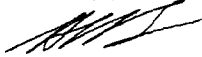


На правах рукописи

ШАПКИН АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ



**ВЫБОР ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
СИСТЕМЫ КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СЕТИ**

05.22 08-Управление процессами перевозок

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

Москва - 2005

Работа выполнена в Московском государственном университете путей сообщения (МИИТе).

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор
Дьяков Юрий Вячеславович

Научный консультант:

кандидат технических наук, доцент
Шапкин Игорь Николаевич

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор
Кудрявцев Владимир Александрович
кандидат технических наук

Козлов Юрий Тихонович

Ведущая организация:

Российский государственный открытый
университет путей сообщения (РГОТУПС)

Защита состоится « » 2005 г. в часов на заседании
диссертационного совета Д 218.005.07 в Московском государственном
университете путей сообщения (МИИТе) по адресу 127994, г. Москва, ул.
Образцова д.15, аудитория 1505.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.

Автореферат разослан « » 2005 г.

Отзыв на реферат в двух экземплярах, заверенный печатью, просим
направлять по адресу совета университета.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 218.005.07

доктор технических наук, профессор

Шелухин В.И.

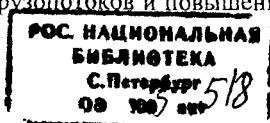
2006-4
13530

2174844

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В «Основных направлениях развития и социально-экономической политики железнодорожного транспорта на период до 2005 г.» определено, что переход к новым формам экономических отношений в отрасли делает необходимым решение следующих стратегических задач: сохранение единой сети федеральных железных дорог для обеспечения целостности экономического пространства страны; укрепление межрегиональных и внешнеэкономических связей; техническое перевооружение и модернизация железных дорог, повышение уровня оснащенности предприятий железнодорожного транспорта; удовлетворение спроса на перевозки грузов и пассажиров при постоянном повышении качества обслуживания и безопасности перевозок; проведение сбалансированной тарифной политики, учитывающей интересы всех партнеров, участвующих в перевозке. Основой решения проблемы повышения эффективности работы железных дорог явились кардинальные изменения в организации структуры железнодорожного транспорта, создание и функционирование открытого акционерного общества «Российские железные дороги», в отношении с пользователями услуг железнодорожного транспорта и внедрение информационных технологий перевозочного процесса, ориентированных на высокое качество транспортного обслуживания, включая технологии по доставке грузов «от двери до двери», «точно в срок», сквозное экспедирование грузов, внедрение новых технологий перевозок грузов. При этом комплексы обслуживания и высокоэффективных технологий объединены в систему фирменного транспортного обслуживания (СФТО) – филиала ОАО «РЖД» и «Трансконтейнера» - филиала ОАО «РЖД», базирующихся на высокой степени использования средств информатизации.

Развитие экономических связей России со странами дальнего и ближнего зарубежья имеет тенденцию к значительному росту объемов грузовых перевозок. По мере роста грузопотоков и повышения требований к



качеству перевозок возникают условия, при которых эти потоки выходят за границы устоявшихся транспортных схем. Чаще всего причиной такой перегрузки является ограничение пропускной способности. Подобное изменение ситуации на рынке транспортных услуг вынуждает различные виды транспорта переходить от прямой жесткой конкуренции между собой к более глубокому взаимовыгодному партнерству в рамках системы интермодальных (комбинированных) перевозок. Перспективы развития таких перевозок в России тесно связаны с положением на общесвропейском рынке товаров и транспортных услуг, а основным способом их реализации являются автомобильно-железнодорожные контейнерные перевозки, обеспечивающие высокую технологическую гибкость логистической транспортной цепи и высокое качество сервиса при высокой рентабельности, что подтверждается зарубежным опытом эксплуатации таких перевозок.

На территории России сложились транспортные коммуникации, на которых концентрируются внешние и внутренние грузопотоки, следующие в международных сообщениях. На этих направлениях создана развитая транспортная инфраструктура и, прежде всего, железнодорожная, имеющая общегосударственное значение. К ней относятся транспортные коридоры Север - Юг и Запад - Восток. Особый экономический интерес России и стран СНГ представляют транспортные коммуникации, обеспечивающие транзитные перевозки в направлении Север - Юг и Запад - Восток. Программа развития железнодорожного транспорта России предопределяет развитие транспортного бизнеса на основе внедрения новых технологий и технических средств организации перевозок на основе логистических методов управления, освоения и развития новых видов перевозок (контейлеры, газовые контейнеры) и других перевозочных и сопутствующих услуг.

В связи с увеличением масштаба транспортного бизнеса на железнодорожном транспорте России созданы объективные предпосылки

развития контейнерных перевозок, обеспечивающих высокий уровень качества обслуживания, надежности и безопасности движения.

Актуальность проблемы определяется тем, что на основе отечественного и зарубежного опыта развитие контейнерных перевозок на Российских железных дорогах является перспективным. Наиболее успешным примером внедрения контейнерных перевозок является взаимодействие железнодорожного и автомобильного транспорта. Мировой опыт показывает, что перевозки грузов в контейнерах и контейнерах развиваются опережающими темпами по сравнению с другими перевозками. Выделение в графике движения поездов специализированных ниток для прокладки ускоренных контейнерных и контейнерных поездов является действенным методом создания конкурентоспособных условий для ж.д. транспорта на рынке транспортных услуг, повышения качества обслуживания, ускорения сроков доставки по принципу «от двери до двери» и «точно в срок».

Решение этих вопросов соответствует принятым Правительством Российской Федерации «Основным направлениям развития и социально-экономической политики железнодорожного транспорта на период до 2010 года» и стратегической проблемы развития ОАО «РЖД».

Исходной основой диссертации является разработка научно-обоснованной системы выбора технико-технологических параметров организации контейнерных перевозок предполагает комплексное решение технологических и экономических задач, важнейшими из которых являются: обоснование технологических вариантов организации контейнерных перевозок; разработка экономико-математической модели выбора рациональных параметров системы контейнерных перевозок; выбор рациональной технологии перевозок грузов в контейнерах.

Степень разработанности проблемы находится на начальной стадии и не позволяет сделать вывод о наличии на железнодорожном транспорте устойчивой системы контейнерных перевозок и требует разработки рациональной технологии их организации, позволяющей значительно

увеличить конкурентоспособность железнодорожного транспорта перед автомобильным, снизить себестоимость перевозок за счет снижения затрат на переработку вагонов на технических станциях, сократить сроки доставки грузов, обеспечить их полную сохранность, повысить уровень транспортного сервиса. Речь идет о научной проработке проблем, критериев и моделей системной организации и управления контейнерными перевозками с использованием отечественного и зарубежного опыта. Вопросы организации и управления контейнерными перевозками рассматривались в работах д.т.н., профессора Ю.В. Дьякова, к.т.н. А.А. Гринева, д.т.н. С.М. Резера, д.т.н.В.В. Повороженко, д.т.н. А.А. Смехова, к.т.н. Г.Н. Кирпа, Ю.В. Демина, д.т.н. Н.Д. Иловайского, Л.А. Когана, П.В. Куренкова, к.т.н. А.Ф. Котляренко, Л.Н. Матюшина, д.т.н. В.М. Николашина, В.А. Персианова, к.т.н. К.Х. Салатова, д.т.н. В.А. Шарова, к.т.н. А.В. Шобаева, д.т.н. Е.М. Тицкина, М.Ф. Трихункова и др.

Необходимость решения проблем развития контейнерных перевозок была сформулирована на научно-практических конференциях «Современные проблемы экономики и управления на ж.д. транспорте» М. 2001 г., «Ресурсосберегающие технологии на ж.д. транспорте» М. 1998 г., на которых определены исходные концепции развития контейнерных перевозок в России.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является разработка системы выбора технико-технологических параметров организации контейнерных перевозок, включающих: образование технологических вариантов организации контейнерных перевозок и их технико-экономической оценки; разработка технологии перевозок железнодорожным подвижным составом автопоездов, прицепов и полуприцепов; построение экономико-математической модели выбора рациональных параметров системы контейнерных перевозок; определение зависимости затрат на перевозки грузов железнодорожным транспортом автопоездов от дальности перевозок; определение зависимости затрат на

перевозки железнодорожным транспортом прицепов и полуприцепов от дальности перевозок; разработку экономико-математической модели по выбору рациональной дальности перевозок грузов автомобильным транспортом и в контейнерных поездах; определение рациональной дальности перевозок грузов в контейнерах и расчеты с рациональной дальностью по технологическим вариантам.

Задачи исследования определяются поставленной в теме диссертации целью выполнения работы. Эти задачи сводятся к следующему:

- анализ отечественного и зарубежного опыта организации контейнерных перевозок и их реализации на Российских железных дорогах; дать оценку параметров системы организации контейнерных перевозок;
- установить основные эксплуатационно-технические параметры терминального оборудования для переработки контейнеров;
- установить критериальные требования к рельсовому подвижному составу для перевозки контейнеров; рассмотреть варианты железнодорожных транспортных средств и использование контейнеров при организации комбинированных (смешанных) перевозок; рассмотреть технологические варианты по выбору схем организации контейнерных перевозок;
- предложить методику технико-экономической оценки вариантов технологических схем организации контейнерных перевозок.

В соответствии с поставленными целями и задачами на защиту выносятся следующие вопросы:

1. Концепция развития контейнерных перевозок на Российских железных дорогах. Выбор вариантов технологических схем организации контейнерных перевозок и сравнение технико-экономических оценок вариантов.

2. Разработка технико-экономической модели выбора рациональных параметров системы организации контейнерных перевозок и выбор критериев оценки.

3. Разработка экономико-математической модели по выбору рациональной дальности перевозок грузов автомобильным транспортом и в контейнерных поездах.

4. Разработка методики расчетов по вариантам с рациональной дальностью перевозок и обоснование дальности перевозок грузов в контейнерах по технологическим вариантам.

Объект исследования – объектом исследования является система организации контейнерных перевозок на сети железных дорог и основные технологические и технические параметры системы организации контейнерных перевозок.

Предмет исследования представляет собой систему контейнерных перевозок на сети железных дорог России и сравнительную оценку различных вариантов технологии контейнерных перевозок на направлениях

Методика исследования. Теоретической базой исследования являются научные труды российских и зарубежных ученых в области технологии организации перевозок и управления на железнодорожном транспорте. Методика исследования базируется на анализе отечественного и зарубежного опыта технологических разработок в области организации контейнерных перевозок, математического и функционального анализа, использования методов теории транспортных потоков, теории вероятности.

Эмпирическая база исследований включает анализ системы контейнерных перевозок на линии Новороссийск-Москва и других направлениях транспортных коридоров, участие в научно-практических конференциях в МИИТе, изучение материалов международных конференций по развитию контейнерных перевозок в США, Германии, Финляндии.

Научная новизна диссертационной работы заключается в создании принципиально новой системы выбора технико-технологических параметров организации контейнерных перевозок на сети железных дорог России, позволяющей существенно повысить качество обслуживания клиентуры,

привлечения дополнительных объемов перевозок, решения экологических проблем в России за счет:

- разработки новой экономико-математической модели по выбору рациональной дальности перевозок грузов автомобильным транспортом и в контейнерных поездах;
- предложенной методики расчетов по вариантам с рациональной дальностью перевозок и обоснование перевозок грузов в контейнерах по технологическим вариантам.

Новизна данной работы подтверждается тем, что впервые на Российских железных дорогах научно обосновывается внедрение транспортировки грузов – контейнерные перевозки.

Практическая ценность диссертации заключается в том, что предложенные в ней методические основы и использование разработанной методики направлены на создание устойчивой системы контейнерных перевозок на Российских железных дорогах и в первую очередь на направлении Новороссийск-Москва, и других направлениях действующих транспортных коридоров.

Реализация работы. На основе результатов выполненной работы, в соответствии с принятой концепцией развития ОАО «РЖД» и проведенных опытных контейнерных перевозок на направлениях Новороссийск-Москва и Брест-Москва принято решение о реализации контейнерных перевозок на направлениях и транспортных коридоров как нового вида перевозок определенных программой оптимизации эксплуатационной работы.

Апробация Основные положения диссертационного исследования доложены и одобрены в выступлениях на научно-практических конференциях «Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте» Москва, МИИТ, 1998, 1999 г., и «Современные проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте» (Москва, МИИТ, 1999 г.), в журнале «Железнодорожный транспорт», а также заседаниях кафедры «Управление эксплуатационной работой» МГУПС (МИИТа).

Публикация. Основные положения диссертации опубликованы в трех научных работах.

Объем работы. Диссертация состоит из: введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и списка опубликованных работ. Работа содержит 151 страницу машинописного текста, 14 таблиц, 19 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Введение посвящено обоснованию актуальности темы исследования, определена степень научной разработанности проблемы, сформулированы цели и задачи исследования, названы объект и предмет изучения, теоретико-методическая и экспериментальная база, вопросы, выносимые на защиту, научная новизна диссертационной работы и ее практическая значимость.

В первой главе «Состояние проблемы организации контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте. Цель и методы исследования» проведен анализ состояния контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте. В ней представлена концепция и дан системный анализ технического обеспечения контейнерных перевозок, рассмотрены технические характеристики контейнеров и съемных кузовов.

В главе подчеркивается, что основным способом их выполнения являются автомобильно-железнодорожные контейнерные перевозки, которые обеспечивают технологическую гибкость транспортной цепи и высокое качество сервиса при высокой рентабельности, что подтверждается двадцатилетним опытом их успешной эксплуатации в США и странах Западной Европы. Приведены данные о развитии контейнерных перевозок в России и описан зарубежный опыт их эксплуатации. Представлено распределение международных перевозок грузов между видами транспорта. В главе сформулирована постановка задачи, цели и методы исследования.

Выполнен анализ исследований в области организации контейнерных перевозок с учетом отечественного и зарубежного опыта. Основным видом комбинированных перевозок за рубежом являются

железнодорожно-автомобильные перевозки. Сформулирован: перечень работ по организации контрейлерных перевозок, который включает следующие направления: выбор способов перевозки, перевозочных средств и грузовых единиц; обустройство терминалов и подбор погрузочных средств; определение железнодорожных полигонов и линий; определение условий эксплуатации и обслуживания; определение перевозочных потребностей и режимов движения; формирование организационной структуры управления контрейлерными перевозками.

Вторая глава «Анализ существующего технического обеспечения контрейлерных перевозок (технические характеристики контрейлеров и съемных кузовов)» посвящена системному анализу существующего состояния контрейлерных перевозок. Рассмотрены технические характеристики контрейлеров и съемных кузовов. Установлено, что на железнодорожном транспорте существуют два типа подвижного состава для контрейлерных перевозок: специализированные платформы с пониженной грузовой площадкой и отдельные железнодорожные тележки для установки для них контрейлеров (система Road Railer). На платформах могут перевозиться как отдельные полуприцепы, так и автопоезда. Для системы Road Railer необходимы специальные полуприцепы с усиленной рамой, оборудованные приспособлениями для установки их на железнодорожные тележки. В главе приведены основные технические характеристики подвижного состава для перевозки в контрейлерных поездах, а также технические условия погрузки и крепления автоприцепов-трейлеров.

В главе рассмотрено терминальное оборудование для переработки контрейлеров. Показано, что при интермодальных автомобильно-железнодорожных перевозках используют два основных способа перегрузки: вертикальный и горизонтальный, дается анализ преимуществ и недостатков данных способов перегрузки. Описаны терминалы и погрузочные средства, и их основные отличия по типу перегрузки (вертикальная, горизонтальная,

комбинированная), а также варианты погрузки полуприцепов и автопоездов на специальные железнодорожные транспортные средства.

Рассмотрены различные варианты с использованием рельсового подвижного состава для перевозки контрейлеров, сформулированы требования к вариантам технологических схем погрузки, разгрузки: с боковым заездом, торцевым заездом, вертикальной погрузки. На основании проведенных испытаний выделены две основные технологии комбинированных контрейлерных перевозок: технология, обеспечивающая перевозки специализированными поездами крупнотоннажных контейнеров; технология, реализующая перевозку средств автомобильного транспорта (автопоездов, полуприцепов и съемных кузовов) на специализированных платформах ускоренными, маршрутными поездами.

Третья глава «Выбор вариантов технологических схем организации контрейлерных перевозок и их технико-экономическая оценка» посвящена исследованию различных технологий перевозок железнодорожным подвижным составом автопоездов с учетом вариантов их погрузки и выгрузки, а также технология перевозок железнодорожным подвижным составом прицепов и полуприцепов с различными схемами погрузки и выгрузки с помощью крана, тягача и варианта транспорта.

На основании реальных данных, с учетом различных вариантов и конструкций наиболее приемлемым вариантом при перевозке контрейлеров с тягачами (автопоездов) является вариант с применением транспорта с торцевым заездом.

В данной главе рассмотрена технология перевозок грузов автомобильным транспортом с учетом основных параметров автотранспортных средств. Сделан вывод, что, автомобильный транспорт имеет преимущества при перевозках на более короткие расстояния с учетом распределения пунктов отправления и получения прицепов и полуприцепов на значительной территории. Выполнена сравнительная оценка вариантов организации контрейлерных перевозок с учетом технических средств,

включающих групповые единицы (ГЕ) – контрейлеры, сменные кузова, полуприцепы, грузовые автомобили, грузовые автопоезда, седельные автопоезда; рассмотрены варианты контрейлерных перевозок в подвижном составе автомобильного транспорта и при использовании железнодорожного подвижного состава, включающего платформы для перевозки крупнотоннажных контейнеров, специальных платформ с углублениями в полу для размещения ходовых частей полуприцепов, платформ с низким полом для перевозки автомобилей и автопоездов. При сравнении вариантов учитывались различные способы перегрузки (вертикальный, горизонтальный). Определены сферы использования указанных способов их преимущества и недостатки.

На основе анализа технических характеристик контрейлеров и съемных кузовов, терминального оборудования для переработки контрейлеров, рельсового подвижного состава для переработки контрейлеров и режимов работы контрейлерных поездов, разработаны и предложены технологические варианты организации контрейлерных перевозок и выполнены технико-экономические расчеты по оценке эффективности различных вариантов перевозок грузов в контейнерах.

Четвертая глава «Технико-экономическая модель выбора рациональных параметров системы контрейлерных перевозок» посвящена системе организации грузовых перевозок в целях повышения эффективности транспортных услуг, обеспечения экономии энергоресурсов, увеличения масштаба транспортного бизнеса целесообразно освоение и развитие новых видов перевозок грузов и, прежде всего, развитие контрейлерных перевозок. При этом необходимо решить проблемы, связанные с эксплуатационной деятельностью железных дорог, соблюдения графиков движения поездов, развитие дополнительной инфраструктуры, связанной с выпуском специализированных платформ, создание контрейлерных терминалов, разработки нормативно-правовой базы, упрощением таможенных процедур, внедрение новых тарифных систем с использованием гибких ставок с учетом

сложившейся конъюнктуры рынка. Эффективность контрейлерных перевозок следует ожидать от сокращения оборота платформ и локомотивов, сокращения порожнего пробега подвижного состава, экономии эксплуатационных расходов, связанных с формированием составов, повышение надежности и эффективности транспортных услуг. решающим фактором при выборе вида транспорта для грузовых перевозок необходимо считать себестоимость перевозок и удельные капитальные вложения в основные и оборотные средства. Однако, средние (отчетные) показатели по себестоимости перевозок на железнодорожном и автомобильном транспорте сопоставлять нельзя, так как они рассчитывались при различных значениях грузонапряженности и дальности перевозок.

Выполнены расчеты затрат на перевозку грузов автомобильным транспортом по маршруту Москва-Новороссийск.

Технико-экономическая модель на перевозки железнодорожным транспортом прицепов и полуприцепов в зависимости от дальности перевозок включает следующие виды затрат:

- затраты на перевозку груза в полуприцепах железнодорожным транспортом:

$$C^{\text{ж}} = (C'_{\text{дсм}}{}^{\text{ж}} + C_{\text{дсм}}{}^{\text{ж}}) (1 + 0,5 \cdot 0,08) + C_{\text{кап}}{}^{\text{ж}} + C_{\text{с}}{}^{\text{ж}} \text{ руб} \quad (1)$$

где $C'_{\text{дсм}}{}^{\text{ж}}$ и $C_{\text{дсм}}{}^{\text{ж}}$ - приведенные затраты на доставку груза с участием магистрального железнодорожного транспорта соответственно по маршруту Новороссийск-Москва и Москва-Новороссийск;

$C_{\text{кап}}{}^{\text{ж}}$ - приведенные затраты, учитывающие капитальные вложения в специальный подвижной состав и вспомогательные сооружения;

$C_{\text{с}}{}^{\text{ж}}$ - приведенные затраты, связанные с содержанием парка специального подвижного состава.

Поэтому при разработке технико-экономической модели в составе критерия определен минимум приведенных затрат на доставку продукции от склада поставщика до склада потребителя, т.е. по всему пути следования.

Технико-экономическая модель включает:

1. Приведенные затраты на перевозку автомобильным транспортом в зависимости от дальности перевозок

Приведенные затраты на доставку 1т груза от склада отправителя до склада получателя с участием автомобильного транспорта определяется выражением:

$$C_{дост}^{авт} = \left[(C_n^{авт} + C_{об}^{авт} + y^{авт})^{10^{-2}} C_{сд}^{авт} \right] \text{ руб.} \quad (2)$$

где $C_n^{авт}$ - приведенные затраты на перевозку груза магистральным автомобильным транспортом, с учетом капитальных затрат на автотранспортные средства и постоянные устройства коп/т;

$C_{об}^{авт}$ - стоимость материальных средств в обороте, приведенные к нормативному коэффициенту эффективности капитальных вложений при перевозках автомобильным транспортом, коп/т;

$y^{авт}$ - стоимость ущерба, причиненного транспортом окружающей среде при автомобильных перевозках;

$C_{сд}^{авт}$ - приведенные затраты, связанные с содержанием автотранспортных средств.

С учетом различных вариантов погрузки и выгрузки полуприцепов в расчеты включены следующие варианты:

- вариант с использованием двух металлических аппарелей и контрейлерной площадки;

- вариант с использованием автомобильной погрузки и контрейлерной площадки;

В главе 5 «Разработка экономико-математической модели по выбору рациональных параметров и дальности перевозок грузов в контрейлерах» рассмотрена система критериев, включающая следующие четыре группы:

1. техническая эффективность (качество функционирования транспорта) пропускания, провозная способность, скорость и сроки доставки грузов, маневренность транспорта, потребность в топливе и др.;

2. безопасность движения и надежность транспорта; безопасность и регулярность движения; сохранность грузов и окружающей среды; сохранение способности выполнять транспортные функции;

3. затраты (в денежном выражении), включающие: себестоимость перевозок, потребные капиталовложения; стоимость грузовой массы, находящейся в процессе транспортировки; ущерб, наносимый окружающей среде, тарифы и перевозку грузов;

4. экономия времени: время движения транспортных средств, время оборота вагона, время оборота локомотива.

Экономический эффект в стоимостном выражении у грузовладельцев складывается из основного и сопутствующего эффектов:

$$\sum \mathcal{E}_{зр} = \mathcal{E}_o + \mathcal{E}_c \quad (3)$$

Величину основного экономического эффекта у грузовладельцев определяют по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_o = \sum \mathcal{E}_i \quad (4)$$

где \mathcal{E}_i - эффект i -ого вида, связанный с улучшением показателей качества перевозки и изменением затрат на транспортировку грузов (стоимость, срок доставки, сохранность, регулярность и др.)

Сопутствующий эффект (\mathcal{E}_c) у грузовладельцев определяется за счет ускорения оборота капитала, вложенного в товар, расширения возможных рынков сбыта за счет снижения транспортной составляющей в цене товара и прочие эффекты, косвенно связанные с технологией контейнерных перевозок.

Общий экономический эффект, получаемый компанией ОАО «РЖД» при внедрении контейнерных перевозок, определяет выражение:

$$\mathcal{E}_{об} = \mathcal{E}_{эк} + \mathcal{E}_{соц} + \mathcal{E}_{дон} \quad (5)$$

где: $\mathcal{E}_{об}$ - общий эффект от развития контейнерных перевозок;

$\mathcal{E}_{эк}$ - экологический эффект;

$\mathcal{E}_{соц}$ - социальный эффект;

$\mathcal{E}_{доп}$ - дополнительный эффект, выраженный в экономии средств государства, направленных на содержание и ремонт автодорог и дорожного хозяйства.

Кроме того, применительно к контейнерным перевозкам рассчитывают предотвращенный ущерб, т.е. снижение вредного воздействия на окружающую среду автомобильным транспортом, при использовании технологии контейнерных поездов.

$$\mathcal{E}_{ж} = \sum \Delta Y_i^{ж} \quad (6)$$

где $\Delta Y_i^{ж}$ - предотвращенный экологический ущерб i -го вида (ущерб атмосфере, водным ресурсам, почве и т.д.).

$$\Delta Y_i^{ж} = Y_i^a - Y_i^{ж} \quad (7)$$

где Y_i^a и $Y_i^{ж}$ - соответственно ущерб, наносимый окружающей среде автомобильным и железнодорожным транспортом.

Экономический эффект на железнодорожном транспорте при организации контейнерных перевозок достигается в случае не превышения расходов над доходами, т.е., когда тариф на контейнерные перевозки покрывает издержки железнодорожного транспорта и обеспечивает заданный уровень рентабельности. Причем уровни рентабельности необходимо устанавливать с учетом обеспечения срока окупаемости потребных капиталовложений. Таким образом, граница железнодорожного контейнерного тарифа будет определяться, как

$$T_K^{нп} = C_K (1 + R) \quad (8)$$

где $T_K^{нп}$ - нижний предел на контейнерные перевозки;

C_K - себестоимость контейнерной перевозки;

R - уровень рентабельности.

Поскольку, при сопоставлении приведенных затрат на перевозки автомобильным и железнодорожным транспортом, часть расходов по обоим вариантам одинакова, поэтому достаточно сравнивать дополнительные затраты авто перевозчика при передаче автомобиля на железную дорогу с экономией эксплуатационных расходов по сравнению с передвижением грузовой массы по автодорогам. То есть должно выполняться неравенство:

$$\mathcal{E}_a^K \leq \Delta \mathcal{Z}_a \quad (9)$$

где \mathcal{E}_a^K - дополнительные затраты автоперевозчика при контрейлерном варианте перевозок;

$\Delta \mathcal{Z}_a$ - экономия железнодорожных расходов у автоперевозчика при контрейлерном варианте по сравнению с передвижением по автодорогам.

Дополнительные затраты автоперевозчика по контрейлерному варианту:

$$\mathcal{E}_a^K = T_K + T_{пр} \quad (10)$$

где T_K - железнодорожный тариф на контрейлерные перевозки;

$T_{пр}$ - прочие затраты, связанные с погрузкой, стоянкой автотранспортных средств, охраной, простоями в ожидании отправления.

Отсюда определяется верхний предел железнодорожного контрейлерного тарифа:

$$T_K^{гп} = \Delta \mathcal{Z}_a - T_{пр} \quad (11)$$

Таким образом, экономически обоснованный диапазон изменения железнодорожного контрейлерного тарифа должен находиться в пределах нижней и верхней его границ:

$$T_K^{нп} \leq T_K \leq T_K^{гп} \quad (12)$$

$$\text{или } C_K(I + R) \leq T_K \leq \Delta \mathcal{Z}_a - T_{пр} \quad (13)$$

Установленный таким образом железнодорожный контрейлерный тариф позволяет перейти к непосредственной оценке экологической

эффективности контрейлерных перевозок на железнодорожном и автомобильном транспорте.

На железнодорожном транспорте основным показателем, характеризующим эффективность функционирования контрейлерных перевозок, является прибыль компании ОАО «РЖД», полученная от дополнительного объема перевозок, привлекаемого со стороны автомобильного транспорта. В свою очередь, степень экономической эффективности контрейлерных перевозок следует определять с помощью коэффициента эффективности или срока окупаемости.

$$\Pi_K / K_K = (D_K - E_K) / K_K \rightarrow \max \quad (14)$$

$$\text{или } t_{OK} = K / \Pi_K \rightarrow \min \quad (15)$$

где D_K , E_K , Π_K - соответственно доходы, расходы и прибыль железнодорожного транспорта при организации контрейлерных перевозок;

K_K - капиталовложения в подвижной состав и инфраструктуру контрейлерных перевозок;

t_{OK} - нормативный срок окупаемости капиталовложений на развитие контрейлерных перевозок.

Прибыль, получаемая от контрейлерных перевозок, составит:

$$\Pi_K = (T_K - C_K) \cdot V_K \quad (16)$$

где V_K - объем контрейлерных перевозок.

Капиталовложения на развитие инфраструктуры:

$$K_K = \Pi_{пл} \cdot N_{пс} + \Pi_{терм} \cdot N_{терм} \quad (17)$$

где $\Pi_{пл}$, $\Pi_{терм}$ - соответственно стоимость платформ и терминала для контрейлерных перевозок;

где, $N_{пл}$, $N_{терм}$ - соответственно число платформ и терминалов для организации контрейлерных перевозок.

Экономический эффект у автомобилистов при внедрении контрейлерных перевозок получается за счет полного исключения на период железнодорожной контрейлерной перевозки расходов на: топливо, смазку,

шины, ремонт (составляющие $\approx 20\%$ в структуре себестоимости автомобильной перевозки), а также экономии повременных расходов вследствие ускорения перевозки:

$$\Delta \mathcal{E}_a = \Delta \mathcal{Z}_{км} + \Delta \mathcal{Z}_u - T_k - T_{пр} \quad (18)$$

где $\Delta \mathcal{E}_a$ - экономия затрат автоперевозчика при контрейлерной перевозке по сравнению с передвижением по автодорогам;

$\Delta \mathcal{Z}_{км}$ - экономия покилометровых расходов автоперевозчика при контрейлерном варианте перевозок;

$\Delta \mathcal{Z}_u$ - экономия повременных расходов автоперевозчика при контрейлерном варианте перевозок.

Экономия за счет сокращения сроков перевозки можно определить через дополнительную прибыль автотранспортного предприятия, полученную за счет большего объема перевозок за определенный срок:

$$\Delta \Pi_t = \Pi_a / (365 \cdot 24 \cdot N_a) \cdot (t_a - t_k) \quad (19)$$

где Π_t - дополнительная прибыль автоперевозчика от ускорения перевозки в расчете на один автопоезд;

Π_a - годовая прибыль автоперевозчика;

N_a - число автомобилей;

t_k, t_a - соответственно продолжительность перевозки по контрейлерному железнодорожному и автомобильному вариантам.

Дополнительный эффект автоперевозки может быть получен за счет повышения качества перевозок и снижения связанных с этим расходов автотранспортного предприятия:

$$\Delta \mathcal{Y}_к = \mathcal{Y}_a - a \quad (20)$$

где $\Delta \mathcal{Y}_к$ - предотвращенный материальный ущерб за счет снижения аварийности автопоездов и повышения сохранности грузов при внедрении контрейлерных перевозок;

\mathcal{Y}_a - общий материальный ущерб автотранспортного предприятия от всех видов перевозок;

a - коэффициент, определяющий отношение расстояния перевозки автопоездов по железной дороге к общему объему автопоездов предприятия.

Общая величина экономического эффекта для автоперевозки составит:

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{общ}}^a = \Delta \mathcal{E}_a + \Delta \Pi_t + \Delta \mathcal{U}_k. \quad (21)$$

Помимо экономии текущих затрат сокращается парк тягачей, а следовательно сокращение капиталовложений в подвижной состав:

$$\Delta K_a = C_T (N_{\text{пл}} - N_T) \quad (22)$$

где ΔK_a - экономия капиталовложений в автомобильный подвижной состав;

C_T - цена одного тягача;

$N_{\text{пл}}, N_T$ - соответственно число перевозимых по контрейлерной схеме полуприцепов и тягачей, обеспечивающих подвоз и вывоз полуприцепов.

Разработанная в диссертации методика и модели использованы в расчетах эффективности контрейлерных перевозок на направлении Москва-Новороссийск.

В результате проведенных расчетов по вариантам определена рациональная дальность перевозок грузов в контрейлерах по технологическим вариантам.

Заключение

1. В диссертации выполнен системный анализ отечественного и зарубежного опыта организации контрейлерных перевозок на железнодорожном транспорте. Обоснованы технологические решения по выбору технико-технологических параметров системы контрейлерных перевозок на железнодорожных направлениях сети железных дорог.

2. В диссертации научно обоснованы технологические решения по выбору технико-технологических параметров системы контрейлерных перевозок на железнодорожных направлениях сети железных дорог. Комбинированные контрейлерные перевозки следует рассматривать как

закономерное преодоление конкурентных отношений между автомобильным и железнодорожным транспортом и переходу к сотрудничеству. Этот процесс становится возможным только при государственной поддержке контрейлерных перевозок во имя защиты окружающей среды и экологической защиты граждан, а также для того, чтобы поддерживать конкурентное развитие в сфере грузовых перевозок.

3. На основе отечественного и зарубежного опыта, доказывающего экономическую эффективность железнодорожных контрейлерных перевозок грузов, в диссертации проведен анализ технических характеристик контрейлеров и съемных кузовов, определены технические условия погрузки и крепления автоприцепов-трейлеров, размещение трейлеров на специализированной платформе.

4. На основе анализа грузопотоков между Россией и Турцией, номенклатуры грузов, доставляемых автомобильным транспортом, и основных грузообразующих и грузопоглащающих регионов России в качестве полигона для организации контрейлерных перевозок разработан график движения контрейлерного поезда между Новороссийском и Москвой. Расписание контрейлерного поезда № 1401/1402 Новороссийск – Москва – Тов. Курская – Новороссийск с минимальным числом остановок составлен 39 часов. Общее время нахождения на станции оборота при условии погрузки контрейлеров сразу же после выгрузки составило 10,34 часа

5. Рассматривая возможности организации контрейлерных перевозок, следует учитывать проведение на Российских железных дорогах комплекса мер по созданию и техническому оснащению терминальной базы для обработки грузов, перевозимых на специализированном подвижном составе. На основе анализа работы терминалов с различными типами погрузки предложены варианты погрузки и выгрузки полуприцепов и автопоездов на специальное железнодорожное средство. С учетом зарубежного опыта в диссертации даны предложения по эффективному использованию рельсового подвижного состава для перевозки контейнеров: транспортеров с боковым и

торцевым заездом. Сформулированы требования по эксплуатации специализированного подвижного состава и меры безопасности при работе с ним.

6. На основе опыта развития комбинированных (смешанных) перевозок на Российских железных дорогах разработаны и предложены две технологии: первая - перевозка специализированными поездами крупнотоннажных контейнеров, а вторая – перевозка средств автомобильного транспорта (автопоездов, полуприцепов и съемных кузовов) на специализированных платформах ускоренными, маршрутными поездами.

7. На основе предложений по организации контейнерных перевозок в диссертации разработаны технологические варианты контейнерных перевозок с учетом технико-экономической оценки вариантов.

8. На основе разработанных вариантов организации контейнерных перевозок разработана технико-экономическая модель выбора рациональных параметров контейнерных перевозок с выбором комплекса критериев, включающих: техническую эффективность, экономию времени, безопасность и надежность, затраты в денежном выражении.

9. С использованием предложенной модели определены затраты на доставку грузов автомобильным и железнодорожным транспортом на примере направления Москва – Новороссийск – Москва.

На основании расчетных таблиц построены зависимости приведенных затрат от дальности перевозок. Анализ диаграммы показывает, что перевозка полуприцепов рациональна на расстояния:

- при погрузке с торца состава свыше 248 км;
- при погрузке состава с двух сторон свыше 247,3 км;
- при погрузке с помощью крана свыше 247 км.

Перевозка автопоездов рациональна при дальности:

- при погрузке с торца свыше 381,5 км;
- при погрузке с двух сторон свыше 380,8 км.

Расчеты показали, что при любом и прицепов выгодна на расстояние свыше 2

РНБ Русский фонд

2006-4

13530

Развитие интермодальных автомобильных перевозок будет иметь важное значение. Это позволит ей более полно влиять на импортные поставки товаров и услуг. И

высоким потенциалом в области транспортировки, и их значение будет возрастать при достижении достаточного уровня рентабельности и качества, дает возможность гибко реагировать на изменение конъюнктуры рынка.

Основные направления диссертации опубликованы в следующих работах:

1 Дьяков Ю.В., Шапкин А.С. Эффективность перевозки контейнеров специализированными грузовыми поездами в системе транспортных коридоров. Москва. МИИТ. Труды Н-практической конференции «Ресурсосберегающие технологии на ж.д. транспорте» 1998 г.

2. Дьяков Ю.В., Шапкин А.С. Определение экономической эффективности контейнерных перевозок. Москва. МИИТ. Труды Н-практической конференции «Современная проблема экономики и управления на железнодорожном транспорте»

3. Шапкин А.С. Контейнерные перевозки. Журнал «Бюллетень ОСЖД» №2 2000 г. Варшава.

4. Шапкин А.С. Развитие контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте. Журнал «Железнодорожный транспорт» №6 2000 г.

ШАПКИН Андрей Сергеевич

**ВЫБОР ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ
КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ
НАПРАВЛЕНИЯХ СЕТИ**

05.22.08. – Управление процессами перевозок

Подписано к печати 22 06 2005

Форма бумаги 60x84 1/16 Печатный лист 1,5 Тираж 80 экз Зак № 411
Типография МИИТа 127994, г. Москва ул. Образцова 15