чем существующие до сих пор направления. Участники ашхабадской встречи – руководство внешнеполитических ведомств Туркменистана, Узбекистана, Ирана, Катара и Омана - обсудили вопросы по проведению перспективных маршрутов новых транспортных артерий, совместных мер по развитию необходимой для этого инфраструктуры, определили новые перспективные направления партнерства. На заседании был отмечен позитивный опыт Туркменистана в развитии транспортной сферы. Благодаря проводимой Президентом Гурбангулы Бердымухамедовым политике «открытых дверей» Туркменское государство развернуло широкое и взаимовыгодное сотрудничество с деловыми кругами многих стран мира, создавая условия наибольшего благоприятствования для продвижения товаров и технологий, что вкупе с работой по развитию транспортной инфраструктуры позволяет реализовать потенциал нашей страны как важнейшего перекрестка торговых путей континента.

Таким образом, Туркменистан не просто возрождает Великий Шелковый путь, а становится важнейшим транспортным узлом региона. Эти намерения последовательно воплощаются в жизнь и подкреплены практическими шагами по развитию транспортной инфраструктуры, грандиозными инвестициями в эту сферу, а также крепкой репутацией надежного партнера и прагматичными добрососедскими отношениями с сопредельными странами. Но возрождаемый из недр небытия Великий Шелковый путь – это не только сугубо экономические выгоды. Нельзя забывать и о том, что этот древний транспортный коридор на протяжении многих столетий играл важную роль в развитии не только торговых отношений между народами, но и в сближении и взаимопроникновении

культур Востока и Запада. И эта его функция в новых исторических условиях может принести немалые выгоды, охватывая культурно-духовными и научно-образовательными связями многие страны.

Формирование соответствующей современной инфраструктуры даст мощный толчок успешному интегрированию стран региона в процессы глобального экономического развития, обеспечит приток инвестиций, создаст условия для плодотворного взаимодействия в контексте межконтинентальных экономических реалий на Евразийском пространстве", приводятся в статье газеты "Нейтральный Туркменистан" слова президента страны Гурбангулы Бердымухамедова.

О своем желании принять участие в реконструкции и технической модернизации морской гавани Туркменбаши, строительстве на побережье морских терминалов с многофункциональными сухогрузными и паромными причалами, уже заявили десятки крупнейших мировых компаний.

Этот путь в три раза короче, чем путь через Суэцкий канал. Новая железная дорога Север-Юг также сыграет решающую роль в создании новой социальной инфраструктуры пустынных регионов как в Прикаспии, так и на северных территориях - от Берекета до границы с Казахстаном.

По предварительным расчетам, годовой объем перевозок собственных и транзитных грузов составит свыше 10-12 миллионов тонн.

## **2. Роль и место транспортных коридоров Республики Туркменистан**

### **2.1. Основные преимущества и проблемы использования транспортных коридоров**

В процессах повышения эффективности и создания надежных транспортных коридоров на пространстве Европы и Азии особая роль принадлежит Центральной Азии, расположенной на стратегически важном пересечении двух континентов и обладающей многовековыми традициями объединения этих пространств. Ее роль в данном ключе заключается в том, что если до распада бывшего СССР, этот регион выпадал из мировых транспортных коммуникаций в качестве связующего звена людских и производственных потоков между Европой и Азией, то сейчас Центральная Азия может занять свое место в этом направлении.

Развитие транспортных коммуникаций и привлечение в Центральную Азию международного транзитного грузопотока является важной задачей экономического, политического, и социального характера. Актуальность этой задачи для Центральной Азии обуславливается тем, что максимальное использование конкурентных преимуществ, в первую очередь, выгодное для экспорта транспортных услуг географического положения региона, может внести значительный вклад в улучшение сложившейся в регионе экономической ситуации. Решение этой задачи позволит сделать экспорт транспортных услуг такой же важной составляющей валового национального продукта, как и экспорт товаров.

Транзит обеспечивает дополнительные поступления в бюджеты всех уровней, стимулирует развитие транспортной и сервисной инфраструктуры, способствует созданию дополнительных рабочих мест.

Развитие элементов транспортной инфраструктуры в Центральной Азии в привязке к окружающим ее регионов в будущем способно послужить фундаментом для широкого взаимодействия этих регионов между собой.

Наиболее загруженным является центральный участок коридора TRASECA, по которому перевозится в среднем ежегодно 46 млн. тонн различных грузов. Подобные показатели характерны не для всех участков TRASECA, но в целом наблюдается повсеместное динамичное развитие.[4]

### **Действующие и перспективные транспортные коридоры региона.**

В этом отношении, начиная с 1993г., страны Центральной Азии ведут активную работу и поэтапно реализовывают транспортно-коммуникационные проекты, среди которых, в первую очередь, можно отметить строительство железнодорожной магистрали «Теджен-Серахс-Мешхед». Железная дорога «Теджен – Серахс – Мешхед» (Туркменистан, Иран) протяженностью более 300 км, из которых более 132 км проходят по территории Туркменистана, была введена в эксплуатацию в 1996г. как основной элемент МТК “Восток - Запад”, созданного странами – членами ОЭС/ЕСО. В настоящее время эта дорога является также важной составной частью МТК “Север-Юг”.

Понимая значение железнодорожной магистрали «Теджен-Серахс-Мешхед», Туркменистан и Иран выполнили определенный объем работы для повышения роста объёмов железнодорожных транзитных перевозок по данной железной дороге. В первую очередь, была введена в эксплуатацию иранская железная дорога Мешхед – Бафк – Бендер – Аббас, которая сократила транзитный маршрут от Мешхеда до Бендер – Аббаса на 800 км, и туркменская железная дорога Ашхабад – Дашховуз длиной 540 км. Эти транзитные дороги сократили традиционный маршрут от Теждена до Бендер – Аббаса на 700 км. В настоящее время пропускная способность железной дороги «Теджен – Серахс – Мешхед» составляет 3 млн. т транзитных грузов в год. В результате всех принятых мер, данная транспортная артерия

обеспечила страны Центральной Азии (узбекские, казахские и туркменские железнодорожные сети) прямым выходом на иранские коммуникационные сети, через которые можно далее выйти к портам Персидского залива и рынкам Европы через Турцию. Теперь этот маршрут стал очень выгодным не только для республик Центральной Азии, но и России, и стран Европы. Следующий проект в этом направлении можно отметить развитие транспортного потенциала Центральной Азии в рамках межправительственной комиссии ТРАСЕКА, которая рассматривает дополнительные возможности увеличения потока сухих грузов из Центральной Азии, в частности, из Узбекистана, Таджикистана и Кыргызстана.

Основное многостороннее соглашение по развитию коридора Европа-Кавказ-Азия (ТРАСЕКА) было подписано в 1998г. в Баку. Международный транспортный коридор ТРАСЕКА официально признан ведущими международными организациями (Европейской Комиссией, соответствующими структурами ООН и др.) как один из естественных транзитных мостов между Европой и Азией.

По мнению специалистов, транспортный коридор Европа-Кавказ-Азия является перспективным. Так, расстояние по основному трансокеанскому маршруту от Иокогамы (Япония) до крупнейших западноевропейских портов, более чем в два раза длиннее по сравнению с маршрутом ТРАСЕКА. Эксперты считают, что основное назначение ТРАСЕКА - с одной стороны оградить государства региона от доминирования над коммуникационными и транспортными потоками со стороны какого-либо одного государства, с другой - обеспечить гарантированный бесперебойный выход каспийских и прикаспийских энергоресурсов на международные рынки. ЕС на сегодняшний день является основным донором ТРАСЕКА. До настоящего времени Еврокомиссия выделила более 120 млн. евро на реализацию более чем 50 технических и инвестиционных проектов. В США был принят

специальный закон «Стратегический Акт по Шелковому Пути», в котором, в частности, большое внимание уделяется развитию транспортно-коммуникационных инфраструктур.

Среди факторов, способствующих динамичному развитию наземных и морских составляющих коридора ТРАСЕКА являются:

- реализация инвестиционных проектов по развитию терминальных инфраструктур в портах Ильичевск, Потти, Батуми, Туркменбаши, Баку и Актау, в результате открыто регулярное железнодорожно-паромное сообщение Варна–Ильичевск–Потти–Батуми и Баку–Актау.
- дальнейшее развитие контейнерных перевозок в связи с организацией и пуском контейнерного поезда Потти–Баку–Актау–Алматы, с продлением в сторону Китая;
- в рамках ТРАСЕКА поддержана реконструкция железной дороги Кунград–Бейнеу–Актау, ведущей к порту Актау и через Россию в страны ЕС;
- рост объемов трансконтинентальных грузоперевозок из Китая к каспийским портам.[1]

На сегодняшний день между КНР и государствами ЦА уже открыт ряд транспортных маршрутов в разных направлениях. В частности:

1. Между КНР и Казахстаном открыто 30 прямых транспортных маршрутов, в том числе 16 пассажирских и 14 грузовых;
2. Между КНР и Кыргызстаном открыто 17 автомобильных маршрутов, в том числе 10 пассажирских и 7 грузовых;
3. Между КНР и Таджикистаном пока только открыт временный пункт грузовых перевозок в Наразу;
4. Между КНР и Узбекистаном транспортные коммуникации осуществляются транзитом через Кыргызстан и другие страны, ввиду того, что КНР не граничит с Узбекистаном. Вместе с тем, намечено открытие маршрутов автомобильного транспорта: Кашгар (Китай) - Ош (Кыргызстан) – Андижан (Узбекистан) - Ташкент (Узбекистан). Общая протяженность

дороги составляет около 970 км., в том числе на территории КНР - 245 км (реконструкция уже завершена), на территории Узбекистана - 445 км (условия для движения нормальны), на территории Кыргызстана - 280 км, (200 км из них подходит для нормального движения, а 80 км из-за плохих природных условий остаётся неприемлемыми для крупно-танажных автомобилей). При поддержке Азиатского Банка Развития запущен проект технической поддержке по решению вопроса о реконструкции этого участка дороги.

Ускорению транспортно-транзитных связей КНР со странами Центральной Азии послужит также строительство двух железнодорожных маршрутов, которые будут соединять западную провинцию Китая Синьцзян с Центральной Азией. Ожидается, что строительство части первого маршрута, соединяющего местность Хоргос на казахско-китайской границе с внутренними железными дорогами Китая, завершится в течение 2009г. Международный транспортный коридор (МТК) «Север-Юг» создан для привлечения транзитных грузопотоков из Индии, Ирана и других стран Персидского залива на российскую территорию (через Каспийское море), и далее в Северную и Западную Европу. Маршрут следования грузов по восточной ветви коридора предполагает прямое железнодорожное сообщение через территории Казахстана, Узбекистана и Туркменистана с выходом на железнодорожную сеть Ирана на границе по пограничному переходу Теджен–Серахс.

Кроме того, если исходить из интересов стран Центральной Азии, то данное направление транспортной связи имеет особо важный потенциал для повышения эффективности перевозок. По предварительным данным, доставка грузов через порты Карачи и Бендер-Аббас обойдется почти в два раза дешевле, чем через порты Черноморского бассейна.

**Усилия стран региона по развитию транспортно-транзитного потенциала.**

Вместе с тем, понимая важность транспортно-транзитного фактора, государства Центральной Азии также проводят активную политику в транспортной сфере. Все государства региона с момента обретения независимости взяли курс на преодоление диспропорций в своих традиционных транспортных системах, ориентированных на внутриконтинентальные маршруты, в сторону приобретения диверсифицированного доступа к мировым рынкам и океанским портам. Увеличение числа и качества автомобильных и железных дорог, авиационного сообщения преследовало цель сделать регион неотъемлемой частью континентальной и мировой транспортной системы.

На данном этапе формирование значительного сектора коммуникационного назначения обуславливается той ролью транспортной составляющей, которую она может сыграть в развитии экономик стран региона. В этом ключе странами региона проводится значительный объем работы. В частности, после обретения независимости в Узбекистане в целях дальнейшего развития транспортных коммуникаций было реализовано множество проектов. Значительные средства из республиканского бюджета направляются на финансирование работ по модернизации и увеличению пропускной способности внутренней транспортной системы. Параллельно выделяются средства для реконструкции и ремонта существующих, а также строительства новых дорог, мостов и соответствующей инфраструктуры.

В Узбекистане проведена целенаправленная работа по развитию современных автодорог, комплексной реконструкции и ремонту важнейших транзитных транспортных артерий: "Ташкент-Ош" со строительством двух тоннелей на перевале "Камчик", "Ташкент-Термез", "Самарканд-Бухара-Алат", "Кунград-Бейнеу".

Разрабатывается новый транспортный коридор, который начинается в порту Ляньюнган в Китае, далее следует через переход Дружба в Казахстан, Узбекистан, Туркменистан, Азербайджан и заканчивается в порту Потти

(Грузия). С использованием морского участка Поти — Ильичевск направление выходит на Украину и далее на европейские страны, полностью минуя территорию России. С этим коридором увязывается вновь построенная железнодорожная линия Теджен — Серахс — Мешхед (Туркменистан, Иран), которая открывает выход к порту Бендер-Аббас в Персидском заливе и через Турцию в Европу.

В последние годы значительно увеличились объемы взаимной торговли стран СНГ (особенно в Центральной Азии) с Японией и другими странами АТР. В этой связи требуется создание необходимых условий для направления этих грузопотоков на Транссибирскую магистраль.

Основными причинами, сдерживающими рост транзита, являются:

— отсутствие должной координации действий российских морских, железнодорожных и автотранспортных перевозчиков, портов, экспедиторов;

— монопольное положение отдельных участников транспортного процесса (порт Восточный, Дальневосточное морское пароходство, железные дороги);

— высокая цена перевозки за счет необоснованно завышенных ставок в морском транспорте, при перевалке грузов в портах, а также из-за таможенных и пограничных сборов и налогов, не имеющих аналогов в мировой практике;

— недостаточность существующей нормативной и законодательной базы в обеспечении перевозок грузов международного транзита с участием различных видов транспорта;

— отсутствие института операторов смешанной перевозки и страхования российскими страховыми компаниями грузов международного транзита на всем пути следования;

— неразвитость инфраструктуры и недостаточность информационного обеспечения для организации комбинированных перевозок.

## **2.2 Совершенствование транспортной инфраструктуры перевозочного процесса**

Анализ проблем, возникших в сфере железнодорожного транспорта, позволил выявить следующие ключевые моменты, являющиеся критическими для дальнейшего социально-экономического роста страны:

1. необходимость ускоренного обновления основных фондов железнодорожного транспорта;
2. преодоление технического и технологического отставания от передовых стран мира по уровню железнодорожной техники;
3. необходимость снижения территориальных диспропорций в развитии инфраструктуры железнодорожного транспорта, улучшения транспортной обеспеченности регионов и развития пропускных способностей железнодорожных линий;
4. необходимость снятия ограничений для роста объемов транзитных грузовых перевозок;
5. необходимость повышения безопасности функционирования железнодорожного транспорта;
6. недостаточность инвестиционных ресурсов.

Необходимо в период до 2020 года реализовать Стратегию развития железнодорожного транспорта (до 2020 года далее - Стратегия).

Ведущее положение железных дорог определяется их возможностью осуществлять круглогодичное регулярное движение, перевозить основную часть потоков массовых грузов и обеспечивать мобильность трудовых ресурсов. Особое значение железных дорог определяется также большими расстояниями перевозок, удаленностью мест производства основных сырьевых ресурсов от пунктов их потребления и морских портов. Проведенные исследования проблемы формирования, развития и размещения региональной транспортной инфраструктуры в условиях

рыночной экономики позволит сформулировать основные концептуальные положения повышения эффективности транспорта.

Дальнейшее закрепление экономической стабилизации в условиях рыночной экономики и ускорение позитивных сдвигов, предполагает формирование, развитие и размещение важнейшей для социально-экономического развития страны, сферы - транспортной инфраструктуры и ее видов. Развитая транспортная инфраструктура является важным и необходимым условием нормального функционирования, развития и размещения производства, способствует более глубокому разделению труда, повышению производительности труда, эффективному использованию накопленного производственного потенциала и имеющихся природных ресурсов, решению социальных проблем, а в условиях рынка, служит надежным рычагом осуществления реформ во всех сферах национальной экономики и жизни.

Сложность, недостаточная степень изученности проблемы, отсутствие единых взглядов, наличие многочисленных, диаметрально противоположных точек зрения. Незаконченность исследований и спорность некоторых выводов по ряду принципиальных вопросов, связанных с функционированием транспортной инфраструктуры требуют дальнейшего теоретического и методологического обоснования ее развития как в целом. По стране, так и в разрезе ее территориальных преобразований, выработки научно-обоснованных рекомендаций по рациональному размещению и использованию объектов, повышению экономической и социальной эффективности в соответствии с требованиями современной экономической политики в области транспорта.

Сложившиеся условия экономического и социального развития республики и переход экономики к рыночным отношениям обусловили необходимость совершенствования научно-методологического аппарата исследования сущности, содержание, роли, место и значение транспортной

инфраструктуры. В этой связи исследованы теоретические и методологические вопросы формирования, развития и размещения транспортной инфраструктуры.

Исследование региональной транспортной инфраструктуры в различных горизонтальных и вертикальных иерархиях и разрезах формирования, развития и размещения национальной экономики позволили автору дать ее определение. Транспортная инфраструктура - подсистема рыночной экономики, являющейся необходимым и обязательным элементом ее нормального функционирования. Она является составной частью всей инфраструктуры рынка, без нее невозможно не только нормальное функционирование отраслей основного производства и непромышленной сферы в условиях рыночных отношений, но и формирование и развитие различных рынков напрямую связаны с уровнем развития и обеспеченности транспортной инфраструктурой.

Транспортная инфраструктура страны включает всю транспортную систему, промышленного, сельскохозяйственного, городского и местного (автомобильного) транспорта со всеми составляющими их частями и звеньями, а также вся другая обслуживающая часть инфраструктуры народного хозяйства, работающая в сфере перемещения продукции и товаров от поставщиков до потребителей.

Согласование спроса на услуги и предложение в транспортном обслуживании - как основа рыночных отношений, является необходимым условием обеспечения динамичного развития транспортной инфраструктуры и формирование транспортного рынка. Спрос в транспортном обслуживании предопределяется как общими, так и специфическими факторами, характеризующими структуру спроса в услугах транспортной инфраструктуры.

На формирование, развитие и размещение транспортной инфраструктуры влияют как общеэкономические (разделение труда, степень

развития и рациональное размещение производительных сил, специализация производства и т.д.}, так и региональные факторы (географическая среда, природно-климатические условия, исторически пройденный социально-экономический путь и т.д.), а также специфические характеристики самой отрасли (межотраслевой характер использования транспортных услуг, невещественный характер продукции, проявление основного эффекта в деятельности других отраслей и т.д.), которые привели к разным уровням развития ее элементов, звеньев, объектов в различных территориальных преобразованиях.

Транспортная инфраструктура республики занимает значительное место в макроэкономических показателях национальной экономики. На ее долю приходится 2,95% численности занятых в стране, 10,6% стоимости основных фондов, около 39,3% объема инвестиций. Интегральные показатели уровня развития транспортной инфраструктуры страны в 1998 г. составили: по основным фондам - 0,79, степени использования — 1,39; а модифицированный показатель степени обеспеченности народного хозяйства республики транспортной инфраструктурой - 0,45. Динамика вышеуказанных показателей транспортной инфраструктуры за последние годы показала, что она явилась сдерживающим фактором в экономическом и социальном развитии страны и формировании рыночных отношений.

Недостаточно развитая транспортная инфраструктура в условиях рыночной экономики приводит к значительным потерям в экономике (укрупненные расчеты свидетельствуют о том, что из-за недостаточного уровня развития транспортной инфраструктуры ежегодный объем потерь народного хозяйства достигает 1 - 2 миллион). Сдерживает дальнейшее развитие и размещение производительных сил, освоение горных районов и территорий пионерного освоения, природных богатств, создание новых производств и видов деятельности, осуществления реформ во всех сферах экономики и жизни.

Проведенные расчеты эффективности развития и размещения транспортной инфраструктуры показали, что срок окупаемости производственных капитальных вложений на строительство железных дорог составляет 3,5 лет, автомобильных дорог до 5 лет, соотношение внутриотраслевых и внеотраслевых эффектов соответственно на железнодорожном транспорте — 22 - 78%, автомобильном транспорте - 19 - 81%, строительства отдельных железнодорожных линий - 16 - 84%, автомобильные дороги - 18 - 22% и в целом по транспортной инфраструктуре составляет 21 и 79 %. Кроме того, реализация приоритетных направлений совершенствования транспортного обслуживания позволяет сократить интервалы движения на 15 %, уровень неудовлетворительного спроса на 15-25 %, приведенный ущерб от выброса загрязнителя в атмосферу на 7-12 %, потери народного хозяйства от ДТП на 12-26 %, достичь 30 % величина ущерба, причиняемого населению внешними шумами и эффективно использовать. Все вышеизложенное позволяет рассматривать транспортную инфраструктуру, как диспозитивный ресурс повышения эффективности национальной экономики, так как каждая единица вложенных в транспортную инфраструктуру затрат дает от 77 до 84 % неучтенного в расчетах дополнительного эффекта в других отраслях.

Основной проблемой при исследовании вопросов формирования и развития региональной транспортной инфраструктуры является определение спроса на транспортное обслуживание. Спрос на транспортное обслуживание можно определить путем применения экономико-математических методов и разработки различных вариантов модели регионального спроса. Моделирование спроса в диссертации проводилась на его определениях как в целом по республике, так и в разрезе грузовых и пассажирских перевозок, включая по видам сообщений. Установлено что, разработанные модели являются статистически значимыми. Для согласования объема спроса с предложением на овладение перспективных потоков разработана методика

определения показателей работы транспортных средств в различных территориальных преобразованиях.

Комплексное и совместное рассмотрение различных видов транспортной инфраструктуры осуществлено на базе разработки единой экономико-математической модели территориальной организации транспортной инфраструктуры страны. Реализация данной задачи позволила сформулировать перспективную программу и приоритетные направления развития и реконструкции линейных сооружений и объектов территориальной организации транспортной инфраструктуры.

Анализ и синтез проблем формирования, развития и размещения транспортной инфраструктуры, использование экономико-математических и имитационных моделей, разработка методик расчета общих и отраслевых, территориальных и частных показателей и параметров, экспериментальные расчеты на ЭВМ с программным и информационным обеспечением и их апробация позволили сформулировать основные и приоритетные направления развития и размещения объектов транспортной инфраструктуры в рамках общей стратегии долгосрочного развития Республики Туркменистан.

Необходимость совершенствования территориальной организации транспортной инфраструктуры в условиях рыночной экономики не утрачивает свою актуальность. Важное значение имеет рациональное использование существующих производственных мощностей транспортной инфраструктуры, осуществления крупномасштабного строительства транспортных коммуникаций за счет как собственных, так и привлеченных средств. Поэтому центральное место в инвестиционных проектах должны занять реконструкция, техническое перевооружение и модернизация транспортной сети, устранение диспропорций в действующем комплексе, что позволит при минимальных затратах получить наибольший прирост перевозочной способности; и проведения гибкой транспортной политики,

которая позволила бы, с одной стороны реализации общегосударственных программ, а с другой — максимально использовать перевозочный потенциал предприятий транспортной инфраструктуры, а также использование и развитие логистических систем, автоматизации системы управления транспортного комплекса, применения эффективных методов выбора транспортных средств при совершенствовании транспортного обслуживания регионов.

Реализация разработанной модели позволил выявить направления реализации транспортной политики, осуществлять выбор эффективных форм, методов и средств государственного регулирования деятельности транспортной инфраструктуры в различных сегментах рынка.

Развитие и модернизация инфраструктуры, повышение качества услуг требует:

- Обеспечить финансирование и завершение модернизации порта Туркменбаши;

предпортовых и портовых станций, обеспечить оснащение современной техникой контейнерные терминалы, перерабатывающих 40-футовые контейнеры

- Открыть пограничные железнодорожные переходы для перевозки грузов международного транзита с осуществлением погранично-таможенных операций по временной схеме;

- Ускорить разработку и внедрение современных информационных систем слежения за продвижением грузов международного транзита, включая оптико-волоконную связь и спутниковую навигационную систему;

- Разработать конструкцию и организовать производство нового типа подвижного состава для перевозки большегрузных контейнеров в два яруса с целью снижения себестоимости и уровня тарифов при перевозках грузов по Туркменским участкам международных транспортных коридоров;

- Обеспечить надлежащую охрану грузов на маршрутах следования международного транзита без повышения стоимости перевозок.

Новая транспортная система станет более безопасной, надежной и энергосберегающей, обеспечивающей при этом невысокую себестоимость перевозок. В этой связи реализация этих планов предполагает налаживание плодотворного международного сотрудничества с целью формирования современной транспортной инфраструктуры на основе создания новых и модернизации действующих дорожных сетей в соответствии с мировыми стандартами качества. При этом мы обращаем внимание на создание такой транспортно-транзитной системы, которая восприимчива к внедрению новых технологий, а также отвечает высоким нормам экологической безопасности.

Особо следует отметить значимую роль железнодорожного транспорта, который с каждым годом играет все большую роль в экономике и торговле стран Каспийского региона и Центральной Азии. К настоящему времени основные железнодорожные магистрали Туркменистана являются составной частью международных транспортных коридоров.

### **2.3. Развитие системы логистических центров в рамках совершенствования транспортных коридоров**

Логистическая система предполагает одновременное решение четырех задач: технологической, технической, экономической и управленческой. На этом этапе решенной, да и то не полностью, оказалась только первая. Техническая задача оказалась нерешенной, прежде всего из-за отсутствия достаточного количества подвижного состава и их технического состояния. Положение усугублялось низкой технологической дисциплиной со стороны железных дорог. Трудно признать технологическим методом забивку перед погрузкой щелей в люках ветошью и бумагой, а тем более заваривание люков

и фиксаторов разгрузочных устройств электросваркой, когда для выгрузки требуется кувалда и автоген.

В процессе перемещения товара от продавца к покупателю, а также вагонов как в порожнем, так и в груженом состояниях от станции погрузки до станции выгрузки необходимо соответствующее информационное обеспечение оперативного управления перевозочным процессом (управления грузовыми и транспортными потоками).

Что мешает технологическому и, как его базы, информационному взаимодействию железнодорожников и портовиков, созданию единого информационного пространства железной дороги. Причин несколько:

- Функцию стыкования и взаимодействия информационных, финансовых и материальных потоков выполняют банки, а также товарные конторы (ТБК) железнодорожных станций, технологические центры обработки перевозочных документов (ТехПД), отделы по обработке перевозочных документов ИВЦ дорог (ИВЦ ПД), а также транспортно-экспедиционные конторы (ТЭК) морских торговых портов и грузовые конторы речных портов (ГК). Помимо перечисленных подразделений, данную функцию выполняют экспедиторские, таможенные, сертификационные и страховые организации, без оплаты услуг которых, а также без оформления и предъявления соответствующих документов невозможно перемещение транспортных и грузовых потоков;

- Функцию стыкования и взаимодействия информационных потоков с транспортными и грузовыми выполняют на всех видах транспорта диспетчерские аппараты.

Появление на железных дорогах структур логистического обслуживания, основными задачами которых являются активное привлечение клиентуры к пользованию железнодорожным транспортом путем изучения потребностей в перевозках по количеству и качеству и

создания условий для их удовлетворения, а также организация сквозной доставки груза “от двери до двери” и “точно в срок” без посредников, вынуждает их специалистов шире применять логистику.

В настоящее время перед маркетинговыми подразделениями центров фирменного транспортного обслуживания стоят задачи обобщения данных для изучения сбыта и потребностей клиентуры в транспортных услугах с целью привлечения грузов на железнодорожный транспорт, включающие сбор сведений о клиентуре (производственные возможности и связи, потребность в различных видах транспортных услуг, желательную ритмичность и порционность отправки продукции или получения сырья, взаимоотношения с другими видами транспорта). Собранная информация позволяет подразделению при помощи планирования и координации перевозок заблаговременно строить логистические цепочки по транспортировке груза, отработывая возможность соблюдения необходимых клиенту условий по услугам и цене.

В организации деятельности координационных логистических центров необходимо выделить следующие пять направлений:

1. оперативное управление перевозочным процессом и процессами перевалки грузопотоков;
2. информационное обеспечение взаимодействия на базе современных инструментальных и технических средств;
3. коммерческое взаимодействие и экономическая ответственность субъектов транспортного рынка за бесперебойность функционирования транспортного узла;
4. нормативно-правовое регламентирование и регулирование порядка технологического, информационного и коммерческого взаимодействия, а также обеспечения безопасности движения поездов и мореплавания, охраны окружающей среды;

5. решение проблемы инвестирования развития инфраструктуры транспортных узлов на базе морских и речных портов.

Более детально прорабатываются логистические цепочки при обращении клиента с заказами в договорной отдел (через агента или непосредственно). В основном в настоящее время проверяется техническая и технологическая возможность выполнения условий договора, предполагающего доставку груза имеющимся подвижным составом в сроки, предусмотренные Правилами перевозок, а не реальными потребностями отправителя или получателя. Практически отсутствуют (а точнее, составляют слишком малую долю) магистральные перевозки, технологически увязывающие различные производства от “зарождения” сырья на начальном предприятии до получателя готовой продукции у потребителя по критерию минимума суммарных издержек для всех участников данного процесса.

Автоматизированная комплексная программа ФТО на железнодорожном транспорте и работа над системой ДИСПАРК (автоматизированная система пономерного учета, контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка) позволят, используя их наряду с уже имеющимися автоматизированными системами управления локомотивами, локомотивными бригадами, станциями и др., не только минимизировать собственные издержки железных дорог на реализацию договорных условий перевозки, но и при соответствующей нормативно-правовой базе, перейти на создание сложных логистических систем, включающих помимо транспорта и производство, и складирование, и потребление. При этом наряду с материальными потоками в системе важное значение уделяется информационным потокам.

К настоящему времени для более легкой адаптации железнодорожного транспорта к рыночным условиям определены 10 категорий грузовых поездов, которые могли бы удовлетворить грузоотправителей и грузополучателей по режиму доставки грузов исходя из характера

производства и потребления перевозимых грузов. Создание технологического процесса двух различных предприятий, соединенных магистральным железнодорожным транспортом, как единой логистической системы — вот задача третьего этапа.

Не за горами и четвертый этап - единые логистические центры, где все виды транспорта комплексно обслуживают грузовладельцев в тесном взаимодействии, выбирая перевозчика по критерию реального минимума издержек (а не перетягивая “одеяло” на себя).

### **3. Экономическая эффективность совершенствования перевозочного процесса на транспортных коридорах**

#### **3.1 Совершенствование перевозочного процесса на транспортных коридорах Республики Туркменистан.**

##### **3.1.1. Оптимизация формирования многогруппных поездов**

Специфика работы железных дорог такова, что каждый погруженный вагон проходит стадию сортировки на станциях, подборки по станциям назначения и грузовым фронтам, и включению в сборные (вывозные, передаточные) поезда. Перемещение подвижного состава в пределах станции, исключая передвижение поездов при их приеме, отправлении и безостановочном пропуске, называют маневрами. Маневры — важный составной элемент перевозочного процесса, так как на них приходится около 20-25% эксплуатационных расходов. Поэтому снижение эксплуатационных расходов за счет сокращения маневровых передвижений является важной составляющей при организации местной работы.

Как показывает анализ, на всех сортировочных станциях сети железных дорог составы сборных поездов и грузовых подач формируются с небольшим числом групп (не более 5-7 групп в составе поезда) с включением в эти группы вагонов без их подборки на ряд станций или грузовых фронтов. В результате средняя продолжительность стоянки сборного поезда на промежуточных станциях остается высокой и объясняется тем, что переработка местного вагонопотока передается с технических на так называемые, опорные промежуточные станции, при этом на станциях формирования сборных поездов, как правило, не производится детальная подборка вагонов внутри групп, отцепляемых на участке от сборного поезда. Поэтому на промежуточных станциях выполняется повторная сортировка

вагонов в порядке их расстановки на грузовых фронтах или в порядке передачи их на соседние промежуточные станции. Эта повторная сортировка выполняется в условиях ограниченного путевого развития, а в ряде случаев (при отсутствии изолированных вытяжек) и с занятием главных путей, что приводит к дополнительному снижению пропускной способности участка, а также к привлечению к этой работе маневровых локомотивов промежуточных станций.

В тоже время и на станциях формирования многогруппных составов сборных поездов и грузовых подач технология сортировки вагонов и подборки их по группам остается непроизводительной, требующей большой затраты маневровых операций и большого количества используемых для сортировки концов сортировочных путей. По действующей на технических станциях технологии для формирования многогруппного состава требуется столько сортировочных путей и столько маневровых рейсов по сортировке вагонов и их подборке, сколько групп в составе. При этом, как правило, первым рейсом вагоны, накопленные на одном из сортировочных путей станции, направляются с горки (или с вытяжного пути) на концы путей по одной группе на каждый путь в соответствии с распределением групп в составе поезда по этим путям.

После чего вагоны с каждого из путей последовательно собираются на исходном пути. Тем самым формируются составы с числом групп не более 7, иначе технически и по временным затратам сформировать состав с большим числом групп по данной технологии будет затруднительно.

На сортировочных станциях с большим объемом местной работы, а также в условиях концентрации переработки местных вагонопотоков на технически оснащенных сортировочных станциях необходима детальная подборка вагонов в формируемых многогруппных составах (до 10-20 и более групп) по станциям участка, подъездным путям и грузовым фронтам.

В арсенале методов, обеспечивающих детальную подборку для большого числа групп, метод комбинаторной сортировки вагонов, известный как опыт станции Бескудниково. Этот метод оптимальной сортировки вагонов в настоящее время реализован не в ручном исполнении в виде таблиц, как это было в Бескудниково, а на базе персональной ЭВМ в рамках автоматизированного рабочего места (АРМ) для дежурного по горке или маневрового диспетчера станции во взаимодействии с АСУ сортировочной станции.

При этом независимо от квалификации составительских бригад на основе новой интенсивной технологии реализуются оптимальные, наиболее экономичные режимы формирования многогруппных составов за счет рациональной последовательности выполнения маневровых операций по сортировке и сборке групп вагонов на ограниченном числе сортировочных путей или на концах этих путей.

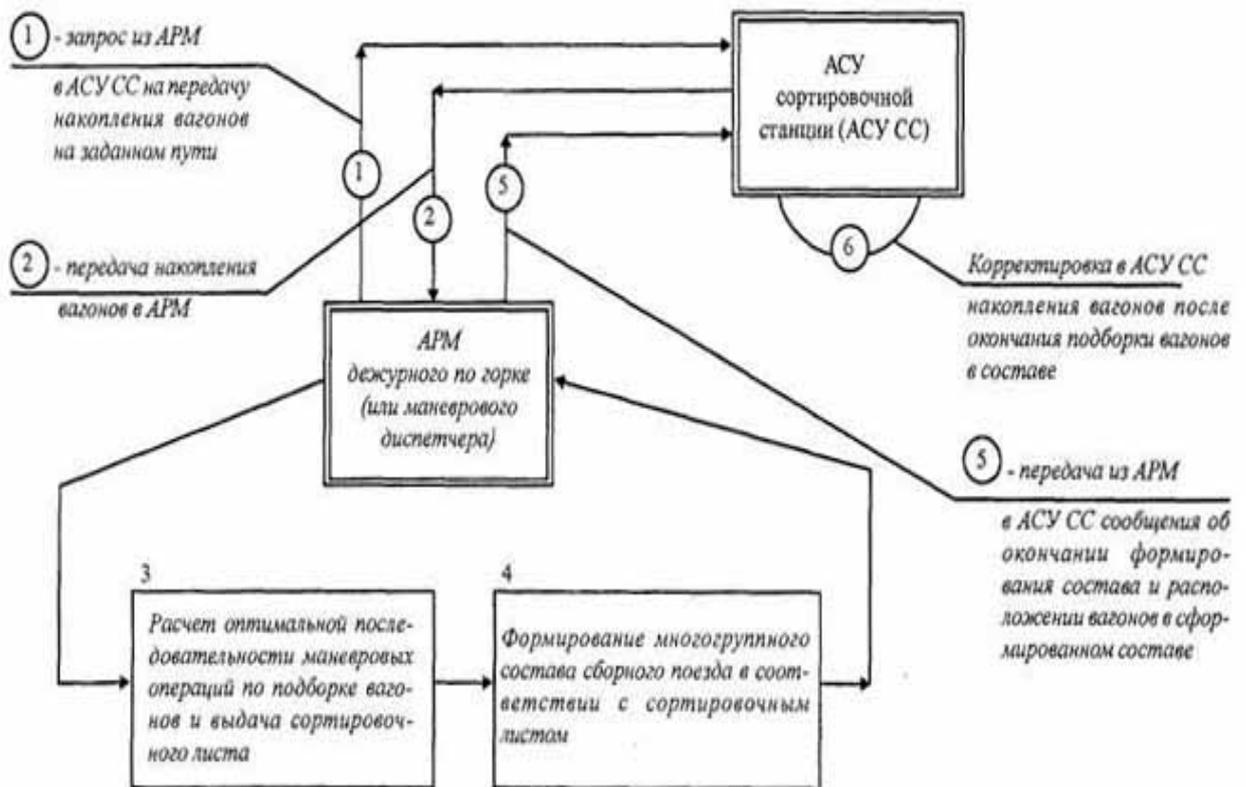


Рис. 3.1. «Электронный составитель» в АСУ СС

Эффект от применения указанной технологии заключается в 2-3-кратном сокращении времени на формирование многогруппных составов и снижении энерго-затрат при выполнении маневровой работы в целом, причем технология тем эффективнее, чем большее число групп в поезде необходимо подобрать. Так, например, состав с числом групп от 6 до 10 подбирается в заданной последовательности расположения групп вагонов с использованием 3 сортировочных путей (или их концов) не более чем за 2-3 сортировки и одну перестановку, а с числом групп до 20 на тех же путях — не более, чем за 4 сортировки и одну перестановку.

### **Разработка оптимального плана маневровых операций в рамках АСУ сортировочной станции.**

Программный комплекс по расчету оптимальной последовательности маневровых операций при ускоренном формировании состава многогруппного поезда или грузовой подачи, называемый «Электронный составитель», включается в состав АРМ дежурного по горке (или АРМ маневрового диспетчера) сортировочной станции и информационно увязывается в единый контур с АСУ сортировочной станции (АСУ СС) (рис. 3.1.1.).

В качестве исходной информации для решения задачи ускоренного формирования состава многогруппного поезда используется накопление вагонов на задаваемом в режиме диалога с ПЭВМ сортировочном пути. То есть, когда накопление вагонов на любой из сборных поездов завершено, осуществляется расчет сортировочного листка на его формирование.

Для этого, как только на экране монитора в перечне всех номеров сортировочных путей будет выбран требуемый номер пути, то в АРМ автоматически формируется и направляется по каналу связи в АСУ СС соответствующий запрос на передачу накопления вагонов на данном пути (см. рис. 3.1.2). После передачи из АСУ СС в АРМ дежурного по горке (или маневрового диспетчера) сведений по всем накопленным вагонам в объеме

натурного листа, данное накопление вагонов отображается на экране (рис.3.1.2.).

	№ вагона	Станция			Код груза	Примеч.
		Код	Разм.	Название		
X 1	62838842	19296	49	Домодедов	25404	0 1741
2	23341134	19265	45	Мюссаво	28114	8 10-04
3	26378090	23044	9	Дмитров	13226	0
4	94623311	19265	45	Мюссаво	00300	0
5	28208197	19193	41	Кашира тов.	13226	0
6	52600475	19193	41	Кашира тов.	13226	0
7	57184301	19220	43	Жилво	72326	6
8	65958613	19296	49	Домодедов	32411	0 1104
9	66501677	19296	49	Домодедов	32411	0 1204
10	79728481	19184	41	Кашира пас.	21403	6 1104
11	59538926	19306	149	Авиационная	24146	0 24222
12	59538975	19306	149	Авиационная	24146	0 24222
13	67139238	19265	45	Мюссаво	16120	
14	73389835	19217	41	Ступино	21205	6 045347

Рис.3.1.2. Форма представления на экране монитора накопления вагонов на заданном сортировочном пути для выбранного сборного поезда (с указанием условной разметки станций назначения для каждого вагона).

Знаком "X" система "Электронный составитель" выделяет те вагоны, которые должны направляться на отсевной путь, или по этим вагонам маневровый диспетчер должен принять решение о включении их в состав поезда.

Для осуществления подборки накопленные на данное назначение вагоны выводятся маневровым локомотивом из сортировочного парка в парк приема (или направляются на вытяжной путь, если формирование состава будет проходить со стороны вытяжки).

Процесс сортировки и перестановки вагонов с одного пути на другой производится до тех пор, пока не будет собран на одном пути в нужной последовательности весь многогруппный состав сборного поезда; после чего сформированный состав выводится в парк отправления.

По окончании формирования многогруппного состава из АРМ в АСУ СС направляется соответствующее сообщение о расположении вагонов в сформированном составе, на основе которого в АСУ СС корректируется порядок вагонов на данном пути.

После проверки состава в техническом и коммерческом отношениях и его готовности к отправлению к нему в хвост (или в голову в зависимости от направления следования на участок) прицепляют поездной локомотив, который и будет вести сборный поезд, отцепляя от него по пути следования соответствующие группы вагонов по станциям их назначения (на некоторых станциях отцепка групп вагонов может осуществляться маневровыми локомотивами, что указывается в технологии работы сборного поезда).

Общая схема расчета оптимальной последовательности маневровых операций. Разработка алгоритмического и программного обеспечения по всему комплексу функциональных задач ускоренного формирования многогруппных поездов и оптимизации развоза местного груза выполнена исходя из некоторого базового варианта решения задачи с постепенным наращиванием функций и адаптацией его к различным условиям работы каждой сортировочной станции. В базовый вариант включается процедура анализа расположения вагонов в накопленном составе и расчета числа групп.

Для этого каждому вагону, участвующему в процессе формирования многогруппного состава, системой присваивается фактический номер группы, в соответствии со станцией назначения этого вагона и порядком обслуживания станций сборным поездом (или в соответствии с порядком обслуживания грузовых фронтов — для грузовой подачи). Так как в любой последовательности номеров назначений вагонов (называемых фактическими номерами) имеются упорядоченности в явном виде (например, 2,...,2,...,3) или неявном виде (например, 7,...,8,...,7), а также, так как в адрес ряда станций назначения могут отсутствовать вагоны в данном составе и поэтому будут отсутствовать в последовательности номеров отдельные фактические номера,

то выполняется перекодировка фактических номеров групп вагонов в условные номера, число которых оказывается значительно меньше числа фактических номеров групп. Такая перекодировка выполняется с учетом того или иного варианта проведения сортировки вагонов (с горки или со стороны вытяжки). Так как число путей для сортировки вагонов при формировании многогруппного поезда может быть задано ограниченным либо в достаточном количестве, то в соответствии с этим в системе определяются две стратегии сортировки:

- первая — оптимальная, когда число сортировочных путей не ограничивается;
- вторая, когда формирование состава проводится на ограниченном числе сортировочных путей.

В соответствии с оптимальной (первой) стратегией сортировки вагонов, когда число сортировочных путей не ограничивается, определяется необходимое оптимальное количество путей  $n$  для полученного числа условных номеров групп вагонов. Оптимальное количество сортировочных путей рассчитывается исходя из минимума маневровых операций по сортировке и перестановке вагонов при формировании многогруппного состава.

Далее сравниваются между собой: число введенных путей для сортировки вагонов  $n_{вв}$  и оптимальное их число  $n_{опт}$ . Если  $n_{вв}$  и  $n_{опт}$  равны между собой, то осуществляется сразу переход к оптимальной стратегии сортировки вагонов.

Если  $n_{опт}$  меньше числа введенных путей  $n_{вв}$ , то выполняется отсечение из массива номеров путей всех «коротких» путей так, чтобы количество оставшихся путей равнялось оптимальному. После чего осуществляется переход к оптимальной стратегии с выбором соответствующей схемы сортировки. Если же  $n_{опт}$  больше  $n_{вв}$  то следовательно, сортировка вагонов

будет вестись в условиях ограниченного числа путей, и выбирается схема сортировки вагонов на таком количестве путей.

В соответствии с выбранной схемой осуществляется моделирование процесса сортировки вагонов. То есть в каждом маневровом рейсе определяется, на какой путь направляется очередной вагон и подсчитывается количество вагонов в каждом отцепе. По окончании моделирования формируется выходной массив последовательности маневровых операций по сортировке вагонов, т.е. сортировочный листок.

### **Решение задачи с учетом ограничений на длину и вес многогруппного состава поезда.**

Основным критерием отсева вагонов из накопленного состава в этом случае является оценка количества маневровых операций, затрачиваемых на сортировку каждого вагона при его подборке в составе поезда. То есть последовательно исключаются из формируемого состава вагоны, требующие больше всего маневровых передвижений при их упорядочивании (до тех пор, пока не будут выполнены оба ограничения: на длину и вес состава). При этом в режиме диалога диспетчер может указать те вагоны, которые должны остаться на станции.

### **Решение задачи в условиях вытяжки ограниченной длины и ограниченной вместимости концов сортировочных путей.**

Расчет оптимальной последовательности маневровых операций при формировании многогруппного состава в условиях ограниченной длины вытяжки, ограниченной вместимости концов сортировочных путей, а также ограниченного числа этих путей — является сложной задачей комбинаторного типа и потребовал разработки отдельного алгоритма. Это связано с тем, что наличие каждого из перечисленных ограничений очень существенно увеличивает количество перебираемых вариантов при поиске решения. Так, например, наличие вытяжки ограниченной длины не позволяет вытягивать на сортировку все вагоны, накопленные на исходном пути, а

также все вагоны с других путей в следующих рейсах. Следовательно, как для первого, так и для всех последующих маневровых рейсов необходимо определять оптимальное количество частей, на которые следует делить состав при его вытягивании на сортировку, а это взаимосвязано и с вместимостью концов путей, и с последовательностью их обработки, и с количеством используемых сортировочных путей.

Для решения данной задачи разработан и реализован эвристический алгоритм, суть которого формулируется следующим образом:

- двигаясь от итоговой ситуации, т.е. от конечного расположения вагонов в сформированном составе, к исходному составу, стараться на каждом шаге (рейсе) максимально уменьшать функцию цели, отражающую величину отдаленности текущей ситуации от исходной.

Эффект от внедрения технологии ускоренного формирования многогруппных поездов на базе ПЭВМ достигается за счет 2- и 3-кратного сокращения времени на выполнение маневровой работы по сортировке вагонов, обеспечения детальной подборки вагонов не только по всем станциям участков обслуживания сборными поездами, но и по грузовым фронтам и подъездным путям с освобождением от этой работы маневровых локомотивов промежуточных станций.

### **3.1.2. Моделирование перевозочного процесса в условиях организации движения грузовых поездов по твердым ниткам графика**

В условиях современной рыночной экономики и экономических принципов одними из наиболее перспективных направлений совершенствования перевозочного процесса являются организация движения грузовых поездов по твердым ниткам графика и моделирование работы станций, участков и направлений сети в целом.

Исторически сложилось так, что в настоящее время на железных дорогах Туркменистана грузовое движение организуется не по нормативному графику. Отсюда вытекают многие негативные моменты: грузоотправители не знают времени прибытия своих вагонов на станцию назначения и часто предпочитают другие виды транспорта, железная дорога не может четко планировать технологические процессы своих подразделений и строить их по принципам «конвейерного производства».

Для полноценной реализации технологии твердых ниток графика движения грузовых поездов необходим инструмент экономически рационального нормирования и прогнозирования перевозочного процесса. Таким инструментом является разработанная ВНИИАС МНС России автоматизированная система моделирования работы станций, участков и направлений сети железных дорог в целом [7].

В целом разрабатываемая система позволит решать достаточно широкий круг задач функционирования и развития железнодорожного транспорта:

1. расчет временных показателей работы объектов транспорта (времена оборота вагонов и локомотивов, коэффициенты загрузки технических элементов станций и участков, времена выполнения технологических операций с учетом ожиданий и т.п.) при фиксированных объемах перевозочной работы и существующем уровне их технической оснащенности;
2. расчет наличных перерабатывающих способностей объектов транспорта при существующем уровне их технической оснащенности;
3. расчет временных показателей работы и наличных перерабатывающих способностей объектов транспорта при различных вариантах изменения уровня их технической оснащенности;

4. оперативное прогнозирование развития текущего состояния управляемых объектов на заданный период;

5. формирование перечня экономически рациональных решений по оперативному управлению перевозочным процессом.

Укрупненный алгоритм моделирования объектов транспорта можно разделить на три этапа: сбор и формализация исходной для моделирования информации, переработка данных в системе моделирования и подготовка отчетных форм по результатам моделирования, соответствующим специфике решаемой задачи. Последовательность этапов моделирования и перечень задач, решаемых моделированием работы объектов транспорта в технологии твердых ниток графика, представлены на рис. 3.2.3. В перечне исходных данных выделяются следующие типы информации:

- нормативная информация - действующие нормы времени на выполнение операций перевозочного процесса в пределах моделируемых объектов;

- статистическая информация - разброс фактических времен выполнения операций;

- перевозочного процесса от действующих норм времени;

- техническая информация - сеть путевого развития станций (участков), число маневровых локомотивов на станциях, типы и количество станционных бригад и т.п.;

- технологическая информация - специализация элементов сети путевого развития станций (участков), последовательности технологических операций с группами вагонов на станциях (с поездами на участках), график выходного потока и т.п.;

- характеристики текущего состояния - распределение составов поездов, групп вагонов и локомотивов по элементам сети путевого развития и последовательностям технологических операций станций и участков на момент начала процесса моделирования;



Рис. 3.2.3. Задачи моделирования перевозочного процесса в условиях организации движения грузовых поездов по твердым ниткам графика

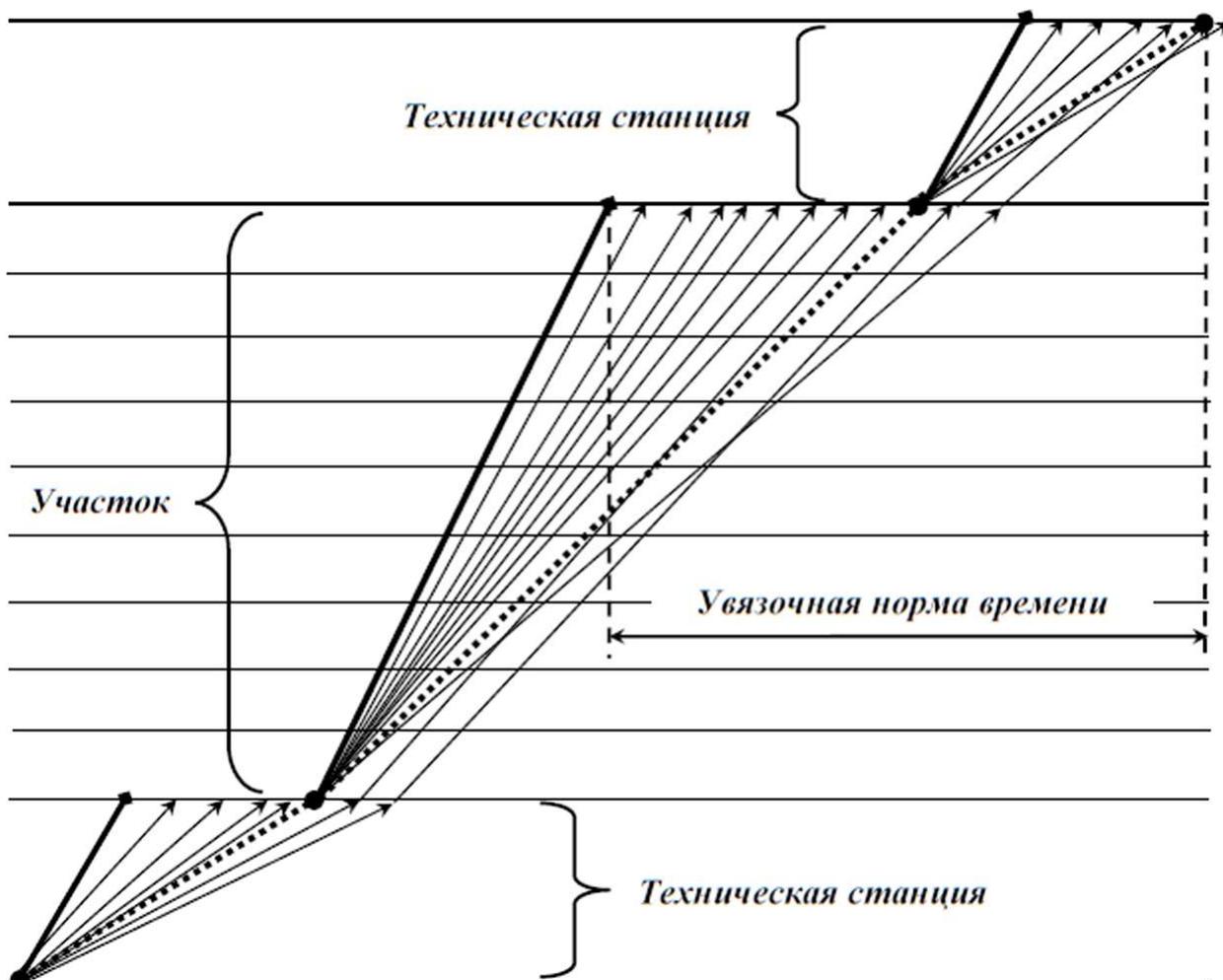
- характеристики входного потока за заданный период моделирования количество принимаемых за заданный период моделирования поездов, их разложения по группам вагонов и привязка к конкретным «входным» элементам сети путевого развития и временам прибытия.

Процесс переработки данных в системе представляет собой обработку исходной информации и получение детальной прогнозной картины работы объектов в заданный предстоящий период в соответствии с разработанными алгоритмами моделирования. Технологически на железнодорожном транспорте выделяется два вида объектов моделирования - станция и участок. По станциям предполагается разработать универсальный алгоритм моделирования, который может быть использован для любых типов станций.

Особенностью построения жестких ниток является прокладка реально выполнимых при существующей структуре поездопотока ниток графика. Имитационное моделирование здесь может быть использовано в двух аспектах:

- расчет исходных данных для построения жестких ниток графика;
- построение жестких ниток графика движения поездов.

Процесс расчета исходных данных для прокладки жестких ниток графика, заключается в расчете увязочных норм времени для построения сквозных жестких ниток графика на технических станциях (рис. 3.4.) - экономически рациональных отрезков времени от моментов нормативного прибытия поездов на техническую станцию до соответствующих моментов нормативного отправления транзитных поездов, преследующих станцию без переработки; отдельных групп вагонов и поездных локомотивов.



- нормативные нитки без резерва; Ч - нормативные точки перехода;
- нормативные нитки с резервом; • - увязочные точки перехода;
- фактическое следование поездов. \* - фактические точки перехода.

Рис. 3.2.4. Технология увязки твердых ниток графика движения грузовых поездов

Для создания оптимальных условий по обеспечению возможности компенсации возникающих отклонений фактической продолжительности выполнения операций перевозочного процесса от установленных нормативов времени за счет рационального использования имеющихся временных резервов на последующих операциях, в качестве единичных жестко резервируемых.

На этапе построения твердых ниток графика задачами моделирования являются:

- прокладка твердых ниток график с развитием этой задачи в построение нормативного графика движения поездов всех категорий в целом;
- разработка нормативных планов-графиков работы станции с вагонами и локомотивами, следующими по твердым ниткам графика.

На этапе определения нормативов поездной работы по твердым ниткам графика в предстоящем месяце перечень задач моделирования состоит в следующем:

- построение твердого графика оборота выделенного парка поездных локомотивов под выбранное число твердых ниток графика движения грузовых поездов, объявляемых в предстоящем месяце действующими;
- разработка вариантных твердых ниток графика на сутки предоставления ремонтных окон;
- построение графика перехода с одного варианта действующих твердых ниток графика на другой.

В процессе реализации движения поездов по графику роль имитационного моделирования заключается в решении следующих задач:

- прогнозирование предстоящего развития текущей ситуации;
- прогноз продвижения поездов по участку;
- прогноз прибытия поездов с участка;
- прогноз работы станции;
- прогноз обеспечения твердых ниток графика составами и отправления поездов на участок со станции;
- формирование перечня рекомендаций диспетчерскому персоналу по рационализации принимаемых управленческих решений.

Задачи моделирования, связанные с прогнозированием развития текущей ситуации, представляют собой режим, информирующий

диспетчерский персонал о возможных затруднениях в продвижении поездопотока по действующему варианту нормативных ниток графика и позволяющий проанализировать состояние управляемых объектов на заданный будущий момент времени, исходя из текущего их состояния, характеристик входного потока и определенного набора управленческих решений за период прогнозирования. Достоверность прогноза на любой период при адекватной системе моделирования Оканчивается достоверностью характеристик входного потока.

Задача формирования перечня экономически рациональных управленческих решений в условиях технологии твердых ниток представляет собой режим, позволяющий при возникновении отклонений в движении поездов посредством проработки результатов прогнозов развития текущей ситуации при различных вариантах управленческих решений, формируемых системой автоматически и/или пользователем вручную, предоставить диспетчеру перечень рекомендуемых действий в порядке убывания степени их экономической эффективности, позволяющих ввести ход перевозочного процесса в рамки твердых ниток графика.

На этапе учета и анализа выполнения твердых ниток графика движения фузовых поездов задача моделирования заключается в "обучение" алгоритмов моделирования по результатам выявленных отклонений смоделированных результатов от фактических получившихся исполненных показателей работы станций и участков.

### **3.2 Оптимизация взаимодействия видов транспорта в системе доставки грузов транспортных коридоров**

Возможность применения передовой технологии перевозочного процесса обусловлена уровнем развития транспортной инфраструктуры, которую можно разделить на два основных элемента - терминалы и транспортные пути.

Вопрос оптимизации работы наземных магистральных видов транспорта (железнодорожного, автомобильного) и морского транспорта, принимающих участие в системе доставки грузов на базе смешанных перевозок, неизбежно сводится к решению проблемы их взаимодействия на морском терминальном комплексе. Исследовательская база, на основании которой сформирована экономико-математическая модель, приведенная ниже.

Технологические особенности рассматриваемых видов транспорта предопределяются спецификой каждого вида в зависимости от рода транспортируемого груза, его упаковки и используемых средств укрупнения. В связи с этим технологические особенности в формализованном описании системы доставки образуют две группы параметров – управляемых и неуправляемых.

Неуправляемые (базовые) параметры задаются априори известными в данной системе доставки. К ним относятся, прежде всего, сведения о виде груза, партионности отправок, требования к подвижному составу типу вагонов и автомашин, перегрузочному оборудованию, средствам укрупнения. Так, например, перевозка контейнеров железнодорожным транспортом принципиально возможна на открытых платформах или в полувагонах, из расчета один 40-футовый или два 20-футовых контейнера на универсальной платформе или в полувагоне. Также, в зависимости от используемых платформ (универсальных, специализированных 60-футовых либо 80-футовых), возможны различные комбинации по количеству и типу перевозимых контейнеров. Перевозка контейнеров автотранспортом производится на специализированных 20-футовых либо 40-футовых полуприцепах. Перегрузка контейнеров выполняется с использованием специальной перегрузочной техники, к которой, в частности, относятся тыловые краны, погрузчики, контейнерные перегружатели (рич-стакеры).

Управляемые параметры определяются, исходя из возможности варьирования ими в условиях действующих ограничений на систему доставки в зависимости от выбранного критерия оптимизации.

Рассмотрим задачу оптимизации технологических процессов в порту погрузки в рамках системы доставки в целях обеспечения минимальных суммарных издержек. В порту выполняется погрузка на судно заданных  $n$  видов грузов ( $n = 1, N$ ), для которых известны размеры соответствующих партий  $Q_n$ , формирующих одну судовую отпарку  $Q$ . Завоз  $n$ -го вида груза производится железнодорожным транспортом в вагонах  $m$  типов ( $m = 1, M$ ) или автомашинах  $m'$  типов ( $m' = 1, M$ ). Рассматривается интервал времени  $t = 1, T$  (сут), причем  $T = t_{om}$ , что определяется как результат расчета по формулам, приведенным в. Погрузка на судно производится на терминале, причем, принято допущение о закреплении судна под обработку только на одном терминале. Пусть в течение каждых суток  $t$  общее количество груза  $n$ -го вида, пребывающего на припортовую железнодорожную станцию в вагонах  $m'$ -го типа -  $Q^{m't} \cdot n$  а в автомашинах  $m'$ -го типа -  $Q^{m't} \cdot n$ .

Критерием оптимальности является обеспечение минимального значения суммарных издержек в порту погрузки при отправке партий груза в рассматриваемой системе доставки

$$\sum_n \left\{ \sum_{t=1}^T \left[ \sum_m a_g^{mt} \cdot u_n^{mt} + \sum_{m'} a_M^{m't} \cdot z_n^{m't} + (X_n^t + Y_n^t) \cdot A_n \right] + \right. \\ \left. \sum_n \left\{ + \sum_{t=1}^{T-t_n} c_{xp_n}^t \left( \sum_m q_{e_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} \right) \right\} \right\} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где  $a^{mt}_B$  – тарифная ставка за простой железнодорожных вагонов в течение суток  $t$ ;

$A_n$ - аккордная ставка на выполнение погрузо-разгрузочных работ (ПРР)  $n$ -го вида груза;

$C'_{xp}$  - удельные издержки, связанные с хранением груза  $n$ -го вида в порту погрузки в течение суток  $t$ ;

$a_m^{mt}$  -тарифная ставка за простой автомашины в течение суток  $t$ ;

$q_{e_n}^m$  -количество груза  $n$ -го вида, пребывающего в железнодорожном вагоне  $m$ -го типа;

$q_{M_n}^{m'}$  -количество груза  $n$ -го вида, пребывающего в автомашине;

$m'$  -го типа.

В качестве параметров управления используем:

$x_n^{mt}$  -количество вагонов  $m$ -го типа с грузом  $n$ -го вида, поданных под разгрузку в течение суток  $t$ ;

$u_n^{mt}$  -количество вагонов,  $m$ -го типа с грузом  $n$ -го вида, неподанных под разгрузку в течение суток  $t$ ;

$y_n^{m't}$  -число автомашин  $m'$ -го типа с грузом  $n$ -го вида, поданных под разгрузку в течение суток  $t$ ;

$z_n^{m't}$  -число автомашин  $m'$ -го типа с грузом  $n$ -го вида, неподанных под разгрузку в течение суток  $t$ ;

$X_n^t$  -количество груза  $n$ -го вида, прибывшего по железной дороге и погруженного на судно в течение суток  $t$ ;

$Y_n^t$  - количество груза  $n$ -го вида, прибывшего автотранспортом и погруженного на судно в течение суток  $t$ .

Ограничение по общему количеству груза в вагонах  $m$ -го типа, находящихся на припортовой станции с грузом  $n$ -го вида в течение суток  $t$ :

$$q_{\epsilon_n}^m \cdot x_n^{mt} + q_{\epsilon_n}^m \cdot u_n^{mt} = Q_{\epsilon_n}^{mt} + q_{\epsilon_n}^m \cdot u_n^{m(t-1)},$$

$$(n = \overline{1, N}; m = \overline{1, M}; t = \overline{1, T}); (u_n^{m0} = 0; u_n^{mT} = 0), \quad (2)$$

где  $Q_{\epsilon_n}^{mt}$  - общее количество груза в вагонах  $m$ -го типа, находящихся на припортовой станции с грузом  $n$ -го вида в течение суток  $t$ .

Ограничение по общему количеству груза в автомашинах  $m'$ -го типа, находящихся на терминале с грузом  $n$ -го вида в течение суток  $t$ .

$$q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} + q_{M_n}^{m'} \cdot z_n^{m't} = Q_{M_n}^{m't} + q_{M_n}^{m'} \cdot z_n^{m'(t-1)},$$

$$(n = \overline{1, N}; m' = \overline{1, M'}; t = \overline{1, T}); (z_n^{m'0} = 0; z_n^{m'T} = 0), \quad (3)$$

где  $Q_{M_n}^{m't}$  - общее количество груза в автомашинах  $m'$ -го типа, находящихся на терминале с грузом  $n$ -го вида в течение суток  $t$ .

Количество груза  $n$ -го вида, выгруженного из всех транспортных средств за рассматриваемый период, равно судовой партии этого груза:

$$\sum_{t=1}^T \left( \sum_m q_{\epsilon_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} \right) = Q_n, \quad (n = \overline{1, N}). \quad (4)$$

Общая длина грузового состава, подаваемого на грузовой фронт в течение суток, не должна превышать длины приемо-отправочных путей железнодорожного грузового фронта терминала  $L$  с учетом числа возможных подач  $\Pi$  на грузовой фронт в течение суток:

$$\sum_n \sum_m l^m \cdot x_n^{mt} \leq L \cdot \Pi, (t = \overline{1, T}),$$

(5)

где  $l^m$  - длина вагона  $m$ -го типа.

Общее число выгруженных автомашин не превышает пропускную способность пункта приема автотранспорта терминала;

$$\sum_n \sum_{m'} y_n^{m't} \leq K, (t = \overline{1, T}).$$

(6)

Для условия, когда интенсивность завоза груза в порт превышает нормы погрузки (выгрузки),  $I_3 > M_{порт}$  (рис.3.5), действуют ограничения.

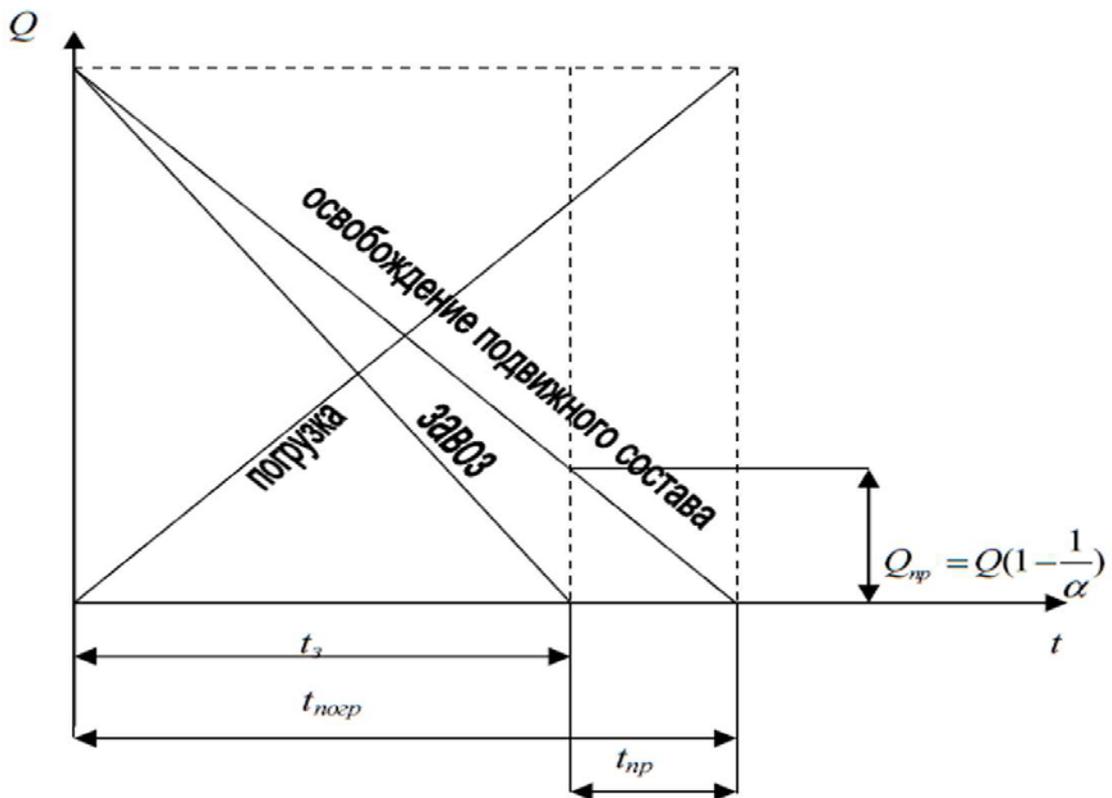


Рис. 3.2.5. Процессы в порту отправления при использовании прямого варианта

ПРР ( $I I_3 > M_{порт}$ ):

$t_3$  - время завоза груза в порт магистральным видом транспорта;

$t_{np}$  - время простоя магистрального вида транспорта;

$t_{ногр}$  - время погрузки в порту отправления;

$Q_{np}$  - остаточное количество груза, приводящее к простоям подвижного состава;

$a$  - коэффициент разрыва интенсивностей процессов завоза и погрузки.

Ограничение на остаток груза в железнодорожном подвижном составе и автомашинах на момент окончания процесса завоза:

$$\sum_n \left( \sum_m q_{e_n}^m \cdot u_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot z_n^{m't} \right) \geq Q_{np}, (t = t_3).$$

(7)

Ограничение на соответствие общего количества выгруженного груза из всех транспортных средств магистральных видов транспорта погруженному на судно:

$$\sum_{t=1}^{t_n} \sum_n \left( \sum_m q_{e_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} \right) = \sum_{t=1}^T \sum_n (X_n^t + Y_n^t)$$

(8)

Для условия, когда  $PPR I_3 > M_{ногр}$ , (рис. 3.6), действуют ограничения.

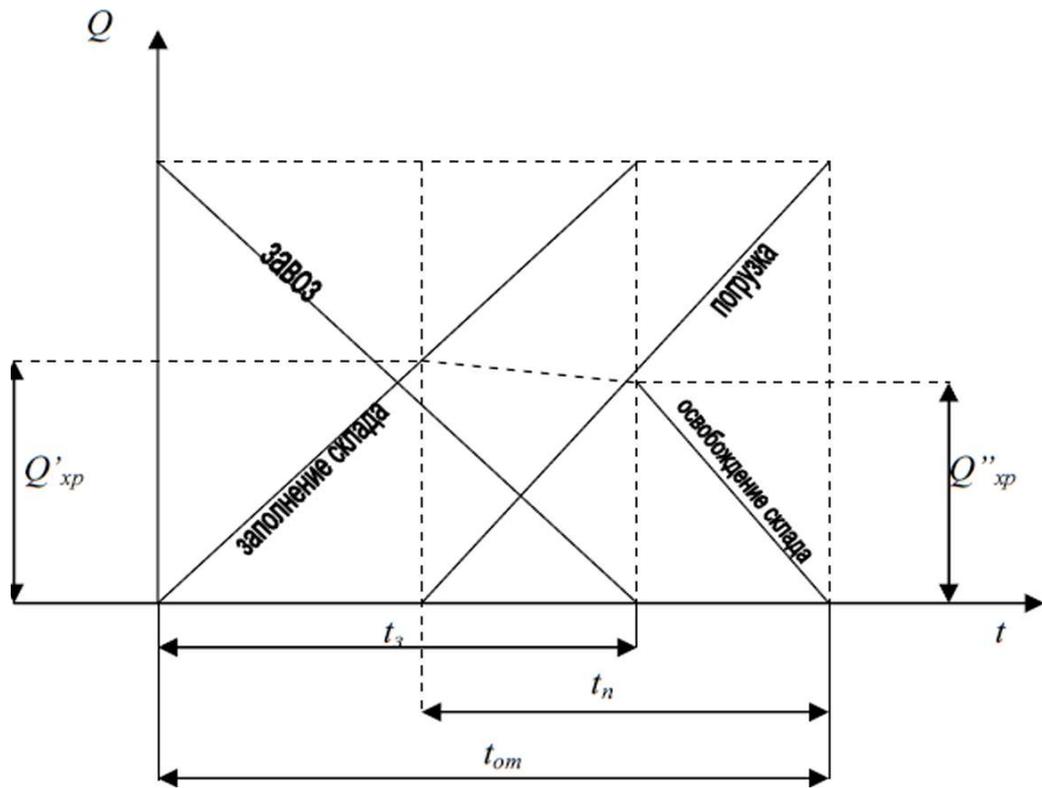


Рис. 3.2.6. Процессы в порту отправления при использовании смешанного варианта  $PPP (I_3 < M_{ногр})$

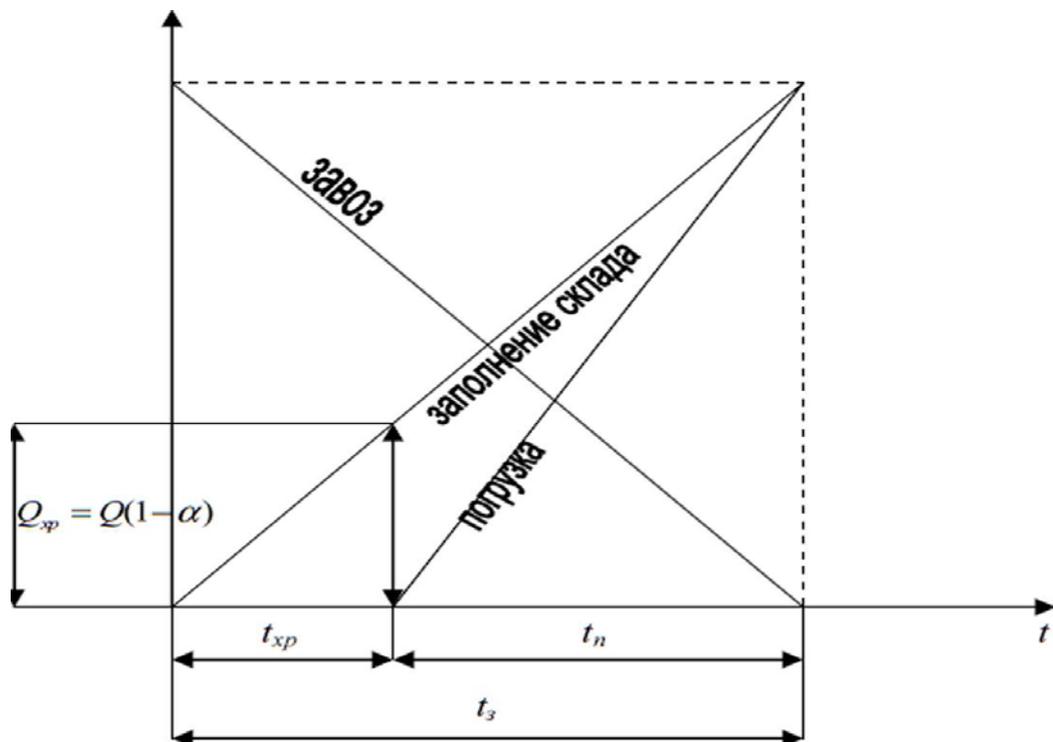


Рис. 3.2.7. Процессы в порту отправления при использовании смешанного варианта  $PPP (I_3 > M_{погр})$ :

$t_{xp}$  - время хранения (складирования) груза в порту погрузки;

$Q_{xp}$  - количество груза, накапливаемое для начат ПРР и подлежащее

$$\sum_{t=1}^{T-t_n} \sum_n \left( \sum_m q_{\epsilon_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} \right) \geq Q_{xp}. \quad (10)$$

$$\sum_{t=1}^{t_3} \sum_n \left( \sum_m q_{\epsilon_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} \right) = \sum_{t=T-t_n}^T \sum_n (X_n^t + Y_n^t). \quad (9)$$

хранению.

Общее количество груза всех видов, выгруженного из всех транспортных средств за период завоза в порт, равно количеству груза, погруженного на судно за период погрузки, и равно размеру судовой отправки:

Заполнение склада до начала процесса погрузки должно обеспечить накопление на нем количества груза не менее чем  $Q_{xp}$ :

После окончания процесса завоза рассматриваемой партии груза на припортовой железнодорожной станции не должно остаться необработанных вагонов:

$$\sum_n \sum_m u_n^{mt} = 0, \quad (t = t_3), \quad (11)$$

а также автомашин:

$$\sum_n \sum_{m'} z_n^{m't} = 0, \quad (t = t_3). \quad (12)$$

Для случая, соответствующего рис. 3.2.7., погрузка на судно не может быть начата до момента накопления на складе груза в количестве  $Q_{xp}$ , что соответствует  $t=T-t_n$

$$\sum_{t=1}^{T-t_n} \sum_n (X_n^t + Y_n^t) = 0, \quad (t = \overline{1, (T-t_n)}). \quad (13)$$

Для случая, соответствующего рис. 3.2.7. количество груза, выгруженного из всех транспортных средств после накопления на складе груза в количестве равном  $Q'_{xp}$ , и до окончания процесса завоза, с учетом груза, находящегося на складе, равно количеству груза, погруженного на судно за этот период времени:

$$\sum_{t=T-t_n}^{t_3} \sum_n \left( \sum_m q_{\epsilon_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} \right) + Q'_{xp} = \sum_{t=T-t_n}^{t_3} \sum_n (X_n^t + Y_n^t). \quad (14)$$

Общее количество груза, выгруженного из всех транспортных средств за время завоза, равно количеству погруженного на судно груза за этот период времени плюс оставшееся количество груза на складе  $Q_{xp}$  :

$$\sum_{t=1}^{t_3} \sum_n \left( \sum_m q_{\epsilon_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} \right) = \sum_{t=T-t_n}^{t_3} \sum_n (X_n^t + Y_n^t) + Q_{xp}. \quad (15)$$

Для условия, когда  $I_3 = M_{ногр}$ , действуют ограничения.

Количество груза, выгруженного из всех транспортных средств за период  $T$ , равно количеству груза, погруженного на судно за этот период:

$$\sum_{t=1}^T \sum_n \left( \sum_m q_{\epsilon_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't} \right) = \sum_{t=1}^T \sum_n (X_n^t + Y_n^t). \quad (16)$$

После окончания процесса завоза рассматриваемой партии груза не должно остаться поданных под выгрузку вагонов:

$$\sum_n \sum_m u_n^{mt} = 0, (t=T). \quad (17)$$

и автомашин:

$$\sum_n \sum_{m'} z_n^{m't} = 0, (t=T). \quad (18)$$

Число погрузочно-разгрузочных механизмов каждого вида, используемых для погрузки - выгрузки на терминале, не превышает их общего числа на каждом фронте, обеспечивая заданный уровень производительности:

- для тылового грузового фронта

$$\sum_n \frac{\sum_m q_{\epsilon_n}^m \cdot x_n^{mt} + \sum_{m'} q_{M_n}^{m'} \cdot y_n^{m't}}{G_n^j} \leq N^j \quad (t = (\overline{1, t_3}), j = \overline{1, J}). \quad (19)$$

- для причального грузового фронта

$$\sum_n \frac{X_n^t + Y_n^t}{G_n^i} \leq N^i \quad (t = (\overline{T - t_n}, T); i = \overline{1, I}). \quad (20)$$

где  $i$  - вид машин и механизмов на причальном грузовом фронте;

$j$  - вид машин и механизмов на тыловом грузовом фронте;

$C_n'$ ,- производительность фронтальных погрузо-разгрузочных механизмов  $i$ - го вида по обработке  $n$ -го рода груза на терминале;

$G_n'$  - производительность тыловых погрузо-разгрузочных механизмов у  $j$ -го вида по обработке  $n$ -го вида груза на терминале;

$N'$  - общее число погрузо-разгрузочных механизмов  $i$ -го вида на причальном  $i$ рузовом фронте терминала;

$N^j$  - общее число погрузо-разгрузочных механизмов  $j$ -го вида на тыловом грузовом фронте терминала;

Ограничения являются обязательными в экономико-математической модели для всех возможных случаев наблюдаемых соотношений между интенсивностями завоза груза и выполнения погрузочных работ.

Ограничения, налагаемые на параметры управления:

$$\begin{aligned} x_n^{mt}; y_n^{m't}; u_n^{mt}; z_n^{m't} \geq 0, \text{ целые;} \\ X_n^t; Y_n^t \geq 0, (n = \overline{1, N}; m = \overline{1, M}; m' = \overline{1, M'}; t = \overline{1, T}). \end{aligned} \quad (20)$$

Сформулированная экономико-математическая модель учитывает возможные ситуации, складывающиеся в системе доставки из-за различного соотношения интенсивностей завоза груза в порт и выполнения погрузочных работ.

Нахождение оптимального значения параметров управления позволяет установить план обработки задействованных в системе доставки транспортных средств (подвижного состава, судна) с позиций их согласованного использования, а также с учетом имеющихся складских емкостей, возможностей портового перегрузочного оборудования, пропускной способности припортовой железнодорожной станции и пункта приема автотранспорта терминала. Понимание «согласованного

использования» сводится к обеспечению минимальных затрат времени на непроизводительные простои в целях увеличения оборачиваемости транспортных средств и роста объема выполняемой транспортной работы.

Выполненные расчеты для возможных вариантов использования железнодорожного и автомобильного видов транспорта при завозе различных видов и партий груза в порт показали адекватность модели сформулированным условиям и позволили выработать практические рекомендации по организации взаимодействия смежных видов транспорта в порту. Представленные экономико-математические модели могут быть использованы для выполнения аналогичных расчетов в портах выгрузки системы доставки груза.

### **3.3 Повышение эффективности качества грузовых перевозок по транспортным коридорам Туркменской железной дороги**

Железнодорожный транспорт работает в соответствии с определенными технологиями организации перевозочного процесса, которые складывались и шлифовались на протяжении многих десятков лет. Такими технологиями являются: планирование перевозок, финансовое планирование, техническое нормирование эксплуатационной работы, организация вагонопотоков и контейнеропотоков по плану формирования поездов и контейнеров, организация движения по графику, оперативное регулирование вагонопотоков и другие. Параллельно совершенствовались и информационное обеспечение данных технологий на базе современной электронно-вычислительной техники и опτικο-волоконных средств связи.

Объединение системных преимуществ железнодорожного транспорта может способствовать значительному повышению качества перевозочного процесса. Во внутренних сообщениях доля смешанных перевозок достаточно велика. Вместе с тем иногда спрос на них недостаточен для организации перевозок челночными поездами. Причиной недостаточных объемов таких

перевозок - неравномерность движения поездов, из-за чего остается относительно невысокой уровень обслуживания. Положение может быть решающим образом изменено только при условии внедрения системы узловых станций (Megahub) и линейных поездов.

Системные преимущества железнодорожного транспорта заключаются в низких удельных затратах, поэтому этот вид транспорта наиболее эффективен при перевозках больших объемов грузов на дальние расстояния.

В то же время высокие затраты на текущее содержание и эксплуатацию инфраструктуры требуют интенсивной загрузки, поэтому в качестве системной транспортной единицы, как правило, выступает поезд. Это сокращает расходы при перевозке больших объемов грузов полносоставными поездами. Системные преимущества, связанные с направлением в колее, гарантируют принципиально более высокий уровень безопасности и являются предпосылкой для высокого уровня управления процессом перевозок. Железнодорожные перевозки проще планировать и автоматизировать. Более эффективный энергетический баланс, высокая степень безопасности, меньшее воздействие на окружающую среду (шум, выхлопные газы), относительно небольшие площади полосы отвода делают железнодорожный транспорт эффективной альтернативой индивидуальным перевозкам. Несмотря на бесспорные экологические преимущества, предлагаемые услуги железнодорожного транспорта должны быть безусловно конкурентоспособными по затратам и производительности. Зависимость между спросом и предложением показаны на рисунке. Желаемое качество перевозки и тарифы соотносятся с нуждами системы и расходами, что сразу может отсечь часть спроса и потребовать новых системных оценок.

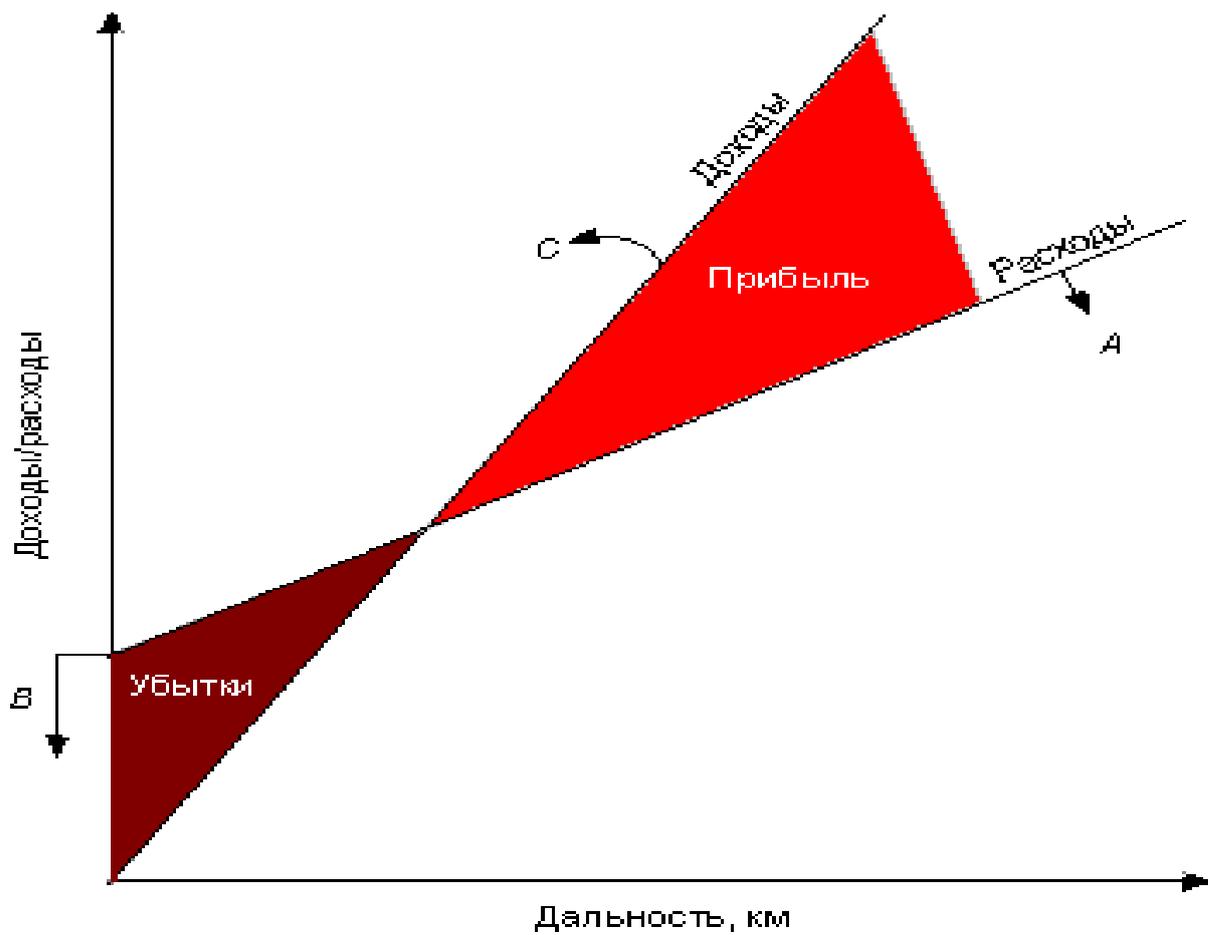


Рис. 3.3.8. Принципиальное соотношение расходов и доходов в грузовых перевозках

### Принципиальная структура расходов.

Высокая доля постоянных расходов в структуре затрат железных дорог обусловлена прежде всего капиталоемкостью инфраструктуры. Переменные расходы, например на включение в поезд еще одного вагона, относительно невелики. Это говорит о необходимости стремиться к возможно более полному использованию грузоподъемности поездов вплоть до технических пределов. Для каждого конкретного поезда можно рассчитать варианты тяги и маршруты следования. Индивидуальное и прозрачное ценообразование имеет то преимущество, что для грузоотправителя каждый элемент цены может иметь разное значение с точки зрения эффективности использования собственных ресурсов. Таким образом, клиент может оценивать свои риски.

Мероприятия в направлении А (см. рисунок) могут уменьшить переменные расходы, например обусловленные выбором маршрута, средств тяги, режимов вождения поездов, временем занятия объектов инфраструктуры.

Мероприятия в направлении В ориентированы на снижение постоянной составляющей затрат за счет сокращения расходов на формирование поездов, эффективного использования погрузочно-разгрузочной техники, совершенствования технологических процессов на станциях, систем технического обслуживания и т. д., снижения накладных расходов, повышения степени использования грузоподъемности и дальности перевозок. И, наконец, направление С обобщает возможности повышения доходов по конкретным поездам благодаря увеличению степени использования грузоподъемности и предложению отвечающего ожиданиям грузоотправителя уровня обслуживания, соответственно по более высоким тарифам.

### **Требования клиентуры.**

Любые предложения услуг транспортного предприятия должны быть ориентированы на нужды клиентуры. Взаимосвязи между отправителем и получателем груза определяют требования к срокам доставки, надежности и безопасности. В зависимости от ценности груза и конкурентной ситуации определяется готовность к оплате транспортных расходов и уточняется дальность перевозок. Структура перевозок определяется "классическими" железнодорожными факторами (размер отправки, условия поставки, общая логистика). Экономические структурные изменения и тенденции в логистике требуют частых поставок грузов небольшими партиями с меньшими интервалами, но строго в указанные сроки.

Вместе с тем грузоотправители требуют комплексных логистических услуг, что значительно шире, чем обычная доставка в срок. У железной дороги есть выбор: предоставлять требуемые мощности самостоятельно (перевозки маршрутными поездами или "логистическими" для крупных

грузоотправителей) или кооперироваться с другими предприятиями, предлагающими, например, экспедиционные услуги. Центры грузовых перевозок, сервиса и логистики наилучшим образом обеспечивают эти услуги.

Т а б л и ц а 3.3.1.

Качество различных видов железнодорожных грузовых перевозок					
Вид перевозок	Параметр				
	Цена	Сроки доставки	Надежность	Гибкость	Приближение
Маршрутные поезда	++	++	++	++	+++
Логистические поезда	++	+++	+++	+++	+++
Грузы малой скорости	+	+	+	++	+
Грузы большой скорости	+	++	++	++	+
Смешанные перевозки	+	+++	++	+	++

Оценки качества предлагаемых услуг в различных видах современных грузовых перевозок с точки зрения клиентуры представлены в табл..

### **Перевозки маршрутными поездами.**

В наибольшей степени системные преимущества железнодорожного транспорта проявляются в маршрутизации, когда поезд следует от места погрузки до места разгрузки вагонов без переформирования в пути следования. Маршрутные поезда как продолжение поточного производства и

средство надежного снабжения сырьем, полуфабрикатами или готовыми изделиями служат неотъемлемой составной частью логистической концепции многих фирм. Для оптимального использования этих преимуществ требуются стабильные грузопотоки. Имеющиеся мощности должны быть загружены не менее, чем на 60 %.

### **Перспективы развития перевозок нерасформировываемыми поездами.**

Перспективы маршрутизации следует рассматривать в свете прогнозируемой стагнации грузовых перевозок в одних секторах рынка и появления новых возможностей для таких перевозок в других. Технические нововведения (повышение допустимой осевой нагрузки до 23 т, увеличение грузоподъемности и длины поезда), организационные мероприятия (приведение в соответствие производительности погрузочно-разгрузочных комплексов и условий оборота вагонов), минимизация числа сопряжений между всеми участниками транспортного процесса должны способствовать развитию сектора перевозок маршрутными поездами. Возможные связи между перевозками маршрутными поездами и повагонными отправлениями до сих пор мало изучены. Жесткий контроль за маршрутными поездами позволяет гибко использовать выделенные нитки графика для различных нерасформировываемых поездов, в том числе отправляемых по потребности. Ускорение оборота помогает поддерживать соответствие вагонного парка требованиям клиентуры и техническому прогрессу. Таким образом, автоматизация погрузочно-разгрузочных работ быстро окупается. Конструктивно и организационно соотношения нагрузка нетто/брутто для каждого поезда и полезная длина/полная длина состава должны быть оптимизированы, так же как и использование системных возможностей по габариту, осевой нагрузке и длине поезда. Новые технологии, разработанные в ходе исследований проблемы повышения осевых нагрузок до 23 т, а также

положительный зарубежный опыт позволяют и здесь ожидать значительного прироста провозной способности.

### **Перевозки повагонных грузов.**

Транспортные цепочки оптимизируют путем постоянного согласования с грузоотправителями, которые заинтересованы в относительно большом объеме регулярных повагонных перевозок. Имеют значение высокая надежность и планомерность таких перевозок.

Логистические тенденции в экономике характеризуются уменьшением размера отправок и большей частотой поставок, что соответствует назначению повагонных перевозок. С другой стороны, очень часто удобство погрузки и перегрузки грузов решающим образом влияет на выбор автомобильного транспорта вместо железнодорожного. Грузоотправители чаще всего отмечают следующие недостатки повагонных перевозок: слишком большое время доставки, негибкое по времени обслуживание на подъездных путях, простои, непрозрачная и не отвечающая современным условиям система тарифов, слишком узкие возможности выбора более выгодных по времени и затратам маршрутов доставки, отсутствие оперативной информации о провозной способности железных дорог, недостаточно ясные предложения услуг, неудовлетворительное информационное сопровождение продвижения груза, плохая интеграция средств электронной обработки данных.

На этом рынке перевозки повагонными отправлениями занимают достаточно прочные позиции. Их необходимо защищать путем более привлекательных предложений и систематических мероприятий по улучшению доступа к железнодорожной сети.

### **Возможности совершенствования.**

Одно из важнейших мероприятий по улучшению системы перевозок на небольшие расстояния, в принципе, уже осуществлено в ходе железнодорожной реформы - ответственность передана регионам. Время

покажет, оставляет ли достаточно свободы регионам ориентация политики в области маркетинга на небольшое число секторов рынка с централизованным обслуживанием крупной клиентуры. Именно в перевозках повагонных отправок интересы всех секторов рынка должны быть увязаны с минимальным числом транспортных форм. Эффективность планирования движения поездов часто зависит от регулярности перевозок. Планирование формирования поездов местных и дальних следует осуществлять в более короткие сроки и более гибко, чем в настоящее время. Поэтому разработаны предложения по предварительному приему заказов и оптимизации маршрутов подвоза.

В общем повышение эффективности работы персонала и использования техники является одной из основных задач. Снижению потерь времени способствуют, например, овладение смежными специальностями и совмещение нескольких функций. Например, машинист маневрового локомотива может управлять им по радио и одновременно выполнять работу составителя и стрелочника. Процесс ускоряется, если стрелочные переводы имеют электропривод с местным управлением.

Грузоотправителям, имеющим подъездные пути, целесообразно использовать собственную маневровую технику (например, устройства для осаживания вагонов), вилочные погрузчики на рельсовом ходу, автомобили на рельсовом и безрельсовом ходу, с тем чтобы обеспечивать подачу грузовых вагонов под погрузку. Локомотивы с автоматическим управлением по показаниям сигналов дают возможность без увеличения штата осуществлять перевозки между предприятиями на малые или даже средние расстояния. Однако целью при этом должна быть минимизация необходимого в данном случае дополнительного развития инфраструктуры.

Возможности координации движения существующих поездов на большие расстояния по сети и целенаправленного формирования групп вагонов для последующего включения их в состав объединенных поездов

приводят к внедрению принципиально новой концепции поездной работы: грузоотправители формируют автономные модули назначением в один и тот же пункт. Модули могут состоять из локомотива небольшой мощности и традиционных вагонов или представлять собой грузовые секции, как, например, CargoSprinter. Для минимизации числа занимаемых ниток графика модули по пути следования сцепляют с другими подобными модулями, причем локомотив остается в составе модуля и тяга распределяется по всему составу. При соответствующей системе управления локомотивами сила тяги на крюке ведущего локомотива уже не лимитирует допустимое значение прицепной массы поезда. Благодаря этому в принципе возможно увеличение длины поездов.

Интеллектуализированная сцепка обеспечит соединение и разъединение составов в течение нескольких минут, в дальнейшем, может быть, даже в движении. Управляющая система рассчитает на основе фактического спроса индивидуальный график для каждого модуля и организует формирование и расформирование составов. Логистические преимущества такого принципа, например отправление сразу по окончании погрузки, прямые перевозки, при необходимости сопровождаемые отправки, должны устраивать рынок транспортных услуг.

Система курсирующих между логистическими центрами поездов-модулей может максимально использовать преимущества челночных поездов даже при значительно меньших объемах перевозок по направлениям.

### **Перспективы традиционных перевозок повагонных грузов.**

Дальнейшая автоматизация на базе ЭВМ должна повысить надежность, загрузку системы, обеспечить постоянную информацию для грузоотправителей и оптимизировать расходование ресурсов. Эффективность использования элементов сети должна быть также повышена, в частности путем гармонизации требований к уровню качества перевозок вплоть до пропуска только однотипных поездов. При составлении графиков движения

необходимо в рамках требований клиентуры стремиться к наиболее равномерной загрузке сети. При формировании цен на эти внутренние услуги также следует учитывать обязательное сокращение расходов во всех отраслях железнодорожного транспорта. В любом случае железные дороги, исходя из условия стабильности работы, должны быть готовы отказаться от некоторых видов перевозок, этого условия не гарантирующих. Только сотрудничество соседних железных дорог, в том числе и региональных, может сделать железнодорожные перевозки привлекательными для клиентуры и экономически эффективными для всех сторон. Конкуренция полезна с точки зрения задействования резервов и внедрения инноваций.

## **Заключения.**

Темой магистерской диссертации была выбрана Совершенствование перевозочного процесса по транспортным коридорам «Туркменской железной дороги» на основе логистических принципов.

Территория Туркменистана находилась в сердцевине Великого Шелкового пути, и это было обусловлено тем, что именно через этот маршрут проходили самые короткие транспортные коридоры из Европы в Азию. Занимая центральное место в регионе, Туркменистан объективно призван играть роль геополитического моста в отношениях между странами Запада и Востока.

В данной магистерской диссертации рассмотрены существующие транспортные коридоры, транспортные коридоры проходящие через Азию и через Республику Туркменистан. Был произведен анализ перевезенных грузов по транспортным коридорам проходящих через Республику Туркменистан

Развитие инфраструктуры железнодорожного транспорта будет направлено на приведение существующей сети железных дорог в соответствие с мировыми стандартами безопасности и скорости движения наряду с оптимизацией сети посредством строительства новых участков, исходя из потребностей населения, экономики и промышленности Туркменистана. В приоритетном порядке должен быть повышен уровень технического состояния магистральной сети на международных транзитных коридорах и основных внутриреспубликанских маршрутах, включая реабилитацию, повышение пропускной способности.

Активное развитие внешнеэкономических связей Республики Туркменистан во многом зависит от решения существующих проблем транзитных перевозок, с которыми сталкивается вся Центральная Азия.

Проведенные структурные преобразования на железнодорожном транспорте создать основу и необходимые предпосылки для формирования и развития конкурентного рынка транспортных услуг. Отделение перевозочной деятельности от обслуживания и содержания магистральной сети предполагает возможность формирования конкурентной среды в предоставлении услуг по перевозке грузов. Для установления единых требований и равных условий доступа на рынок транспортных услуг для любых потенциальных операторов должна быть соответственно усовершенствована нормативная правовая база.

Следует отметить, что на высоком научном уровне магистрантом был проведен анализ существующих транспортных коридоров проходящих через Республику Туркменистан.

В первой главе «Исследования транспортных коридоров проходящих через Республику Туркменистан» рассмотрено состояния внедрения логистических принципов в перевозочном процессе.

Во второй главе «Роль и место транспортных коридоров Республики Туркменистан» проведен основные преимущества и проблемы использования транспортных коридоров, совершенствование инфраструктуры в перевозочном процессе, развитие системы логистических центров в рамках усовершенствования транспортных коридоров.

В третьей главе «Экономическая эффективность совершенствования перевозочного процесса на транспортных коридоров» рассмотрены вопросы разработки предложения по совершенствованию перевозочного процесса на транспортных коридорах Республики Туркменистан, оптимизации взаимодействия видов транспорта в системе доставки грузов транспортных коридоров, повышение эффективности качества грузовых перевозок.

## Список использованной литературы

- 1 Туркменская государственная информационная служба «Туркмен Довлет Хабарлари» (ТДХ).
- 2 Информационный портал «Государственного комитета Туркменистана по статистике».
- 3 Материалы международной конференции «Перспективы развития транспорта и транзита в Центральной Азии и Каспийском регионе».
- 4 Проект «Повышение качества обучения в секторе транспорта странах СНГ: Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Таджикистан, Туркменистан, Украина, Узбекистан (ТРАСЕКА) - EUROPEAID/126298/C/SER/MULTI» .2009г.
- 5 Миротин Л.Б. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах. – М.: Юрист,2002. – 414 с.
- 6 Резер С.М., Прокофьева Т.А., Гончаренко С.С. Международные транспортные коридоры: проблемы формирования и развития. 2010. - 51с.
- 7 Магамадов О.Р., Макаренко О.Є. Аналіз у системі оперативного управління обслуговуванням суден упортах // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Зб. наук. праць. – Одеса:ОНМУ, 2005. – Вип.10. – С. 131-149.
- 8 Логистические транспортно-грузовые системы / Под редакцией В.М. Николашина – М.: Издательский центр «Академия», 2003 – 304 с.252.
- 9 Клепиков В.П. Методология комплексного развития транспортных систем в проектах взаимодействия железнодорожного и морского транспорта. Авто-реф. дис... докт. техн. наук: 05.22.01 / Московский государственный университет путей сообщения. –М., 2007. – 47 с.

- 10 Заборский Л.А. Управление издержками в транспортно-технологических системах на базе логистических принципов // Методы та засоби управління розвитком транспортних систем: Зб. наук. праць. – Одесса: ОНМУ, 2008. – Вип. 13. – С. 199-216. Надійшла 26.0
- 11 Андрианов Ю.В. Введение в оценку транспортных средств.- М.: Дело, 1998.-253 с.
- 12 Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: Учебник.-М.: Финансы и статистика, 1996.
- 13 Батулин А.П. Оптимальное развитие линейных транспортных систем. - М.: Транспорт, 1991. -174 с.
- 14 Бонсон Д., Уайтхед Дж. Транспорт и доставка грузов. -М.-.Транспорт, 1990.-279 с.
- 15 Логистические транспортно-грузовые системы: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ В.И.Апатцев, С.Б.Левин, В.М.Николашин и др.; Под ред. В.М.Николашина. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — С.66-72 (304 с.)