

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

СУБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ

ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

РУССКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИИ

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова»

КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА



СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Межвузовский сборник научных трудов молодых ученых,
магистрантов и аспирантов

Под редакцией А.Н. Рахмангулова

Магнитогорск 2011

Редакционная коллегия:

*Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Промышленный и городской транспорт»
ГОУ ВПО «Петербургский государственный университет
путей сообщения» (ПГУПС), г. Санкт-Петербург*

Е. П. Дудкин

*Доктор технических наук, профессор,
заведующая кафедрой «Организация перевозок и управление на
транспорте» ГОУ ВПО «Сибирский государственный
индустриальный университет» (СибГИУ), г. Новокузнецк*

Т. П. Воскресенская

*Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Промышленный транспорт»
ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова» (МГТУ), г. Магнитогорск*

С. Н. Корнилов

*Кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Организация перевозок» ГОУ ВПО «Липецкий
государственный технический университет» (ЛГТУ), г. Липецк*

А. Т. Попов

*Кандидат технических наук, доцент
кафедры «Промышленный транспорт» ГОУ ВПО «Магнитогорский
государственный технический
университет им. Г.И. Носова» (МГТУ), г. Магнитогорск*

А. Н. Рахмангулов

Современные проблемы транспортного комплекса России:
Межвуз. сб. науч. тр. / под ред. А.Н. Рахмангулова. Магнитогорск: Изд-во
Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2011. 209 с.

ISSN 2222-9396

Рассматриваются актуальные задачи развития транспортного комплекса России, проблемы формирования транспортной и логистической инфраструктуры, повышения эффективности организации и управления перевозками на различных видах транспорта, вопросы экономики транспорта. Представлены оригинальные решения по совершенствованию технического обеспечения перевозочного процесса.

УДК 656

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКЦИИ	6
I. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	7
<i>Николаева А.И., Каримова К.Д. (науч. рук. Багинова В.В.)</i> Транспортная система РФ в современных условиях.....	7
<i>Николаева А.И., Мамрукова А.В. (науч. рук. Багинова В.В.)</i> Развитие крупнейших транспортных узлов РФ	13
<i>Николаева А.И., Родригес Рамирес Хосе Антонио, Перес Перес Роберто Хесус, Арвот Ватиста Реинальдо</i> Инфраструктура железных дорог Кубы. Современное состояние и перспективы развития	22
II. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ	28
<i>Воскресенский И.В., Воскресенская Т.П.</i> Принципы синергетики в построении логистико- ориентированного транспортно-экспедиционного обеспечения развивающихся экономических районов	28
<i>Николаева А.И., Сивак А.И. (науч. рук. Багинова В.В.)</i> Передовые логистические технологии в международных перевозках	36
<i>Кайгородцев А.А. (науч. рук. Рахмангулов А.Н.)</i> Проблема выбора места размещения логистического распределительного центра. Существующие подходы к решению ..	39
<i>Николаева А.И. (науч. рук. Багинова В.В.)</i> Логистические методы и технологии организации функционирования сухих портов.....	49
<i>Копылова О.А. (науч. рук. Рахмангулов А.Н.)</i> Проблемы выбора места размещения логистических центров	58
<i>Булдаков А.А., (науч. рук. Рахмангулов А.Н.)</i> Закономерности, влияющие на размещение контейнерных площадок (терминалов)	67

**III. ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК НА
РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ТРАНСПОРТА75**

Котова И.В. (науч. рук. Попов А.Т.)

Оптимизация структуры парка подвижного состава для отгрузки металлопродукции в условиях динамики производства и оборота вагонов по внешней сети75

Котельников С.С. (науч. рук. Иванков А.Н.)

Имитационное моделирование работы станции.....82

Кажаев А.А., (науч. рук. Ларин О.Н.)

Имитационная модель загрузки остановочных пунктов городского маршрутного транспорта86

Корнилов С.Н., Антонов А.Н.

Подход к выбору приоритетов при обслуживании производственных подразделений железнодорожным транспортом95

Шманов Е.В., Струкова А.А. (науч. рук. Попов А.Т., Либерман Б.А.)

Исследование возможностей перераспределения вагонопотоков прибытия и отправления станции Казинка и станции Чугун-II ЮВЖД в связи с открытием обменного пункта в парке «Е» станции Новолипецк99

**IV. ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ
ТРАНСПОРТОМ.....102**

Васильев А.Г., Коломиец С.А. (науч. рук. Ковалев Р.Н.)

Оценка уровня конкурентоспособности автовокзалов102

Соломатина А.С. (науч. рук. Журавин С.Г.)

Проблемы страхования перевозимых грузов, связанные с отсутствием квалифицированного персонала.....107

Копылова О.А. (науч. рук. Рахмангулов А.Н.)

Анализ спроса и предложения на рынке транспортно-логистических услуг России.....115

Смирнова И.С. (науч. рук. Корнилов С.Н.)

Особенности оценки объектов недвижимости промышленного транспорта.....122

Фридрихсон О.В. (науч. рук. Корнилов С.Н.)

Формирование системы переработки контейнерного потока131

Булдаков А.А. (науч. рук. Рахмангулов А.Н.)

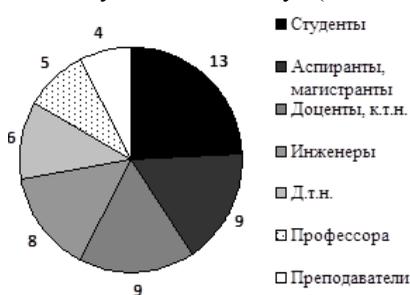
Ценообразование на услуги контейнерных перевозок в РФ138

<i>Боднар О.В. (науч. рук. Корнилов С.Н.)</i>	
Мероприятия по сокращению времени простоя вагонов в ремонте.....	144
<i>Тарасов О.В.</i>	
Анализ и оценка кредитного риска контрагента на рынке транспортных услуг по перевозке сырья и материалов	150
<i>Зверева Т.О. (науч. рук. Корнилов С.Н.)</i>	
Методы расчета и регулирования тарифов на городском пассажирском транспорте.....	155
V. ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ	164
<i>Сандакова Н.Ю.</i>	
Обоснование эффективности инновационного развития транспортной инфраструктуры в регионах Сибири и Дальнего Востока (на примере использования экранопланов).....	164
<i>Нежданов К.К., Гарькин И.Н.</i>	
Об увеличении надежности и скорости движения железнодорожных составов.....	169
<i>Еременко Г.В., Емельянов А.Г.</i>	
Проблемы разработки систем автоматизированного управления устройствами тягового электроснабжения Южного хода Забайкальской железной дороги	177
<i>Семенов Н.Н., Ермилова О.С., Востриков М.В.</i>	
Современные методы контроля контуров заземления тяговых подстанций.....	182
<i>Урцева В.С., Стадухина Н.В., Менакер К.В.</i>	
Влияние асимметрии обратного тягового тока на работу рельсовых цепей	188
<i>Гусаров Н.А., Ксендинов Д.И., Гусарова А.В., Абайдулин Р.К. (науч. рук. Осипов А.П.)</i>	
Разработка транспортного средства для городской среды на основе модульного принципа построения конструкции.....	197
ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	206

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКЦИИ

Сборник «Современные проблемы транспортного комплекса России» задумывался как инструмент информационного обмена между молодыми учеными представлениями об актуальных и перспективных направлениях транспортной науки с целью расширения круга обсуждения этих вопросов.

Находящийся в начале творческого пути молодой ученый, тем более студент, магистрант или аспирант, как правило, испытывает определенные сложности в выборе научного направления. В этом плане исследования коллег из других ВУЗов порой могут стать определяющими. Именно поэтому редакционная коллегия Сборника ставила перед собой задачу формирования как можно более широкого в научном и географическом аспектах состава его авторов. На наш взгляд, это удалось сделать. Авторский коллектив Сборника включает в себя 29 статей, присланных 51 автором. Среди авторов Сборника – представители 11 ВУЗов из Екатеринбурга, Иркутска, Липецка, Магнитогорска, Москвы, Новокузнецка, Пензы, Сызрани, Улан-Удэ, Челябинска и Читы. Наибольший интерес к публикации в Сборнике возник у студентов, аспирантов и магистрантов, а также у кандидатов наук (доцентов) (см. рисунок).



Широкой оказалась и тематика публикаций: от исследований путей и перспектив развития транспортного комплекса в целом, логистических методов и технологий, экономических проблем транспорта, до конкретных технических разработок на различных видах транспорта. Несмотря на то, что тематика Сборника касалась транспортного

комплекса России, редакционная коллегия посчитала возможным включить в него статью наших кубинских коллег, в которой делается сравнительный анализ развития кубинских железных дорог с учетом опыта различных стран, в том числе, российского опыта.

Редакционная коллегия уверена, что настоящий Сборник вызовет интерес в кругу признанных и начинающих ученых-транспортников, а его публикация станет ежегодным событием.

С материалами сборника можно ознакомиться на официальном сайте кафедры промышленного транспорта ГОУ ВПО «МГТУ» <http://logintra.ru/> в разделе «Библиотека».

I. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА РФ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А.И. Николаева, К.Д.Каримова (науч. рук. В.В. Багинова)

*Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)
127994, г. Москва, ул Образцова, д 9, стр. 9*

Аннотация

В статье освещаются наиболее актуальные вопросы, касающиеся транспортной инфраструктуры России с учетом новейших изменений в этой области. Приводятся анализ современного состояния всех отраслей транспорта и пути решения существующих проблем.

Актуальность работы

Экономика страны терпит большие убытки из-за несовершенства транспортной инфраструктуры, которая пока так и не стала по-настоящему целостной структурой. В результате транспортный потенциал России слабо востребован. Чтобы в полной мере выполнить существующие планы по решению этих проблем, нужно пересмотреть подходы к реализации федеральных программ и ориентироваться на современные проектные методы, наиболее существенные из которых раскрыты в исследовании.

Основные проблемы

В соответствии с высказыванием Д.А. Медведева, – среди наиболее значимых задач, стоящих перед страной особое место занимает развитие транспортной инфраструктуры. С учетом масштабов России развитие инфраструктуры это больше, чем экономическая задача. Её решение прямо влияет не только на состояние дел в экономике, но в целом – на обеспечение единства страны.

Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2020 года обозначены пять основных целей, определяющих дальнейшее развитие железнодорожного транспорта:

- развитие современной, эффективной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей ускорение товародвижения, снижение транспортных издержек в экономике;
- повышение доступности услуг транспортного комплекса для населения;
- повышение конкурентоспособности транспортной системы России и реализация транзитного потенциала страны;

- повышение комплексной безопасности и устойчивости транспортной системы;
- улучшение инвестиционного климата и развития рыночных отношений в транспортном комплексе [1].

Чтобы наиболее полно и объективно рассмотреть текущее состояние современной инфраструктуры РФ, разделим ее на соответствующие области: железная дорога, гражданская авиация, внутренний водный, морской, автомобильный транспорт, городской пассажирский транспорт. И обозначим основные интересующие нас вопросы: современное состояние, финансирование, основные проблемы, план развития или реформации.

На сегодняшний день железнодорожный транспорт, по-прежнему, является ведущим видом транспорта в России. На долю железных дорог приходится свыше 80% грузооборота и около 40% пассажирооборота страны. Железная дорога не имеет разумной альтернативы при перевозках массовых грузов на дальние и средние расстояния.

Что касается финансирования, по итогам 2010 года на развитие сети железных дорог было израсходовано 57,8 млрд. руб. [1].

В настоящее время 7 субъектов Российской Федерации не имеют железных дорог вообще, а ещё в 10-и – железнодорожная сеть необоснованно слабо развита. При этом 23 разведанных крупнейших месторождения ценнейших природных ресурсов не осваиваются из-за отсутствия транспортного железнодорожного обеспечения.

Плотность железных дорог России составляет 5 км/1000 кв. км площади страны, при этом в Канаде она выше на 35% (6,7 км/1000 кв. км), в США – в 5,5 раз (27,7 км/1000 кв. км), а в западно-европейских странах и Японии – в десятки раз превышает российский уровень.

Безусловно, все изменения требуют совершенствования существующей законодательной базы. Для решения этой задачи необходимо принятие федеральных законов «О концессиях», «О государственной собственности», «О морских портах», «О платных автомобильных дорогах», «О резервировании земель», а также внесение необходимых поправок в другие законодательные акты [3].

Важнейшей приоритетной задачей развития железнодорожного комплекса является завершение структурного реформирования отрасли [4].

К настоящему времени завершён первый этап реформы, главным результатом которого стало создание законодательной базы для разделения функций на железнодорожном транспорте. Хозяйственные функции были переданы в государственное акционерное общество «Российские Железные Дороги». Регулирующие функции перешли к Министерству транспорта и подведомственным ему федеральной службе по надзору в

сфере транспорта и федеральному агентству железнодорожного транспорта.

Вторым важным результатом стало создание конкурентного сектора частно-операторских услуг [5].

В области совершенствования транспортной инфраструктуры страны приоритетными направлениями являются развитие железнодорожной инфраструктуры на припортовых и пограничных станциях с целью увеличения экспортного потенциала страны, а так же развитие мультимодальной инфраструктуры в составе международных транспортных коридоров.

Развитие опорной транспортной сети в регионах и местах перспективного освоения новых месторождений. Наиболее значимыми проектами общегосударственного значения здесь являются дорога Беркакит-Якутск, которая даст мощный импульс развитию не только Якутии, но и всех районов, прилегающих к Байкало-Амурской магистрали, а также проект Белкамур, который позволит обеспечить прямой короткий выход грузопотокам с Урала и Сибири на северо-западные порты Российской Федерации. Оба проекта носят многоцелевой характер и требуют сбалансированного развития инфраструктуры других видов транспорта. В частности, реализация проекта Белкомур предполагает увеличение существующих перегрузочных мощностей порта Архангельск [6].

Современное состояние внутреннего водного транспорта: общая протяженность эксплуатируемых внутренних водных путей составляет 101,7 тыс. км, из них путей с гарантированными габаритами – 46,2 тыс. км, с освещаемыми и светоотражательными знаками – 30,5 тыс. км. На них расположено около 700 судоходных гидротехнических сооружений, эксплуатируется около 2000 судов технического флота [1].

За 2010 год общий объем инвестиций в развитие внутренних водных путей определен на уровне 15,85 млрд. рублей [2].

На современном водном транспорте также существует ряд проблем, например недостаточное финансирование внутренних водных путей и гидротехнических сооружений для улучшения условий судоходства как необходимого фактора повышения эффективности функционирования внутреннего водного транспорта. Дефицит современных судов при избытке физически и морально устаревших судов, так и современных погрузочно-разгрузочных комплексов и портовых терминалов при избытке устаревших и малоэффективных перегрузочной техники и оборудования речных портов. Низкая инвестиционная привлекательность предприятий отрасли и недостаточный для кардинальной модернизации их основных фондов уровень инвестиций. Недостаточное взаимодействие с другими видами транспорта, слабая организация смешанного (интермодального) перевозочного процесса, что лишает внутренний водный

транспорт существенной части грузовой базы. Задерживается создание новой логистической сети, состоящей из транспортных, перегрузочных, складских и торговых звеньев, которая должна заменить ликвидированную административно-плановую систему управления грузопотоками [5].

Таким образом, анализ проблем внутреннего водного транспорта свидетельствует о том, что они имеют системный характер и требуют комплексного подхода к их решению.

Приоритетными направлениями развития внутренних водных путей являются:

- развитие и увеличение пропускной способности опорной сети внутренних водных путей;
- подготовка внутренних водных путей на участках транспортного коридора "Север-Юг" для интеграции их в систему международных транспортных сообщений;
- обеспечение стабильных условий для завоза грузов на Крайний Север и освоение новых грузопотоков по малым рекам;
- достижение проектных эксплуатационных параметров судоходных гидротехнических сооружений и водных путей;
- внедрение современных информационных систем для обеспечения безопасности судоходства [3].

К числу крупнейших инфраструктурных проектов относятся пуск второй нитки Кочетовского гидроузла, второй нитки Нижне-Свирского шлюза, строительство низконапорного Городецкого узла и т.д. Планируется, что в течение 2011 года пропускная способность судоходных гидросооружений должна возрастет в 2 раза, объем перевозимых водным транспортом грузов увеличится на 43% до 230 млн. т, в том числе до 17млн. т в районы крайнего Севера [3].

Важнейшую роль в обеспечении внешнеторговых связей играют морские порты России. На данный момент в ведении Минтранса находится 44 морских порта [2].

Современное состояние морского транспорта: строительство, реконструкция и модернизация портов осуществляется на средства морских администраций портов, операторов морских портов, привлекаемых средств инвесторов и за счет средств федерального бюджета. Средства федерального бюджета используются исключительно для строительства объектов государственной собственности, которые не могут быть профинансированы частными инвесторами, например, подходов каналов и акваторий, объектов паромных сообщений, объектов безопасности мореплавания и т.д. В 2010 году на развитие морских портов было выделено 5,2 млрд. рублей [1].

Среди наиболее актуальных проблем морского транспорта стоит выделить дефицит перевалочных мощностей по отдельным видам экс-

портных грузов, таким как нефть, уголь, зерно, минеральные удобрения, контейнерные грузы и т.д.

Еще одна острая структурная проблема состоит в том, что сегодня основная часть объектов морской инфраструктуры сконцентрирована в Западно-Европейской части России – прежде всего, на Черном и Балтийском морях. Однако именно эти направления из-за проблем с Босфором и Датскими проливами становятся наиболее проблемными для дальнейшего наращивания внешнего экспорта [5].

Основные проблемы сводятся к увеличению общего тоннажа, повышению единичной грузоподъемности некоторых типов судов, специализации (а в ряде случаев универсализации) флота, повышению экономичности силовых установок, увеличению скоростей судов, автоматизации систем управления, совершенствованию организации грузоперевозок.

Решением существующих проблем станут следующие шаги:

- совершенствование механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочной техники;
- развитие портовой сети железнодорожного транспорта, автодорог, конвейерного и трубопроводного транспорта, обеспечивающих наиболее рациональное взаимодействие видов транспорта в транспортных узлах, прямых грузовых операций;
- тщательная увязка техники, технологии и организации работ, данные изменения стали необходимыми в связи с глубокой специализацией флота [1].

Приоритетным направлением деятельности и объектом особо пристального внимания со стороны Министерства транспорта на ближайшую перспективу должна стать дорожная отрасль. Ежегодная сумма потерь и упущенной выгоды, связанных с недостатками дорожной сети, оценивается специалистами в 450-500 млрд. рублей. По итогам 2010 года на развитие и содержание автодорожной инфраструктуры было израсходовано 174,6 млрд. рублей [1].

Состояние современного автомобильного транспорта в настоящее время характеризуется следующими недостатками:

- высокая степень износа и неудовлетворительное техническое состояние большинства российских автодорог. Только на федеральной сети в серьезной реконструкции и модернизации нуждается не менее трети существующих дорог и не менее 15% эксплуатируемых мостов и путепроводов;
- низкая пропускная способность – сегодня около 8 тыс. км автомобильных дорог работают в режиме перегрузки, а на отдельных участках вблизи крупных городов общей протяженностью около 1,5 тыс. км наблюдаются систематические многочасовые заторы;

- низкая плотность и неоптимальная конфигурация дорожной сети, которая приводит к значительному перепробегу автотранспортных средств. В результате себестоимость автомобильных перевозок сегодня в России в 1,5 раза выше, чем в развитых зарубежных странах;
- рост аварийности и смертности на дорогах;
- отсутствие подъездов с твердым покрытием к значительному количеству населенных пунктов. Сегодня около 50 тыс. населенных пунктов не имеют круглогодичной связи по дорогам с твердым покрытием [7,8].

Перед автомобильной отраслью стоят задачи формирования и совершенствования нормативной правовой базы, развития международного сотрудничества, развития транспортной инфраструктуры, модернизации рынка автотранспортных услуг, обновления и пополнения парка автотранспортных средств.

Необходимо развивать эффективные транспортно-логистические технологии и перевозочные системы на базе многопрофильных терминальных и логистических комплексов, создавать современные системы информационного обеспечения автотранспортной отрасли и внедрять инновационные системы.

Значительное внимание следует уделить развитию человеческих ресурсов, подготовке кадров [9].

Заключение

Опыт развитых стран доказывает, что инвестиции в транспортную инфраструктуру являются одним из наиболее эффективных инструментов ускорения экономического роста, развития новых рынков, формирования новых возможностей для повышения инвестиционной, деловой и социальной активности в обществе.

Для ускорения экономического роста страны вся инфраструктура в целом должна получить опережающее динамичное развитие в части расширения транспортных сетей, модернизации существующей материально-технической базы и качественного повышения транспортной обеспеченности страны.

Библиографический список

1. Доклад Министра транспорта РФ И. Левитина «Современное состояние и перспективы развития Российской инфраструктуры» 28 марта 2011 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mintrans.ru/news/detail.php?ELEMENT_ID=15890>. - Дата доступа: 02.04.2011.

2. Современное состояние и основные проблемы внутреннего водного транспорта - Распоряжение правительства РФ от 03.07.2003 N 909-р

«О концепции развития внутреннего водного транспорта РФ». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mintrans.ru:8080/pressa/Conception_Water_Trans.htm>. - Дата доступа: 02.04.2011.

3. Основные направления стратегии развития железнодорожного транспорта России на период до 2030 года. Проект 22.05.07.

4. Закон РФ О федеральном железнодорожном транспорте от 25.08.95 153-ФЗ.

5. Транспорт России. Анализ. Проблемы. Перспективы. - М.: Центр стратегических программ. Издательский дом "Президент", 2003. - 432 с.

6. Громов Н.Н. Единая транспортная система. – М.: Транспорт, 1989. - 165 с.

7. Васильев В. Развитие автомобильного транспорта - мнения сторон // Автомобильный транспорт. 2004. - N 5. - С. 32-35.

8. Попов Г. Транспорт. Вместе или вместо? // Автомобильный транспорт. 2004. - N 2. - С. 24-26.

9. Самойлов И. Рекомендации приняты. Что дальше? // Автомобильный транспорт. 2004. - N 12. - С. 20-23.

РАЗВИТИЕ КРУПНЕЙШИХ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ РФ

А.И. Николаева, А.В. Мамрукова (науч. рук. Багинова В.В.)

*Московский государственный университет путей сообщения
127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9*

Аннотация

Статья посвящена описанию крупнейших транспортных узлов РФ. В ней рассматриваются современное состояние, преимущества и особенности каждого из четырех описываемых транспортных узлов и перспективы их развития.

Актуальность работы

Современная Россия располагает мощной транспортной системой, в которую входят железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный, трубопроводный и другой транспорт. У транспортного комплекса РФ колоссальный потенциал, и грамотная его реализация – одна из ключевых задач, решить которую можно путем внедрения единой технологии работы всех видов транспорта.

Основные проблемы

Калининградская область – самый западный регион России, развитие ее экономики и инфраструктуры во многом определяется особым географическим положением: область полностью отделена от остальной территории страны иностранными государствами – Польшей и Литвой.

Небольшая площадь области (15,1 тыс. кв. км), а также относительно малая протяженность позволяют создать кратчайшие транзитные коммуникации, связывающие Россию с Западной Европой. Протяженность дорог общего пользования Калининградской области составляет 4614,4 км.

В состав Калининградского транспортного узла входит единственный незамерзающий российский порт на Балтике, выгодное географическое расположение которого обеспечивает области конкурентоспособность на рынке грузоперевозок. Основным преимуществом порта является близость к европейским странам – главным потребителям российского экспорта (36 часов морем до Гамбурга) и регионам России и союзного государства – Белоруссии – основным потребителям импортных товаров (48 часов по железной дороге до Москвы контейнерным поездом). Немаловажен и тот факт, что порт находится на пересечении ответвлений трансъевропейских транспортных коридоров (№1А – «Рига – Калининград – Гданьск» и №9Д «Киев – Минск – Вильнюс – Калининград», 1 час по шоссе до Евросоюза).

Порт Калининград многофункционален, – он перегружает различные виды грузов (табл. 1): уголь, стройматериал, сахар, цветные материалы составляют 25-35%; в общем объеме перегружаемых грузов до 50% занимает зерно, 10-20% – древесина. Терминалы порта расположены практически на всем протяжении Калининградского морского канала, который соединяет внутренний порт с открытым морем. На 20 км причальных линий в порту работают более 20 стивидорных компаний, в том числе 6 нефтяных терминалов, 3 терминала по перевалке контейнеров, 2 грузопассажирских паромных комплекса.

Таблица 1

Объемы переработки грузов в порту Калининград, млн.т

2001	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	2010
5,8	9,9	12,6	14,0	14,6	15,2	15,6	15,4	12,4	13,8

Калининградская железная дорога – самая западная магистраль России, являющаяся связующим звеном между основной территорией России и странами Европы. Эксплуатационная длина дороги шириной колеи 1520 мм – 626 км, 1435 мм – 104 км, по ней в Калининградскую область завозится до 80% грузов.

Уникальность дороги – в наличии участков двойной колеи: европейская колея 1435 мм проложена до самых крупных городов области – Черняховска и Калининграда, а колея 1520 мм выходит в Польшу до станций Бранево (пограничный переход «Мамоново – Бранево») и Скандава (пограничный переход «Железнодорожный – Скандава»).

Грузы, перевозимые железной дорогой, – это, в основном, уголь, нефтепродукты (50-60%), строительные материалы, лесные грузы, металл минеральные удобрения, продукты питания.

До 2008 года объемы перевозок грузов по железной дороге в область стабильно росли (табл. 2), однако в последние годы идет резкое снижение грузопотоков в калининградском направлении, особенно на портовый комплекс. Основной причиной является переориентация грузопотоков в порты России и иностранных государств, в связи с неконкурентными железнодорожными тарифами при перевозке грузов на калининградском направлении.

Таблица 2

Перевозки грузов железнодорожным транспортом, млн.т

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
10,8	14,5	17,0	18,5	18,4	19,1	19,4	18,5	12,7

Развитие Калининградской области как мультимодального транспортного узла международного значения – одна из приоритетных задач Минтранса. Основными направлениями развития области являются обеспечение условий для развития экспортно-импортных перевозок грузов через территорию региона; интеграция транспортной системы Калининградской области в мировую систему транспортных коммуникаций и соблюдение стандартов сервисного обслуживания; создание аэропорта и авиакомпании, которая будет осуществлять как внутренние, так и международные авиаперевозки, используя геополитические преимущества региона.

Крупнейшим транспортным узлом России является Санкт-Петербург, через него осуществляются международные грузовые и пассажирские перевозки всеми видами транспорта, в нем представлены все виды транспортной инфраструктуры: автомобильные дороги, сеть железных дорог, речной и морской транспорт, аэропорт, нефте- и газопроводы.

Важнейшей составляющей транспортного комплекса Санкт-Петербурга является Большой порт Санкт-Петербург, который включает в себя более 110 причалов общей длиной более 15 км, способных принимать суда с осадкой 11 м и перерабатывать различные виды грузов. В период зимней навигации в порту осуществляется ледокольная проводка судов. На территории порта по данным Администрации морского порта Санкт-Петербург, перевалку грузов ведут около 30 стивидорных компаний. За 2010 год грузооборот порта вырос на 15,2% до 58,0 млн. т по сравнению с 2009 годом.

Внутренний водный транспорт также имеет большое значение, поскольку водная система Нева – Ладожское озеро имеет обширное продолжение. По системе Свирь – Онежское озеро можно водным путем попасть в Республику Карелия, а через Беломоро-Балтийский канал – в Белое море. Другой водный путь – Волго-Балтийский – позволяет связать город с европейским севером, Центральной Россией, Волго-Вятским регионом, Предуральем, Поволжьем, с портами Каспийского моря, а через

Волго-Донской канал – с Северным Кавказом, Приазовьем, морскими портами Черного моря.

Санкт-Петербургский железнодорожный узел – крупнейший железнодорожный узел на Северо-Западе России, второй по величине в России после Московского, является частью 9-го международного транспортного коридора. Расположен на территории Санкт-Петербургского и Санкт-Петербург-Витебского отделений. Он включает 423 км железных дорог, а пути и станции занимают в Санкт-Петербурге примерно 4 тыс. гектар территории. В настоящее время железнодорожный узел во многом выполняет функции сортировочного центра для внешнеэкономических грузопотоков и предприятий других регионов, направленных в сторону Финляндии, Прибалтики и портов Балтийского моря, а его грузооборот превысил 110 млн. т в год.

В Санкт-Петербурге стабильно развивается воздушный транспорт. Пулково является крупным международным аэропортом Петербурга. Его грузовой терминал является крупнейшим авиационным грузовым терминалом в Северо-Западном регионе, а также входит в пятерку ведущих грузовых терминалов России и отвечает самым высоким российским и международным стандартам.

Развитие Санкт-Петербурга, как крупнейшего российского транспортного узла международного значения, предусматривает принятие мер по стимулированию движения экспортно-импортных грузов через Санкт-Петербург или непосредственно прилегающие к нему территории, упрощению порядка пересечения границы и прохождения таможенных процедур, строительству новых таможенных терминалов. Важнейшим элементом развития в этом направлении станет реконструкция и расширение мощностей Большого порта Санкт-Петербург, строительство новых терминалов. Возможно выделение всего пригодного для подхода судов побережья для территории порта, проведение дноуглубительных работ в целях обеспечения необходимой глубины фарватера для крупнотоннажных судов. Будет завершено строительство кольцевой автомобильной дороги вокруг Санкт-Петербурга. Недавнее открытие Западного скоростного диаметра и будущая работа КАДа позволят разгрузить Санкт-Петербург от транзитного грузового автомобильного транспорта. Также будет модернизирован аэропорт, введены в строй терминал «Пулково-3» и прилегающая к нему зона экономического развития. В результате через Санкт-Петербург будет осуществляться более 50% объемов экспорта России в страны Европейского союза и более 50% импорта РФ из стран Европейского союза. В Санкт-Петербурге возрастет число предприятий, занимающихся обслуживанием грузов: сортировкой, упаковкой, сборкой. Этот сектор, наряду с транспортной отраслью, будет обеспечивать основную долю доходов экономики Санкт-Петербурга.

Новороссийск, расположенный на берегу незамерзающей и удобной для судоходства Цемесской бухты, также является крупнейшим транспортным узлом. В нем расположен морской порт, грузооборот всех терминалов которого в 2010 году составил 117,08 млн. т, железнодорожная станция. Вместе с этим Новороссийск является конечным пунктом автотрассы «Дон» и начальным – автотрассы «Новороссийск – Тбилиси».

Морской порт оказывает услуги по перевалке генеральных, навалочных, контейнерных, продовольственных грузов, лесоматериалов, сырой нефти и нефтепродуктов. Сухие грузы составляют 25% от всего грузооборота, наливные – около 75%. Новороссийский порт экспортирует 60% всей российской нефти.

Общая протяженность причального фронта 14836 м, в том числе, на Внутренней гавани – 9822 м (58 причалов различного назначения), на остальной акватории порта – 5014 м (28 причалов различного назначения), берегоукреплений 803,7 м, оградительных гидротехнических сооружений 3967,5 м. В границах морского порта Новороссийск осуществляют свою деятельность более 80 хозяйствующих субъектов (стивидорные, агентирующие, бункеровочные, сюрвейерские компании и пр.).

Новороссийск, являясь крупнейшим транспортным узлом Южного Федерального Округа, наряду с таким городом как Ростов-на-Дону, «концентрирует в себе» основные транспортные транзитные коридоры, идущие из центральных, сибирских регионов России и ближнего зарубежья. Из центральных провинций Китая, с которыми Россией заключён ряд крупных торговых соглашений, по железной дороге Ланчжоу – Урумчи, далее к Караганде и через Урал, Поволжье, на страны Чёрного и Средиземного морей кратчайший путь – через Новороссийск. Такой маршрут, проходящий через Китай, Казахстан, Россию, условно названный «Южный транзит», имеет полное право на статус международного транспортного коридора, и по оценкам аналитиков объём перевозок на этом маршруте к 2020 году составит более 40 млн. т в год.

Железнодорожная станция Новороссийск является структурным подразделением Северо-Кавказкой железной дороги. В ее состав также входят станции Тоннельная и Гайдук. В настоящее время пропускная способность железнодорожного узла г. Новороссийска находится «на пределе» и составляет около 35 тыс. т (30-32 пар грузовых поездов в сутки).

По территории ЮФО (через Волгоград, Астрахань, Тихорецк, Краснодар) к черноморским портам Новороссийск и Туапсе из Западной Сибири, Урала (Оренбургская обл.) и Поволжья (Татарстан) на экспорт идёт несколько нефтегазопроводов. в том числе нефтепровод Баку – Новороссийск, который служит для транспортировки каспийской нефти к

порту. По нему в 2010 году было экспортировано более 2,24 млн. т сырой нефти, что на 9,7% меньше, чем в 2009 году.

Большую роль в составе Новороссийского транспортного узла играет дорога М4 «Дон» – автомобильная дорога федерального значения. Из Москвы она проходит через Видное, Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар, и большинство автомобильных грузопотоков из центральной части России идут именно по трассе М4.

Крупнейший транспортный узел южной части России также требует модернизации. Инвестиционный проект «Комплексное развитие Новороссийского транспортного узла (Краснодарский край)», являясь комплексным инвестиционным проектом, предусматривает создание и реконструкцию в Новороссийском транспортном узле следующих объектов транспортной инфраструктуры:

- нефтеналивного района «Шесхарис» Морского порта Новороссийск;
- строительство контейнерных терминалов на территории Лесного порта и в Юго-Восточном грузовом районе Морского порта Новороссийск с пропускной способности до 350 тыс. TEU в год;
- строительство автомобильной развязки на участке Сухумийского шоссе в районе дислокации ОАО «Новороссийский СРЗ» в Юго-Восточном грузовом районе Морского порта Новороссийск»;
- строительство станции в районе развязки «9 км» Северо-Кавказской железной дороги;
- строительство железнодорожных парков и развитие железнодорожной станции Новороссийск Северо-Кавказской железной дороги.

Транспортный комплекс Владивостока является связующим звеном между Транссибирской железнодорожной магистралью и тихоокеанскими морскими путями. Владивосток является важным перевалочным пунктом для товаров, импортируемых из Японии, Южной Кореи и Китая. Заметную долю товаропотока занимает ввоз подержанных автомобилей из Японии.

Владивостокский морской торговый порт (ВМТП) располагается на северо-западном берегу Владивостока в незамерзающей бухте Золотой Рог. Порт имеет 16 причалов: универсальные и специализированные контейнерные, пассажирские, автомобильные терминалы, нефтебаза. Общая длина причальной стенки составляет 4 200 м с глубинами у причалов от 4,5 до 15 м. Глубина на подходах к порту – 20-30 метров. Каждый причал имеет железнодорожные пути, общая протяжённость которых составляет 20 км. Мощность припортовой железнодорожной станции – 1 000 вагонов в сутки. На территории порта действуют два рефрижераторных склада ёмкостью по 5 тыс. м² каждый. Общая площадь крытых складов на

территории Владивостокского морского торгового порта – 49 763 м², открытых – 177 414 м².

Исторически ВМТП, ориентированный на перевалку каботажных грузов, в 1991 году был открыт для внешнеторговой деятельности и с тех пор постоянно наращивает свой экспортно-импортный грузооборот. По итогам 2007 года порт переработал 4,8 млн. т грузов, а в 2010 году – 11,18 млн. т, увеличив тем самым грузооборот на 12,8% по сравнению с прошлым годом. Основную номенклатуру грузов составили контейнеры – 223 496 ТЕУ, автомобили и техника – 262 909 единиц. Удачное расположение ВМТП в Азиатско-тихоокеанском регионе обуславливает географию грузопотоков порта. Основные направления перевалки грузов – Южная Корея, Япония, Китай, Тайвань, Таиланд и Вьетнам. География каботажных грузопотоков традиционно включает в себя Петропавловск-Камчатский, Магадан, Анадырь, Корсаков и порты Чукотского автономного округа.

ВМТП имеет множество преимуществ по сравнению со многими другими портами Дальнего Востока. Например, порт Владивосток состоит из нескольких глубоких бухт, которые позволяют причаливать даже судам с большой осадкой. Кроме этого, важнейшим преимуществом является то, что на востоке пролив Босфор-Восточный не замерзает. Причиной этому служит постоянное плавание судов, – здесь даже нет необходимости применять ледоколы. Третьим преимуществом порта Владивосток можно назвать существование закрытого рейда и наличие большого количества причалов, растянувшихся на четыре километра.

В транспортном узле Владивостока берет своё начало Транссибирская железнодорожная магистраль – железная дорога через Евразию, соединяющая Москву и крупнейшие восточно-сибирские и дальневосточные промышленные города России. Длина магистрали 9288,2 км – это самая длинная железная дорога в мире. После электрификации всего Транссиба, завершённой 25 декабря 2002 года, вес грузовых составов вырос в два раза (в среднем до 6 тыс. т), а скорость поездов-тяжеловесов возросла до 125 км в час. Технические возможности Транссиба позволяют перевозить по нему до 100 млн. т грузов в год.

За последние десять лет было построено несколько новых магистральных трубопроводных сетей, необходимых для формирования альтернативы транзита газа через Прибалтику. Важным проектом по поставке нефти является строительство трубопроводной системы «Восточная Сибирь–Тихий океан», часть которой на отрезке «Тайшет-Сковородино» была введена в эксплуатацию в 2009 году и позволила поставлять нефть к нефтеналивному порту на Дальнем Востоке и нефтеперерабатывающему заводу под Находкой. Мощность первой очереди ВСТО – 30 млн. т в год. Далее половина прокачанной нефти будет отправляться по железной до-

роге в конечную точку нефтепровода – Спецморнефтепорт Козьмино (Приморский край). Ещё 15 млн. т в год будет поставляться в Китай по строящемуся ответвлению от Восточного нефтепровода в районе Скородино.

Азиатско-Тихоокеанский регион – зона естественных интересов России. Дальневосточные регионы нашей страны должны быть частью обширного пространства Азии и Тихого океана не только географически, но и экономически. Юг Приморья имеет возможность интеграции в международную транспортную сеть на современном уровне. Транспортный комплекс южного Приморья может стать эффективным партнером транспортных систем Японии, Южной Кореи, Китая, Монголии.

В настоящее время возрос интерес различных российских и зарубежных компаний к строительству транспортных объектов в Приморском крае. Это связано с растущими возможностями производства и сбыта в страны АТР топливно-энергетических ресурсов, включая экспорт нефти, нефтепродуктов, угля и руды.

К важнейшим транспортным проектам, реализуемым сегодня в Приморье, относятся инфраструктурные проекты, связанные с проведением во Владивостоке Саммита АТЭС-2012, в том числе: реконструкция аэропорта Владивосток; строительство и реконструкция автодорог во Владивостоке; строительство автомобильных мостов на о. Русский и через бухту Золотой Рог; строительство причальных сооружений на о. Русский и реконструкция существующих в бухте Золотой Рог.

Кроме того, в развитие Приморского края реализуются или обсуждаются такие транспортные проекты как:

- строительство нефтепорта Козьмино с мощностью первой очереди 15 млн. т в год и возможностью развития до 50 млн. т в год;
- реконструкция автомобильной и железнодорожной инфраструктуры МТК «Приморье-1» и «Приморье-2», в том числе участков автодорог Уссурийск – Пограничный, Раздольное – Хасан, Владивосток – Находка, объездов городов Уссурийск и Артем;
- строительство газопровода Сахалин – Хабаровск – Владивосток мощностью 30 млрд. м³ газа;
- проработка открытия сквозного железнодорожного сообщения Владивосток – Уссурийск – Гродеково – Суйфэньхэ, с перспективой продления его до Харбина.

Развитие транспорта края и интеграция в международную транспортную систему не может ограничиваться только экспортом сырья. Важнейшими задачами являются освоение транзита и развитие сервиса для обслуживания товародвижения.

Перспективными направлениями перевозок в развитии Приморья являются сухопутные (Транссиб, Транскорея – Транссиб; МТК «Примо-

рье-1» и «Приморье-2», и другие) и морские (традиционные направления на Северную и Южную Америку, Японию, Китай, Южную и Северную Корею, Вьетнам, Таиланд, Австралию и другие).

Сегодня растущие потребности нашей экономики опережают рост наших транспортных возможностей. Изменение этой ситуации требует от нас таких достижений, которые могли бы обеспечить развитие транспорта на новом, инновационном уровне. Поэтому министерство транспорта России проводит многочисленные программы по совершенствованию транспортной системы. Одной из них является федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010-2015гг)» Для её реализации предусмотрены следующие шаги:

- развитие путей сообщения (автомобильные дороги общего пользования, железнодорожные линии, внутренние водные пути);
- строительство скоростных автомобильных дорог и железнодорожных линий для организации скоростного пассажирского движения;
- формирование единой дорожной сети круглогодичной доступности для населения;
- развитие аэропортовой сети (аэропорты-хабы, внутрироссийские узловые и местные аэропорты);
- увеличение пропускной способности российских морских портов;
- комплексное развитие транспортных узлов, включая терминально-логистические центры;
- повышение конкурентоспособности международных транспортных коридоров; обновление парков транспортных средств, состава морского и речного флота;
- обеспечение транспортной безопасности.

Помимо общего развития транспортной системы проводится ряд мероприятий по улучшению работы транспортных узлов России.

Заключение

По результатам исследования можно утверждать, что Россия обладает большим территориальным потенциалом, правильное использование которого приведет к экономическому росту и стабильному процветанию страны. Поэтому развитие транспортных систем и узлов РФ крайне необходимо. На данный момент состояние транспортной системы России явно отстает от растущих потребностей экономики, но у нее есть все возможности для перспективного и эффективного развития.

Библиографический список

1. Развитие и размещение транспортного комплекса РФ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.muzel.ru/article/tramline/razvitiye_i_razmeqenie_transportnogo_komplekca_rf.htm>. - Дата доступа: 09.04.2011.
2. Официальный портал «Правительство Калининградской области». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <www.gov39.ru/>. - Дата доступа: 12.04.2011.
3. Официальный портал администрации Санкт-Петербурга. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://gov.spb.ru/>>. - Дата доступа: 14.04.2011.
4. Большой порт Санкт-Петербург. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Большой_порт_Санкт-Петербург>. - Дата доступа: 16.04.2011.
5. Поставки нефти по нефтепроводу Баку-Новороссийск, РИА, 2011.
6. Порт Новороссийск. Официальный портал администрации порта Новороссийска. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.amprnovo.ru/>>. - Дата доступа: 12.04.2011.
7. Транспорт Сибири. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.sibprom-region.ru/transpsibir.html>>. - Дата доступа: 10.04.2011.
8. ВМТП подвел итоги 2010 года. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://deita.ru/economy/primorskij-kraj_11.01.2011_161172_vmtpd-podvel-itogi-2010-goda.html>. - Дата доступа: 11.04.2011.

ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ КУБЫ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*А.И. Николаева, Родригес Рамирес Хосе Антонио,
Перес Перес Роберто Хесус, Арвот Ватиста Реинальдо*

*Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)
Россия, 127994, г. Москва, ул. Образцова, д 9, стр. 9*

В результате переломного периода, который начался с распадом Советского Союза, сеть Кубинских железных дорог претерпела значительные изменения. Из-за отсутствия возможности приобретения как новой техники, так и инструментов и материалов для ремонта существующего железнодорожного оборудования, состояние инфраструктуры пришло в упадок. Постепенное снижение скорости перевозок и увеличение угрозы безопасности движения поездов приводило к закрытию железных дорог для движения поездов. Промышленные предприятия и заводы были закрыты, также как и многие терминалы морских портов, на которых

из-за отсутствия топлива значительно сократился грузооборот. В это не легкое для экономики страны время основная доля ресурсов выделялась для обеспечения функционирования Центральной железной дороги.

К субъективным причинам, негативно сказывающимся на стабильной работе железнодорожного транспорта Кубы, относятся:

- неэффективная организационная структура системы железнодорожного транспорта;
- малоэффективная структура управления процессами перевозок;
- отсутствие современного менеджмента логистических систем перевозок;
- низкий уровень подготовки персонала, задействованного на промежуточном уровне управленческих структур и базовом уровне.

Для устранения субъективных причин была проведена реорганизация Союза Железных Дорог Кубы (UFC), в том числе, приняты необходимые изменения в его структуре и функциях. Для этой цели, в частности, была создана рабочая группа, включающая в себя сотрудников Союза Железных Дорог (UFC) и специалистов транспортной компании Innovation Group (IT Group).

Железнодорожный транспорт общего пользования – это одна из базовых областей экономики Кубы, основным организационным звеном является железная дорога. В состав железнодорожного транспорта входят предприятия железнодорожного транспорта, осуществляющие перевозку пассажиров и грузов, подвижной состав железнодорожного транспорта, учреждения, которые входят в социальную инфраструктуру этого вида транспорта (рис. 1). Общее руководство этой отраслью осуществляет Минтранс Кубы, в соответствии с Положением об этом Министерстве. Непосредственно управление железнодорожным транспортом осуществляет Кубинская железная дорога, которая действует на основании Положения.

По этому Положению основными задачами Кубинской железной дороги являются:

- организация скоординированной работы железных дорог, объединений, предприятий и организаций железнодорожного транспорта с целью удовлетворения потребностей общественного производства и населения в перевозках;
- управление процессом железнодорожных перевозок, регулирование в сфере организации и обеспечения этого процесса;
- решение вопросов эффективного использования железнодорожного подвижного состава, его сохранения, обновления, ремонта, обеспечения материально-техническими и топливно-энергетическими ресурсами;

- проведение единой инвестиционной и технической политики на железнодорожном транспорте, внедрение достижений науки и техники, новых технологий.

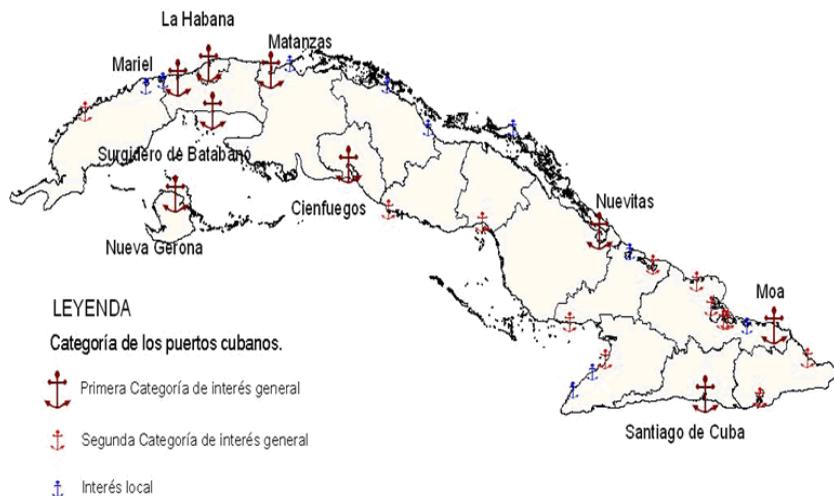


Рис. 1. Крупнейшие транспортные узлы Кубы

В рамках своей компетенции Кубжелдор издает приказы, обязательные для выполнения железными дорогами, объединениями, предприятиями и организациями железнодорожного транспорта, которые входят в сферу управления Кубжелдор, организует и контролирует их выполнение. Отдельным структурным подразделением железной дороги является Дирекция железнодорожных перевозок (рис. 2). Дирекция действует на основании Положения, которое утверждает начальник железной дороги.

Основной объем данных для проводимых исследований был получен из опыта работы в миссиях, проведенных на Российских, Испанских железных дорогах и железных дорогах Канады. Ниже перечислены основные тенденции, которые были выявлены в результате работы миссий и учтены при реорганизации Кубинских железных дорог.

Транспортный комплекс любой страны должен обладать определенной и гибкостью и способностью к реорганизации, в зависимости от экономических интересов страны.

Для транспортного бизнеса вышеперечисленных стран характерно широкое применение аутсорсинга.

Широко распространено субсидирование пассажирских перевозок.

Центральный аппарат и руководители среднего звена составляют от 8 до 10% штатной численности работников, объединяют представителей разных организаций и состоит из высококвалифицированных специалистов.



Рис. 2. Схема компетенций кубинских территориальных дирекций железнодорожных перевозок

Характерно отсутствие посредников во внутренних экономических отношениях между организациями, которые составляют железнодорожную систему.

Заметна тенденция к разделению оперативной деятельности транспорта от железнодорожной инфраструктуры, за исключением Российских железных дорог.

Проводится мотивационная политика заработной платы, симулирующая работу на определенной должности или рабочих местах с большим уровнем ответственности.

Однако меньше времени выделяется для подготовки машинистов с помощью тренажеров и других современных методов обучения. В то же время применяются современные обучающие системы для рабочих.

Разрабатываются и внедряются современные телекоммуникационные технологии с акцентом на сокращение обслуживающего персонала и повышение безопасности движения поездов.

Повсеместное внедрение автоматизации в части организации и управления движением поездов, продажи билетов и т.п. Обеспечение информирования пассажиров с помощью автоматизированных телекоммуникационных средств.

Существует возможность использования незадействованных площадей на железнодорожных станциях для целей, не связанных с организацией движения поездов и проведения погрузо-разгрузочных работ (например, для нужд пассажиров).

Среди объективных причин, препятствующих стабильной работе железнодорожного транспорта можно отметить следующие:

- отсутствие современной системы управления процессом перевозок на основе информационных систем с помощью спутниковых телекоммуникационных технологий;
- плохое техническое состояние железных дорог;
- отсутствие современной системы автоматической сигнализации для контроля движения поездов;
- устаревший парк пассажирских и грузовых вагонов;
- устаревший парк локомотивов.

Для решения этих объективных проблем, принимаются следующие меры.

Начата комплексная программа восстановления кубинской железной дороги, рассчитанная на период до 2015 года, которая включает в себя ремонт всей железнодорожной инфраструктуры, коммуникаций, реконструкцию инфраструктуры ремонта и технического обслуживания локомотивов и вагонов, ремонт сети станций и вокзалов, приобретение нового технологического оборудования, приобретение новых локомотивов и вагонов, а также организацию проведения технической и профессиональной подготовки кадров.

Проводятся исследования и рассматриваются предложения по изменению общей структуры управления кубинскими железными дорогами.

Изучаются возможности проведения реформирования в структуре управления процессами перевозок и движения поездов.

Приобретены государственные займы на сумму более 800 млн. \$, предоставленные Китаем, Ираном, Венесуэлой и Россией, которые будут расходованы в первую очередь для закупки оборудования.

Получен коммерческий кредит на сумму свыше 100 млн. \$ для обеспечения текущих расходов, связанных с эксплуатацией и ремонтом существующего оборудования.

В рамках процесса восстановления кубинской железной дороги заключены договоры на приобретение 112 локомотивов китайского производства, более 500 грузовых вагонов, 50 вагонов-дозаторов, 1 машина для чистки и сбора балласта (Плассер), 5 путеремонтных машин, 14 интегрированных модулей для земляных и дренажных работ, 1 мостоиспытательная станция, 1 машина для сварки рельсов, а также все необходимое

технологическое оборудование для ремонта и содержания пути. Также закуплено 200 пассажирских вагонов в Иране.

На всей сети железных дорог происходит внедрение современной системы связи на основе применения волоконно-оптического кабеля.

Для улучшения состояния транспортного комплекса Кубы и организации четкой его работы предпринимаются следующие шаги:

- подготовлены и реализуются принципы взаимодействия между департаментами управления инфраструктурой, тяги, технического обслуживания, предоставления услуг и управления перевозками;
- проведены исследования грузопотоков и разработаны новые схемы распределения грузопотоков и маршрутизации грузовых поездов (рис. 3);
- выполнен анализ эффективности работы поездных бригад и произведено изменение их структуры и состава, а также скорректированы участки работы поездных бригад.

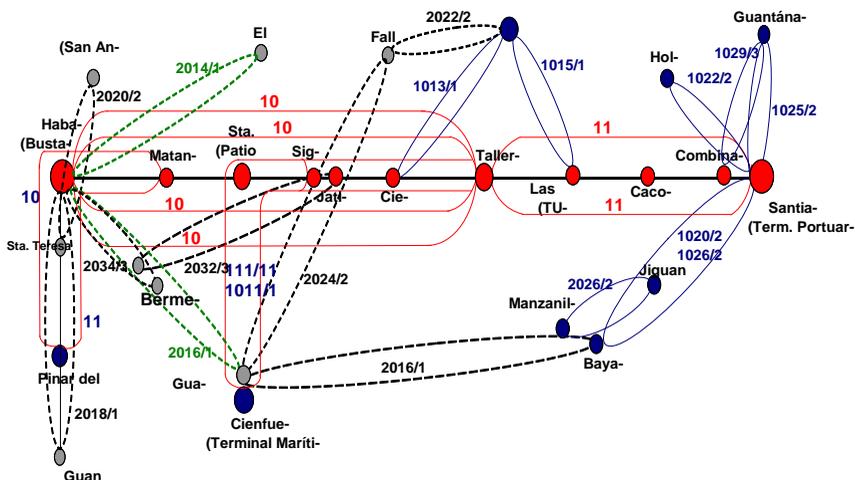


Рис.3. Схема распределения грузопотоков на Кубинских железных дорогах

Все вышеперечисленные меры уже сейчас обеспечивают высокий уровень централизованного контроля организации движения поездов.

II. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

ПРИНЦИПЫ СИНЕРГЕТИКИ В ПОСТРОЕНИИ ЛОГИСТИКО- ОРИЕНТИРОВАННОГО ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИВАЮЩИХСЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

И.В. Воскресенский, Т.П. Воскресенская

*Сибирский государственный индустриальный университет
654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кирова, д. 42
Кафедра организации перевозок и управления на транспорте*

Аннотация

Применение принципов синергетики в транспортных системах страны и её регионов в настоящее время обусловлены динамикой неупорядоченного развития экономических и транспортных процессов, жесткими ресурсными ограничениями и необходимостью в существенном возрастании скорости материальных, транспортных, финансовых и информационных потоков.

Федеральная целевая программа «Модернизация транспортной системы России» в качестве основной цели рассматривает повышение сбалансированности деятельности, эффективности и безопасности транспортной системы страны.

Использование принципов синергетики для решения поставленной цели перспективно ввиду того, что разукрупнение хозяйственной деятельности, стихийное образование большого количества мелких и средних производств различных форм собственности с неопределенным территориальным размещением и ориентацией, в основном, на региональные нужды потребовало новых форм транспортно-экспедиционного обслуживания и логистического сопровождения товародвиженческих процессов.

Основной принцип синергетики (автор науки Герман Хакен) – это «спонтанное образование высокоупорядоченных структур из зародышей или даже из хаоса, спонтанный переход от неупорядоченного состояния к упорядоченному за счет совместного (синхронного) действия многих подсистем»

Восприятие идей синергетики позволит уйти от присущих традиционных догм по гигантизму в образовании производственных центров, концентрации трудовых, материальных, энергетических ресурсов и транспортных потоков в ограниченном числе регионов, в которых с сере-

дины XX века преобладает экстенсивный подход к развитию. Следствием такого подхода к планированию хозяйственной деятельности страны явилось создание моногородов и даже монорегионов.

Проблема «ухода» от моногородов и монорегионов, обеспечение их самодостаточности в хозяйственной, энергетической, финансовой и других видах деятельности требует создания большого количества новых или диверсифицированных производств малого и среднего бизнеса. Это обуславливает появление большого количества новых транспортных связей для обслуживания бизнеса, неупорядоченно, стихийно складывающихся как в пространстве, так и по времени, номенклатуре перевозимых грузов, видам транспорта и типам подвижного состава. Следовательно, актуальность принципов синергетики в транспортном комплексе страны очевидна и их реализация приведет к созданию высокоупорядоченных структур транспортно-экспедиционного обслуживания всего хозяйственного комплекса города, агломерации, региона, страны с максимальной успешностью.

В новых условиях хозяйствования происходят структурные сдвиги как в транспортно-дорожном комплексе, так и в его товаропроводящей обеспеченности. Прежняя приоритетная ориентация на развитие магистральных видов транспорта смещается на обслуживание автомобильным транспортом (в том числе и некоммерческим) разрастающихся новых хозяйственно-рыночных территориальных зон. Массовые перевозки тяжелой промышленности постепенно вытесняются массовыми перевозками для населения в большой номенклатуре, меньшей партионности и на меньшие расстояния.

Принципы синергетики при формировании единой транспортной системы региона и страны в целом требуют рассмотрения множества факторов, основные из которых следующие:

- производственные мощности, их территориальное размещение, перспективы развития, наличие переделов предмета труда в пределах региона, производственная агломерация или её отсутствие;
- энергетическая самодостаточность и перспективы удовлетворения спроса на энергоресурсы при увеличении производственных мощностей по переделам предмета труда;
- виды транспорта в регионе, их территориальное размещение относительно производственных объектов, пропускные и провозные способности, товаропроводящее обустройство, тарифы;
- наличие и перспективы развития путевой части видов транспорта, протяженность, качество, плотность сети различных видов транспорта, доступность для пользователей транспортными услугами;
- наличие сети мультимодальных терминалов, единых грузовых

- накопительно-распределительных центров, возможности использования скоростных линий транспортных коридоров и т.д.;
- информационная инфраструктура, возможность передачи потоков информации на всем протяжении транспортирования как единичного продукта, так и мощных грузопотоков; использование информационного ресурса для формирования грузопотоков и их транспортного обслуживания без лишних перевалок и задержек в процессе доставки грузов;
 - виды и способы транспортно-экспедиционного обслуживания (ТЭО) предъявленных перевозок, системы формирования цены и расчетов за ТЭО, готовность перевозить грузы в большом и малом количестве, надежность при обслуживании «точно в срок», использование логистических принципов в цепях поставок и т.д.

Сочетания перечисленных факторов непостоянны по времени, они отражают конъюнктурную ситуацию в сфере распределения, производства, закупок и управления запасами, но при этом должны:

- отражать гармонизацию интересов всех логистических партнеров производственной и транспортно-экспедиционной деятельности;
- сохранять единство транспортной системы и единообразие транспортного обслуживания клиентов.

Это две позиции противоречивы по своей природе и именно принципы синергетики позволят создавать в каждой ситуации устойчивую систему эффективного обслуживания товародвижения.

Гармонизация интересов логистических партнеров складывается из мотиваций при принятии решения об интеграции в какую-либо логистическую цепь и эти мотивации многовариантны; на этом этапе формируется сложная динамическая система. Сложные динамические системы – это системы с перенасыщенными внутренними связями элементов и внешними связями со средой.

Сложная динамическая система, как образование элементов различной природы (в данном исследовании – пользователи транспортными услугами и элементы транспортной структуры и инфраструктуры), которые обладают некоторыми функциями и свойствами, отсутствующими у каждого из элементов, и способны функционировать, статически коррелируя в некотором диапазоне с окружающей средой, и благодаря этому сохранять свою структуру в ходе непрерывного изменения взаимодействующих элементов по сложным динамическим законам.

Сложные динамические системы являются существенно нелинейными системами, математическое описание которых на современном этапе не всегда возможно. Важную роль для сложных динамических систем имеют информационные процессы. Цикличность формационных процессов обеспечивается механизмом обратных связей. На основании

информации о поведении элементов системы в различных ситуациях самоорганизуется её структура и с учетом изменения внешних и внутренних факторов корректируются последующие состояния системы.

Единство транспортной системы проявляется в различных сферах взаимодействия:

- в технической – унификация, стандартизация и согласование параметров технических средств различных видов транспорта, а также пропускной, перерабатывающей и товаропроводящей способности взаимодействующих систем;
- в технологической – обеспечение единой технологии, совмещенных и взаимоувязанных графиков работы транспорта, отправителей и получателей грузов, планов-графиков транспортных узлов по единым непрерывным технологическим процессам;
- в информационной – совместимость информации по содержанию, формам представления, скорости и своевременной выдаче информации одним видом транспорта для принятия решения на другом;
- в экономической – единая система планирования, рациональное распределение перевозок по видам транспорта и типам подвижного состава, не допускающей подоптимизации, наличие, ограничение или отсутствие ресурсов.

Взаимодействие различных видов транспорта должно строиться на принципах синергетики, т.к. для обеспечения надежной, высокоорганизованной системы доставки грузов и стабильной рентабельности предприятия должны правильно выбирать и комбинировать ресурсы. Концепция ресурсной ориентации неизбежно приводит к пониманию приоритетного значения синергетики и интегрированной логистики. Интегрированная логистика имеет следующие особенности, которые оказывают прямое воздействие на эффективность, производительность и качество функционирования транспортной системы:

- особо эффективное сочетание ресурсов с использованием информационного ресурса; информационная система увеличивает ресурсный потенциал отдельных предприятий;
- сохранение стабильных ключевых мотиваций в долгосрочной стратегической перспективе;
- возможность клиентов извлекать коммерческую выгоду для себя, готовность оплачивать транспортно-экспедиционные услуги для повышения надежности и снижения риска в товародвиженческих процессах и реализации товаров.

Наибольшая эффективность использования принципов синергетики в транспортно-экспедиционном обслуживании товародвижения может

быть получена при создании региональных агломераций, т.е. систем взаимодействующих промышленных предприятий, ориентированных на выпуск товаров с высокой добавленной стоимостью. Транспортное обслуживание региона является материальной частью реализации и ускорения экономических процессов агломераций или отдельных производств.

Развитие транспортной инфраструктуры, включая коммуникации различных видов транспорта и их товаропроводящее обустройство, при создании агломераций, является необходимым условием их функционирования. Приоритеты в развитии инфраструктуры транспорта определяются в зависимости от того, является ли регион преимущественно вывозным или имеет эшелонированную структуру по переработке (переделам) добываемых полезных ископаемых. Последняя позиция имеет явно выраженную социально-экономическую направленность в региональной хозяйственной политике и формирует основные задачи создания агломераций, т.е. создание интегрированной структуры эшелонирования переработки добываемого полезного ископаемого с целью получения максимально возможной добавленной стоимости готового товара. В число элементов добавленной стоимости входят транспортные издержки как по перемещению предмета труда между переделами, так и в сфере распределения готового продукта. Снижение транспортных издержек возможно только в условиях высокоупорядоченных структур транспортно-эксплуатационного обслуживания, построенных по принципам синергетики и реализуемых по принципам логистики.

Этими позициями определяются приоритеты развития транспортной инфраструктуры агломераций и регионов, а именно:

1. В развитии путевой части транспорта (строительство автомобильных и железных дорог с привлечением федеральных, региональных и частных финансовых ресурсов) приоритетным является строительство автомобильных дорог, т.к. именно они, благодаря маневренности автомобильного транспорта, должны обслуживать многономенклатурные, мелкопартионные перевозки малого и среднего бизнеса; применение автомобильного транспорта внутри агломерации позволит сократить сроки доставки грузов; железнодорожный транспорт остается целесообразным на дальних (вывозных) направлениях или массовых некоммерческих технологических перевозок внутри агломерации. Использование железнодорожного транспорта при перевозках грузов мелкими партиями и на короткие расстояния становится нецелесообразным. Правила исчисления сроков доставки грузов железнодорожным транспортом, утвержденные приказом МПС РФ 18.06.2003 г. № 27, по сравнению с действовавшими до этого Правилами перевозок грузов по железным дорогам Союза ССР (раздел 14 «Сроки доставки грузов и правила исчисления сроков доставки») значительно увеличили сроки доставки грузов повагонными, кон-

тейнерными и мелкими отправлениями, особенно для небольших расстояний перевозок.

Нормы суточного пробега по видам отправок поставлены в зависимости от расстояния перевозок и возрастают с его увеличением. Например, при перевозке грузов грузовой скоростью на расстояния до 199 км включительно нормы суточного пробега:

- повагонных отправок – 140 км/сут.;
- мелких отправок и универсальных контейнеров – 90 км/сут.

Раньше нормы суточного пробега для этих видов отправок составляли соответственно 330 и 180 км/сут. независимо от расстояния перевозки.

Утверждение этих норм поставило железнодорожный транспорт в заведомо проигрышное положение, значительно уступающее автомобильному транспорту в области его эффективного применения – при перевозках мелкопартионных грузов и контейнеров на короткие расстояния. Скорость доставки таких грузов железнодорожным транспортом меньше 4 км/час, тогда как автомобильным – до 40 км/час.

Средняя скорость доставки этих грузов железнодорожным транспортом для различных расстояний (пояс до 199 км..... пояс от 7000 км и выше) составляет меньше 239 км/сут. (10 км/час).

Если же учесть, что сроки доставки грузов железнодорожным транспортом увеличиваются на время выполнения целого ряда дополнительных операций, то за счет этого скорость доставки грузов железнодорожным транспортом становится еще меньше. Например, если раньше на выполнение операций, связанных с отправлением и прибытием грузов, предусматривался срок 1 сутки, сейчас – 2 суток.

Кроме этого, на железнодорожном транспорте действует громоздкая система заявок на перевозку грузов. Заявку на перевозку груза следует подавать за 10 дней до начала перевозки, если даже на саму перевозку требуется значительно меньший срок.

Правила и нормы, действующие в настоящее время на железнодорожном транспорте, не способствуют успеху в его борьбе с основным конкурентом – автомобильным транспортом в том сегменте рынка перевозок, где железнодорожный транспорт уже утратил свое естественное монопольное положение.

2. Создание сети полнодоступных транспортно-логистических терминалов при сокращении складской инфраструктуры крупных предприятий. Рациональные методы управления запасами способны сократить общий уровень запасов и установить соотношение поддерживающего запаса к 10% у розничных продавцов и 90% – у дистрибьюторов и производителей (опыт зарубежных стран). Уменьшение уровня запасов позволит сократить производственные циклы, ускорить оборачиваемость

финансовых средств, быстро реагировать на изменение конъюнктуры рынка.

Наиболее реальными источниками развития терминалов в настоящее время являются: новое строительство за счет привлечения финансовых и материальных ресурсов государственного и региональных бюджетов; новое строительство за счет привлечения финансовых и материальных ресурсов грузовладельцев и банков; задействование для целей транспортно-экспедиционной деятельности объектов незавершенного строительства, а также производственно-технической базы предприятий, высвободившейся вследствие сокращения объемов производства, перепрофилирования.

Развитие терминальных накопительно-распределительных комплексов агломерации позволит быстро перестраивать (перенаправлять) грузопотоки региона в зависимости от сложившейся конъюнктуры на внешнем и внутреннем рынках, обеспечивая снижение общих затрат и уменьшая сроки доставки груза потребителям.

3. Для вывозных регионов (например, Кемеровская область) сократить вывоз сырьевых материалов за пределы региона, углубить переработку угольного сырья и металла низких переделов, для чего построить соответствующие предприятия вблизи грузообразующих предприятий для создания технологических модулей по выпуску готового продукта. В настоящее время около 42% добытого угля вывозится за пределы области рядовым, транспортные расходы поднимают его стоимость у потребителя и резко снижают его конкурентоспособность. Этот, казалось бы производственный вопрос, имеет непосредственное отношение к эффективности работы транспортной инфраструктуры агломерации; создание предприятий по переработке угольного сырья в непосредственной близости от добывающих предприятий позволит создать транспортно-технологические модули, работающие по единому технологическому процессу, это позволит вывести значительные объемы перевозок массовых грузов из коммерческих в технологические; в результате транспортные расходы агломерации сократятся, с одной стороны, за счет такого вывода в некоммерческие перевозки, с другой – за счет сокращения (примерно на 20%) объема внешних перевозок, следовательно, и затрат, обогащенного (сортированного) угля при том же объеме добычи.

4. Создать сеть транспортно-экспедиционных операторских предприятий различных форм собственности для обеспечения высоких скоростей товарообменных процессов в конкурентной среде. В России доля услуг по транспортно-экспедиционному обслуживанию составляет около 4% в стоимости перевозок, а 96% – собственно оплата перевозочного процесса; за рубежом в развитых странах в доходах от транспортных услуг доля перевозочной работы составляет около 40%, остальное прихо-

дится на экспедиционные операции, хранение и переработку, т.е. терминальную переработку товарных потоков; зарубежный опыт свидетельствует, что организация системы экспедирования грузов с комплексом услуг для грузовладельца снижает общие издержки, связанные с перемещением грузов на 20-25%, освобождая грузовладельцев от многих забот, связанных с доставкой грузов; в России в секторе транспортно-экспедиционного обслуживания работает в общей сложности порядка 13 тыс. предприятий, для сравнения в США – около 80 тыс. предприятий.

В России необходимо идти по пути создания сети небольших транспортно-экспедиционных предприятий, важным преимуществом которых является быстрая восприимчивость к изменяющимся требованиям клиента, небольшой срок инвестиционных мероприятий и быстрая окупаемость капиталовложений в новую технику и транспортные технологии.

Важно и то, что небольшие транспортно-экспедиционные предприятия ориентированы, главным образом, на региональный рынок. Его значение резко возрастает в условиях развития самостоятельности территорий. Поэтому небольшие экспедиционные предприятия следует рассматривать как основу формирования местной инфраструктуры транспорта.

5. Ассоциироваться в транспортные коридоры России для осуществления перевозок грузов на выгодных вывозящих направлениях с использованием терминалов, подъездного транспорта и другой инфраструктуры смежных регионов – это логистическое планирование системы доставки грузов в условиях конкурентной среды с использованием различных видов транспорта, позволяющее снизить стоимость перевозок (использование логистических коридоров доставки грузов позволит иметь дополнительное сокращение затрат на перевозку до 20%).

Вместе с тем, имеются позиции, препятствующие внедрению принципов синергетики, а именно:

- низкий уровень межотраслевой и межрегиональной координации в развитии транспортной инфраструктуры;
- слабое использование транспортных коммуникаций для доставки транзитных грузов;
- медленное совершенствование транспортных технологий и недостаточная их увязка с производственными, торговыми, складскими и таможенными технологиями;
- недопустимо низкий уровень информатизации транспортного процесса и информационного взаимодействия транспорта с другими отраслями экономики.

Положительными факторами, способствующими внедрению принципов синергетики в части теоретического базиса, являются:

- использование теории систем и компромиссов для решения задач гармонизации интересов логистических партнеров;
- внедрение информационных технологий, позволяющих быстро реагировать на изменение рыночной конъюнктуры в сфере распределения;
- унификация правил и норм по поставке товаров во внешнеэкономической деятельности, устранение различного рода импортных и экспортных ограничений, стандартизация технических параметров путей сообщения, подвижного состава и погрузочно-разгрузочной средств в странах, осуществляющих интенсивные мирохозяйственные связи между собой.

Таким образом, высокоорганизованный транспортный комплекс агломерации, региона и страны в целом позволит значительно повысить качество транспортных услуг, обеспечив снижение цены обрабатываемых товаров и повышение их конкурентоспособности.

Библиографический список

1. Транспортная логистика: Учебник для транспортных вузов / Под общей редакцией Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2002. – 512 с.
2. Логистика: Учеб. пособие / Под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 327 с.

ПЕРЕДОВЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

А.И. Николаева, А.И. Сивак (науч. рук. В.В. Багинова)

*Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)
127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9*

Аннотация

В работе рассматриваются современные логистические технологии, основные принципы их внедрения и преимущества использования.

Актуальность работы

В сложившихся экономических условиях крайне важно достигнуть максимальной эффективности в управлении логистическими цепями поставок не за счет количества задействованных ресурсов, а путем грамотной организации процесса перевозок и внедрения инновационных технологий.

Основные проблемы

В современном логистическом мире существует множество технологий, призванных оптимизировать транспортировку груза, сделать ее

более выгодной как для компании-перевозчика, так и для получателя и отправителя.

Одной из таких технологий является использование электронной системы контроля, с помощью которой осуществляется планирование, управление и исполнение заказа на протяжении всего процесса доставки груза, благодаря опережающей, сопровождающей и завершающей процесс доставки информации. К примеру, в настоящее время при организации мультимодальных перевозок достаточно за один день до отправления груза выслать необходимые документы (INVOIS, CMR, упаковочный лист) на таможенный пост для получения соответствующего согласования, и в назначенный день груз пересечет границу без потери времени на таможенном контроле.

Еще одной логистической технологией, призванной сократить временные и финансовые затраты, является технология оптимизации погрузочно-разгрузочных работ. В настоящее время активно внедряются различные передовые разработки в этой сфере, например, информационные технологии управления складом. Системы в рамках данной технологии фиксируют все наименования и позиции, хранящиеся на складе, учитывают срок и условия хранения груза, самостоятельно распределяют поступившую продукцию в наиболее подходящее для хранения место (опять же, исходя из сроков и условий хранения). Также программа формирует перечень товаров, которые следует отгрузить со склада, с указанием времени операции и места хранения продукции, что позволяет подать транспортное средство к наиболее удобному месту погрузки (при наличии нескольких зон погрузки).

Логистические информационные системы позволяют значительно оптимизировать процесс управления складом, снизить человеческий фактор (вероятность ошибки компьютерной программы ниже, чем вероятность ошибки человека), составить долгосрочное стратегическое планирование.

Ключевая роль транспортировки в логистике объясняется большим удельным весом транспортных расходов в логистических издержках, которые составляют до 50% суммы общих затрат, поэтому задача логистического отдела многих компаний – выбор экономически эффективного вида транспорта. Следует тщательно рассмотреть и просчитать все возможные варианты. Именно для таких целей многие компании, занимающиеся организацией мультимодальных перевозок, внедряют специально разработанные для этого программы. С помощью них можно не только рассчитать наиболее рациональный способ доставки, но и получить представление о размере экономии компании-перевозчика при выборе того или иного транспортного средства. Например, для европейских перевозок негабаритных грузов целесообразней использовать паром, чем

дорогостоящие тягачи, а для более легких и компактных грузов можно воспользоваться автомобильным транспортом. В любом случае, программа всегда подскажет оптимальный вариант. Также при помощи этой программы, задав параметры и массу тары, можно рассчитать оптимальную схему укладки и способ формирования транспортного пакета, а задав объем партии поставки, становится возможным рассчитать необходимое количество паллет, определить тип и количество контейнеров.

Все больше внимания в настоящее время уделяется безопасности перевозок. Груз, в соответствии с главным принципом логистики: «нужный товар требуемого качества и количества в заданное время, в нужном месте и с оптимальными затратами» должен быть доставлен именно в том виде и комплектации, в каком он был отправлен. Весьма значимым при этом является человеческий фактор. В качестве примера можно рассмотреть автомобильные перевозки: к работе допускаются только водители, имеющие определенную категорию, разрешающую управление грузовыми автомобилями, большой водительский стаж, медицинское разрешение на работу данного вида. Но, несмотря на эти достаточно жесткие требования, для повышения уровня безопасности в последние годы широко применяют различные технические устройства, помогающие контролировать процесс движения автомобиля. Так, например, в грузовые автомобили устанавливают специальные приборы, которые следят за состоянием водителя, контролируют маршрут, учитывают количество времени, проведенное водителем за рулем (в пути он должен находиться не более 8 часов, после чего обязан сделать остановку). Вместе с тем можно считать пульс водителя и, при его замедлении (что свидетельствует о переутомлении водителя и может привести ко сну за рулем), прибор немедленно подает громкий сигнал. Такие средства безопасности не только обеспечивают безопасность перевозки, но и защищают жизнь и здоровье водителя.

В соответствии с технологией «точно в срок», которая уже упоминалась выше, грузы подаются в непосредственной временной близости к дате отправления. При использовании нескольких видов транспорта процесс организуется таким образом, чтобы перегрузка с одного вида транспорта на другой занимала как можно меньше времени, а груз после погрузки сразу же отправлялся к месту назначения. Эта технология позволяет не только сократить период простоя, но и сэкономить значительные денежные средства при отказе от аренды складских площадей. В идеальном варианте склады вообще могут не понадобиться, а простой транспортных средств при перегрузке будет минимальным.

Заключение

Все вышеприведенные логистические технологии призваны к единой цели – оптимизировать процесс доставки груза, сократить временные и финансовые затраты. Они находят все более широкое применение в современной логистике международных перевозок.

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ

А.А. Кайгородцев (науч. рук. А.Н. Рахмангулов)

ООО «Торговый дом ММК»

455000, г. Магнитогорск, ул. Кирова, 76

проект по логистике и координации деятельности по закупкам

Динамичное развитие торговых отношений в России за последнее десятилетие (динамика оборота оптовой и розничной торговли приведена в табл. 1) обуславливает внедрение логистических технологий в процесс доставки грузов с целью сокращения суммарных затрат на продвижение материальных и связанных с ними потоков, а также повышения качества логистического сервиса.

Таблица 1

Оборот оптовой и розничной торговли в России [8]

<i>Год</i>	<i>Оборот торговли</i>	
	<i>Оптовой, млрд. руб. (в фактически действовавших ценах)</i>	<i>Розничной, млрд. руб. (в фактически действовавших ценах)</i>
2000	4 256,8	2 352,3
2005	15 626,0	7 041,5
2006	19 921,8	8 711,9
2007	25 308,6	10 869,0
2008	32 145,7	13 919,6

Обеспечение качественного логистического сервиса для продвижения товаров на рынок и оптимизация транспортно-складских затрат по их доставке потребителям возможны путем реализации стратегии организации сети распределительно-сервисных центров (РЦ) – мульти-модальных терминально-логистических комплексов с развитой транспортной и складской инфраструктурой и унификацией логистических процедур. К тому же, внедрение РЦ в каналы распределения готовой продукции позволяет усилить эффект от интеграции поставщиков и по-

требителей при стимулировании функционирования гибких систем управления запасами на складах данных участников рынка.

Необходимость применения РЦ в логистических системах растет при увеличении числа их элементов. К примеру, если деятельность компании становится связанной с взаимодействием с множеством поставщиков и потребителей, т.е. усложняется структура специализированной логистической системы, то ключевую логистическую функцию координации и регулирования [2] целесообразно относить РЦ, частично наделяя его ролью управляющего элемента.

Обладая широкой функциональностью, РЦ с использованием высокопроизводительной техники, автоматизированных складских технологий, а также четко налаженной работы по координации информационных потоков выполняет задачи концентрации и эффективной переработки входящих грузопотоков, бесперебойного снабжения выходного элемента логистической системы. Расширение использования РЦ в логистических системах в условиях значительных колебаний параметров грузопотоков позволяет:

- существенно сократить транспортные затраты, а также расходы на формирование партий (до 10-15%) за счет укрупнения грузовых партий;
- уменьшить срок выполнения стандартных заказов потребителей (на 10-20%), благодаря исключению из этого срока времени на выполнение заказа производителем, а также стимулировать развитие концепций доставки «точно в срок» и «от двери до двери»;
- уменьшить потери, причиной которых являются несоответствия при доставке грузов на 5-10% [3];
- снизить объем совокупных складских запасов на 50-200%;
- ускорить оборачиваемость материальных ресурсов на 20-40%;
- сократить расходы на погрузочно-разгрузочные работы и хранение запасов на 15-30 % [6];
- поддерживать стабильный и оптимальный ассортимент товаров.

По специализации переработки внешних логистических потоков, а также мощности, РЦ обычно различаются как федеральные, региональные и локальные.

Федеральные и региональные РЦ, в большинстве своем, являются функциональными элементами макрологистических систем, а также международных и региональных интегрированных логистических систем, обрабатывают большой объем и номенклатуру грузов, взаимодействуя с множеством поставщиков и потребителей. Например, в 2009 году X5 Retail Group N.V., крупнейшая торговая компания в России по объемам продаж, открыла свой первый федеральный распределительный

центр, специализирующийся на обработке непродовольственных товаров и рассчитанный на обслуживание всех регионов РФ.

Задачей локальных РЦ отдельных компаний чаще всего становится координация и переработка грузов поставщиков и потребителей в рамках собственной микрологистической (специализированной) системы. Однако общими признаками, характерными для РЦ всех уровней, являются [9]:

- наличие нескольких видов транспорта, обслуживаемых РЦ, при совмещении технологии обработки материального потока;
- размещение на территории (или в непосредственной близости) транспортных узлов на пересечении магистральных путей сообщения;
- основополагающими элементами РЦ являются многофункциональные терминальные комплексы, обеспечивающие грузонакопление, грузопереработку, краткосрочное и длительное хранение, сервисное и коммерчески-деловое обслуживание, обладающие необходимым запасом мощности;
- функционирование в составе РЦ транспортно-экспедиционных компаний – провайдеров логистических услуг, осуществляющих комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание клиентуры;
- наличие в составе РЦ информационных центров, обеспечивающих информационное сопровождение перевозочного процесса, хранения, грузопереработки, сервисного и других видов логистического обслуживания;
- применение новейших логистических технологий при планировании, организации и управлении материальными, финансовыми, информационными, а также сервисными потоками;
- направленность деятельности РЦ на обеспечение максимального синергетического эффекта от координации на основе установления партнерских, взаимовыгодных отношений между участниками транспортно-логистического процесса при максимальном удовлетворении запросов клиентуры в качестве обслуживания.

В настоящее время эффективность использования РЦ в своих логистических цепочках наиболее доказана крупными торговыми сетями России, которые, с одной стороны, достаточно развиты и обладают финансовыми возможностями для открытия РЦ и, с другой стороны, имеют широко разветвленную торгово-складскую сеть, постоянно нуждающуюся в поддержании стабильного ассортимента товаров. Рост числа РЦ за последние годы и заявленные планы на открытие новых в недалеком будущем (табл. 2) подтверждают сказанное. Большинство РЦ

сегодня сконцентрировано в Центральном федеральном округе РФ, наименьшее количество – в УрФО и ДвФО.

Таблица 2
Количество и региональная структура торговых сетей FMCG России
(по состоянию на декабрь 2007 года) [4]

<i>Федеральный округ расположения центрального офиса сети</i>	<i>Кол-во торговых сетей</i>	<i>Кол-во сетей, имеющих РЦ или планирующих ввод</i>	<i>Кол-во сетей, имеющих РЦ</i>	<i>Кол-во действующих РЦ</i>	<i>Кол-во РЦ, планируемых к вводу</i>
Центральный	61	36	32	61	24
Приволжский	71	28	24	28	6
Сибирский	25	17	15	22	7
Северо-Западный	28	16	16	22	2
Южный	21	14	13	22	3
Уральский	20	8	8	12	1
Дальневосточный	6	1	1	1	0
Итого	232	120	109	168	43

Существует несколько вариантов организации сети РЦ в зависимости от степени участия компании в товаропроводящем процессе:

- строительство собственного распределительного центра;
- аренда производственно-складских площадей или покупка готовых у девелопера;
- заключение договоров с компаниями, оказывающими частичные или комплексные логистические услуги (3PL-операторами - операторами полного спектра логистических услуг).

Однако, в независимости от того, какой из перечисленных вариантов предпочтителен для компании, наиболее важной задачей на этапе проектирования конструкции логистической системы с участием РЦ является выбор мест(а) наиболее рационального размещения (дислокации) РЦ. Это связано с тем, что различных вариантов размещения может оказаться большое количество и это делает задачу выбора наиболее приемлемого варианта весьма трудоемкой, неточность же при выборе может привести, в дальнейшем, к потерям прибыли компании. Неправильный выбор места размещения может привести к неоправданным инвестиционным издержкам (капитальным затратам), а также существенно снизить эффективность функционирования логистической системы (высокие эксплуатационные затраты) [3].

Среди возможных излишних капитальных затрат можно выделить затраты на обустройство транспортной и складской инфраструктуры РЦ, связанные со сложным рельефом местности (к примеру, глинистые и заболоченные почвы требуют большего объема земляных работ, что ведет к удорожанию себестоимости строительства) и неразвитостью (отсутствием) транспортной инфраструктуры (подъездные авто и ж/д пути). Излишние эксплуатационные затраты формируются также из-за: слабого развития инфраструктуры (как подъездной, так и складской) – вынуждает применять сложные схемы организации доставки до РЦ и вывоза из него; факторов стоимости аренды; стоимости и качества услуг, оказываемых различными операторами.

Для компании-девелопера данного вида недвижимости выбор места размещения будущего РЦ также имеет высокую важность, в связи с необходимостью, реализовав проект, продать его по наиболее высокой цене, которая во многом будет зависеть от удачного расположения РЦ.

Опыт многих ученых и специалистов в логистике позволяет утверждать, что для рационального размещения распределительного центра и, тем более, их сети необходима, прежде всего, продуманная концепция. Однако в настоящее время логистические объекты зачастую создаются без применения таковой, что делает их строительство и эксплуатацию низкокэффективными. Недостаточное внимание к географическим, инфраструктурным, политическим и другим важным факторам формирует типичные для российской практики ошибки размещения РЦ (табл. 3).

Таблица 3

Характерные ошибки размещения логистических объектов в России

<i>Географические</i>	<i>Инфраструктурные</i>	<i>Политические</i>
Размещение складов и распределительных центров без учета синергетического эффекта - везде, где удалось найти землю (от Калининграда до Владивостока) [1]	Размещение городских / региональных РЦ в местах с затрудненными подъездами к основным потребителям (мосты через крупные реки, второстепенные не подлежащие расширению трассы, проезд через населённые пункты и т.п.) [1]	Создание РЦ осуществляется за счет частных инвестиций и при поддержке региональных администраций, у которых зачастую отсутствует четкое понимание перспектив и целей развития таких объектов в общенациональном масштабе. Работа РЦ может быть затруднена из-за плохой координации при планировании размещения на уровне районных администраций

<i>Географические</i>	<i>Инфраструктурные</i>	<i>Политические</i>
Размещение логистических объектов в черте крупных городов (например, Москва) без учета их генерального развития [1]	Размещение объектов на территориях бывших советских складских баз, находящихся в полуразрушенном состоянии и не подлежащих реконструкции.	Зачастую под строительство администрацией выделяется территория с низким качеством грунта, например, глинистые и заболоченные почвы требуют большего объема земляных работ, что ведет к удорожанию себестоимости строительства [10]

К настоящему времени в логистике и экономической географии сформировались различные подходы к выбору мест размещения логистических объектов. Большой частью это макроподходы (табл. 4), облегчающие задачу оценки привлекательности варианта размещения РЦ с точки зрения макроэкономических интересов компании, однако, предлагающие учитывать один, в лучшем случае, несколько факторов.

Нетрудно заметить, что на привлекательность варианта размещения распределительного центра оказывает влияние множество факторов [3], независимо от того, на макро- или микроуровне происходит оценка. Проблему выбора места рационального размещения РЦ из существующих альтернативных вариантов автором предлагается рассматривать как многокритериальную задачу. Принятию решений в условиях многокритериальной оценки посвящены различные научные работы в области теории принятия решений, однако в случае выбора места рационального размещения РЦ наиболее приемлемым автору представляется решение задачи с использованием сочетания метода анализа иерархий (МАИ) [5] с имитационным моделированием.

Предварительное обоснование структуры факторов, оказывающих влияние на выбор места размещения, необходимо для облегчения решения этой задачи с помощью данного экспертного метода (МАИ). Последующее же построение имитационной модели позволит произвести корректировку параметров перспективной распределительной системы [3], тем самым снизить вероятность возникновения непредвиденных затрат в процессе её формирования и эксплуатации.

В заключение стоит подчеркнуть, что сегодня, в условиях динамичного развития рыночных отношений и роста показателей экономики РФ, ограниченность ресурсов, конкуренция и другие факторы все больше заставляют компании повышать свою эффективность, усиливается значение логистического подхода к построению бизнес-процессов и управлению ими. Современные схемы организации снабжения и сбыта могут включать такие элементы, как логистические распределительные центры

Таблица 4

Существующие макроподходы к выбору места размещения логистических объектов

Подход	Суть подхода [6, 7]	Достоинства	Недостатки
Макро- подход Эдгара Гувера	<p>выделяет три типа стратегий выбора мест размещения РЦ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - позиционирование относительно рынка – размещения РЦ как можно ближе к конечным потребителям; - позиционирование относительно продукции – размещение РЦ ближе к источникам поставок; - промежуточное позиционирование РЦ – выбирается при необходимости обеспечить высокие уровни обслуживания потребителей и продукция выпускается на разных предприятиях, расположенных в различных местах 	простота оценки на интуитивном уровне	рассматривает лишь отдельные укрупненные факторы, что увеличивает риск неправильного выбора и снижения эффективности инвестирования в проект
Макро- подход Роджера Шмен- нера	<p>учитывает специфику производимого предприятием продукта и занимаемой рыночной ниши:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стратегия склада, обслуживающего продукт (несколько РЦ, каждый из которых обслуживает только один продукт или продуктовую группу); - стратегия склада, обслуживающего рыночную нишу (в каждом РЦ хранятся и обрабатываются все виды продукции); - стратегия склада общего назначения (аналогична предыдущей, лишь с отличием в том, что каждый РЦ обслуживает все рынки, входящие в географическую зону) 	простота оценки на интуитивном уровне	рассматривает укрупненные факторы, с ориентацией на виды продукции, подлежащей складированию, увеличивает риск неправильного выбора
Модель Вон Танена	является частью общего макроподхода выбора места размещения и предусматривает минимизацию транспортных затрат при размещении РЦ, т.е. оптимальным местом является такое, при котором транспортные затраты минимальны	целесообразно использовать для продукции, имеющей высокую долю транспортных затрат в себестоимости	не учитывает уровень спроса на продукцию в месте размещения, допускает идентичность рыночной цены и производственных затрат в любой точке производства

Подход	Суть подхода [6, 7]	Достоинства	Недостатки
Модель Вебера	минимизируются общие затраты – затраты на доставку сырья и готовой продукции. Сырье подразделяется на две категории по влиянию на транспортные затраты: место расположения сырья (географическая доступность) и характеристики его обработки (вес готовой продукции относительно веса сырья). Если в ходе обработки готовая продукция становится тяжелее, складские сооружения лучше располагать возле конечных потребителей	учитывает географические факторы размещения поставщиков и потребителей, а также изменение весовых характеристик продукции.	учитываются лишь отдельные факторы – географические и потоковые (свойства потоков сырья и готовой продукции)
Модель Гувера	учитывает как транспортные затраты, так и уровень спроса на продукцию. Относительное сокращение величины тарифов при увеличении расстояния способствует размещению складов в конечных точках каналов дистрибуции	ориентирована на спрос	не позволяет оценить степень предпочтительности (важности) факторов
Модель Гринхата	учитывает специфические факторы (экология и безопасность), учитывает уровень рентабельности, максимизирует прибыль	учитывает большое количество факторов	не позволяет оценить степень предпочтительности (важности) факторов
Метод определения «центра тяжести»	физическая модель системы распределения представляет собой пластину, по контурам повторяющую границы предполагаемого района распределения. На эту пластину в местах расположения потребителей укрепляют грузы, вес которых пропорционален величине потребляемого в данном пункте потока. Центр тяжести модели является точкой размещения РЦ	простота получения результата	не учитывает ни наличие инфраструктуры, ни динамику и концентрацию спроса

Подход	Суть подхода [6, 7]	Достоинства	Недостатки
Метод калькуляции затрат	вычисляются предположительно общие переменные затраты (зависящие от места расположения) на ведение деятельности для каждого из возможных вариантов и выбирается самый дешевый	простой и доступный экономический метод	трудность получения точного прогноза затрат и объемов заказов
Метод начисления баллов	учитывает, в первую очередь, факторы, важные для размещения, но которые не всегда можно представить в числовом виде или оценить с точки зрения затрат. Путем экспертного опроса определяются численные коэффициенты важности каждого фактора, после этого каждое место расположения оценивается в баллах по каждому фактору. Для каждого места расположения вычисляется взвешенная оценка (произведение коэффициента важности на балльную оценку) и выбирается место с наибольшей суммарной взвешенной оценкой	учитывает и структурирует факторы	учитывает лишь абсолютную важность факторов и абсолютную оценку каждого из вариантов размещения, что может вызвать большие погрешности в расчетах и неточность конечной оценки
Сетевые модели	используется взвешенный граф с вершинами – городами и ребрами – дорогами, при этом решается либо задача единого среднего (поиск варианта места расположения с минимальным средним расстоянием или временем поездки), либо задача охвата (поиск варианта места расположения, обеспечивающего желаемое или минимально возможное время поездки в любой город)	позволяет определить место размещения с минимальным расстоянием или временем поездки	учитывает лишь влияние географического фактора

(РЦ). Эффективность функционирования таких логистических цепочек все больше находит подтверждение в мировом и российском опыте. В связи с этим проблема выбора места размещения распределительного центра и, тем более, построения сети РЦ становится сегодня одной из актуальнейших для многих участников развивающегося логистического рынка в России. Разработка методики, позволяющей облегчить задачу выбора места размещения РЦ с достаточной точностью для принятия управленческого решения, имеет высокую научно-практическую значимость, является актуальной для современных ученых-логистов.

Библиографический список

1. Выхристюк А., Фатеева К. Будущее логистики – в альянсах между игроками, РЖД-Партнер, №21 (145), 2008.

2. Гавришев С.Е., Дудкин Е.П., Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Трофимов С.В., Транспортная логистика: Учеб. пособие. – С-Пб.: ПГУПС, 2003. – 279 с.

3. Кайгородцев А.А., Рахмангулов А.Н. Применение имитационного моделирования в предпроектной оценке варианта размещения распределительного центра продукции промышленного предприятия // Имитационное моделирование. Теория и практика: Сборник докладов 4-й все-росс. науч.-практ. конф. по имитац. моделир. и его примен. в науке и промышл., том II. - С-Пб.: ЦТСиС, 2009. - С. 90 - 95.

4. Отраслевой аналитический обзор «Распределительные центры торговых сетей FMCG РФ» // Информац. агенство INFOLine. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.infoline.spb.ru/services/4/katalog/page.php?issled=19>>. - Дата доступа: 12.03.2011.

5. Саати Томас Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. Пер. с англ. / Науч. ред. А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.

6. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 493 с.

7. Сток Джеймс Р., Ламберт Дуглас М. Стратегическое управление логистикой. – М.: Инфра-М, 2005. – 830 с.

8. Торговля в России. 2009: Стат. сб./ Росстат. М., 2009. – 629 с.

9. Тулендиев Е.Е. Научно-методические основы развития системы региональных транспортно-логистических центров (на примере республики Казахстан). Дисс. на соиск. уч. степ. канд. экономич. наук: – М.: 08.00.05, 2009. – 163 с.

10. Шушакова Т. Как и где построить логистический комплекс на Урале // НЭП '08: ежедневные экономические вести. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.nep08.ru/construction/2008/10/31/logisticheskij>>. - Дата доступа: 29.03.2011.

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУХИХ ПОРТОВ

А.И. Николаева (науч.рук. В.В. Багинова)

*Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)
127994, г. Москва, ул. Образцова, д 9, стр. 9*

Аннотация

В статье описывается такой новый для России способ организации работы в транспортном узле, как создание сухого порта – несколько отодвинутого за городскую черту района морского порта, в который перемещаются грузы в ожидании выпуска в свободное обращение, и призванного разгрузить морские терминалы. Рассматриваются возможные варианты организации и технологии функционирования сухих портов, а также описывается международный опыт создания и эксплуатации таких терминалов.

Актуальность работы

Ежегодный прирост контейнерных грузов в регионах России составляет порядка 15-20%, в связи с этим вопрос перегруженности морских портов становится всё более острым. Вложение средств в реконструкцию инфраструктуры и строительство новых терминалов на территории портов сопряжено не только с проблемами крупных инвестиций, но и, зачастую, с отсутствием возможности такого территориального расширения, – большинство российских портов находится в центре городов. Выходом может стать строительство тыловых терминалов или, так называемых, «сухих портов». Именно это может позволить в разы увеличить пропускную способность морских портов.

Основные проблемы

Начиная описание такого элемента логистической цепи поставок, как «сухой порт», необходимо отметить, что на сегодняшний день существует две трактовки этого понятия.

В первом случае под сухими портами подразумеваются некие внутрирегиональные логистические терминалы, ориентированные на крупные районы потребления или производства продукции (в качестве примера первых можно привести мегаполисы, а в качестве вторых – крупные промышленные предприятия). Ведь исторически сложилось так, что международная торговля, концентрируясь вокруг морских портов, обуславливает экономический рост всего региона. С увеличением объемов торговли морские порты становились районами тяготения как факторов производства, так и сопутствующих им услуг, что в свою очередь содействовало дальнейшему повышению темпов экономического роста и увеличению объемов капиталовложений. Тенденцией последних лет ста-

ло то, что значительное число индустриально развитых стран уделяет всё большее внимание проблеме распределения выгод экономического роста и развитию своих внутренних районов посредством создания эффективных логистических цепей поставок, модернизации инфраструктуры и средств коммуникаций. Для активизации развития внутренних регионов страны применяются те же экономические стимулы, которые действуют в отношении портов.

При размещении сухих портов, имеющих развитую систему подъездных путей, во внутренних районах недалеко от сельскохозяйственных и промышленных предприятий будет стимулироваться развитие локальных производственных центров, оказываться непосредственное содействие развитию регионов путем создания большого числа новых рабочих мест и эффективной и, следовательно, более конкурентоспособной технологии экспорта и импорта. Для отправителей предполагается возможность осуществления деятельности по консолидации и распределению грузов, производству экспортно-импортных процедур, оформлению необходимых документов и прохождению таможенной отчистки или затаможки. Возможность выполнения всех вышеперечисленных операций на территории внутрирегиональных сухих портов, безусловно, способствует уменьшению перегруженности магистралей и сокращению временных потерь в портах и при пересечении границ, снижая тем самым издержки при совершении сделок для экспортеров и импортеров. Эта перспектива особенно важна для регионов, не имеющих выходов к морю.

Однако, как и в случае с развитием экономической деятельности вокруг прибрежных районов и портов, сухой порт может содействовать получению более весомых выгод, благодаря привлечению аналогичных сопутствующих услуг. В перспективе возможен процесс расширения спектра функций, выполняемых сухими портами, который начинается с таких обеспечивающих добавочную стоимость услуг, как упаковка, маркировка, хранение, в дальнейшем охватывает логистические услуги, а затем полномасштабную обработку экспортных (импортных) грузов. В этой связи успех работы сухого порта будет зависеть от нескольких факторов, включая место его расположения, – недалеко от действующих или потенциальных центров производства или потребления, спрос на местные товары, поддержку со стороны правительства и партнерские связи между местными властями и деловыми кругами.

Согласно с другим вариантом трактовки понятия «сухой порт» – это несколько отодвинутый за городскую черту район морского порта, имеющий с ним прямое автомобильное или железнодорожное сообщение, выполняющий функции терминально-логистического центра, перевалки морских грузов и их доставки в пункты назначения внутри страны. На такой терминал перемещаются грузы в ожидании выпуска в свобод-

ное обращение. Помимо перевалки сухой порт также должен осуществлять функции хранения, консолидации и комплектации грузов, их таможенное оформление, техническое обслуживание автомобильных и железнодорожных транспортных средств. Размещение подобных функций на территории сухого порта приведет к снижению спроса на хранение и таможенное оформление грузов на территории морских портов и направлено на освобождение территории портов для более быстрого процесса разгрузки судов и формирования полномасштабных поездов непосредственно в сухом порту. Несомненно, в зависимости от специфики региона набор функций, выполняемых сухими портами, может несколько отличаться.

При выборе месторасположения терминалов такого типа руководствуются наличием в регионе непосредственных выходов к морям, среди других критериев можно отметить:

- равноудаленность выбранного района от пограничных переходов и морских портов (не больше 300 км);
- район должен являться естественным центром консолидации грузов из нескольких портов и пограничных переходов;
- быть расположен на пересечении основных железнодорожных и автомобильных трасс федерального значения;
- во избежание перегруженности городских дорог сухой порт должен располагаться за чертой города.

Сухие порты – это признанная международная практика, в настоящий момент в Европе действует порядка 250 сухих портов, оказывающих важные логистические услуги промышленности и торговле. В Соединенных Штатах Америки насчитывается примерно 370 крупнейших внутренних контейнерных терминалов, и, по крайней мере, 200 меньшей мощности. Для стран Евросоюза и США характерно использование сухих портов не в качестве удаленных терминалов морского порта, а как терминалов, ориентированных на обслуживание внутренних районов страны, и расположенных вдали от береговой линии. В Европе грузы, которые проходят через один из европейских морских портов, обычно предназначены не одной, а нескольким европейским странам и при определении количества и расположения сухих портов важную роль играют месторасположение центров не только производства и потребления, но и концентрированных городов. Ориентировочно один сухой порт приходится на каждый город, выпуск продукции которого превышает 2,5 млн.\$.

Отмечается, что сухие порты увеличиваются в размерах в местах с высоким уровнем ВВП и плотности населения. Правительства в Европе успешно содействуют развитию сухих портов, придав непрерывный характер этой деятельности. На сегодняшний день в Испании успешно функционируют 23 сухих порта, в Бельгии – 9, Швейцарии – 4, Словении

– 3 и даже в самых малых странах Европейского Союза расположен, по крайней мере, один сухопутный порт. В странах ЕС обнаруживаются значительные расхождения в средних размерах сухих портов (с пропускной способностью от 40 000 до 1,9 млн. TEU в год), занимаемой ими площади (от 30 до 200 гектаров), числе компаний, работающих в сухом порту (25-100), а также по общему числу рабочих мест в них (приблизительно 7 000 – 37 000 человек). Правило общего рынка в Европейском Союзе значительно упрощает работу сухих портов, ведь зачастую они обслуживают территорию, которая переходит национальные границы, что позволяет выбрать оптимальное место расположения и не требует учета международных рисков, связанных с доступом к рынкам других стран.

Набирающие силу в Северной Америке, Австралии и других развитых странах тенденции аналогичны европейским тенденциям, несмотря на различия в политической организации, географии и государственных стратегиях, касающиеся ведения предпринимательской деятельности.

Во многих странах Азии сухие порты являются, скорее, главным средством уменьшения перегрузки морских портов, чем инструментом развития внутренних районов. Тем не менее, в этом контексте из стран региона существенно выделяется Индия, где чаще используются внутренние контейнерные терминалы, при этом лишь один из 140 000 контейнеров обрабатывается в морских портах. Компания «Контейнер Корпорэйшн» («Конкор», предприятие правительства Индии) является оператором свыше 20 сухих портов и их владельцем. Эти терминалы оказывают целый ряд комбинированных услуг. Особенно динамично развиваются сухие порты в районе Дели, например, внутренний контейнерный терминал «Тугхлакабад» вышел на полную мощность 360 000 TEU в год.

Национальная политика в области развития Индии нацелена на разработку железнодорожных коридоров для мультимодальных высокоскоростных перевозок грузов. Такие коридоры, в том числе между Мумбаи и Дели, рассматриваются в качестве основного решения проблемы перегруженности портов Индии и обслуживания территории вокруг столицы, а также получения экологической выгоды в результате создания комплексной национальной системы перевозок.

В соседнем Непале построены три сухих порта: в приграничных городах Биратнагар, Бхайрахава (автомобильная подъездная дорога) и Биргундж (железная подъездная дорога) для облегчения таможенной очистки импортных и экспортных контейнерных грузов. Площадь самого крупного внутреннего контейнерного терминала, расположенного в Биргундже, составляет почти 38 гектаров, а его максимальная мощность – 200 000 TEU в год. Этот терминал имеет железнодорожное сообщение с

индийским пограничным городом Раксаул. Терминал в Биргундже оснащен оборудованием для перегрузки, хранения и таможенной очистки контейнерных, штучных и насыпных грузов, которые перевозятся по железным дорогам

В Республике Корея построено семь сухих портов. Построенный недалеко от порта Пусан контейнерный терминал Янсан вышел на полную мощность 1,4 млн. TEU в год. Внутренний контейнерный терминал Уиванг расположен в автомобильном и железнодорожном коридоре, связывающем Пусан и Сеул, и обрабатывает около 45 процентов контейнерных отправок в Сеул. Республика Корея построила также два терминала для перегрузки 1 000 000 TEU в год, которые смогут обрабатывать 750 000 TEU, перевозимых по железной дороге. Правительство Республики Корея планирует создать дополнительные сухие порты в районах Хонам, Ённам и центральных районах страны в соответствии с задачей превращения республики в «международный логистический узел Северо-Восточной Азии».

В Пакистане сухой порт был создан в Файсалабаде с автомобильным и железнодорожным сообщением с Лахором, Исламабадом, Пешаваром и Карачи. Сухой порт обрабатывает 25 000 единиц контейнерных экспортных грузов и 5500 единиц контейнерных импортных грузов. Терминал в Файсалабаде предоставляет стимулы для экспортеров и предлагает льготные тарифы терминала для импортеров.

В Таиланде самым крупным внутренним объектом такого рода является внутренний контейнерный терминал Ладкрабанг, пропускная способность которого в настоящее время превышает 1 млн. TEU в год. План сооружения этого сухого порта разрабатывался параллельно с проектом строительства глубоководного морского порта в городе Лэмчабанг. Терминал рассматривался в качестве резервного объекта для обслуживания растущих промышленных интересов Бангкока и его пригородов. Как следствие этого, для его строительства было выбрано место недалеко от промышленной зоны Ладкрабанг в 30 километрах к востоку от Бангкока и 120 километрах от порта Лэмчабанг. Экспортные грузы, которые предназначены для отправки из порта Лэмчабанг, перегружаются в контейнеры в этом сухом порту и перевозятся автомобилями и железной дорогой в порт. Внутренний контейнерный терминал Ладкрабанг также предоставляет услуги международных перевозок и поддерживает сообщения с соседними странами, включая Лаосскую Народно-Демократическую Республику и Мьянму.

Этот международный опыт проектирования и эксплуатации сухих портов, безусловно, необходимо учесть при создании аналогичных тыловых терминалов в России. Однако только строительством сухих портов не решить всех обозначенных проблем. Необходимо организовать чет-

кую и слаженную работу в транспортном узле, обеспечить взаимодействие морских и тыловых терминалов по незамедлительному перемещению грузов, детально разработать технологию функционирования сухих портов учитывая при этом множество факторов.

Как уже говорилось выше, одной из основных проблем, которую призваны решить сухие порты, является проблема перегруженности морских терминалов, однако нехватка площадей связана не только с тем, что многие из действующих портовых терминалов расположены внутри городов, где существуют территориальные ограничения. На дефицит площади также оказывают значительное влияние требования инспектирующих органов. Территории, необходимые для досмотра, а также продолжительность процедур оформления грузов прямым образом влияют на производительность и оборачиваемость терминала. И это влияние значительно более ощутимо, чем изменение технологии по обработке контейнеров. Но стоит отметить, что большинство задержек с таможенным оформлением происходят не по вине таможни, а из-за того, что клиенты слишком долго собирают пакет документов, необходимых для таможенного оформления грузов.

На данный момент, в соответствии с программой развития маршрутизации, из морских портов во внутренние районы страны курсируют маршрутные поезда. Основная проблема этой программы состоит в том, что формирование полномасштабных маршрутных поездов происходит в портах, при этом процесс формирования поезда занимает значительное время, – возникают простои в зоне морского порта. После строительства сухого порта формирование маршрутов будет производиться на его территории. Группы вагонов, прибывая из нескольких морских терминалов и накапливаясь по определенному признаку (грузополучателю, типу товара, месту назначения), будут составлять полноразмерные маршрутные поезда.

Стоит упомянуть также о таких проблемах, возникающих при импорте и транзите, как значительный порожний пробег подвижного состава и жесткие санкции контейнерных линий против большого срока detention. После появления на железной дороге возможности использования собственного парка вагонов почти в 15 раз увеличился порожний пробег подвижного состава. Так, вагоны, принадлежащие конкретному владельцу, либо идут пустые в порожнем направлении, либо долго простаивают в ожидании попутных грузов. Что же касается контейнерных линий, то их нежелание выпускать контейнеры из порта на большие расстояния объясняется большой вероятностью невозврата контейнера в сток линии. Эти проблемы можно решить путем маршрутизации контейнерного сообщения и введения системы взаимозачета на используемый подвижной состав.

Необходимо заострить внимание на таком вопросе, как способ доставки грузов из морского порта в сухой. Если транспортное сообщение между двумя терминалами будет осуществляться посредством автомобильного транспорта, то это приведет к ещё большей перегруженности городских дорог и к ощутимой нехватке автомобилей для осуществления такого транзита. Поэтому сухой и морской порты должна, безусловно, связывать железнодорожная ветка.

Технология обработки грузов в сухом порту заключается в следующем: после постановки судна к причалу выгрузка контейнеров может производиться непосредственно на платформы; в порту происходит наружный досмотр, сверка номера контейнера, проверка наличия и целостности пломбы, наличие неповрежденных замков, проверка целостности тары; затем контейнеры в режиме внутреннего таможенного транзита в составе контейнерного поезда отправляются на территорию сухого порта, где впоследствии и будет производиться их таможенный выпуск; там их помещают в таможенную зону, где происходит процедура таможенного оформления, при необходимости проводятся таможенные, санитарные и ветеринарные досмотры. Единственное исключение, когда допустимо растаможивать грузы непосредственно в порту, – это случай предварительного декларирования.

Зачастую, в случае экспорта, из-за малых мощностей производства или склада, либо из-за недостаточной длины отправочных путей, грузоотправитель может осуществлять только повагонные отправки, либо отправлять незначительные по размеру группы вагонов. При выполнении таких отправок в порт, на станциях примыкания приходится производить многократную сортировочную работу. Альтернативой может стать доставка таких грузов автотранспортными перевозчиками с территории небольших грузовых площадок, расположенных вблизи морских портов, но при этом ещё более осложнится ситуация на дорогах, а железнодорожному перевозчику предстоит на каждую такую площадку подавать отдельные вагоны. Избавиться от лишней сортировочной работы можно путем консолидации грузов для отправки морем на территории сухого порта.

Основным вопросом, который предстоит решить, является определение тарифов на перевозку грузов между морским и сухим портами. Существует мнение, что перенос таможенного оформления на тыловые терминалы, решив некоторые текущие проблемы (нехватка площадей на портовых контейнерных терминалах и нехватка загрузки на терминалах тыловых), в долгосрочной перспективе ощутимо ударит по конкурентоспособности российских портов. С одной стороны, портовые операторы заинтересованы в скорейшем обороте контейнеров, т.е. вывозе импорта из портов с минимальными задержками. С другой, порт для большинства

клиентов является оптимальным местом для растаможки – не возникают расходы, связанные с вывозом на припортовый склад временного хранения и оформлением режима внутреннего таможенного транзита. И если от подобного решения в краткосрочной перспективе и выиграют терминалы (и портовые и припортовые), то ненадолго, ведь как на Балтике, так и на Черном море у российских портов есть достаточно сильные соседние конкуренты, у которых нет и не будет, столь жёстких требований по оформлению российского транзита. Лучшим решением этого вопроса станет создание единого тарифа, который будет рассчитываться как сквозной тариф с остановкой в соответствующем сухом порту. За счет создания сухих портов произойдет оптимизация грузовой и поездной работы, что в свою очередь повлияет на снижение тарифа по перевозке грузов через сухой порт по сравнению с тарифом при прямой доставке. Предполагается, что стоимость перевозки снизится на 25-40% за счет централизации грузовой работы (при увеличении средней подачи поезда увеличивается пропускная способность станции, производительность маневровых локомотивов, а, зачастую, и поездных локомотивов) и сокращения маневровой работы на коротких плечах. Вместе с тем идея тыловой таможенной очистки предлагается как инструмент для более эффективного развития и налаживания оптимальной логистики. Абсолютно ясно, что даже при возникновении дополнительных затрат при транспортировке грузов в сухой порт они будут обоснованными в случае выгодного соотношения стоимости места хранения в порту и на тыловом терминале.

При создании сухих портов планируется частично использовать имеющуюся инфраструктуру железнодорожных станций, примыкающих к выбранным площадкам, с их последовательным развитием до необходимых мощностей. В части технологического устройства сухой порт может включать в себя следующие объекты: таможенные посты (в том числе и акцизной таможни); склады временного хранения; логистические склады; специальные склады с холодильным оборудованием; административные и офисные помещения; площадки для хранения автотранспорта. Для проведения досмотра товаров на открытой площадке должна быть смонтирована досмотровая эстакада. Склады оснащаются системой радиационного контроля, рентгено-телевизионной системой. Необходимо подъездные пути проходящей по территории комплекса железнодорожной ветки, а также специализированные логистические складские комплексы для работы с различными видами грузов. В качестве примера технического оснащения сухого порта можно привести следующий перечень: кран на пневмоходу RTG RC41/56 и кран на рельсовом ходу RMG RMC41/2H (используются на тыловых площадках для складирования контейнеров а также погрузки-выгрузки автотранспортных средств и же-

лезнодорожных платформ); козловой контейнерный кран на рельсовом ходу RMG; специализированные автопогрузчики Reachstaker CVS грузоподъемностью 45 т производства компании Ferrari; автоконтейнеровозы для транспортировки контейнеров по территории терминала.

Заключение

Успешное развитие сухих портов зависит от целого ряда факторов, среди которых особо следует отметить возможность обоснованного разграничения функций федеральных и местных властей, а также деловых кругов и наличие благоприятных условий для предпринимательской деятельности и прямых иностранных инвестиций. Закономерным является тот факт, что для управления морскими портами и их эксплуатации обычно привлекаются частные компании, т.к. у них имеются более значительные стимулы и опыт оказания логистических услуг, которые обеспечивают более эффективную, по сравнению с государственными компаниями, организацию работы портов. Такая модель дает дополнительную экономическую выгоду, – конкурентоспособность портов повышается, но при этом не задействуются государственные средства, которые с большей отдачей могут быть вложены в другие предприятия.

Государственное участие предполагает разработку политики, благоприятной для развития таких терминалов; координацию стратегий, непосредственно связанных с их развитием, – торговой политики и стратегии в области прямых иностранных инвестиций, нормативной базы и политики, определяющей цену рабочей силы, капитала и земли.

Подытожив, стоит отметить, что с внедрением логистической технологии «сухой порт» одновременную выгоду получают все участники цепи поставок. Грузооборот портов увеличится кратно. У таможи появится возможность более тщательного таможенного оформления и контроля, как следствие повысится собираемость таможенных платежей и увеличится доходная часть бюджета. Стивидорные компании смогут существенно увеличить грузооборот через свои причалы и избавятся от функций склада для контейнеров. На уже существующие внутренние терминалы, которые сейчас работают не в полную мощность, будут переведены значительные объемы грузов. Появятся возможности для создания новых рабочих мест. В случае поощрения перехода к использованию для транспортировки грузов между терминалами железнодорожного транспорта, разгрузятся автомобильные дороги и будут получены значительные экологические выгоды. В целом разовьется вся транспортная инфраструктура РФ.

ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ

О.А. Копылова (науч. рук. А.Н. Рахмангулов)

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова,*

455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38,

кафедра промышленного транспорта, olesya.k863@yandex.ru

Аннотация

В статье рассмотрен зарубежный и отечественный опыт формирования сети транспортно-логистических центров. Методами статического анализа определена привлекательность регионов с точки зрения размещения на их территории логистического центра.

Актуальность работы

Глобализация экономики, увеличение объемов импортно-экспортных операций, и, как следствие, рост спроса на комплексные транспортно-логистические услуги обосновывает актуальность определения рационального расположения логистического центра как инструмента повышения конкурентоспособности экономики страны и эффективности продвижения грузопотока.

Основные проблемы

Существующие логистические центры сконцентрированы в Москве и Санкт-Петербурге, т.е. в городах с наименьшими инвестиционными рисками, что привело к диспропорциям и неравномерности распределения логистической инфраструктуры. Отсутствие участия государства в формировании сети региональных транспортно-логистических центров, а также недостаточная проработка теоретической базы этого вопроса, стали причиной того, что в настоящее время Россия имеет неэффективную и несоответствующую реальному спросу на логистические услуги систему товародвижения.

Логистические центры (территориальное объединение независимых компаний и органов, занимающихся грузовыми перевозками и сопутствующими услугами) уже давно и успешно функционируют в странах Европы и в США. Так, в Голландии деятельность транспортно-логистических комплексов приносит 40% дохода транспортного комплекса, во Франции – 31%, в Германии – 25% [1].

Мировой опыт свидетельствует, что экономическую целесообразность размещения логистических центров определяет близость к развязкам национальных сухопутных трасс, судоходным путям, международным транспортным коридорам, а также к центрам производств, которые

выпуская продукцию на экспорт, обеспечивают загруженность транспортной инфраструктуры (рис. 1) [2].

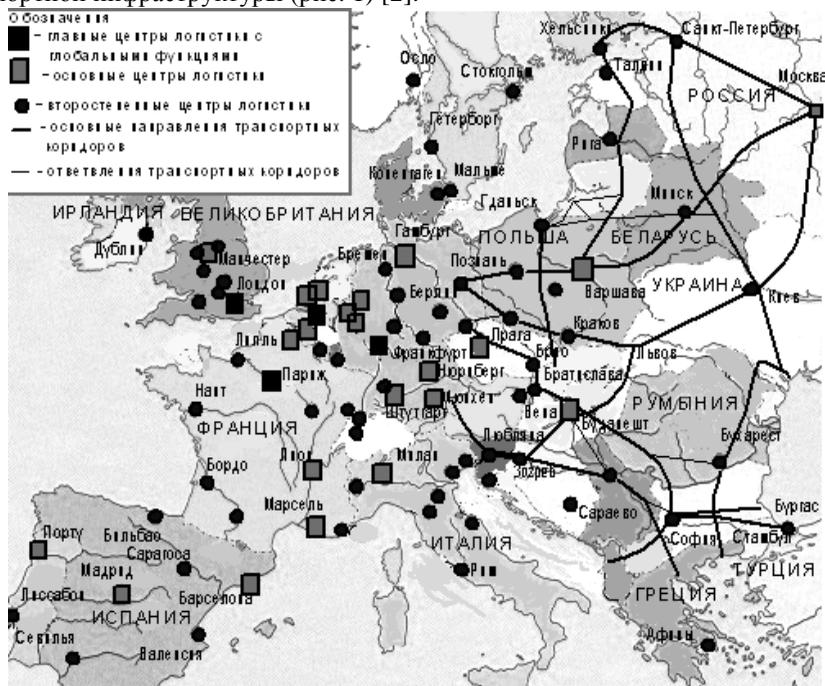


Рис. 1. Схема размещения логистических центров в Европе

Для европейской транспортно-логистической системы характерны следующие особенности:

- интеграция региональных логистических структур в национальную транспортную систему;
- высокий уровень сотрудничества между логистическими центрами, железными дорогами, перевозчиками, органами власти;
- взаимодействие различных видов транспорта на основе согласованной работы существующих транспортных узлов, вместо создания новых;
- государственная поддержка на этапе проектирования и развития логистических центров.

При этом в разных странах логистические центры создаются с различными целями функционирования. Так, в Италии главной целью является привлечение транзитных грузов на морском транспорте, а в Германии – обеспечение эффективного взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта [1].

В зависимости от того, какую роль логистика играет в экономике страны, определяется степень участия государства в развитии логистической инфраструктуры. Если для Финляндии, которая исторически зарабатывает на обслуживании транзитных грузопотоков, логистика является одной из ключевых сфер с точки зрения пополнения бюджета и занятости населения, то и степень вмешательства государства велика. Правительство здесь регулирует как общие вопросы логистической отрасли – тарифообразование транспортных компаний, заработную плату, политику в области высшего образования, так и узкоспециализированные моменты, например, «профессиональное обучение водителей большегрузных автомобилей в соответствии с директивой ЕС» и т.д.

В Германии, с её более диверсифицированной экономикой, государство не в такой степени регулирует рынок. Однако инициатором строительства логистических центров выступает именно государственный сектор – муниципальные органы власти, которые несут ответственность за подготовку земельных участков под застройку. Федеральные и региональные власти предоставляют поддержку в процессе проектирования, разработки генерального плана. Финансирование проекта происходит как при поддержке муниципалитета, так и за счет различных инвесторов. Такая модель государственно-частного партнерства характерна также для Италии, Венгрии, Франции, Дании и т.д.

В Великобритании развитием логистических проектов занимаются частные компании, которые определив место расположения центра, ведут переговоры с руководством графств и учреждают частные акционерные общества.

Рассмотрение зарубежного опыта, прежде всего стран Евросоюза, показало, что в сфере управления и развития логистики возможно три модели:

- «авторитарная», которая подразумевает прямое вмешательство государства в транспортную отрасль (Финляндия);
- модель государственно-частного партнерства, когда государство создает благоприятные условия для развития логистики. Например, поддержка в строительстве логистических центров, как на этапе планирования, так и на этапе реализации (Германия, Венгрия, Австрия);
- бизнес-модель – развитие логистики, строительство логистических центров происходит за счет частных компаний (Великобритания).

В настоящее время для России пока характерна последняя модель, когда формирование транспортно-логистической системы осуществляется частными инвесторами. В связи с высоким инвестиционным риском компании при строительстве логистического центра руководствуются

доходностью, востребованностью и, как следствие, быстротой окупаемости проекта. Распределение складских комплексов класса «А» на данный момент по территории России выглядит следующим образом (рис. 2).

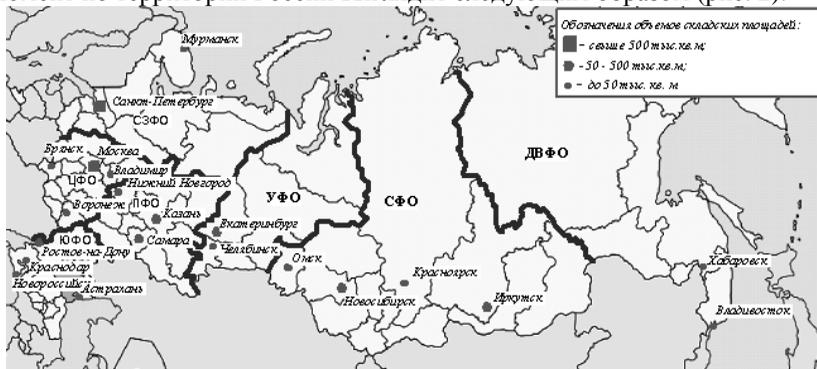


Рис. 2. Расположение складских комплексов класса «А» в России

Подавляющее большинство складских комплексов находится в Московской области и Санкт-Петербурге. Месторасположение во многом определяет тип логистического объекта и специализацию оказываемых услуг склада. Так, в портовых городах логистическая инфраструктура представлена, в основном, грузовыми терминалами, основной деятельностью которых является погрузо-разгрузочные работы, оказание таможенных услуг и ответственное хранение груза; а в регионах – складами временного хранения транспортно-экспедиторских компаний.

Формирование логистических парков в округах находится на начальном этапе развития и является стратегическим направлением деятельности ряда крупных девелоперов складской недвижимости, таких как «Евразия логистик» и группа компаний «Авалон», которые с 2007г создали логистические комплексы в Екатеринбурге, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Казани.

Инвестиционная привлекательность субъекта РФ при выборе мест расположения логистического центра определяется его конкурентоспособностью. Уровень привлекательности можно оценить, применив интегральную оценку показателей конкурентоспособности исследуемого региона, сопоставляя её с интегральной оценкой региона-эталона. В качестве эталонного субъекта наиболее целесообразно использовать регион, обладающий наилучшими характеристиками [4].

Изучение факторов спроса на транспортно-логистические услуги и факторов инвестиционного потенциала региона [3,4] позволило определить систему показателей для получения интегральной оценки конкурентоспособности субъекта при выборе мест размещения логистического

центра (табл. 1). Для измерения показателей были использованы данные государственной статистики РФ [5].

Таблица 1
Система показателей оценки конкурентоспособности региона при определении месторасположения логистического центра

№	Наименование показателя	Измеряема величина
Социально-экономические показатели		
1	Численность населения	Среднегодовая численность населения
2	Среднедушевые доходы населения	Отношение годового объема денежных доходов на количество месяцев и на среднегодовую численность населения
3	Потребительские расходы населения	Часть денежных расходов, направленных на приобретение потребительских товаров и услуг, на душу населения
4	Объем валового регионального продукта	Объем валового регионального продукта на душу населения
5	Объем промышленного производства	Объем продукции промышленности на душу населения
6	Объем розничного товарооборота	Объем розничного товарооборота на душу населения
7	Экспорт продукции в ближнее и дальнее зарубежье	Экспорт из региона на душу населения региона
8	Импорт продукции из стран ближнего и дальнего зарубежья	Импорт продукции в регион на душу населения региона
Инфраструктурные показатели		
9	Обеспеченность региона автомобильными дорогами с твердым покрытием	Протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием в км, приходящаяся на 1000 км ² территории региона
10	Обеспеченность региона железнодорожными путями	Протяженность железнодорожных путей общего пользования в км, приходящаяся на 10000 км ² территории региона
Показатели транспортной работы региона		
11	Объем перевозки грузов железнодорожным транспортом	Масса грузов в тоннах, принятых к перевозке по сети железных дорог общего пользования
12	Объем перевозки грузов автомобильным транспортом	Сумма всех отправок, принятых к перевозке на территории региона
13	Объем транспортных услуг	Объем транспортных услуг на душу населения

Географическое расположение региона		
14	Принадлежность к климатической зоне	Балльная оценка по шкале от 1 до 5 в зависимости от климатической зоны региона. 5 баллов за расположение в I климатической зоне; 4 балла - за расположение во II климатической зоне и т.д. Например, Челябинская область, расположенная в IV климатической зоне имеет 2 балла.
15	Наличие транспортных коридоров на территории региона	Балльная оценка. Расположение региона на основном направлении транспортного коридора - 1 балл за каждый; на ответвлении транспортного коридора - 0,5 балла за каждый.

Для синтеза интегрального показателя конкурентоспособности предлагается использовать метод «Паттерн», позволяющий получить оценки по частным показателям при помощи соотношения фактических значений с наилучшими по следующей формуле [4].

$$t_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{\max}}$$

где x_{ij} – фактическое значение i -го показателя для j -го региона;

x_{\max} – наибольшее значение i -го показателя;

t_{ij} – интегральная оценка i -го показателя для j -го региона.

Общая инвестиционная привлекательность региона при выборе месторасположения логистического центра определяется как среднее арифметическое интегральной оценки частных показателей. Данный метод может быть усовершенствован путем введения весового коэффициента для каждого частного показателя.

Применение данного метода позволило рассчитать уровень конкурентоспособности каждого региона при выборе мест расположения логистического центра. Наиболее привлекательные субъекты РФ с точки зрения формирования на их территории логоспарков с указанием интегральной оценки приведены в табл.2.

Сравнение интегральной оценки частного показателя регионов со средним по России (0,237) показало, что крупные логистические центры расположены в субъектах, которые имеют высокий показатель развития промышленности и торговли, численности населения, а также выгодное географическое положение относительно сухопутных транспортных коридоров (рис. 3).

Таблица 2

Интегральные уровни инвестиционной привлекательности региона при определении мест расположения логистических центров

№	Регион	Интегральная оценка	№	Регион	Интегральная оценка
1	Московская область и Москва	0,802	16	Смоленская область	0,289
2	Ленинградская область и Санкт-Петербург	0,452	17	Тверская область	0,287
3	Калининградская область	0,440	18	Приморский край	0,282
4	Краснодарский край	0,410	19	Курская область	0,281
5	Тюменская область	0,321	20	Нижегородская область	0,277
6	Самарская область	0,314	21	Ставропольский край	0,273
7	Калужская область	0,310	22	Воронежская область	0,273
8	Кемеровская область	0,309	23	Брянская область	0,273
9	Свердловская область	0,306	24	Тульская область	0,272
10	Ростовская область	0,305	25	Саратовская область	0,271
11	Липецкая область	0,305	26	Республика Адыгея	0,270
12	Владимирская область	0,304	27	Рязанская область	0,261
13	Белгородская область	0,303	28	Челябинская область	0,258
14	Республика Татарстан	0,302	29	Республика Башкортостан	0,256
15	Новгородская область	0,289	30	Республика Ингушетия	0,254

Средняя по всем регионам РФ величина интегральной оценки составила 0,237.

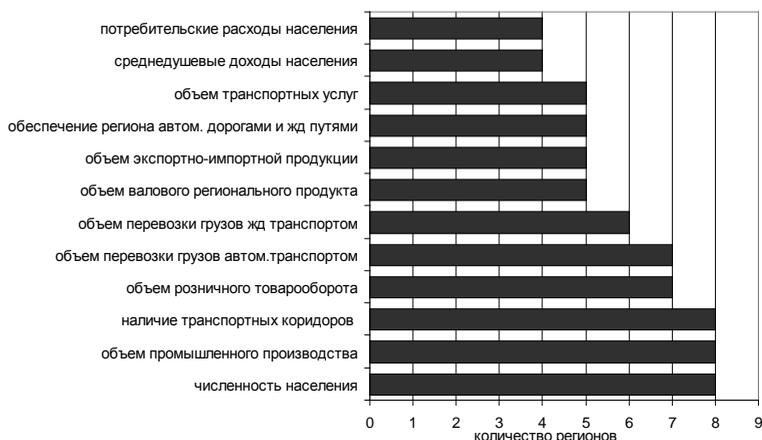


Рис. 3. Распределение числа инвестиционно-привлекательных регионов по частным показателям конкурентоспособности

При этом в регионах, которые имеют более высокий интегральный уровень конкурентоспособности (Тюменская, Кемеровская области и другие), наблюдается отсутствие не только современных логистических центров, но и дефицит складских комплексов класса «А», что сдерживает приход на региональный рынок торговых сетей, являющихся основными клиентами логистических операторов. Это отрицательно влияет как на темпы роста объемов розничной торговли и транспортных услуг, так и всей экономики региона в целом.

Строительство логистических центров – это затратный и длительный процесс, поэтому при выборе месторасположения логопарка необходимо учитывать не только текущую ситуацию в регионе, но и динамику его развития. Так Москва, которая является лидером по инвестиционной привлекательности, в последние годы демонстрирует невысокие темпы роста основных показателей по сравнению с регионами, что связано с постепенным насыщением рынка этого региона (рис. 4).

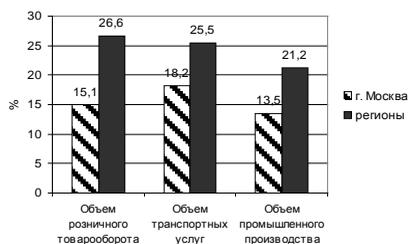


Рис. 4. Средние темпы роста основных показателей инвестиционной привлекательности г. Москва по сравнению с регионами

Таким образом, создание логистических комплексов частными организациями без поддержки государства привело к тому, что на данный момент в России существует разрозненная транспортно-логистическая инфраструктура, которая не удовлетворяет растущим потребностям экономики.

Эффективному размещению логистических центров препятствует и недостаточный теоретический уровень изученности данной проблемы. В настоящее время для определения оптимального расположения распределительного центра используется несколько аналитических и экспертных методов, которые имеют ряд недостатков. Так аналитические методы (метод «центра тяжести», метод математического программирования по критерию суммарных логистических затрат и другие) имеют общий недостаток – неполный учет возможных факторов, оказывающих влияние на выбор месторасположения логистического комплекса. Наиболее приемлемым, на наш взгляд, являются экспертные методы, в частности, метод аналитической иерархии, который основан на попарном сравнении факторов (критериев) каждым экспертом с точки зрения их значимости, применительно к месторасположению регионального распределительного центра [6]. Однако недостатком экспертных методов является субъективный характер оценки факторов.

Заключение

Формирование транспортной инфраструктуры мирового уровня с целью ускорения товародвижения и повышения конкурентоспособности транспортной системы РФ является стратегическим направлением развития страны. Ключевым моментом в данном вопросе является наличие развитой сети логистических центров. Мировой опыт свидетельствует, что создание эффективной транспортно-логистической системы практически невозможно без поддержки госаппарата. В рамках государственно-частного партнерства при формировании логистических комплексов государство должно взять на себя роль координатора распределения логистических объектов, а также часть финансовых затрат в подготовке земельного участка, обеспечения транспортной инфраструктуры объекта, тем самым снизить инвестиционный риск для частных предприятий. Для выбора оптимальных мест размещения логистических центров необходимо совершенствование научно-методических основ развития транспортно-логистической инфраструктуры. При этом разработку методических положений необходимо осуществлять с учетом специфики РФ, факторов спроса на рынке транспортно-логистических услуг, показателей конкурентоспособности региона, а также динамики развития субъекта страны.

Библиографический список

1. Савенко С.В. Развитие транспортно-логистических центров в европейском регионе// Национальная библиотека Украины им. В.И. Вернадского [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Prvs/2009_1/0442.pdf.

2. Жуманиязов Н. Мировая практика создания мультимодальных логистических центров и возможности ее применения в условиях центральной Азии// Информационный портал политических исследований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cps.uz/rus/analytics/publications>.

3. Ушвицкий Л.И., Парахина В.Н. Конкурентоспособность региона как новая реалья: сущность, методы оценки, современное состояние // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика». – 2005. – № 1.– С. 15–21.

4. Шепелев Е.С. Алгоритм оценки конкурентоспособности регионов и целесообразность их применения при оценке экономической конкурентоспособности Тамбовской области // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:tFhymH2kgjUJ:actualresearch.ru/nn/2009_2/Article/economics/shepelyov.doc+Шепелев+Е.С.+Алгоритм+.

5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru.

6. Бродецкий Г.Л. Применение метода аналитической иерархии для оптимизации места расположения регионального распределительного центра / Г.Л. Бродецкий, П.А. Терентьев П.А // Логистика и управление цепями поставок. – 2005. – №6, 2005. – С.26-34.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗМЕЩЕНИЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЛОЩАДОК (ТЕРМИНАЛОВ)

А.А. Булдаков (науч. рук. А.Н. Рахмангулов)

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И.Носова,
455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38,
кафедра промышленного транспорта*

Аннотация

В статье представлены результаты исследования влияния ряда факторов на выбор места размещения контейнерного терминала. В статье рассматриваются методы определения местоположения контейнерного терминала, основанные на использовании выявленных закономерностей.

Актуальность работы

Актуальность работы обусловлена транспортной стратегией РФ на период до 2030г., которая направлена на существенное повышение эффективности и качества транспортного обслуживания.

Основные проблемы

Рассматриваемой проблемой в данной статье является проблема разработки и размещения новых контейнерных терминалов, которые в свою очередь, позволят сократить логистические издержки на обслуживание контейнерных потоков.

В условиях мирового роста объема контейнерных перевозок многие транспортно-логистические операторы сталкиваются с проблемой разработки и размещения новых контейнерных терминалов, которые способны приблизить поставщика транспортных услуг к точкам их потребления, тем самым, улучшить качество логистического сервиса для потребителей.

В настоящее время на территории Российской Федерации функционирует около 100 контейнерных терминалов. В таб. 1 приведены характеристики наиболее крупных терминалов [1,2,3,4], на долю которых приходится до 35% всего контейнерного потока нашей страны. Расположение этих терминалов показано на рис. 1.

Таблица 1

Характеристики крупнейших контейнерных терминалов на территории РФ

<i>Терминал</i>	<i>Расположение</i>	<i>Пропускная способность, TEU/год</i>	<i>Емкость площадки, TEU</i>	<i>Тип порта</i>
ЗАО "Первый контейнерный терминал"	г. С-Петербург	1 100 000	29 500	морской
Восточная стивидорная компания	г. Находка	550 000	22 380	морской
ЗАО "Логистика-терминал"	Ленинград. обл. пос. Шушары	200 000	14 500	сухой
ОАО "Новорослес-экспорт"	Новороссийск	350 000	10 260	морской
ООО "Модуль"	г. С-Петербург	нет данных	9 100	сухой
ОАО «Усть-Лужский контейнерный терминал»	Ленинградская обл. пос. Усть-Луга	3 000 000	78 700	морской

ОАО "Трансконтейнер"	ст. Клешиха Новосибирская обл.	141 000	нет дан- ных	сухой
	г. Забайкальск	21 000	нет дан- ных	сухой
	ст. Костариха Нижегород. обл.	21 900	нет дан- ных	сухой
	г. Екатеринбург	90 000	нет дан- ных	сухой
	ст. Москва- Кунцево 2 Московская обл.	нет данных	нет дан- ных	сухой
	ст. Батарейная Иркутская обл.	82 500	нет дан- ных	сухой



Рис. 1 Схема расположения контейнерных терминалов на территории РФ

Поскольку ошибка при выборе местоположения контейнерного терминала может привести к большим затратам и ухудшению качества перевозки, поэтому выдвигается гипотеза о необходимости строительства контейнерных площадок, при проектировании которых учитывался бы ряд факторов, оказывающих существенное влияние на эффективность их функционирования. Данные факторы предложены А.А. Чеботаевым в работе [5] при рассмотрении вопроса о спросе на грузовые перевозки.

Факторы, влияющие на местоположение контейнерной площадки, предлагается группировать следующим образом (табл. 2).

Изучение закономерностей влияния приведенных выше факторов на создание и разработку крупнейших контейнерных терминалов на тер-

ритории РФ проведено на основе статистических данных Росгосстата и Гидрометцентра [6,7].

Таблица 2

Факторы, влияющие на выбор местоположения контейнерного терминала

Группа факторов	Факторы
экономические	рынок сбыта (число предприятий и организаций в регионе)
	объем перевозок (авто и ж/д)
	ВВП региона и его динамика
социальные	уровень жизни населения (среднедушевой доход населения)
	квалификация трудовых ресурсов (кол-во выпускников ВУЗов в регионе)
	зарплата
	динамика численности населения
	экология (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников)
инфраструктурные	транспортные коммуникации (густота железных и автомобильных дорог)

Для всех федеральных округов был проведен анализ показателей выбранных факторов путем подсчета их среднего значения за последние 15-20 лет. Пример результатов анализа выделенных факторов для ЦФО представлен на рис. 2 – 6.

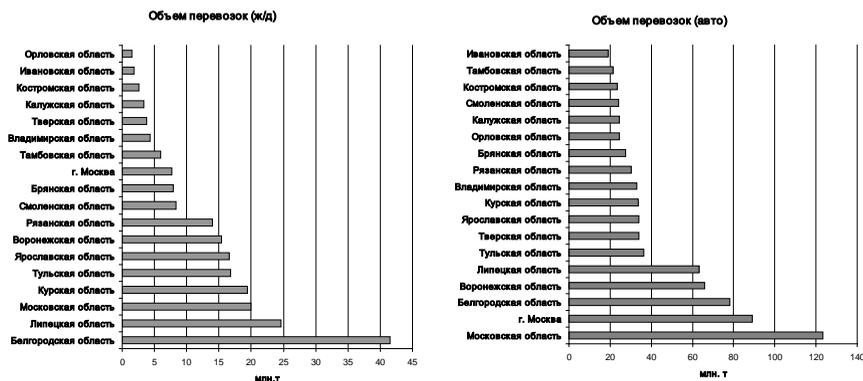


Рис. 2. Объем перевозок железнодорожным и автомобильным транспортом по областям ЦФО

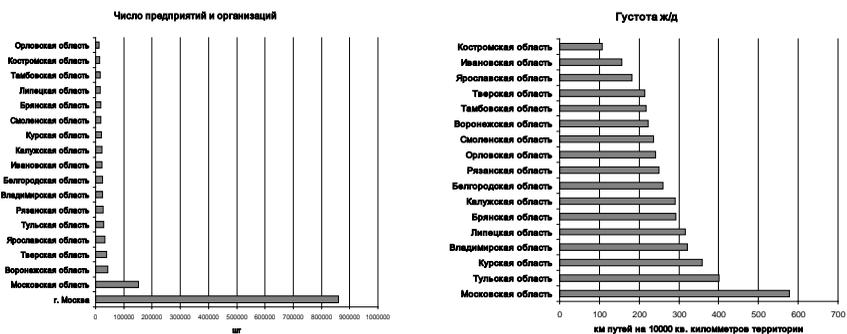


Рис. 3. Наличие рынков сбыта (число предприятий) и густота железнодорожной сети по областям ЦФО

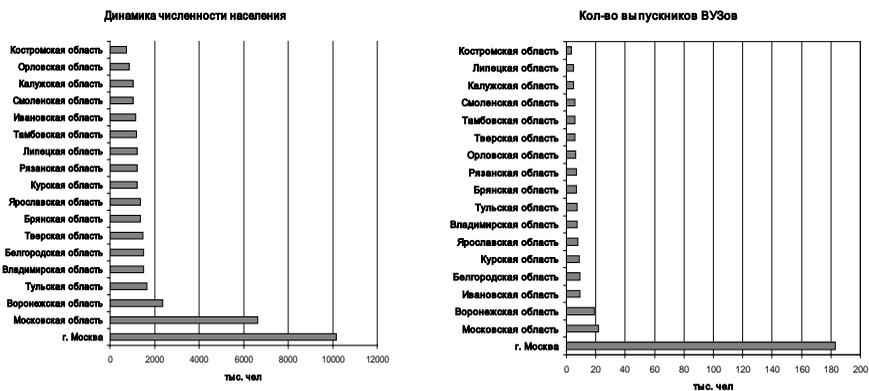


Рис. 4. Численность населения и уровень квалификации (число выпускников ВУЗов) по областям ЦФО

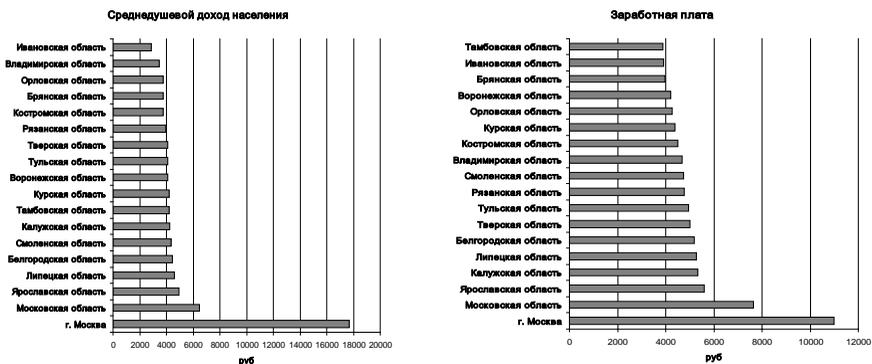


Рис. 5. Показатели уровня жизни населения в областях ЦФО

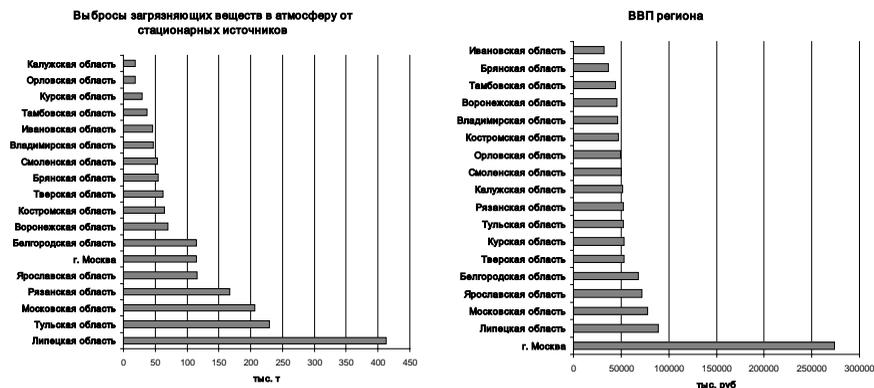


Рис. 6 Распределение объема вредных выбросов и ВВП по областям ЦФО

Изучение предложенной группы факторов выявило следующую закономерность: такие факторы, как квалификация трудовых ресурсов, численность населения, а также наличие рынков сбыта и снабжения в регионах, которые имеют на своей территории один или несколько контейнерных терминалов, имеют наибольшее значение во всех федеральных округах по сравнению с другими регионами.

Также проведенный анализ выявил, что в ряде регионов, при высоких значениях рассматриваемых факторов, отсутствуют крупные контейнерные терминалы (например, Республика Татарстан и Республика Башкортостан), в то время как в других регионах с худшими значениями исследуемых показателей, контейнерный терминал существует (например, Нижегородская область).

Результат анализа, представленный на графике (рис. 7) получен путем ранжирования факторов с их балльной оценкой [8]. Каждый фактор, динамика изменения значений показателя которого в данном регионе показывает, что этот регион наиболее подходящий для строительства контейнерного терминала, получает максимальную оценку – 3 балла. Меньшую оценку – 2 и 1 балл, получают 2 фактора, динамика которых также указывает на благоприятность данного региона для строительства контейнерного терминала, но в чуть меньшей степени. Остальные факторы оценок не получают.

Сумма всех баллов, полученных каждым фактором по всем Федеральным округам, представлена на графике (рис. 7).

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что проектирование и строительство нового контейнерного терминала необходимо осуществлять с учетом наличия рынков сбыта и снабжения, численности населения и квалификации трудовых ресурсов. Это позво-

лит обеспечить наиболее полную загрузку проектируемых мощностей терминала и более высокое качество транспортного обслуживания.

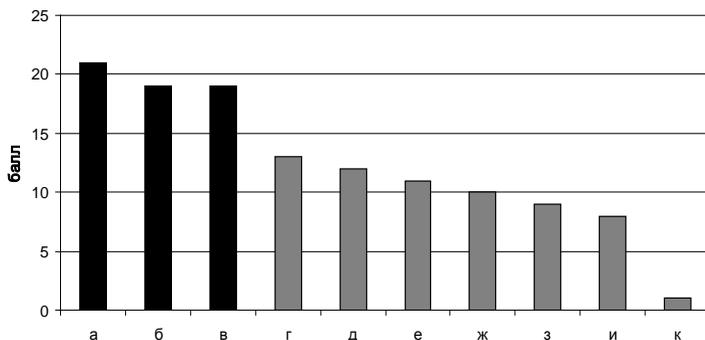


Рис. 3 - Оценка значимости факторов.

а – наличие рынков сбыта и снабжения; **б** – квалификация трудовых ресурсов; **в** – численность населения; **г** – транспортные коммуникации; **д** – объем перевозок (авто); **е** – объем перевозок (ж/д); **ж** – уровень жизни населения; **з** – заработная плата; **и** – ВВП региона; **к** – экология.

На данный момент известен ряд методов, позволяющих определить местоположения контейнерных терминалов (табл. 3).

Таблица 3

Методы определения местоположения контейнерного терминала

Метод	Содержание метода
эвристический метод	Решения принимаются на основе экспертных оценок. Для этого метода характерны неформальный подход, интуиция, опыт решения аналогичных задач
метод полного перебора	Полный перебор возможных точек присутствия контейнерного терминала
метод определения центра тяжести (А.М. Гаджинский)	Производится наложение сетки координат на карту потенциальных мест расположения складов, оценивается стоимость доставки от поставщиков до предполагаемого склада и до конечного потребителя
метод пробной точки (А.М. Гаджинский)	Последовательная проверка каждого отрезка обслуживаемого участка
метод подвижной точки (А.М. Поспелов)	Методом математического моделирования выбирается оптимальная точка размещения с учетом координат потребителей и месячного объема производства (потребления) груза
метод аналитической иерархии (Г.Л. Бродецкий)	Заданы: общая цель, альтернативные решения, критерии оценки имеющихся альтернатив в рамках анализируемой системы. Требуется: выбрать наилучшую альтернативу.

Ни в одном из известных методов выявленные факторы, имеющие наибольший показатель значимости, не рассматриваются и не учитываются. Метод аналитической иерархии и эвристический метод способны оценить влияние данных факторов при выборе местоположения контейнерной площадки, однако такая оценка будет носить субъективный характер.

Заключение

По результатам исследования можно сделать вывод о необходимости совершенствования существующих или создании новых методов и методик, которые бы позволили объективно оценить факторы, влияющие на размещение контейнерного терминала, а также принять рациональное решение.

Библиографический список

1. Контейнер.ру. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.container.ru/>>. - Дата доступа: 04.03.2011.
2. Официальный сайт ООО «Модуль Терминал». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: < <http://www.modul.spb.ru/>>. - Дата доступа: 04.03.2011.
3. Официальный сайт ООО «МобиДик». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.litkebase.spb.ru/>>. - Дата доступа: 06.03.2011.
4. Официальный сайт ОАО «Трансконтейнер». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: < <http://www.trcont.ru/>>. - Дата доступа: 16.03.2011.
5. Чеботаев А.А. Геотранспортные ресурсы России. – М.: Экономика, 2007. – 545 с.
6. Официальный сайт Федеральная Служба Государственной Статистики. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: < <http://www.gks.ru/>>. - Дата доступа: 01.03.2011.
7. Официальный сайт Гидрометцентра России. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: < <http://meteoinfo.ru/>>. - Дата доступа: 11.02.2011.
8. Сайт о логистике. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://logistic-forum.lv/>>. - Дата доступа: 15.02.2011.

III. ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ТРАНСПОРТА

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ПАРКА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ДЛЯ ОТГРУЗКИ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДСТВА И ОБОРОТА ВАГОНОВ ПО ВНЕШНЕЙ СЕТИ

И.В. Котова (науч. рук. А.Т. Попов)

*Липецкий государственный технический университет
398600, г. Липецк, ул. Московская, д.30, кафедра организации перевозок,
popov@stu.lipetsk.ru*

Аннотация

В представленной работе исследуется проблема не оптимальности структуры парка подвижного состава для вывоза готовой продукции металлургического комбината. Предлагаются пути ее решения с помощью линейного программирования.

Актуальность работы

Актуальность данной статьи состоит в том, что в настоящее время должным образом не изучена зависимость структуры парка подвижного состава для вывоза готовой продукции металлургического комбината от планов на отгрузку данной продукции и от оборота вагонов по внешней сети.

Основные проблемы

Транспортные издержки серьезно отражаются на экономических показателях предприятия, повышая себестоимость его продукции и снижая прибыль, тем самым, ухудшая его конкурентоспособность. Особенно высока доля транспортных затрат и логистических издержек в стоимости готовой продукции металлургических предприятий. Таким образом, в настоящее время для управления собственным парком транспортных средств лидирующие предприятия стали создавать транспортные подразделения, выделяемые в самостоятельные структуры. Для предприятий и для их транспортных компаний остро стоит вопрос достаточности или недостаточности количества подвижного состава в увязке с экономической оценкой данных процессов. Особенно ощутимо эта проблема отражается на структуре парка подвижного состава для вывоза готовой продукции. Он, как правило, включает в себя как универсальный, так и специализированный подвижной состав, который может быть собственным,

находящимся в долгосрочной аренде или привлекаемым для разовых перевозок.

В число основных видов продукции металлургического комбината входят передельный чугун, слябы, горячекатаная сталь, а также различные виды продукции с высокой долей добавленной стоимости, такие как холоднокатаный прокат, электротехническая сталь и другие специальные виды листового проката. Данные виды готовой продукции обладают особыми физико-химическими свойствами, которые обуславливают способ их перевозки, перегрузки, хранения, а также выбор тары и упаковки. В связи с этим, к подвижному составу для перевозки металлопродукции предъявляются особые требования.

Например, структура парка специализированного подвижного состава для перевозки готовой продукции металлургического предприятия железнодорожным транспортом может состоять из следующих видов подвижного состава: платформы для перевозки слябов; штыревые платформы для перевозки горячекатаной стали в рулонах; экспериментальные платформы для перевозки стали в рулонах (под рулоны образующие); платформы для перевозки тяжеловесных рулонов; «правдинские» платформы для перевозки стали.

Реальная суточная потребность в данных видах подвижного состава значительно колеблется, в результате чего возникает нехватка одних видов вагонов и избыток других. Нехватка погрузочных ресурсов приводит к задержке доставки продукции, а избыток – к повышению транспортных издержек. Универсальные полувагоны могут и выступают в качестве своеобразного демпфера между потребностью в погрузочных ресурсах и фактическим их наличием.

На рис.1 представлена динамика суточного количества порожних вагонов для перевозки стали за месячный период (январь 2009 г.), а на рис.2 – изменение объемов отгрузки готовой продукции в платформы для перевозки стали за тот же период. Сопоставление графиков показывает, что чаще всего амплитуда колебаний размеров доли порожних вагонов, находящихся в настоящий момент в обороте, не соответствует амплитуде колебаний размеров планов отгрузки готовой продукции по контрактам, что и вызывает дефицит или избыток различных видов подвижного состава в одно и то же время. Это приводит к значительным транспортно-производственным потерям. Для того чтобы снизить размеры такого рода затрат и потерь необходимо определить пороговые значения допустимого оперативного колебания размеров парка порожних вагонов, находящихся в данный момент на комбинате и пригодных под погрузку того или иного вида готовой продукции.

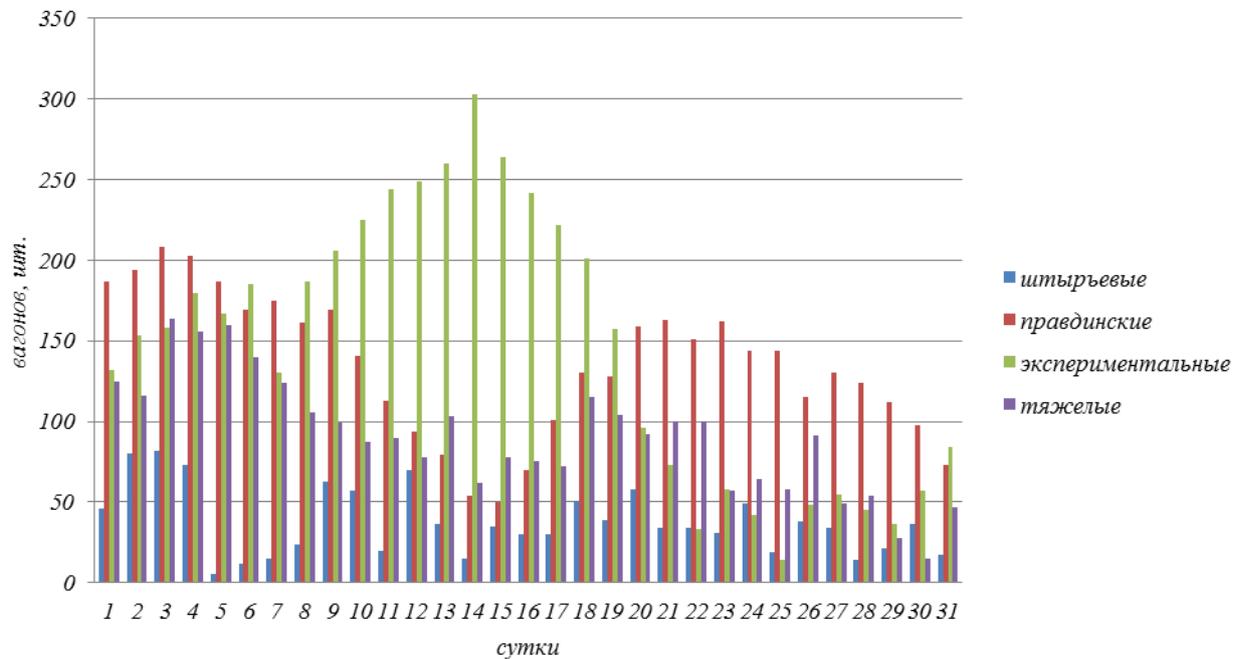


Рис. 1. Наличие платформ для перевозки стали в январе 2009 года

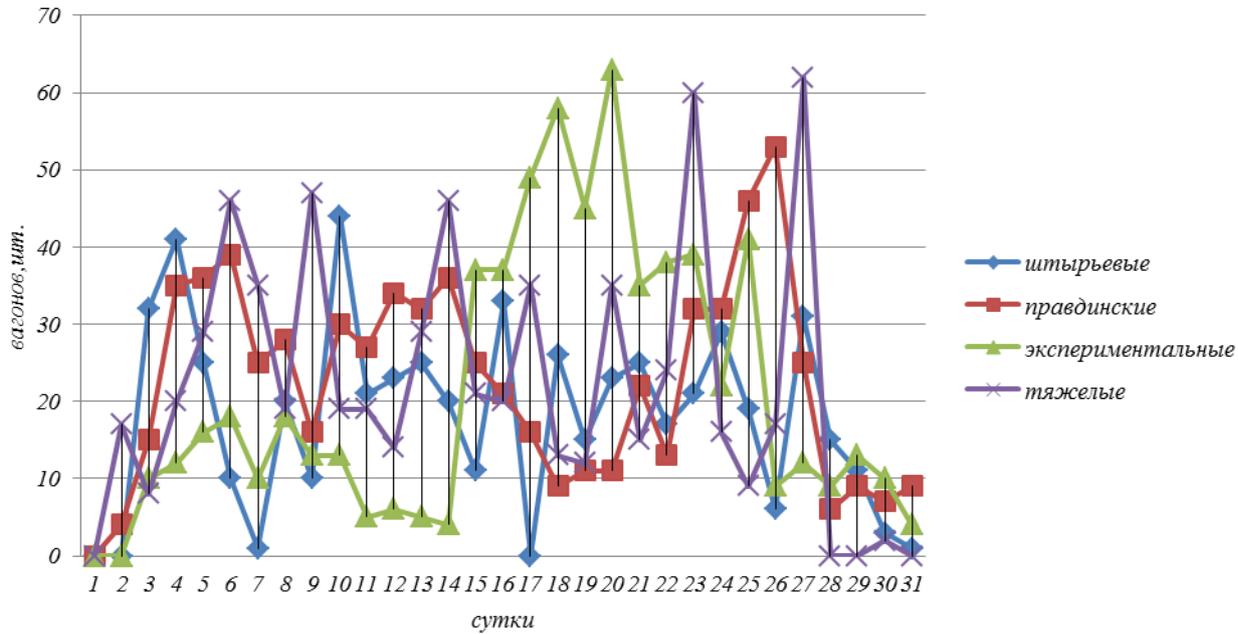


Рис. 2. Отгрузка готовой продукции в платформы для перевозки стали на в январе 2009 года

Поставленную задачу можно решить при помощи линейного программирования в виде многопродуктовой транспортной задачи.

Через A_i ($i = 1, 2, \dots, m$) обозначим систему поставщиков погрузочных ресурсов (вагонов) различного типа, через B_j ($j = 1, 2, \dots, n$) систему потребителей-цехов. Пусть в пунктах B_1, \dots, B_n производится λ видов готовой продукции ($\lambda = 1, 2, \dots, r$).

Задача заключается в составлении такого плана распределения погрузочных ресурсов, который удовлетворяет потребности всех пунктов B_j по каждой группе взаимозаменяемых вагонов за счет возможностей A_i при минимальных затратах.

Объемы подхода погрузочных ресурсов с внешней сети меняются во времени и равны

$$a_i(t) = a_1(t_1), a_2(t_2), a_3(t_3), \dots, a_i(T).$$

Объемы потребления цехами-производителями данных ресурсов по различные виды готовой продукции равны

$$b_j(t) = b_1(t_1), b_2(t_2), b_3(t_3), \dots, b_j(T).$$

Уравнение запаса данных ресурсов на станциях комбината выглядит следующим образом:

$$X_i(t+1) = X_i(t) + a_i(t) - \sum_{\lambda=1}^r \sum_{j=1}^n U_{\lambda j}(t),$$

где $X_j(t)$ – запас погрузочных ресурсов у поставщика в предыдущий момент времени, $a_i(t)$ – подход ресурсов с внешней сети, $U_{\lambda j}(t)$ – основная переменная, партия вагонов распределяемая из погрузочных ресурсов в j -й цех под λ -й продукт.

Уравнение запаса погрузочных ресурсов, в цеху у потребителя выглядит следующим образом:

$$X_j(t+1) = X_j(t) + \sum_{\lambda=1}^r \sum_{j=1}^n U_{\lambda j}(t) - b_j(t),$$

где $X_j(t)$ – запас погрузочных ресурсов в цеху в предыдущий момент времени, $b_j(t)$ – потребность цеха в ресурсах в момент времени t .

Тогда уравнение баланса потребных наличных ресурсов выглядит следующим образом:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{\lambda=1}^r \sum_{i=1}^m a_i(t) = \sum_{t=1}^T \sum_{\lambda=1}^r \sum_{j=1}^n b_j(t),$$

при условиях естественной неотрицательности поставок и запасов:

$$U_{ij}(t) \geq 0, X_i(t) \geq 0, X_j(t) \geq 0.$$

Требуется найти оптимальный в динамике план распределения погрузочных ресурсов с *min* функционала затрат следующего вида:

$$F = \sum_{t=1}^T \sum_{\lambda=1}^r \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n U_{\lambda ij}(t) \cdot C_{\lambda ij}(t) + \sum_{t=1}^t \sum_{\lambda=1}^r \sum_{i=1}^m X_{\lambda i}(t) \cdot C'_{\lambda i}(t) + \\ + \sum_{t=1}^T \sum_{\lambda=1}^r \sum_{j=1}^n X_{\lambda j}(t) \cdot C''_{\lambda j}(t) \Rightarrow \min,$$

где $C_{\lambda ij}(t)$ – стоимость распределения погрузочных ресурсов с учетом их дальнейшего использования в транспортном процессе, $C'_{\lambda i}(t)$ – стоимость простоя погрузочных ресурсов на станциях комбината, $C''_{\lambda j}(t)$ – стоимость простоя погрузочных ресурсов в цехах у потребителя.

Заключение

Разработанная методика оптимизации структуры парка подвижно-го состава для отгрузки готовой продукции металлургического комбината обладает отличительными инновационными чертами: до настоящего момента разработанные методы определения размеров и структуры парка вагонов были эффективны в условиях постоянных объемов производства и оборота вагонов, но, как показывает практика, эти величины имеют значительный разброс. До настоящего момента не было поставлено вопроса о решении данной проблемы при помощи многопродуктовой транспортной задачи, которая является частным случаем распределительной задачи линейного программирования. Распределительные задачи связаны с делением ресурсов по работам, в нашем случае перевозкам, которые необходимо выполнить. Задачи этого класса возникают тогда, когда имеющихся в наличии ресурсов не хватает для выполнения каждой работы наиболее эффективным образом (в условиях ограничения запасов погрузочных ресурсов). Поэтому целью решения задачи является отыскание таких затрат, связанные с выполнением работ, либо минимизируются общие затраты, либо максимизируется получаемый в результате общий доход. Распределение ресурсов для одного периода времени может влиять на распределения ресурсов для последующих периодов, а может не оказывать на них никакого влияния. Если каждое из последовательности распределений не зависит от всех

остальных, то такая задача называется статической, в нашем случае имеет динамическую распределительную задачу.

В настоящее время зависимость структуры парка подвижного состава для отгрузки готовой продукции от структуры и размеров заказов продукции металлургического комбината, а так же от продолжительности оборота вагонов по внешней сети железных дорог не изучена полностью. Так же необходимо определить оптимальность структуры парка и установить, какие связи существуют между различными типами подвижного состава и как их можно использовать при выработке управляющих воздействий с точки зрения лучшего вписывания в условия внешней среды.

Предлагается произвести разработку оптимизационной модели распределения парка подвижного состава по следующим видам: универсальные полувагоны, платформы для перевозки слябов, штырьевые платформы для перевозки горячекатаной стали в рулонах, экспериментальные платформы для перевозки стали в рулонах (под рулоны образующие), платформы для перевозки тяжеловесных рулонов, «правдинские» платформы для перевозки стали.

Разработку предлагается производить, используя линейное программирование в динамической постановке (в виде динамической многопродуктовой транспортной задачи (ДМТЗ));

Разработка подобной оптимизационной модели и построение экспериментов на ней определит оптимальные параметры системы структуры парка подвижного состава для отгрузки готовой продукции металлургического комбината, тем самым, позволит снизить размеры транспортно-производственных потерь, вызванных нехваткой одних вагонов и избытком других в определенные моменты времени.

Библиографический список

1. Канторович Л.В. Оптимальные решения в экономике / Л.В. Канторович, А.Б. Горстко. – М.: Наука, 1972. – 231 с.
2. Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа / Д.Б. Юдин, Е.Г. Гольштейн. – М.: Советское радио, 1969. – 384 с.
3. Акулиничев В.М. Математические методы в эксплуатации железных дорог / В.М. Акулиничев. – М.: Транспорт, 1979. – 223 с.
4. Лабадин С.И. Организация перевозок и управление железнодорожным транспортом металлургических заводов / С.И. Лабадин, Б.М. Шмулевич. – М.: Металлургия, 1978. – 264 с.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТАНЦИИ

С.С. Котельников (науч.рук. А.Н. Иванков)

Иркутский государственный университет путей сообщения

664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15,

кафедра управления эксплуатационной работой, ivankovaln@yandex.ru

Аннотация

В статье представлено описание, достоинства и основные особенности разработанной компьютерной программы, имитирующей работу железнодорожных станций.

Имитационное моделирование является важным инструментом в изучении работы железнодорожных станций. Применение компьютерных моделей позволяет существенно сократить затраты инженерно-технического труда на выполнение расчетов и проверить условия работы станции не при одном, а при многих вариантах технологических и технических оснащений, и получить более общий и более надежный результат. В настоящий момент существует большое количество различных программ, выполняющих данную функцию, при этом каждая из них имеет свои особенности. Разработанная имитационная модель обладает рядом преимуществ:

- компьютерная модель является универсальной и подходит для исследования работы разных по назначению и объемам работы станций;
- программа имеет простой в обращении интерфейс, не требующий большого количества времени для изучения;
- результаты моделирования отображаются в табличной форме и в виде графиков на любое количество суток;
- результаты моделирования можно сохранять в виде рисунков и таблиц для дальнейшей обработки, анализа и контроля;
- программа является портативной и не требует установки.

Исходными данными для имитационного моделирования являются:

- количество прибывающих на станцию грузовых поездов $N^{ГП}$ (только грузовые поезда будут обрабатываться в парке приема);
- доля грузовых поездов каждой категории: поступающих в расформирование; со сменой локомотива; со сменой локомотивных бригад;
- продолжительность обработки поездов каждой категории в парке приема $t_{обр.}$ (величина, зависящая от общего количества вагонов в составе, количества неисправных вагонов в составе, количества

бригад ПТО в парке);

- продолжительность расформирования грузовых поездов на сортировочной горке (величина, зависящая от общего количества вагонов в составе, перерабатывающей способности горки);
- количество пассажирских (среди них пригородные) поездов (пассажирские поезда не обрабатываются в парке приема, однако их пропуск влияет на свободу прилегающих перегонов);
- средний интервал прибытия поездов на станцию. Это значение определяется с учетом коэффициентов съема поездами различных категорий, количества поездов различных категорий по формуле

$$I_{\text{ср}} = \frac{1440}{N_{\text{сут}}^{\text{гр}} + N_{\text{пасс}} \cdot \varepsilon_{\text{пасс}} + N_{\text{приг}} \cdot \varepsilon_{\text{приг}}},$$

где $N_{\text{сут}}^{\text{гр}}$ – количество грузовых поездов, поступающих на станцию в сутки;

$N_{\text{пасс}} / N_{\text{приг}}$ – количество соответственно пассажирских и пригородных поездов;

$\varepsilon_{\text{пасс}} / \varepsilon_{\text{приг}}$ – коэффициент съема соответственно пассажирскими и пригородными поездами.

При моделировании процесса прибытия поездов на технические станции интервал между поступающими поездами, как величина случайная, определялся по формуле

$$I_j = I_{\text{мин}} - \frac{I_{\text{ср}} - I_{\text{мин}}}{k} \ln\left(\prod_{i=1}^k x_i\right),$$

где $I_{\text{мин}}$ – минимально допустимый интервал между прибывающими на станцию поездами, мин;

$\ln\left(\prod_{i=1}^k x_i\right)$ – значение натурального логарифма от произведения случайных чисел, где k – параметр Эрланга (параметр k зависит от мощности входящего на станцию вагонотока).

Внешний вид программы представлен на рис. 1–3. Форма имеет три вкладки: параметры модели, график и журнал. На вкладке «параметры» (рис. 1) указывают параметры потока поездов, характеристики параметров обслуживания, количество путей в приемоотправочном парке. После применения параметров и выполнения самого процесса моделирования на основе разработанного алгоритма автоматически происходит построение графика обработки поездов на весь заданный период моделирования (рис. 2). Полученный результат можно сохранить в виде рисунка на каждые сутки.

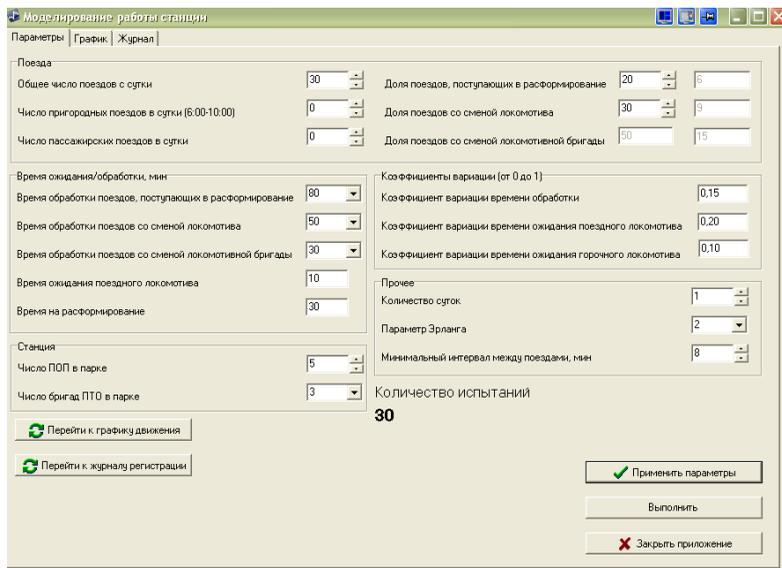


Рис. 1. Окно «Параметры», программы «Моделирование работы станции»

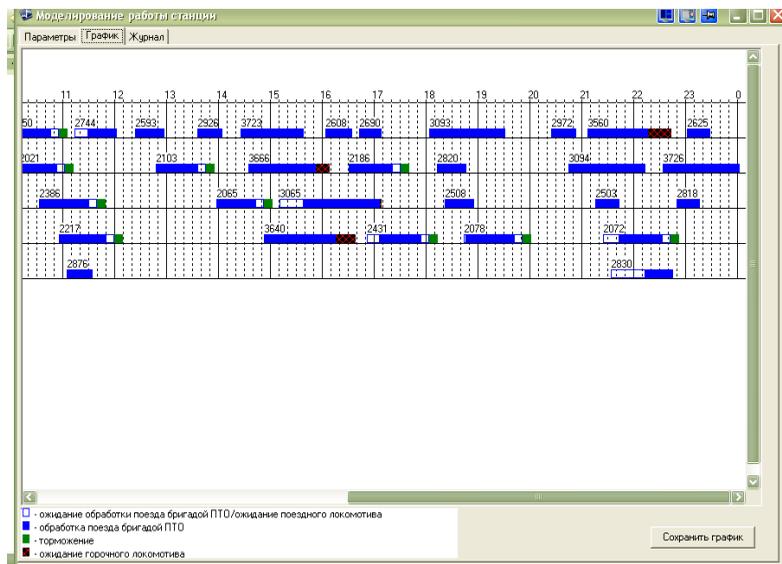


Рис. 2. График обработки грузовых поездов в парке прибытия участковой станции

На графике разными цветами обозначены основные технологические элементы:

- ожидание обработки поезда бригадой ПТО;
- ожидание поездного локомотива;
- обработка поезда бригадой ПТО;
- полная проба тормозов;
- ожидание горочного локомотива.

№ суток	№ поезда	время прибытия	время отправления	итоговое время	время ожидания	вр.ож.бригады ПТО	вр.ож.гор.лок-ва
1 сутки	2447	09:45	10:59	01:14	00:20	00:00	00:00
1 сутки	2407	10:47	11:53	01:06	00:20	00:00	00:00
1 сутки	2561	10:55	11:26	00:31	00:00	00:00	00:00
1 сутки	2137	11:03	12:31	01:28	00:43	00:23	00:00
1 сутки	3023	11:11	12:57	01:46	00:22	00:22	00:00
1 сутки	3772	11:26	13:42	02:16	00:45	00:45	00:00
1 сутки	3956	12:15	14:12	01:57	00:43	00:42	00:01
1 сутки	2659	14:05	14:31	00:26	00:00	00:00	00:00
1 сутки	3161	14:13	15:40	01:27	00:00	00:00	00:00
1 сутки	2056	14:29	15:48	01:19	00:22	00:02	00:00
1 сутки	2939	15:27	15:56	00:29	00:01	00:01	00:00
1 сутки	3399	15:56	17:20	01:24	00:00	00:00	00:00
1 сутки	2091	16:57	17:26	00:29	00:00	00:00	00:00
1 сутки	2340	17:05	18:37	01:32	00:35	00:15	00:00
1 сутки	2911	17:25	17:53	00:28	00:01	00:01	00:00
1 сутки	2912	17:33	18:21	00:46	00:20	00:20	00:00
1 сутки	2822	17:49	18:46	00:57	00:28	00:28	00:00
1 сутки	2944	20:23	20:52	00:29	00:00	00:00	00:00
1 сутки	3509	20:55	22:17	01:22	00:00	00:00	00:00
Среднесуточное значение:				32:58	06:54	03:53	00:01
Среднее время:				01:06	00:14	00:08	00:00

Рис. 3. Протокол работы модели, отображаемый на вкладке «Журнал»

На основе графика составляется таблица поступления поездов на станцию. В таблице отображаются следующие значения:

- номер суток моделирования;
- номер поезда;
- время прибытия поезда;
- время отправления поезда;
- общее время нахождения поезда в парке;
- общее время ожидания;
- время ожидания бригады ПТО;
- время ожидания горочного локомотива (для поездов, поступающих в расформирование);
- среднее время нахождения поезда в парке;
- среднее время ожидания;
- среднее время ожидания бригады ПТО;

- среднее время ожидания горочного локомотива одним поездом (для поездов, поступающих в расформирование);
- среднесуточное время занятия всех путей;
- среднесуточное время ожидания всеми грузовыми поездами;
- среднесуточное время простоя грузовых поездов по причине занятости бригады ПТО;
- среднесуточное время простоя грузовых поездов по причине занятости горочного локомотива.

Полученные результаты можно сохранять и обрабатывать с помощью табличного редактора Excel.

Представленная компьютерная модель подходит для изучения разнообразных участковых, сортировочных, грузовых, пассажирских и промежуточных станций. Использование данной программы на станциях позволит определить необходимую потребность технических и технологических параметров при изменении общего количества поездопотоков.

Применение данной программы в учебном процессе на кафедре «Управление эксплуатационной работой» Иркутского государственного университета путей сообщения позволяет наглядно демонстрировать различные ситуации в работе станций при изменении их загрузки.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЗАГРУЗКИ ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТОВ ГОРОДСКОГО МАРШРУТНОГО ТРАНСПОРТА

А.А. Кажяев (науч. рук. О.Н. Ларин)

*Южно-Уральский государственный университет,
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76,*

кафедра эксплуатации автомобильного транспорта

Аннотация

Рассмотрены вопросы моделирования движения маршрутного транспорта в целях оценки загрузки остановочных пунктов для заданных условий движения. Разработанные модели рекомендуются при оценке условий движения пассажирского транспорта на дублирующих и смежных маршрутах.

В контексте настоящего исследования используются следующие термины. *Дублирующие маршруты* – два и более маршрута, трасса движения транспорта (совокупность используемых для движения уличных дорог) по одному из которых в целом или в части (как правило, более 70% от общей протяженности трассы маршрута) совпадает с трассами движения транспорта по другим маршрутам, и которые на общих участках трассы совместно используют одни и те же остановочные пункты

(как правило, более 70% от общего количества остановочных пунктов по одному из маршрутов).

Смежные маршруты – маршруты, имеющие различные трассы движения, но совместно использующие некоторые участки дорожной сети или остановочные пункты на совмещенных трассах маршрутах. *Совмещенный участок маршрутов* – участок пути (сеть дорог) который совместно используется транспортными средствами с дублирующих или смежных маршрутов. На данном участке могут располагаться совмещенные либо нет промежуточные остановочные пункты. *Совмещенный интервал* – это промежуток времени между началом движения двух следующих друг за другом транспортных средств по дублирующим маршрутам.

Наличие смежных маршрутов может создавать определенную проблему в работе маршрутного транспорта, так как достаточно сложно согласовывать графики движения транспортных средств, работающих на смежных маршрутах, чтобы не было конфликтных ситуаций на смежных участках или промежуточных остановочных пунктах маршрутов. Потому что даже при полном согласовании начальных условий движения подвижного состава по смежным маршрутам (времени выхода машин с начального пункта на маршрут), условия движения транспорта, прежде всего, скорость движения на несмежных участках маршрутов, как правило, существенно различаются, что может приводить к синхронному (от греч. *synchronos* – одновременный) входу подвижного состава на смежные участки сети и синхронному прибытию на смежные остановочные пункты.

Термином синхроничность обычно обозначают группирование двух или более событий вокруг одного смыслового центра. Для того чтобы быть синхроничными два или более события должны произойти одновременно и иметь большое влияние друг на друга, но при этом они не должны иметь причинно-следственную связь друг с другом. Считаем, что данный термин можно использовать для характеристики эффектов (лат. *effectus* – исполнение, действие) одновременного прибытия транспортных средств дублирующих и смежных маршрутов на одни и те же остановочные пункты. Данные эффекты обусловлены рассогласованностью в графиках движения подвижного состава по различным причинам.

Если наличие смежных маршрутов может приводить (но необязательно) к конфликтам на сети, то наличие дублирующих маршрутов, как правило, является основной причиной возникновения конфликтов в работе маршрутных сетей. Работа дублирующих маршрутов сопровождается образованием очередей транспорта на остановочных пунктах, а также неравномерностью интервалов движения и наполняемости подвижного состава, что, как следствие, приводит к увеличению времени ожидания

пассажирами транспорта и негативно отражается на комфортности поездки. Равномерность прибытия транспортных средств на остановочный пункт, который обслуживается одним маршрутом, обеспечивается соблюдением необходимых интервалов движения. При регулярном движении очередей транспорта в ожидании захода на остановочный пункт не наблюдается. Соблюдение регулярности движения по маршруту контролируется диспетчерскими службами. Ситуация существенно меняется, если на отдельном участке автодорожной сети работает несколько маршрутов. Чтобы исключить образование очередей на остановочных пунктах необходимо согласовывать графики движения по смежным маршрутам путем корректировки времени начала движения по каждому из них. Однако если смежными маршрутами совместно используется несколько остановочных пунктов, полностью исключить образование очередей достаточно сложно, так как протяженность участков смежных маршрутов, скорость движения транспорта по ним, а также величина пассажирообмена на остановочных пунктах различаются.

Под *конфликтными* (от лат. *conflictus* – столкновение) ситуациями на смежных или дублирующих маршрутах понимаются взаимные обгоны транспортными средствами, образование очередей к остановочным пунктам из одновременно прибывающего подвижного состава. Возникновение конфликтов обусловлено образованием эффектов синхронного движения маршрутного транспорта по участкам маршрутной сети или синхронного прибытия на остановочные пункты.

Предлагается рассматривать два типа конфликтных ситуаций на смежных или дублирующих маршрутах. Первый тип: конфликты при движении. Для конфликтов данного типа характерно совершение одним (быстрым) маршрутным транспортным средством вынужденных обгонов или опережений другого (медленного) маршрутного транспортного средства. Взаимные обгоны маршрутного транспорта создают проблемы для движения транспортного потока, связанные с выездом маршрутного транспорта для обгона из правой полосы. Такой маневр в условиях интенсивного движения (коэффициент загрузки свыше 0,7) снижает скорость движения попутного транспорта на 20% и более.

Второй тип: конфликты на остановочных пунктах. Для конфликтов на остановочных пунктах характерно образование очередей из ожидающих места на них для посадки–высадки пассажиров маршрутных транспортных средств в количестве, превышающем возможности таких остановочных пунктов для их одновременного размещения.

В данном исследовании не рассматриваются конфликтные ситуации на остановочных пунктах, когда транспортные средства в связи с отсутствием свободного места на остановке не ожидают своей очереди в правом ряду, а осуществляют высадку пассажиров со второго ряда, либо

намеренно останавливаются во втором ряду для ожидания свободного места на остановочном пункте, тем самым создавая препятствие для движения попутного транспорта по второму ряду. Данные случаи являются типичными случаями нарушения водителями Правил дорожного движения и с ними следует бороться методами принудительного воздействия. Стоит заметить, что решение проблемы с формированием очередей маршрутного транспорта к остановочным пунктам создает условия для предупреждения подобных нарушений.

Формированию очередей большой протяженности из маршрутного транспорта, ожидающего обслуживания за пределами остановочного пункта на правой полосе дороги, приводит к систематическим задержкам маршрутного транспорта, увеличению времени рейса, снижению регулярности движения, к заторам на пересечениях дорог, к препятствиям движению переходов на разрешающий сигнал светофора и т.п. На образование очередей на остановочных пунктах, обслуживающих несколько смежных и дублирующих маршрутов, одновременно оказывают влияние различные факторы: число смежных и дублирующих маршрутов; интервалы движения транспорта по каждому маршруту; протяженность каждого маршрута; протяженность участков маршрутов; число остановочных пунктов по каждому маршруту; число остановочных пунктов на смежных участках; скорость движения по участкам маршрутов и диапазон отклонений; параметры остановочных пунктов; параметры подвижного состава, работающего на маршрутах; пассажирообмен остановочных пунктов на каждом из маршрутов и др.

Учитывая нормальный закон распределения средних скоростей движения маршрутного транспорта по смежным участкам сети, математическая модель движения транспортных средств по дублирующим и смежным маршрутам может быть представлена в детерминированном виде с усреднением характеристик движения.

Для определения момента наступления конфликтной ситуации на дублирующих маршрутах будем использовать следующие параметры.

На каждом из дублирующих маршрутов M_1 и M_2 работает определенное количество транспортных средств A_{1i} ($i = 1, \dots, N$) и A_{2j} ($j = 1, \dots, N$), движущихся со средними скоростями V_1 и V_2 по маршрутам и с заданными интервалами движения I_1 и I_2 . Время начала движения t_{01} и t_{02} отдельных транспортных средств a_1 и a_2 соответственно по маршрутам M_1 и M_2 является фиксированными величинами (устанавливаются расписанием).

Протяженность совмещенного участка $l_{св}$, который используется транспортными средствами A_1 и A_2 , определяется согласно схеме маршрутной сети и не может превышать протяженности любого маршрута ($l_{св} < l_{M1}, l_{св} < l_{M2}$).

Совмещенный интервал движения по дублирующим маршрутам равен разности между началами движения второго t_{02} и первого t_{01} транспортных средств

$$I_{ce} = t_{02} - t_{01}. \quad (1)$$

За начало дублирующих маршрутов принимается место на маршрутной сети в точке начала маршрутов $S_{01} = S_{02} = S_0$. На определенном расстоянии S_k от начала маршрута находится место вероятного конфликта, в которое одновременно прибывают транспортные средства A_1 и A_2 через время движения по маршрутам t_{k1} и t_{k2} соответственно. В аналитическом виде это расстояние может быть записано следующим образом

$$S_k = \begin{cases} V_1 \cdot t_{k1} \\ V_2 \cdot t_{k2} \end{cases}. \quad (2)$$

Возможные варианты совмещенного движения транспортных средств на дублирующих маршрутах показаны на рис. 1 – 4.

Вариант движения маршрутного транспорта по двум дублирующим маршрутам при $V_1 = V_2$, $t_{02} = t_{01}$ является частным случаем варианта, изображенного на рис. 2, поэтому отдельно не приводится. Кроме такого, дублирующие маршруты с сочетанием таких параметров на практике, как правило, не встречаются.

Исследуем множество $E(S_k)$ значений функции $S_k(V, t)$ для различных значений переменных:

$$\begin{aligned} E(S_k) &< 0 \text{ при } V_2 < V_1, t_{02} > t_{01}; \\ E(S_k) &= \emptyset \text{ при } V_2 = V_1, t_{02} \neq t_{01}; \\ E(S_k) &= \{S_k \mid S_k \geq 0\} \text{ при } V_2 = V_1, t_{02} = t_{01}; \\ E(S_k) &> 0 \text{ при } V_2 > V_1, t_{02} > t_{01}. \end{aligned}$$

Первое и второе условия отражают ситуацию, когда между дублирующими маршрутами отсутствуют конфликты. Третье условие, как отмечалось выше, относится к частному случаю, когда теоретически на всем протяжении дублирующих маршрутов оба транспортных средства должны идти друг за другом без возможности обгона или опережения и изменения интервала движения. Только четвертое условие отражает ситуацию возможного наступления конфликта между маршрутами.

Пример конфликтной ситуации приведен на рис. 2. Из условия равенства пройденных путей обоими транспортными средствами до места наступления конфликта $S_1 = S_2 = S_k$ может быть найдено время движения, через которое второе («быстрое») транспортное средство догонит первое («медленное») транспортное средство ($V_2 > V_1$).

Время движения второго транспортного средства до наступления конфликта может быть представлено через t_{k1} следующим образом:

$$t_{k2} = t_{k1} - t_{02}. \quad (3)$$

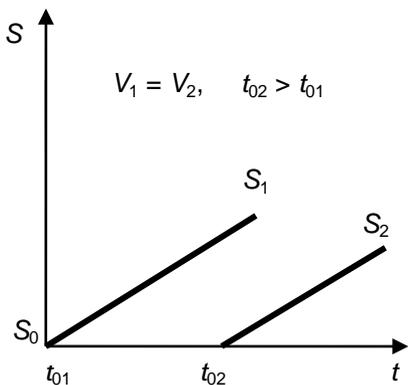


Рис. 1. Конфликтная ситуация не образуется

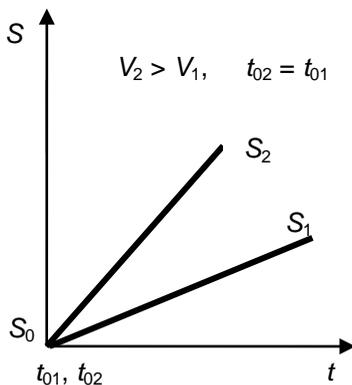


Рис. 2. Конфликтная ситуация не образуется

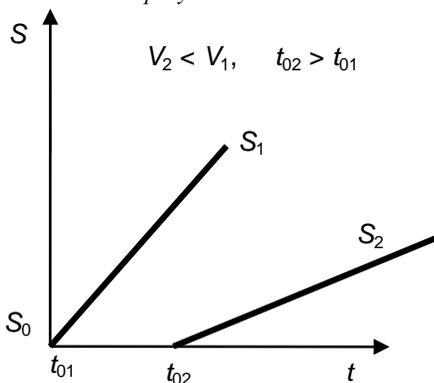


Рис. 3. Конфликтная ситуация не образуется

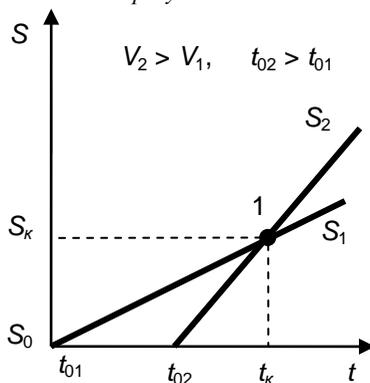


Рис. 4. В точке 1 образуется конфликтная ситуация

Подставляя выражение (3) в выражение (2) и решая систему относительно $t_{к1}$, найдем величину времени движения каждого транспортного средства до момента наступления конфликтной ситуации:

$$\begin{aligned} V_1 \cdot t_{к1} &= V_2(t_{к1} - t_{02}); \\ V_2 \cdot t_{к1} - V_1 \cdot t_{к1} &= V_2 \cdot t_{02}; \\ t_{к1} (V_2 - V_1) &= V_2 \cdot t_{02}; \\ t_{к1} &= V_2 \cdot t_{02} / (V_2 - V_1). \end{aligned} \quad (4)$$

Выражение (3) и (4) позволяют определить продолжительность времени движения второго и первого транспортного средства соответственно до момента наступления конфликтной ситуации. Однако конфликтная ситуация может не наступить, если расстояние пути до кон-

фликта будет превышать протяженность совмещенного участка: $S_{\kappa 1} > l_{ce}$. Протяженность S_{κ} определяется из выражения (2). Это утверждение также следует из условия, что если время движения $t_{\kappa 1}$ первого транспортного средства до конфликта будет превышать время его движения t_{ce1} по совмещенному участку: $t_{\kappa 1} > t_{ce1}$, то конфликтная ситуация на маршрутах не образуется. Время движения t_{ce1} по совмещенному участку определяется через отношение протяженности совмещенного участка l_{ce} к скорости транспортного средства V_1 .

При этом следует учитывать, что в интервале I_1 между двумя следующими друг за другом транспортными средствами a_{1i} первого маршрута может находиться в движении несколько транспортных средств a_{2i} со второго маршрута. Соответствующее количество a_{2i} определяется по формуле

$$n_l = (I_1 - I_{ce}) / I_2. \quad (5)$$

Полученное значение n_l следует округлять в меньшую сторону. Значение $n_l > 1$ свидетельствует о том, что в интервале I_1 между транспортными средствами первого маршрута a_{1i} будет находиться n_l транспортных средств второго маршрута a_{2i} . Однако это еще не означает, что все a_{2i} в количестве n_l могут конфликтовать с a_{1i} . Конфликтная ситуация между ними возможна при условии

$$(t_{\kappa} + n_l \cdot I_2) \leq t_{ce1}. \quad (6)$$

Если выполняется условие (6), то число конфликтных ситуаций транспортных средств a_{2i} с каждым транспортным средством a_{1i} в интервале I_1 равно n_l . Рассмотренная ситуация проиллюстрирована на рис. 5, где движение транспортных средств a_{1i} первого маршрута показано двойной линией, а движение транспортных средств a_{2i} второго маршрута показано одинарной линией.

Если условие (6) не выполняется, то число конфликтов a_{2i} с a_{1i} в интервале I_1 составит n_l , которое рассчитывается по следующей формуле:

$$n_l = (t_{ce1} - t_{\kappa 1}) / I_2. \quad (7)$$

В окончательном виде число n_l конфликтов определяется следующим образом:

$$n_l = \begin{cases} (I_1 - I_{ce}) / I_2, & \text{при } (t_{\kappa} + n_l \cdot I_2) \leq t_{ce1} \\ (t_{ce1} - t_{\kappa 1}) / I_2, & \text{при } (t_{\kappa} + n_l \cdot I_2) > t_{ce1} \end{cases}. \quad (8)$$

Теперь необходимо определить общее количество конфликтных ситуаций N_l за общее время транспортных средств обоих маршрутов. В данном случае возможность наступления конфликта ограничивается продолжительностью движения транспортных средств по первому маршруту. Общее время движения по первому маршруту рассчитывается по следующей формуле

$$T_{1n} = t_{01n} + t_{ce1} = a_{n-1} I_1 + t_{ce1}, \quad (9)$$

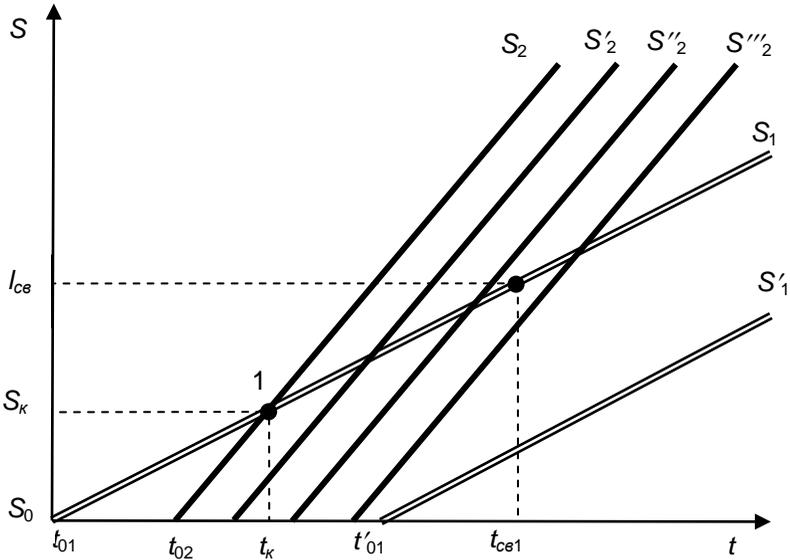


Рис. 5. Варианты конфликтных ситуаций для N_I

где t_{01n} – время начала движения последнего транспортного средства a_{1n} по смежному участку.

За это время число конфликтных ситуаций не должно превышать количество рейсов n_{p2} , выполненных транспортными средствами a_{2i} , по второму маршруту за период T_{1n} движения транспортных средств a_{1n} по смежному участку: $N_I \leq n_{p2}$. За указанный период возможное число конфликтных ситуаций может быть определено из выражения

$$N_I = (T_{1n} - t_{K1}) / I_2. \quad (10)$$

Полученное значение N_I следует округлять в меньшую сторону. В итоге получим

$$N_I = \begin{cases} (T_{1n} - t_{r1}) / I_2, & \text{при } N_I \leq n_{p2} \\ n_{p2}, & \text{при } N_I = n_{p2} \end{cases}. \quad (11)$$

Время начала движения t_{01} и t_{02} по смежным маршрутам устанавливается расписанием движения. За начало движения транспортных средств по смежным маршрутам принимаются отдельные места на маршрутной сети S_{01} и S_{02} для «сходящихся» маршрутов, либо общий начальный пункт для обоих маршрутов $S_0 = S_{01} = S_{02}$, для «расходящихся» маршрутов. В последнем случае транспортные средства через определенное расстояние после начала движения по маршруту переходят на различные участки маршрутной сети. В этом случае конфликтные ситуации возможны только на участке совмещенного движения. Модель движения

транспорта на «расходящихся» маршрутах аналогична модели для дублирующих маршрутов.

Для «сходящихся» смежных маршрутов полученные выражения для дублирующих маршрутов могут быть модифицированы. Для смежных маршрутов за начало их совмещенного движения по сети является место соединения (как правило, пересечение дорог) их маршрутов $S_{(см)0} = S_{(см)01} = S_{(см)02}$. Протяженность участков маршрутов от начала движения S_{01} и S_{02} до места совмещенного движения $S_{(см)0}$ определяется конфигурацией маршрутной сети и может быть рассчитано по формуле

$$S_{(см)1} = S_{(см)01} - S_{01}, \quad (12)$$

$$S_{(см)2} = S_{(см)01} - S_{02}. \quad (13)$$

Время начала движения транспортных средств по смежному участку определяется выражением

$$t_{(см)01} = S_{(см)1} / V_1, \quad (14)$$

$$t_{(см)02} = S_{(см)2} / V_2. \quad (15)$$

Совмещенный интервал сдвижения по смежным маршрутам составит

$$I_{св} = t_{(см)02} - t_{(см)01}. \quad (16)$$

В момент наступления конфликтной ситуации продолжительность времени движения первого транспортного средства по совмещенному участку маршрута составит $t_{(см)к1}$, а общая продолжительность времени движения транспортного средства по маршруту в целом может быть рассчитана по формуле

$$t_{к1} = t_{(см)01} + t_{(см)к1}.$$

Аналогичным образом определяется общая продолжительность времени движения второго транспортного средства по маршруту $t_{к2}$ до наступления конфликтной ситуации. Время движения второго транспортного средства по совмещенному участку маршрута до наступления конфликтной ситуации $t_{(см)к2}$ может быть представлено через $t_{(см)к1}$ следующим образом

$$t_{(см)к2} = t_{(см)к1} - t_{(см)02}. \quad (17)$$

После прохождения конфликтной точки движение транспорта обоих маршрутов по совмещенному участку моделируется аналогичным образом как для дублирующих маршрутов по выражениям (2-9).

Для дублирующих маршрутов, на которых движение транспортных средства начинается не на совмещенном остановочном пункте, вычисления производятся аналогично как для смежных маршрутов.

Разработанные модели и алгоритмы рекомендуются к использованию при оценки условий движения маршрутного транспорта на дублирующих и смежных маршрутах, а также для оценки соответствия пропускной способности остановочных пунктов маршрутов количеству одновременно прибывающего пассажирского транспорта.

ПОДХОД К ВЫБОРУ ПРИОРИТЕТОВ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

С.Н. Корнилов, А.Н. Антонов

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова,*

455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38,

кафедра промышленного транспорта, antonov_a_n@logintra.ru

Аннотация

В статье рассмотрена актуальность сокращения оборота вагонов по подъездным путям предприятий, представлена уровневая система промышленного железнодорожного транспорта, определены параметры этапов процесса движения вагонопотока в производственно-транспортной системе, рассмотрены условия и факторы, влияющие на выбор приоритетов обслуживания производственных подразделений.

В существующих экономических условиях промышленные предприятия требуют от подразделений промышленного железнодорожного транспорта неукоснительного обеспечения производственных цехов бесперебойными железнодорожными перевозками. Для выполнения поставленной задачи необходимо своевременное обеспечение вагонами местного парка для внутривозовских перевозок, и вагонами, имеющими право выхода на сеть ОАО «РЖД», для отгрузки готовой продукции. Следует учитывать, что отгрузка готовой продукции на большинстве предприятий производится мелкими и повагонными нормами. При этом железнодорожные подразделения для выполнения плана отгрузки вынуждены идти на увеличение простоя вагонов на своих подъездных путях. Увеличение времени простоя вагонов на путях необщего пользования приводит к тому, что некоторая часть вагонного парка выводится из оборота. Это приводит к дефициту вагонов в целом по сети железных дорог.

Выполнение установленных договорами между промышленными предприятиями и ОАО «РЖД» технологических сроков оборота вагонов позволит быстрее освободить вагоны, имеющие право выхода на сеть ОАО «РЖД», и частично решить задачу полного и своевременного обеспечения промышленности вагонами. В этом случае предприятия дополнительно решают свои локальные задачи по уменьшению непроизводительных расходов, а именно, снижают плату и штрафы за пользование вагонами.

Рассмотрим следующий пример. На калибровочной площадке ОАО «ММК-МЕТИЗ» в июле 2008 года производилась подача 287 вагонов ОАО «РЖД». Технологический срок оборота вагонов на данной

площадке составлял 11,7 часов. Фактический простой вагонов – 28,2 часов. Плата за пользование вагонами в плане рассчитывалась из нормативного времени оборота вагонов и составила 57314 рублей. В то же время, сверхнормативная плата и штрафы соответственно начислены в размере 264790 и 186200 рублей. Непроизводительные расходы за июль месяц составили 393676 рублей. В этот же месяц на предприятие было подано 524 вагонов, принадлежащих компаниям-операторам. Время оборота собственных вагонов составило 98,4 часа, что превысило технологический срок оборота на 86,7 часов. Расчет платы за пользование вагонами, принадлежащим компаниям-собственникам, зависит от условий договоров.

На промышленных предприятиях процессом движения вагонов на пути необщего пользования управляет маневровый диспетчер (старший диспетчер) на основе разработанного Технологического процесса, указаний по маневровой и поездной работе, других местных инструкций, своего опыта и квалификации. Инструкции, на основании которых принимаются решения, не учитывают неритмичность работы производственных подразделений промышленных предприятий и неравномерность поступления вагонов с сети ОАО «РЖД». На процесс принятия решения и управления перевозками также влияет техническое оснащение подъездных путей, наличие тягового подвижного состава и квалификация диспетчеров и персонала, непосредственно ему подчиненного.

Для устранения выявленных в работе подъездных путей недостатков разработана оптимизационная модель выбора приоритетов при обслуживании производственных подразделений. Предлагается рассматривать промышленный железнодорожный транспорт предприятия как систему, состоящую из подсистем первого, второго и третьего уровней. Под подсистемой первого уровня подразумеваются совокупность составляющих ее элементов – станций промышленного железнодорожного транспорта. Передача вагонов от станции примыкания на подъездные пути предприятия происходит в пунктах передачи вагонов и проведения прием-сдаточных операций, указанных в договорах на транспортное обслуживание. Движение вагонопотоков от станции примыкания на подъездные пути предприятия и между элементами подсистемы первого уровня, происходит по перегонам или соединительным путям. Подсистему второго уровня составляют специализированные парки на станциях промышленного железнодорожного транспорта – приемоотправочные, сортировочные и др. Подсистема третьего уровня состоит из отдельных грузовых фронтов или групп грузовых фронтов, одной или разных специализаций (работа с вагонами может происходить на любом грузовом фронте), обслуживание которых производится с одного вытяжного пути.

Состояние подсистемы первого уровня зависит от состояния составляющих ее подсистем 2 и 3 уровней (рис. 1).

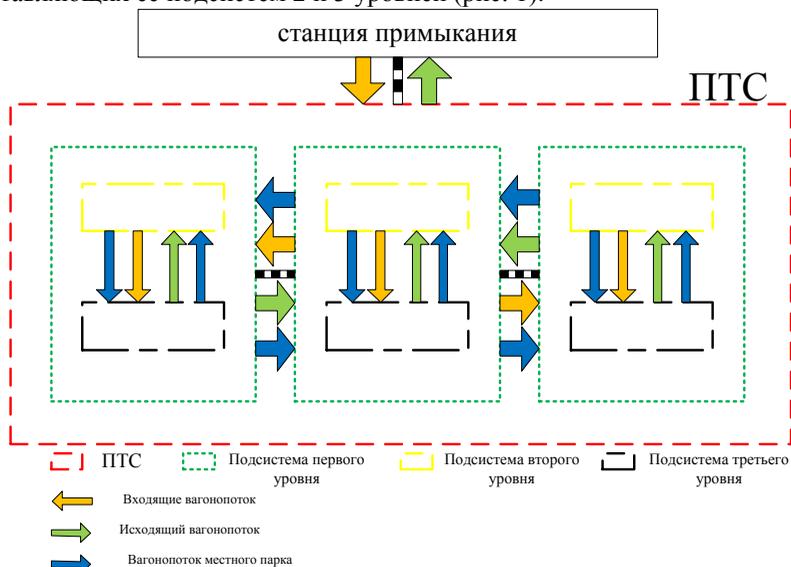


Рис. 1. Схема уровней промышленной транспортной системы (ПТС) и составляющих ее подсистем

Для анализа этапов процесса движения вагонопотока в ПТС рассматривались следующие определяющие их параметры:

- информационные;
- технические;
- технологические.

Для анализа времени оборота необходимо выделить факторы, влияющие на параметры, определяющие продолжительность этапов процесса движения вагонов по путям необщего пользования:

- приемо-сдаточные операции и прием вагонов от станции примыкания;
- маневровая и поездная работа;
- подготовка вагонов к грузовым операциям;
- грузовые операции;
- оформление железнодорожных перевозочных документов, приемо-сдаточные операции и сдача вагонов на сеть ОАО «РЖД».

Расчетный технологический срок оборота вагонов для каждого промышленного предприятия рассчитывается для следующих условий:

- равномерная подача вагонов на предприятие в течение суток;
- количество вагонов в подаче соответствует расчетному количе-

ству;

- наличие необходимого технического обеспечения железнодорожного транспорта предприятия;
- равномерная отгрузка готовой продукции и выгрузка сырья с соблюдением норм времени на грузовые операции;
- минимальное передвижение вагонов парка предприятия и др.

Фактическое время оборота вагонов, имеющих право выхода на сеть ОАО «РЖД», зависит от влияния факторов на параметры, определяющих продолжительность этапов процесса движения вагонов.

Увеличение времени фактического оборота вагонов по подъездным путям предприятия происходит по следующим причинам:

- не проводится достаточная подготовительная работа для принятия решения по управлению процессом движения вагонов по подъездным путям предприятия;
- наблюдается значительная неравномерность поступления вагонов с сети ОАО «РЖД» на подъездные пути;
- происходит неритмичная отгрузка готовой продукции.

Подготовительная работа для принятия решений по управлению процессом движения является составной частью параметров, характеризующих этапы процесса движения вагонов, и, зачастую, основной причиной превышения расчетного времени оборота вагонов.

Для определения значимости влияния факторов, процесс движения вагонов по подъездным путям целесообразно рассматривать не только по этапам, но и с точки зрения взаимовлияния движения вагонов, имеющих право выхода на пути ОАО «РЖД», и вагонов местного парка на следующих участках:

- между станцией Примыкания и подсистемой первого уровня;
- между элементами подсистемы первого уровня;
- между элементами подсистемы первого уровня и элементами подсистемы второго уровня;
- между элементами подсистемы второго уровня и элементами подсистем третьего уровня.

Вагоны на этапе процесса движения «Приемо-сдаточные операции и прием вагонов от станции примыкания» передаются от станции примыкания в подсистему первого уровня ПТС. На этапе «Маневровая и поездная работа» происходит движение вагонов между элементами подсистемы первого уровня и между элементами подсистем первого и второго уровня. Этап «Грузовая работа» происходит внутри элементов подсистемы третьего уровня. Этап «Оформление перевозочных документов, приемо-сдаточные операции и сдача вагонов на сеть ОАО «РЖД»» прово-

дится в подсистеме третьего уровня и при передаче вагонов от подсистемы первого уровня на станцию примыкания.

В процессе анализа влияния факторов на параметры этапов движения вагонов на пути необщего пользования для определения приоритетов в обслуживании производственных подразделений необходимо выделить параметры, общие для ПТС и частные, характеризующие процесс движения в определенных подсистемах.

После расформирования состава и оформления местных перевозочных документов вагоны передаются в другие элементы первого уровня и, в дальнейшем, в элементы подсистем второго и третьего уровней. Факторы, влияющие на принятие решения по движению вагонов между станцией примыкания и ПТС, между элементами подсистемы первого уровня не являются решающими при принятии решений по движению вагонов в подсистемах второго и третьего уровней.

В работе промышленного железнодорожного транспорта информированность диспетчерского аппарата должна соответствовать поставленным перед ними задачам. Избыточная информация при принятии решения по управлению процессом движения вагонов между подсистемами и элементами подсистем любого уровня увеличивает время на принятие решения и напрямую влияет на время оборота вагонов.

Исходя из вышеизложенного, в модели при выборе приоритетов обслуживания производственных подразделений осуществляется системная оптимизация информационных, технических и технологических параметров, определяющих вагонопоток. Данный подход позволяет сократить фактические сроки оборота вагонов различных форм собственности до расчетной (нормативной) величины.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВАГОНОПОТОКОВ ПРИБЫТИЯ И ОТПРАВЛЕНИЯ СТАНЦИИ КАЗИНКА И СТАНЦИИ ЧУГУН-П ЮВЖД В СВЯЗИ С ОТКРЫТИЕМ ОБМЕННОГО ПУНКТА В ПАРКЕ «Е» СТАНЦИИ НОВОЛИПЕЦК

Шманов Е.В., Струкова А.А. (науч. рук.: Попов А.Т., Либерман Б.А.)

Липецкий государственный технический университет,

398600, г.Липецк, ул.Московская д. 30,

кафедра организации перевозок, kaf-op@stu.lipetsk.ru

Аннотация

Современные подходы в усовершенствовании взаимодействия промышленного транспорта крупных металлургических производств с магистральным железнодорожным транспортом при значительном увеличении объема производства.

Новолипецкий металлургический комбинат расположен на полигоне Юго-Восточной железной дороги филиала ОАО «РЖД», взаимоотношения с которой регламентируются Единым технологическим процессом и Договором на эксплуатацию подъездного пути. Фактические размеры движения в сутки составляют 28 пар поездов.

Обмен вагонами производится на двух пунктах обмена:

- вывоз поездов Грязинского направления производится локомотивами Дороги с обменом на станции комбината – Новолипецк;
- вывоз поездов Елецкого направления производится локомотивами комбината с обменом на станции ЮВЖД филиала ОАО «РЖД» – Чугун-II.

Увеличение производства стали до 12,4 млн.т в год неразрывно связано с увеличением объема производства жидкого чугуна и потребления доломита, флюсов, окатышей и металлолома. В связи с этим размеры движения, как по прибытию, так и по отправлению, на ст. «Новолипецк» увеличатся с 28 до 37 пар поездов в сутки.

В парке «В» станции Новолипецк уже уложено 2 дополнительных приемо-отправочных пути с выходом на ст. Чугун II и ст. Казинка ОАО «РЖД» для обеспечения дополнительно 3-х поездов по приему и 3-х по отправлению. Однако, в результате выполнения суточного плана-графика работы станции Новолипецк с учетом дополнительных поездов были выявлены узкие места, ограничивающие переработку увеличивающегося суточного поезда- и вагонопотока. Необходимо снизить занятость маневровых локомотивов, путей и стрелочных элементов, высвободить резерв для сгущенного прибытия поездов. Возникает потребность перераспределения как внешних, так и внутренних грузопотоков комбината.

Для переработки возросшего вагонопотока предусматривается реконструкция путевого хозяйства существующей станции Восточная путем организации на ней обменного пункта с ОАО «РЖД» (парк «Е» ст.Новолипецк) с учетом ее примыкания к станции Казинка. В результате исследования предлагается изменить направление маршрута флюсов, двух маршрутов кокса по прибытию и четырех маршрутов слябов по отправлению через обменный пункт в парке «Е».

При этом возникает потребность в реконструкции путевого хозяйства существующей станции Восточная. Необходимо уложить дополнительно шесть путей:

- 1 – для приема дополнительного объема окатышей;
- 2 – для приемо-сдаточных операций на сеть РЖД маршрутов со слябами;
- 2 – для приемо-сдаточных операций маршрутов с коксом;

- 1 – для обеспечения склада слябов КЦ-2 порожними вагонами (предъявление к техническому осмотру).

В локальных сметах на железнодорожные пути станции Восточная был рассчитан комплекс мероприятий по устройству верхнего строения пути и земляного полотна на шести приемо-отправочных путях. С учетом индекса изменения сметной стоимости проектных работ для строительства сметная стоимость составила 77851,74 тыс. руб.

Для обеспечения завоза порожних вагонов на склад слябов КЦ-2 и вывоза готовой продукции предполагается строительство второго пути перегона ст. «Новолипецк» – ст. «Восточная». По локальной смете на железнодорожный соединительный путь ст. Новолипецк – ст. Восточная на устройство верхнего строения пути сметная стоимость составила 3777,62 тыс. руб. Электрификация перегона и шести приемо-отправочных путей станции Восточная позволит ввозить поезда с сырьем и вывозить готовую продукцию из парка «Е» электровазонами ОАО «РЖД».

Для изолированного пропуска поездов из парков «В» и «Е» станции Новолипецк на станцию Казинка нужно восстановить существующий перегон Казинка-Восточная (парк «Е» ст. Новолипецк).

С учетом устройства обменного пункта в парке «Е», перераспределения увеличившегося поездо- и вагонопотока, реконструкции станции Восточная с восстановлением перегона Казинка – Восточная разработан суточный план-график работы станции Новолипецк. В результате его анализа было установлено, что занятость маневровых локомотивов, путей и стрелочных элементов уменьшилась, высвободив резерв для обеспечения сгущенного прибытия поездов и перспективного увеличения размеров маневрового и поездного движения.

В ходе выполнения проекта подтвердилась рациональность создания обменного пункта в парке «Е» станции Новолипецк и перераспределения увеличившегося поездо- и вагонопотока в соответствии с Программой второго этапа технического перевооружения и развития Новолипеццкого металлургического комбината на выпуск 12,4 млн.т стали в год.

Предложенные мероприятия при ожидаемых размерах инфляции позволят сохранить себестоимость перевозок на прежнем уровне. В случае работы по существующей технологии ожидается увеличение себестоимости перевозок до 20 руб. 77 коп.

IV. ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ

ОЦЕНКА УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АВТОВОКЗАЛОВ

А.Г. Васильев, С.А. Коломиец (науч. рук. Р.Н. Ковалев)

*Уральский государственный лесотехнический университет,
620038, г.Екатеринбург, Сибирский тракт, д.35
кафедра экономики и управления на предприятиях транспорта*

Оценка конкурентоспособности предприятия актуальная задача, необходимая для эффективного управления предприятием. Авторами проведена оценка уровня конкурентоспособности нескольких автовокзалов Свердловской области, что позволило выявить необходимые для усовершенствования показатели в работе.

Успешное развитие предприятия в условиях постоянной конкуренции невозможно без анализа конкурентоспособности предприятия на рынке оказываемых им услуг. Ориентированность на потребности потребителя становится основным принципом в работе всех предприятий сферы услуг. Стремление удовлетворить в полном объеме потребности пассажиров способствует активному развитию автовокзалов России. В настоящее время услуги, оказываемые автовокзалами страны, практически одинаковы на всех автовокзалах, в то же время, качественные и количественные показатели в работе автовокзалов заметно отличаются.

Для повышения эффективности работы автовокзалов необходимо проведение анализа конкурентоспособности предприятия для выявления сильных и слабых сторон в его работе относительно предприятий-аналогов. Авторами проведена оценка уровня конкурентоспособности Северного автовокзала Екатеринбурга относительно нескольких автовокзалов Свердловской области, что позволило выявить необходимые для усовершенствования показатели в работе.

Объектом оценки является рынок услуг на автомобильном пассажирском транспорте. Предметом оценки – предприятия сферы услуг по перевозке пассажиров автобусным транспортом, а именно автовокзалы. Целью данной работы является определение уровня конкурентоспособности Северного автовокзала относительно других предприятий этой категории и определение наиболее значимых областей конкуренции.

Информационная основа оценки уровня конкурентоспособности представлена в табл. 1.

Таблица 1

Информационная основа

Наименование автовокзала (АВ)	Параметры автовокзалов					
	Экономический параметр		Организационные параметры	Технологические параметры		
	наценка за предварительную продажу (руб.) (для пассажиров)	% подтвержденных пассажиров льготной категории (для перевозчиков)	Интерьер и экстерьер АВ (по 5 балльной шкале)	Скорость обслуживания одного пассажира льготной категории (сек.)	Возможность приобретения билетов на все направления (2 – есть; 1 – нет)	Дополнительные услуги
Екатеринбург САВ	30	98,8	5	25	2	5
Екатеринбург ЮАВ	30	97,8	5	50	2	5
Североуральск АВ (до подключения к АСУ)	30	95,4	5	120	1	5
Североуральск АВ (после подключения к АСУ)	30	98,8	5	25	2	5
Автовокзал образец	30	98,8	5	25	2	5

При составлении табл. 1 использовались данные полевых и кабинетных исследований в этой области. За значение интегрального показателя базовой услуги мы принимаем значение Северного автовокзала (далее САВ).

Значения образцового автовокзала принимаем как лучшие значения среди рассматриваемых автовокзалов. Относительно значений автовокзала образца определим значения единичных показателей конкурентоспособности для исследуемых автовокзалов. Полученные значения представлены в табл. 2.

Таблица 2

Значения единичных показателей конкурентоспособности (q_i)

<i>Наименование единичного показателя конкурентоспособности</i>	<i>Наименование автовокзала</i>			
	<i>Екатеринбург САВ</i>	<i>Екатеринбург ЮАВ</i>	<i>Североуральск АВ (до подключения АСУ)</i>	<i>Североуральск АВ (после подключения АСУ)</i>
По цене	1	1	1	1
По неподтвержденным льготникам	1	1,01	1,04	1
По интерьеру и экстерьеру	1	1	1	1
По скорости обслуживания льготников	1	0,5	0,2	1
По возможности приобретения билетов на все направления	1	1	0,5	1
По дополнительным услугам	1	1	1	1

Выделяем значимость каждого из исследуемых показателей. Полученные данные представлены в табл. 3.

Таблица 3

Значимость каждого из исследуемых показателей (а)

№	Наименование показателя конкурентоспособности	значимость
1	Наценка за предварительную продажу (руб)	0,2
2	% подтвержденных пассажиров льготной категории	0,2
3	Интерьер и экстерьер АВ (по 5ти бальной шкале)	0,1
4	Скорость обслуживания одного пассажира льготной категории (с)	0,2
5	Возможность приобретения билетов на все направления (2 - есть; 1 - нет)	0,2
6	Дополнительные услуги	0,1

На основании полученных данных определен расчет групповых показателей конкурентоспособности по трем параметрам:

- экономическим;
- технологическим;
- организационным.

По формуле 1 определим значения группового показателя конкурентоспособности

$$G_r = \sum_{i=1}^n q_i \cdot a \quad (1)$$

Полученные данные представлены в табл. 4.

Таблица 4

Расчет групповых показателей конкурентоспособности

Группы показателей	Наименование автовокзала			
	Екатеринбург САВ	Екатеринбург ЮАВ	Североуральск АВ (до подключения АСУ)	Североуральск АВ (после подключения АСУ)
Экономические	0,4	0,402	0,408	0,4
Технологические	0,1	0,1	0,1	0,1
Организационные	0,5	0,4	0,204	0,5

Так как мы в наших расчетах рассматриваем конкурентоспособность всех представленных автовокзалов относительно Северного авто-

вокзала Екатеринбурга, то определяем значение интегрального показателя J_{CAB} как базовый относительно других по формуле

$$J = \frac{G_{r.T} \cdot G_{r.O}}{G_{r.Э}} \quad (2)$$

$$J_{CAB} = \frac{0,1 \cdot 0,5}{0,4} = 0,125$$

$$J_{ЮAB} = \frac{0,1 \cdot 0,4}{0,402} = 0,10$$

$$J_{CYPAB1} = \frac{0,1 \cdot 0,204}{0,408} = 0,05$$

$$J_{CYPAB2} = \frac{0,1 \cdot 0,5}{0,4} = 0,125.$$

На основании полученных интегральных показателей определим коэффициент конкурентоспособности

$$K_T = \frac{J_B}{J_L}, \quad (3)$$

где J_B – значение интегрального показателя базовой услуги;

J_L – значение интегрального показателя анализируемой услуги.

Базовая услуга – это элемент группы, по которой проводится оценка, являющаяся основой оценки. В наших расчетах за базовое значение мы принимаем $J_{CAB} = 0,125$

$$K_{ЮAB} = \frac{0,125}{0,1} = 1,25;$$

$$K_{AB \text{ Североуральск без ACY}} = \frac{0,125}{0,05} = 2,5;$$

$$K_{AB \text{ Североуральск с ACY}} = \frac{0,125}{0,125} = 1.$$

Вывод: На данном примере расчета коэффициента конкурентоспособности был представлен ряд важных характеристик автовокзалов, ко-

которые интересовали нас для анализа конкурентоспособности оказываемых услуг, перечень которых можно расширить. Но надо отметить, что многие характеристики имеют однотипные, шаблонные показатели и их почти нельзя усовершенствовать.

В этой связи на первый план выходят показатели скорости обслуживания и снижения потерь при оформлении пассажиров льготной категории. На основании полученных значений K_T мы можем сделать следующие выводы: проранжировав Автовокзалы по уровню конкурентоспособности относительно Северного автовокзала Екатеринбурга, выявили, что наиболее конкурентоспособен автовокзал, использующий автоматизированную систему АСУ «Е-Автовокзал». Наихудшие показатели имеет автовокзал Североуральска до оснащения системой АСУ, что говорит о низкой эффективности, привлекательности и конкурентоспособности автовокзалов, которые используют устаревшую систему продажи билетов.

Принимая во внимание, что значений $K_T < 1$ нет, мы делаем вывод о том, что автовокзалов, которые превосходят Северный автовокзал по представленным показателям, нет. Наиболее конкурентоспособен автовокзал Североуральска, т.к. он находится в одной системе АСУ «Е-Автовокзал» с Северным автовокзалом.

ПРОБЛЕМЫ СТРАХОВАНИЯ ПЕРЕВОЗИМЫХ ГРУЗОВ, СВЯЗАННЫЕ С ОТСУТСТВИЕМ КВАЛИФИЦИРОВАННОГО ПЕРСОНАЛА

Соломатина А. С. (науч. рук. С. Г. Журавин)

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г. И. Носова,*

*455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д 38,
кафедра экономики и коммерции, a.solomatina@gmail.com*

Постепенно развивающийся российский бизнес, в том числе – транспортный и сопутствующий ему, начинает обретать все более цивилизованные формы. Логично предположить, что это будет способствовать в будущем повышению спроса на рынке услуг страхования грузов. Однако на пути развития рынка страхования грузов в России стоит ряд актуальных проблем.

Страхование грузов предусматривает риски возникновения во время перевозки случаев повреждений, хищений или гибели грузов. Термин «перевозки» включает в данном случае момент приема груза со склада, перегрузку и хранение его на промежуточных складах, возможную смену перевозчика и/или транспортного средства и доставку груза

на склад получателя в место, указанное в транспортных документах. Страхуются любые виды грузов, перевозимых любым видом транспорта, транспортные и накладные расходы, ожидаемая прибыль от реализации товаров в пункте назначения.

Основные виды страхового обеспечения делятся на три группы:

- «с ответственностью за все риски»
- «с ответственностью за частную аварию»
- «без ответственности за повреждение, кроме случаев крушения».

Самым востребованным вариантом страхового покрытия является «с ответственностью за все риски». Такой вид страхового обеспечения снижает затраты на страхование, так как страховые тарифы ниже, чем при страховании по одному виду рисков.

Что касается продолжительности страхования, то она определяется либо периодом транспортировки «от склада до склада», либо распространяется на период промежуточного складирования, однако не более 30 дней. При этом основные факторы, определяющие сумму страхового взноса, в данном виде, страхования: номенклатура груза; его упаковка; маршрут перевозки; способ транспортировки. № наличие охраны и сопровождения груза.

Согласно исследованиям современного рынка страхования грузов в России доля застрахованного грузооборота не превышает 20%. Между тем страхование груза остается одним из наиболее эффективных способов снижения рисков при перевозках. Для сопоставления: показатель объема застрахованных грузов в Европе достигает 85 % [3]. На первый взгляд, к принятию отрицательного решения по вопросу страхования груза руководство отечественных предприятий подталкивают многие факторы. Свои коррективы в развитие рынка страхования грузов в России внес и финансовый кризис, заставив многие компании ради выживания сократить свои расходы по этой статье. Однако такая политика предприятий очень рискованна, ведь при повреждении, хищении или гибели груза убытки могут быть весьма существенны.

Стоит отметить, что одной из причин невысокого спроса на страхование грузов со стороны грузовладельцев и транспортных организаций можно назвать неумение, а возможно, и нежелание или отсутствие должного опыта полноценно просчитывать «экономику» собственного бизнеса, в частности, неспособность адекватно оценить потенциальные риски, связанные с транспортировкой, рассчитать (совместно со страховщиком) затраты на обеспечение страховой защиты. Все это говорит о низком уровне страховой образованности нашего отечественного грузовладельца. Это проявляется в его чрезмерных надеждах на ответственность перевозчика. Многие грузовладельцы полагают, что у перевозчиков застрахована его ответственность, убыток в любом случае будет возмещен. Но

ведь есть риски, которые страхование ответственности перевозчика не покрывает.

Психологию грузовладельцев, заключающуюся в том, что перевозчик за все отвечает, поэтому страховать грузы нет необходимости, отчасти обуславливает установленная нашим законодательством ответственность транспортных и экспедиторских компаний за груз в размере его полной стоимости. За рубежом, согласно законодательству других стран, да и международным конвенциям, эта ответственность ограничена по сумме в размере определенной величины за килограмм перевозимого груза. Подобный подход позволяет, во-первых, точно оценить риски, связанные с ответственностью перевозчика за груз, а значит назначить адекватную цену за это страхование, сделав его реальным и доступным, а, во-вторых, ориентировать грузовладельца на страхование груза по его действительной стоимости, чтобы была возможность покрыть всю сумму ущерба, а не его часть. У нас же закон декларирует эту ответственность, не подкрепляя ее никакими гарантиями. Это значит, что суд вынесет решение взыскать сумму ущерба с перевозчика, а будет ли у него возможность и желание исполнить решение суда, зависит от сознательности перевозчика и размера суммы.

За последние годы подход страховых компаний к страхователям очень изменился: страховщики стараются добавить в свой продукт элементы дополнительного сервиса. Например, консультационные услуги по оформлению контрактов и договоров купли-продажи, построению схем взаимодействия с поставщиками и партнерами, минимизации потерь и т.д. По согласованию можно включить оформление сопутствующей документации, выполнение за страхователя ряда его функций, связанных с перевозками и страхованием, осуществление осмотра груза и средств транспорта независимыми экспертами/сюрвейерами. Например, в настоящее время в основных морских портах, обеспечивающих переработку внешнеторговых грузов, существуют службы квалифицированных экспертов – агентов страховщиков. В силу обстоятельств формирования страхового рынка они получили название «аварийных комиссаров/агентов» (average agent), а также морских сюрвейеров.

Аварийный комиссар как лицо или фирма, осуществляющая свои действия при возникновении случая ущерба, привлекается страховщиком для осмотра, идентификации и надзора за возникающими случаями ущерба, а также для осуществления конкретной помощи в урегулировании возникших претензий. Аварийного комиссара, как правило, приглашает или назначает страховщик, который удостоверяет сюрвейера-эксперта по перевозкам и грузам перед их направлением для выяснения обстоятельств возникновения ущерба или осмотра повреждения.

Аварийный комиссар совместно с сюрвейером подтверждают, что проводимый осмотр достаточен для определения величины ущерба, а также гарантируют, что собранная информация позволяет с доверительно максимальной вероятностью установить ответственность сторон для принятия решения по отклонению или возмещению ущерба, а также гарантируют, что собранная информация позволяет с доверительно максимальной вероятностью установить ответственность сторон для принятия решения по отклонению или возмещению ущерба.

Грузовладелец или грузополучатель имеет возможность привлечь или использовать собственных (или привлеченных) сюрвейеров. В этих случаях грузовладелец или грузополучатель обязан уведомить аварийного комиссара, который, в свою очередь, может запросить у страховщика разрешение на проведение совместного осмотра с представителем грузовладельца или грузополучателя.

Компанией, созданной для проведения расследований и урегулирования значительных убытков, является генеральный аварийный аджастер. Его основная функция – определение пропорциональных долей ответственности по возникшему ущербу между вовлеченными сторонами на основе согласования своих предложений с их интересами, определенными соответствующими документами, учитывающими стоимость груза, его транспортировки, транспортного средства. Обычно страховые компании не имеют в своем штате генеральных аджастеров. Практика показывает, что целесообразно полагаться на помощь существующих фирм, осуществляющих функции генеральных аджастеров. Однако, для систематических, обычных случаев ущерба или повреждений, которые чаще встречаются в страховом деле, урегулирование проводится аджастерами, работающими в штате страховых компаний. Они используют результаты отчетов сюрвейеров при решении соответствующих вопросов по урегулированию ущерба с учетом условий и оговорок страхового полиса.

В настоящее время на российском страховом рынке ощущается недостаток профессиональных аварийных комиссаров, базой для появления которых, следуя обычной практике, должен быть развитый институт независимых страховых экспертов. В силу сохраняющихся с советских времен экономических традиций, а также современных особенностей реструктуризации экономики, в России до настоящего времени в процессе взаимодействия участников страхового рынка отсутствует элемент разделения труда, определяющий конкретное место каждого из участников страхового рынка. Большинство российских страховых компаний при решении вопросов, связанных с выяснением обстоятельств возникновения и квалификации возникшего события как страхового случая, при установлении суммы возмещения и т. д. стараются обходиться собственными силами. Несомненно, это дешевле, чем привлекать независимую

экспертную организацию. Однако часто обнаруживается, что опыта у сотрудников страховой компании явно недостаточно и в сложных случаях (при значительных суммах убытков) последствия от такого решения могут стать для нее катастрофическими.

Таким образом, все яснее становится проблема нехватки востребованных человеческих ресурсов. То есть, несмотря на то, что на рынке труда достаточно много людей с опытом работы в страховых компаниях, очень мало профессионалов-страховщиков. Объяснением этому является недостаточное количество учебных заведений, а также уровень профессиональной подготовки специалистов. Причиной сложившейся ситуации можно считать отсутствие специальных исследований на базе конъюнктурных опросов страховых компаний об уровне и потребности образовательных услуг. К примеру, такие опросы проводились Центром экономической конъюнктуры при Правительстве РФ в 2004 году. В то время страховщики по-разному воспринимали уровень оказываемых услуг ПТУ, ВУЗами и центрами повышения квалификации. Значительное количество страховщиков (35% от опрошенных) просто не видели необходимости в использовании услуг по подготовке кадров со средним профессиональным образованием. Лишь 6% респондентов отмечали, что в значительной степени пользуются услугами организаций, занимающихся средним профессиональным образованием. Данные обстоятельства указывали на определенные кризисные явления в данном секторе страхового образования и необходимость его модернизации и реформирования [5].

К сожалению, в настоящее время таких исследований не проводится, что является причиной невозможности сделать анализ уровня образовательных услуг. И это можно считать негативным явлением. Ведь постоянное проведение мониторингов означает наличие информации об оценке уровня оказываемых образовательных услуг, то есть своего рода план действий, которым могут руководствоваться не только страховщики, но и образовательные учреждения. В отношении последних это означает понимание того, какие специализации востребованы, а какие нет, какие сектора страхового образования нуждаются в модернизации, реформировании и т. п.

При этом подавляющее число руководителей страховых компаний осознает, что для успешной деятельности страховой компании необходим квалифицированный человеческий потенциал. Однако сотрудники страховой компании часто не понимают своей роли в процессе реализации стратегии и не имеют мотивации повышать эффективность внедрения в жизнь долгосрочных корпоративных планов. Если персонал не заинтересован в достижении поставленных целей, то с высокой вероятностью можно говорить и о том, что они не будут выполнены. При разработке и реализации стратегии страховой компании и стратегии управле-

ния персоналом, как ее составляющей, необходимо выбрать наиболее эффективный метод. Одним из таких методов является метод сбалансированной системы показателей (ССП), который позволяет сформировать стратегию развития компании и осуществлять управление процессом ее реализации.

Благодаря использованию ССП сотрудники страховой компании получают конкретные и понятные цели, а также объективный механизм оценки полученных результатов. Кроме того, чем более важен фактор сотрудников для достижения стратегии, тем более значима интеграция ССП с системой управления персоналом. Таким образом, целесообразным будет построение своей собственной сбалансированной системы показателей для подразделения управления персоналом, которая будет логично вытекать из сбалансированной системы показателей страховой компании в целом. По аналогии с классической сбалансированной системой показателей для общего менеджмента ССП для подразделения управления персоналом состоит из четырех перспектив (рис. 1). При этом основной целью менеджмента персонала в страховой организации видится рост числа клиентов.



Рис. 1. Стратегические перспективы ССП для управления персоналом

Современное состояние страхового рынка требует постоянных изменений в работе с клиентами, поисков инновационных способов их привлечения. В проекте «Стратегии развития страхования в Российской Федерации на 2008-2012 гг.» отмечено, что одной из важнейших задач, стоящих перед российским страховым бизнесом, является «активизация внедрения новых страховых продуктов, улучшение качества страховых услуг и расширение их перечня» [7]. Таким образом, для достижения стратегической цели - роста числа клиентов, необходимо предвосхищать потребности клиентов. Для этого, первыми выйти на рынок с новыми страховыми продуктами/услугами, или предложить клиентам более разнообразные характеристики страховых решений. При этом топ-менеджеры должны быть приверженцами новых идей: предоставлять

каждому сотруднику достаточно широкое поле деятельности, снабжая его не детализированным планом, сковывающим инициативу, а краткими инструкциями; поощрять инновационные идеи, возникающие у подчиненных; организовать в фирме специальный информационный фонд инноваций. Кроме того, инновации в российских условиях – главное средство сохранения позиций страховой компании на рынке. Нововведения должны внедряться по мере потребности рынка, но топ-менеджер обязан предвидеть их необходимость и целесообразность [2].

Для решения таких задач необходимы сотрудники, обладающие высоким уровнем профессионализма и креативности. Для этого необходимо обеспечить непрерывное обучение и повышение квалификации сотрудников и в централизованном, и что более важно, в индивидуальном порядке. При этом они должны работать в среде, где есть возможность соревновательного лидерства в инновациях.

Для того чтобы развивать ключевые компетенции сотрудников необходимо повысить их вовлеченность в процесс работы. Этому будет способствовать грамотно построенные системы мотивации сотрудников. В условиях «кадрового голода» качественно выстроенная система мотивации является важной составляющей системы управления персоналом. Кроме того, системы мотивации сотрудников не должны быть статическими, а развиваться со временем, отражая изменения потребностей персонала страховой компании. Внедрение системы мотивации является не менее важным вопросом. Прозрачность применения системы, доведение принципов ее работы до каждого сотрудника, последовательность в применении, постоянный контроль и оценка результатов внедрения, компетентность руководства и неразрывная связь системы мотивации со стратегией и корпоративной культурой страховой компании – ключевые факторы успеха ее реализации. В данном контексте целесообразным будет применение системы мотивации, основанные на разработке и внедрении KPI's для оценки деятельности каждого сотрудника и каждого подразделения страховой компании. Изменяя систему показателей KPI's страховые компании подстраивают систему стимулирования под изменение стратегических и тактических задач страховой компании.

Построение сбалансированной системы показателей для управления персоналом представляет собой «живой» процесс, уникальный для страховой организации и неизменно требующий постоянной вовлеченности в него не только специалистов по человеческим ресурсам, но и топ-менеджеров. Таким образом, для функционирования систем мотивации необходимо постоянное внимание топ-менеджмента страховой компании к этому вопросу. Разработка механизмов мотивации топ-менеджмента позволит обеспечить необходимый «градус» вовлеченности топ-менеджмента в вопросы мотивации персонала. При этом выбор тех или

иных методов мотивации топ-менеджеров зависит, прежде всего, от тактических и стратегических целей, поставленных перед страховой компанией ее акционерами.

Таким образом, перспективы роста российского страхового рынка представляются оптимистичными, но основной проблемой ближайшего будущего все-таки будет нехватка квалифицированного персонала. Несмотря на сложное развитие рынка страхования грузоперевозок, опыт и профессионализм многих страховых компаний в этом секторе растет, а высокая конкуренция обеспечивает стремление работать оперативно, четко и надежно – с учетом реальных интересов и индивидуальных потребностей страхователя.

Вполне очевидно, что совершенствование деятельности службы управления персоналом страховой компании, повышение профессионализма и ответственности персонала являются важным условием последовательного и динамичного развития страховой компании, сохранения преимущества и стабильности, а значит и привлекательности для потенциальных страхователей.

Библиографический список

1. Меренков А.В. Внедрение системы сбалансированных показателей в страховых компаниях // Управление в страховой компании, 1, 2007. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.reglament.net/ins/mng/2007_1_article.htm>. - Дата доступа: 02.03.2011.

2. Николенко Н. П. Рейнжилинг страховой компании. – М.: Страхование ревью, 2001. – 100 с.

3. Селиверстов М. Н. Страховая экспертиза грузов: практ. пособие. – М.: Анкил, 2007. – 312 с.

4. Хорват П. Внедрение сбалансированной системы показателей. – М: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 51 с.

5. Цыганов А.А. Развитие рынка образовательных услуг в области страхования // Страхование дело, 2005 (2). – С. 41.

6. Портал об автодорожной специальной и строительной технике. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.adc-tehnika.ru/content/review/4144/KRUGLYJ-STOL-Problemy-strahovaniya-gruzoperevozok-v-Rossii/?sphrase_id=3794>. - Дата доступа: 12.03.2011.

7. Страхование обозрение. Проект "Стратегия развития страховой деятельности в Российской Федерации на среднесрочную перспективу" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ininfo.ru/event/ev080423/strategy_V.php>. - Дата доступа: 16.03.2011.

АНАЛИЗ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА РЫНКЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ РОССИИ

О.А. Копылова (науч. рук. А.Н. Рахмангулов)

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова,*

*455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38,
кафедра промышленного транспорта, olesya.k863@yandex.ru*

Аннотация

Проанализирована ситуация и основные тенденции на рынке транспортно-логистических услуг, а также влияние факторов спроса на развитие логистики в России. Выявлен ряд проблем сдерживающих формирование рынка логистических услуг на региональном уровне.

Актуальность работы

Актуальность исследования факторов спроса и предложения рынка транспортно-логистических услуг обоснована мировыми тенденциями глобализации, растущим интересом к аутсорсингу логистических функций российскими предприятиями.

Основные проблемы

Предложение на рынке транспортно-логистических услуг в регионах не соответствует растущему спросу. Низкий уровень транспортно-логистической инфраструктуры в регионах препятствует развитию рынка логистических услуг, что сказывается на темпах экономического роста страны в целом.

В настоящее время рынок транспортно-логистических услуг находится на стадии формирования, демонстрируя при этом высокую динамику роста. По данным агентства РосБизнесКонсалтинг в 2005-2007гг объем российского рынка логистического аутсорсинга увеличивался в среднем на 17,8 % в год [1].

Предложение на рынке транспортно-логистических услуг представлено, в основном, компаниями, занимающимися транспортно-экспедиторской (49%) и складской (39%) деятельностью (рис. 1). При этом основная часть всех логистических операторов России сосредоточена в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, соответственно 63,4% и 14,6% (рис. 2) [2].

Доля компаний, способных оказать полный комплекс логистических услуг, в России составляет не более 5%, причем основная их часть находится в Московской области, а в регионах представлена филиалами, ориентированными на оказание отдельных услуг, таких как транспортировка и складирование.

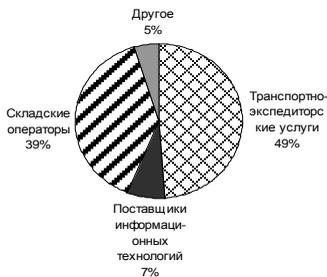


Рис. 1. Распределение числа логистических операторов по видам услуг в России, %

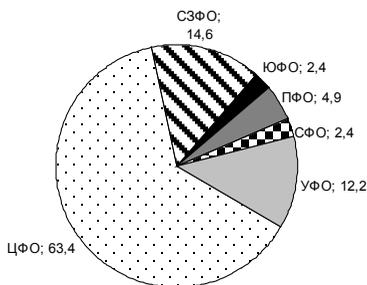


Рис. 2. Распределение числа логистических компаний по федеральным округам, %

Тенденции глобализации и аутсорсинга в деятельности компаний-клиентов стимулируют рост спроса на комплексные логистические услуги, в том числе и на региональных рынках, что приводит к изменению стратегий логистических операторов (рис. 3).

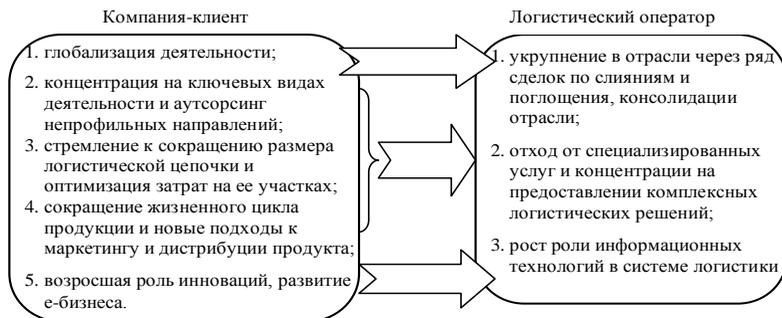


Рис. 3. Схема влияния изменений в деятельности компаний-клиентов на стратегию развития логистических операторов

Анализ исследований рынка логистики и складской недвижимости в России показал, что дальнейшее формирование спроса и предложения на логистические услуги зависит от ряда факторов (рис. 4) [1, 3]. Оценка степени влияния этих факторов между собой и на рынок в целом составляет основную сложность при прогнозировании спроса на транспортно-логистические услуги.

Рассмотрение отдельных связей между факторами показало, что с 2000 года объем транспортных услуг увеличивался пропорционально росту ВВП в среднем на 20% в год (рис. 5). Увеличение грузопотока наблюдается по всем видам транспорта (рис. 6).

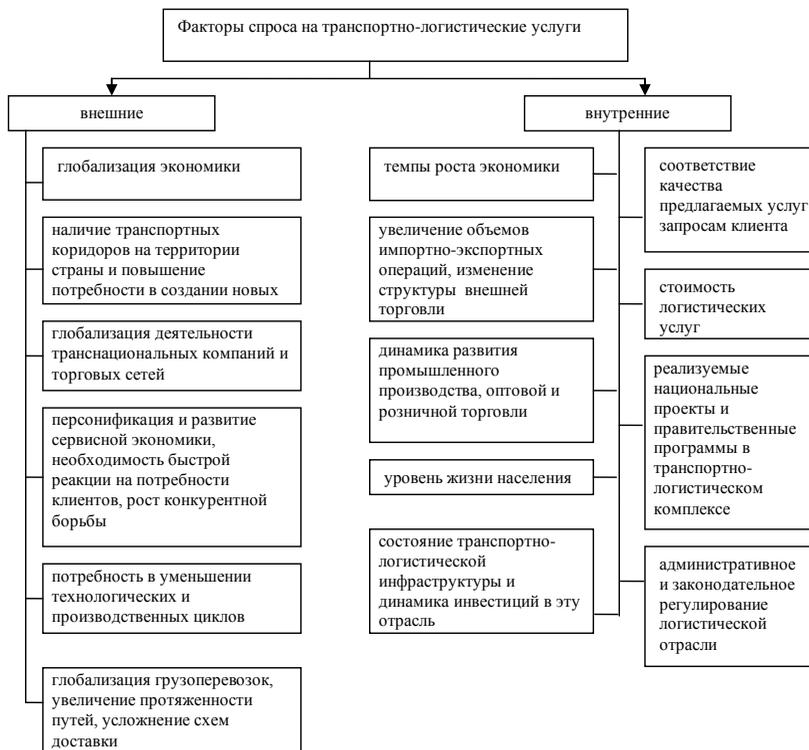


Рис. 4. Факторы, оказывающие влияние на спрос на транспортно-логистические услуги

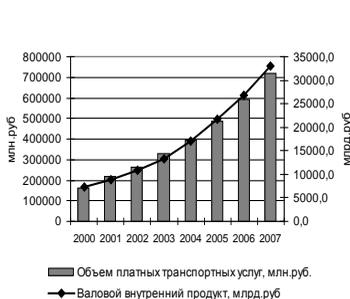


Рис. 5. Зависимость объема транспортных услуг от роста ВВП, 2000-2007гг.

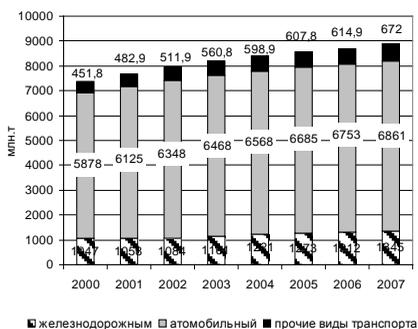


Рис. 6. Динамика объемов перевозки грузов различными видами транспорта, 2000-2007гг.

В среднем по РФ грузооборот по всем видам транспорта в период с 2000 по 2007 годы увеличивался на 4,8% ежегодно. Увеличение грузооборота происходит не только в результате роста объемов перевозок, но и за счет увеличения дальности перевозки, усложнения схем доставки грузов, что связано с развитием логистических принципов организации производства и распределения, а также с активной экспансией в регионы транснациональных компаний и торговых сетей.

Глобализация экономики приводит к увеличению товарообмена между странами. В период с 2000 по 2008 годы импорт и экспорт увеличивался в среднем в год соответственно на 25% и 21%. Анализ товарной структуры показал, что наибольший интерес для логистических операторов представляет грузопоток импорта. Спрос на импортные товары, а, следовательно, и на перевозки импортной продукции, увеличивается с ростом уровня жизни населения (рис. 7). На потребительском рынке России в настоящее время импортные товары составляют 50% среди продовольственных групп и 80% – среди промтоварных групп. Объем импорта в рублях, приходящийся в среднем на одного человека, в 2,67 раз меньше среднедушевых доходов населения. В течение всего исследуемого периода эта тенденция сохраняется.

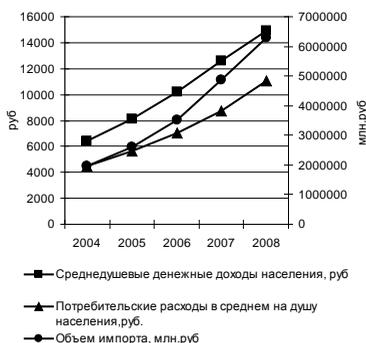


Рис. 7. –Динамика роста объема импорта и уровня жизни населения, 2004-2008 гг.

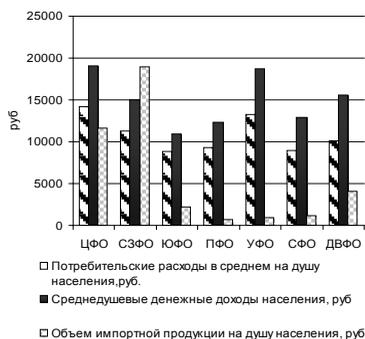


Рис. 8. Сравнение среднедушевого дохода населения и объема импортной продукции на душу населения в регионах

Анализ этих показателей для каждого региона показал, что по мере отдаленности округа от центральной части России разница между среднедушевым доходом и объемом импортной продукции увеличивается. Это связано с тем, что основной поток импорта и экспорта направляется в Москву и Санкт-Петербург с целью таможенного оформления. Импортные поставки в регионы носят во многом вторичный характер. Так почти 80% всех грузов, прибывающих в столицу автотранспортом,

затем следуют в другие города России. В Северо-Западном федеральном округе, например, количество импорта продовольственных товаров в рублях, приходящихся в среднем на одного человека, на 25% превышает среднедушевой доход, хотя по России в целом наблюдается обратная ситуация: доход превышает импорт. Суммарный «избыток» внешнеторговых грузов Северо-Западного округа составляет порядка 53 млрд. руб. (рис. 8).

С ростом доходов увеличиваются соответственно и потребительские расходы населения (рис. 7). Процент использования денежных доходов населением на покупку товаров и оплату услуг в среднем по России составляет около 70%. Такой высокий процент потребительских расходов объясняет первое место торговли (21,2%) в структуре ВВП по видам деятельности.

Динамичное развитие импортно-экспортных операций, оптовой и розничной торговли способствует росту грузопотоков и повышению спроса на весь комплекс транспортно-логистических услуг (рис. 9,10).

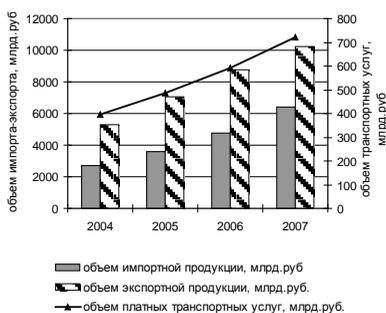


Рис. 9. Динамика объема импортно-экспортных операций и транспортных услуг, 2004-2007 гг.

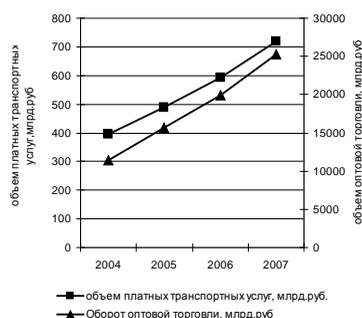


Рис. 10. Динамика объема транспортных услуг и оборота оптовой торговли, 2004-2007 гг.

Набирающей обороты экономики страны не в полной мере отвечает транспортная система в России. При росте ВВП в 6% транспортная инфраструктура должна прирастать на 10-12% в год, в то время как она растет только на 1% [4].

За последние 10 лет уровень автомобилизации вырос на 85%, а процент увеличения дорожного хозяйства составил 20%. Доля протяженности автомобильных дорог федерального значения, работающих в режиме перегрузки, достигла почти 30% (14 тыс. км), а в пределах Московского транспортного узла более 60%. Потери РФ, обусловленные низкой пропускной способностью автомобильных дорог, составляют 3% от ва-

лового внутреннего продукта, что в 6 раз выше, чем в странах Европейского Союза [4].

Мощности портовой инфраструктуры позволяют обеспечивать не более 75% переработки российских внешнеторговых грузов. Дефицит перегрузочных мощностей по стратегическим экспортным грузам (нефть, уголь, зерно, минеральные удобрения) препятствует диверсификации и наращиванию объема внешней торговли [6].

Помимо недостаточного развития транспортной сети существует проблема в отсутствии качественных складов, особенно в регионах России. Из-за дефицита складских комплексов средним и мелким логистическим компаниям, которых на региональном рынке большинство, приходится осуществлять хранение грузов на низкокачественных складах, что приводит к потере потенциальных клиентов, готовых передать складскую логистику на аутсорсинг. Это объясняет низкий уровень предложения логистических услуг на региональных рынках. Общая площадь качественных складов составляла на конец 2007 года около 5 млн. м², из которых почти 63% приходилось на Московскую область [1].

С глобализацией деятельности торговых сетей растет спрос на складскую недвижимость в регионах. Однако строительство качественных складов в регионах способны осуществить только крупные логистические операторы, которые при определении месторасположения склада руководствуются интересами своих клиентов.

Неравномерность распределения транспортной и складской инфраструктуры сдерживает формирование предложения на региональном рынке почти на 5-7%.

Заключение

Таким образом, анализ факторов спроса показал, что динамичное развитие торговли, увеличение объемов перевозки грузов, особенно внешнеторговых, которые следуют в регионы страны, стало основой для повышения спроса на весь комплекс транспортно-логистических услуг. Немалую роль в этом сыграл активно идущий процесс глобализации рынка, сопровождающийся приходом на региональные рынки западных компаний, в технологические цепочки которых вовлечены интенсивные грузоперевозки. Существующие региональные диспропорции предложения и спроса на рынке транспортно-логистических услуг приводят к проблемам в системе товародвижения, доля транспортных затрат в конечной цене товара составляет в России 15-20% против 7-8% в странах с развитой рыночной экономикой. Для устранения диспропорций в развитии регионов, а также более эффективного продвижения грузопотоков необходимо создание сети транспортно-логистических центров. В настоящее время строительство логистических комплексов осуществляется силами

логистических операторов, которые при выборе мест расположения в силу высокого инвестиционного риска руководствуются быстротой окупаемости проекта без учета региональных факторов спроса и их взаимовлияний.

Недостаточный уровень как теоретического, так и практического решения вопроса размещения логистических центров обуславливает необходимость изучения закономерностей их расположения в России и за рубежом, анализа существующих методик решения этой задачи с последующей разработкой на основе комплексного исследования региональных факторов и мировых тенденций научно-методических основ по развитию и формированию транспортно-логистической сети.

Библиографический список

1. Логистический форум Консолидация сильнейших. Эффективность антикризисных мер// Департамент Консалтинга РосБизнесКонсалтинг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://consulting.rbc.ru/news/03/07/2009/13365.shtml>>.

2. Овчаренко Н., Титюхин Н. Кооперация – основа становления рынка транспортно-логистических услуг// Информационный портал о логистике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://www.loglink.ru>>.

3. Юсипова Д.Р. Организационно-экономические основы формирования складских комплексов в регионах России: автореф. дис. ... канд. эк. наук/ Юсипова Динара Равиловна. - Москва, 2007. – 22 с.

4. Всероссийский круглый стол Формирование транспортной стратегии России до 2030 года (материалы к обсуждению) // Официальный сайт Министерства Транспорта РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://www.mintrans.ru/>>.

5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <www.gks.ru>.

6. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года: утверждена приказом Минтранса № 45 от 12.05.2005// Официальный сайт Минтранса России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=13024>.

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА

С.Н. Корнилов, И.С. Смирнова

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова,*

*455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38,
кафедра промышленного транспорта*

Аннотация

В статье рассмотрена особенность оценки локомотивных депо металлургических предприятий, кратко изложена сущность предстраховой экспертизы (сюрвея). Отражена актуальность технического перевооружения и реконструкции депо в целях страхования.

Актуальность работы

Необходимость страхования объектов недвижимости промышленного транспорта обусловлена повышенными рисками, но современное состояние данных объектов ставит под сомнение возможность страховой защиты на основании заключения предстраховой экспертизы, позволяющей выявить необходимые меры по снижению уровня риска.

Основные проблемы

На заводах черной металлургии железнодорожный транспорт представляет собой самостоятельное хозяйство или имущественный комплекс. Качественный ремонт и своевременный осмотр являются залогом непрерывного и безопасного промышленного грузооборота, а значит, локомотивное депо несет первостепенную ответственность за бесперебойную работу транспорта, поэтому оно требует надлежащего контроля и особого внимания со стороны собственника, которым является само предприятие. Обеспечение качественного технического обслуживания возможно не только в условиях современно оборудованного депо и при наличии высококвалифицированного персонала, но и при отсутствии возможных угроз остановки эксплуатации депо. Устранить потенциальные угрозы не всегда представляется возможным, как, например, в случае природных катастроф, но страхование позволяет обеспечить страховую защиту собственника от различного рода опасностей.

При страховании рисков различных объектов недвижимости исходят из специфики самого объекта, а значит, для определения пакета рисков в каждом конкретном случае необходимо осуществлять предстраховую экспертизу объекта страхования, или сюрвей. Данная экспертиза проводится специалистами-сюрвейерами и включает в себя:

- техническую экспертизу объекта недвижимости;

- оценку объекта страхования и установление страховой стоимости;
- выявление и анализ потенциальных рисков;
- оценку выявленных рисков;
- выработку превентивных мероприятий по снижению или устранению рисков.

Сюрвейер, производящей экспертизу, в первую очередь изучает специфику объекта страхования, нетипичные условия и факторы среды, в которой функционирует данный объект, а также проводит ряд технических и оценочных экспертиз и по просьбе страховщика дает рекомендации по объему страховых услуг и достаточности страхового покрытия. Так, например, локомотивное депо металлургического предприятия является специфическим объектом недвижимости, целым имущественным комплексом, который проектируется по нормативным документам ВНТП (Ведомственные нормы технологического проектирования электровозных, тепловозных, моторвагонных депо, экипировочных устройств и пунктов технического обслуживания), утвержденным в 1985 году, а также с учетом санитарных норм проектирования промышленных предприятий. Ненадлежащее их соблюдение влечет за собой дополнительные риски, связанные с тем фактом, что большая часть действующих локомотивных депо промышленных предприятий была построена наряду с самим предприятием намного раньше утвержденных стандартов, и если экспертиза выявляет подобные нарушения и несоответствия, то необходимо установить степень этих несоответствий и возможность их устранения. Независимая техническая экспертиза сюрвейера позволит охарактеризовать состояние строительных конструкций зданий и сооружений, определить имеющиеся отклонения и нарушения нормального режима их эксплуатации, установить несоответствие тех или иных конструкций требованиям проекта и нормативным документам (СНиП, ГОСТ, ТУ, СН).

В качестве примера рассмотрим электровозное депо ОАО «ММК». Локомотивный цех ОАО «ММК» был построен в 30-х годах прошлого века, а современное здание электровозного депо и его отдельные помещения возводились в то же время и на протяжении всего срока эксплуатации не подвергались капитальному ремонту или реконструкции. Изначально они имели иное назначение, но с появлением электровозной тяги модернизировались старые и достраивались новые сооружения, но здание депо сохранило свой первоначальный облик до сегодняшнего дня. Для проведения технической экспертизы в первую очередь необходимо изучить проектную документацию данного объекта и определить те нормативы, по которым строилось здание. Срок службы промышленных зданий составляет в среднем 60-80 лет, и в течение данного срока эксплуатации необходимо проводить в среднем 4-5 плановых реконструкций.

Как правило, раньше объекты проектировались и сооружались с двойным запасом прочности. Это объясняет тот факт, что многие здания и сооружения с истекшим сроком службы находятся в удовлетворительном состоянии и даже эксплуатируются по предельной нагрузке, хотя требуют незамедлительного ремонта. И хотя действующие строительные нормы и правила устанавливают иные нормативы и требования к конструкциям таких промышленных объектов, в данной ситуации нужно ориентироваться на запас прочности существующих зданий и исходить из необходимости существенно продлить их срок службы посредством реконструкции по фактическому состоянию на дату обследования. Новое строительство возможно, но с учетом условий работы депо и загруженности производственного процесса осуществление данного варианта осложнено, так как потребует приостановки работы.

Помещения и сооружения депо имеют различное функциональное назначение; это еще один фактор, который необходимо учитывать сюрвейеру на этапе технического обследования. Любое локомотивное депо имеет регламентируемый состав помещений, но помимо обязательных, есть еще и специализированные, назначение которых предопределяется типом и составом ремонтируемых локомотивов. Зная специфику отдельных помещений конкретного депо, сюрвейер может установить дополнительные риски для них и увеличить пакет страхования, что напрямую влияет на страховую премию (страховой платеж). От технического состояния помещений зависит степень определенного вида риска, поэтому наиболее опасные помещения с точки зрения страхования должны быть тщательно обследованы и, в случае выявления дефектов и устаревания элементов конструкций, устранены во избежание рисков от временной остановки эксплуатации вплоть до разрушения.

Электровозное депо ОАО «ММК» имеет склады, где хранятся горюче-смазочные материалы, дизельное отделение, которые являются наиболее опасными с точки зрения страхования, и поэтому требуют наибольшего внимания со стороны эксперта. К проведению работ по обследованию несущих конструкций зданий и сооружений допускаются организации, оснащенные необходимой приборной и инструментальной базой, к которой относятся геодезические приборы, автономные регистраторы для выявления процессов деформации и развития трещин, инфракрасные термометры для определения температур поверхностей и прочие. К основным работам, которые необходимо провести в рамках сюрвейерской экспертизы, относятся обследовательские работы, включающие освидетельствование строительных конструкций, инструментально-приборную диагностику и обмерные работы, по результатам которых производится оценка технического состояния и дается заключение с рекомендациями. Оценка пригодности конструкций к нормальной экс-

платации производится на основании сопоставления фактических характеристик конструкций с проектными требованиями, или на основании результатов поверочных расчетов по фактическим характеристикам. При этом учитываются характер и ширина раскрытия трещин, наличие повреждений бетона и арматуры, узлов сопряжений конструкций, их деформации. Также необходимо установить, имело ли место увеличение нагрузки на отдельные конструкции в связи с изменением технологии работ в помещении или с заменой оборудования: для этого нужно выявить достаточность запаса прочности для современных условий эксплуатации.

Помимо зданий и сооружений к объектам недвижимости локомотивного депо как имущественного комплекса относится технологическое оборудование и станочный парк, которые также подлежат экспертизе. Безусловно, для обеспечения бесперебойной работы оборудования существуют нормативные сроки проведения различных видов ремонтов и сроки замены отдельных узлов, но, с точки зрения сюрвейерского обследования во избежание рисков поломки в связи с устареванием, могут быть проведены превентивные мероприятия, включающие дополнительный ремонт или внеплановую модернизацию.

Следующим шагом сюрвея является оценка объекта страхования и установление страховой стоимости, то есть действительной фактической стоимости имущества в месте его нахождения на день заключения договора страхования. Для проведения оценки локомотивного депо нужно исходить из определенных принципов с позиции собственника объекта, а также с учетом целей оценки. Принимая во внимание особенности объекта и условия эксплуатации, необходимо исходить из принципа полезности, замещения и принципа соответствия.

Для предприятия-собственника такого специфического рыночного объекта как локомотивное депо металлургического предприятия важна в первую очередь степень полезности данного объекта непосредственно в производственном процессе: объект недвижимости с большей полезностью для пользователя обладает и большей стоимостью. Специфика депо металлургических предприятий отражена особенностью данного отраслевого направления: уже на этапе проектирования учтены дополнительные требования к данному объекту. Помимо этого, грузооборот в пределах территории завода является связующим звеном отдельных цехов, а необходимость постоянного обслуживания локомотивного парка предопределяет полезность и незаменимость локомотивного депо на территории предприятия по сравнению с подобным объектом вне его границ.

Принцип замещения основан на том, что стоимость объекта недвижимости не может быть больше стоимости затрат на возведение аналогичного объекта в приемлемые сроки. Принцип соответствия же обос-

новывает максимальную стоимость объекта недвижимости в окружении совместимых гармонирующих объектов при совместимом характере землепользования. Оценка стоимости депо металлургических предприятий при проведении сторвея обуславливается наибольшей полезностью данного объекта в условиях максимальной совместимости с объектами промышленной структуры.

Для установления стоимости депо эксперт использует три основных подхода: затратный, сравнительный и доходный. Затратный подход состоит в определении затрат на покупку такого же земельного участка и постройку аналогичного объекта с учетом степени износа. С точки зрения данного подхода стоимость локомотивного депо отражает сметная стоимость строительства данного объекта за вычетом накопленного к моменту оценки износа, с учетом стоимости земельного участка и ремонтного оборудования определяется как

$$C_n = C_{зис} + C_{об} + C_{зем},$$

где C_n – стоимость депо;

$C_{зис}$ – сметная стоимость строительства (или восстановительная) за вычетом износа;

$C_{об}$ – стоимость ремонтного оборудования;

$C_{зем}$ – стоимость земельного участка.

В нашем случае объект электровозного депо ОАО «ММК» представляет собой строительство прошлых лет, поэтому необходимо рассчитать восстановительную стоимость, которая представляет собой затраты на строительство идентичного объекта оценки с использованием таких же материалов и конструкций, но в современном уровне цен. Для этого используются сборники УПВС (сборники укрупненных показателей восстановительной стоимости зданий и сооружений), в которых приводятся сметные цены 1969 года и в данные показатели на стоимость 1 м² помещения уже включены накладные расходы и плановые накопления, затраты на проектные и изыскательные работы, а также затраты на содержание дирекции и технадзор. Для определения восстановительной стоимости в ценах 1969 года по сборникам требуется площадь помещений, перечень строительных конструкций, а также территориальный пояс (для Челябинской области – второй), на основании этого рассчитанная стоимость пересчитывается в текущие цены с применением коэффициентов и индексов инфляции.

Теоретически стоимость объекта также можно определить по бухгалтерскому балансу, где основные средства отражены по остаточной стоимости с учетом амортизационной политики, либо по восстанови-

тельной стоимости с учетом переоценки на определенную дату. Однако в нашем случае данный метод неприменим, потому что остаточная стоимость здания на балансе будет минимальной, так как оно было полностью амортизировано за период эксплуатации с учетом срока службы объекта. Таким образом, и износ необходимо определять не с учетом амортизационной политики, а экспертным путем, а именно – посредством технической экспертизы, упомянутой ранее. Стоимости ремонтного оборудования и земельного участка берутся непосредственно из баланса. Стоимость оборудования должна учитывать совокупный износ на момент оценки – физический, функциональный и экономический, а стоимость земельного участка учитывается либо по стоимости приобретения собственником, а значит по первоначальной стоимости на балансе (так как земля не имеет износа и с годами только увеличивает свою стоимость), либо путем умножения нормативной цены 1 м² на площадь земельного участка. Нормативная цена характеризует стоимость участка определенного качества, его местонахождение и потенциальный доход. Эта цена ежегодно корректируется органами местного управления, исходя из цен, складывающихся на земельном рынке.

Сравнительный подход основан на сопоставлении оцениваемого объекта с подобными объектами-аналогами, обращающимися на открытом рынке. Специфика локомотивного депо металлургического предприятия, находящегося в собственности самого предприятия, не предполагает свободного обращения данного объекта как самостоятельного на рынке в силу неразрывности функциональной связи депо с железнодорожной инфраструктурой предприятия и нахождением его непосредственно на территории предприятия. Это предопределяет сложность применения сравнительного подхода в данном случае, так как продажа депо, если и осуществлялась, то непосредственно в комплексе с самим предприятием. Таким образом, в этом случае рынок продаж объектов-аналогов отсутствует.

Возможен метод расчета с применением ценовых мультипликаторов, которые представляют собой соотношения между рыночной ценой объекта и каким-либо его показателем. В качестве таких показателей могут выступать прибыль, выручка от реализации услуг или от сдачи в аренду, себестоимость ремонтных услуг. Для расчета необходимо определить условный вероятный доход от использования данного депо в качестве самостоятельного производителя ремонтных услуг, а также подобрать объекты схожего рыночного сектора, либо других секторов, но имеющих схожую производственную специфику. Например, в качестве объекта для сравнения могут быть выбраны несколько магистральных депо, предоставляющих схожие ремонтные услуги частным компаниям. По одному из перечисленных показателей рассчитываются мультиплика-

торы по всем выбранным депо, а для определения рыночной стоимости оцениваемого депо выбранная величина ценового мультипликатора из диапазона наиболее объективных значений используется как множитель к ее аналогичному показателю. Данный подход требует тщательного подбора объектов-аналогов, а также ряда корректировок и условностей, принимаемых в связи со спецификой позиционирования данного объекта оценки на рынке, поэтому стоит сказать о нецелесообразности применения данного метода в конкретном случае.

Доходный подход предполагает оценку объекта с точки зрения возможности окупаемости вложенных в объект денежных средств за определенный период, а также получения дохода в будущем. Вложение денежных средств в депо подразумевает реконструкцию здания, проведение капитальных, плановых, текущих ремонтов помещений, а также модернизацию ремонтного оборудования. Исходя из того, что локомотивное депо металлургического предприятия является его собственностью, следовательно, доход от эксплуатации депо и проведения технического обслуживания и ремонта подвижного состава, выражаемый экономией денежных средств, довольно трудно выделить в общем доходе предприятия. Теоретически возможно рассмотреть вариант сдачи депо в аренду, доход в данном случае будет формироваться арендными платежами, которые устанавливаются в виде фиксируемого платежа за каждый метр арендуемой площади, а также платежи за аренду оборудования. Но с практической стороны этот вариант маловероятен в силу того, что депо находится на территории предприятия и вся инфраструктура согласуется с производственным процессом, а вариант аренды подобного объекта окажется нерентабельным для потенциального арендатора.

Исходя из сущности страхования, нацеленного на восстановление поврежденного объекта и возмещение нанесенного ущерба в результате наступления страхового случая, и рассмотренной специфики оцениваемого объекта, в рамках сюрвея наиболее обоснованным считается затратный подход.

Одним из ключевых этапов предстраховой экспертизы является выявление пакета рисков, от которых целесообразно и необходимо страховать рассматриваемый объект недвижимости. Для локомотивного депо металлургического предприятия характерны следующие группы рисков:

- имущественные риски;
- риск утраты права собственности;
- риск гражданской ответственности перед третьими лицами.

Пакет имущественных рисков самый крупный и включает в себя риски пожара, взрыва, затопления, стихийного бедствия, механического разрушения, а также противоправных действий третьих лиц. В данном случае страховать может как весь комплекс депо, так и отдельные его

части (помещения, здания или сооружения), а также элементы: несущие конструкции; внутренняя отделка; инженерные коммуникации; ремонтное оборудование. Необходимо учитывать все факторы риска: конструкционные, инженерные и эксплуатационные. Страховая стоимость устанавливается согласно оценке депо, причем целесообразно выделять из общей стоимости объекта стоимость отдельных подразделений, повышающих уровень риска. Риск утраты права собственности на объект (титульное страхование) в данном случае может быть актуально в индивидуальном порядке – если сюрвейер обнаружит в результате правовой экспертизы вероятность подобного риска для конкретного объекта, то осуществлять данный вид страхования целесообразно. Риски гражданской ответственности перед третьими лицами предполагают личное страхование и страхование имущества. Это связано с возможными последствиями некачественного ремонта подвижного состава и устранением последствий аварий, приведших к жертвам или повреждению стороннего имущества.

Рассматривая пакет рисков электровозного депо ОАО «ММК», в группу имущественных рисков целесообразно в первую очередь включить риск пожара, так как депо имеет склад горюче-смазочных материалов, который является объектом, повышающим степень данного риска (рационально, помимо общей стоимости депо, отдельно выделить стоимость объекта наибольшей степени риска). Схема района чрезвычайной ситуации в случае паводка и разлива реки показала, что депо находится в зоне риска, и хотя он минимален, но его также приемлемо застраховать. Учитывая степень изношенности конструкций, самым высоким риском является риск механических разрушений. В данную категорию также необходимо включить риск разрушения вследствие землетрясения, несмотря на то, что колебания не настолько велики (2-3 балла по шкале Рихтера), из-за высокой степени физического износа их последствия могут быть значительны. Другие имущественные риски, наряду с рисками гражданской ответственности перед третьими лицами, имеют меньшую степень вероятности, но их также необходимо оценить и принять к страхованию, а целесообразность титульного страхования можно установить только после проведения правовой экспертизы и исключения каких-либо юридических нарушений.

Заключение

Таким образом, локомотивное депо металлургического предприятия, будучи специфическим объектом недвижимости, в обязательном порядке должно быть застраховано. В каждом индивидуальном случае пакет рисков может меняться, но один фактор с учетом текущего состояния большинства подобных объектов, как показывает статистика, неиз-

менен – неудовлетворительное состояние конструктивных элементов зданий и сооружений с истекшим сроком службы, а также низкая техническая оснащённость депо. Все это чревато повышением степени рисков, а также возможностью остаться вовсе без страховой защиты. Страховые компании, основываясь на сюрвейерской экспертизе, откажутся от страхования объекта в силу высокой степени рисков или установят завышенные страховые тарифы, что с учетом низкой страховой стоимости сделает страхование нецелесообразным для собственника: страховое покрытие, которое не может превышать страховую стоимость, не покроет фактический ущерб в случае наступления страхового случая.

Всё это говорит о том, что с каждым годом ситуация становится всё более безвыходной, и собственники подобных объектов, бесспорно нуждающихся в страховании, окажутся один на один со своей проблемой. Для страховых компаний страхование подобных объектов окажется нерентабельным, а владельцы будут загнаны в угол и понесут огромные убытки. Чтобы избежать подобной ситуации в ближайшем будущем, предприятиям с подобными объектами необходимо обратить внимание на систему риск-менеджмента, которая призвана управлять рисками и снижать их. Для того чтобы вывести объект на страхование, нужно снизить риски, а значит провести в обязательном порядке реконструкцию помещений и модернизацию оборудования. Только после таких существенных преобразований можно будет переложить риски собственника на страховую бизнес, тем самым получив надежную страховую защиту в будущем. Тот факт, что сложившаяся ситуация требует неотложных мер, констатирует и правление РЖД, а также государственные структуры, которые заявляют о незамедлительном проведении реконструкций зданий депо, ускорении технологического перевооружения ремонтных помещений, а также улучшения качества материально-технического снабжения депо.

Возможно ли осуществление качественного ремонта локомотивов, если по статистике 60% основного технологического оборудования полностью выработало свой ресурс и морально устарело, уровень технологической оснащённости составляет в среднем 37% от регламентных норм, а срок службы зданий и помещений давно истек? Очевидно, принятие незамедлительных мер требует значительных денежных затрат, но возможно затраты на реконструкцию «сегодня» покажутся несущественными «завтра», когда собственники окажутся без объекта реконструкции.

Библиографический список

1. Рывкин М.О., Дементьев С.И. Транспорт на металлургических заводах. – М.: Металлургия, 1964. – 412 с.

2. Дорога длиной в 70 лет. – Магнитогорск: ОАО «ММК», 2002. – 117 с.
3. Гроздов В.Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений.–СПб:Издательский Дом KN+,2001.–140с.
4. Грязнова А., Федотова М. Оценка недвижимости. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 560 с.
5. http://upvs.kwinto.ru/interpr.php?link=_11154530.htm
6. http://www.aup.ru/books/m90/2_3.htm
7. <http://www.metalinfo.ru/ru/news/8114>

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОТОКА

С.Н. Корнилов, О.В. Фридрихсон

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова
455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д.38,
кафедра промышленного транспорта
kornilov_sn@mail.ru, fridrikhsonov@yandex.ru*

Аннотация

В статье обоснована эффективность контейнеризации промышленных грузов. Процесс перевозки грузов в контейнерах представлен в виде системы взаимосвязанных потоков, определены их характеристики и параметры. Для управления системой контейнерных перевозок разработана математическая модель.

Актуальность работы

В настоящее время наблюдается дисбаланс темпов расширения контейнерной инфраструктуры и ускорения производства готовой продукции. Опережающее развитие контейнерных перевозок является гарантией экономической безопасности предприятия и резервом повышения конкурентоспособности продукции.

Основные проблемы

Основной тенденцией в развитии отечественного и мирового транспорта является активный рост контейнерных перевозок [4,5]. По оценкам экспертов коэффициент контейнеризации грузов в мировых перевозках достигает 63%, его ежегодный прирост за последние 5 лет составил 1-2%, а предельное значение, по мнению специалистов, равно 70% [1].

Высокая эффективность применения контейнеров, по сравнению с другими вариантами перевозок, доказана расчетами и подтверждена практикой. Например, вариант контейнерной перевозки метал-

лопроката железнодорожным транспортом обеспечивает снижение продолжительности грузовых операций в пути следования на 25% по сравнению с перевозкой в полувагоне; транспортных затрат – на 15% [3,5]. Как следствие, в последнее время при заключении договоров все больше потребителей на внутреннем и внешнем рынках ссылаются на условия поставки согласно классификации «Инкотермс-2000» и отдают предпочтение контейнерам [2]. Сравнительная характеристика показателей перевозки грузов в различном подвижном составе приведена в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение показателей перевозки генеральных экспортных грузов в различном подвижном составе

Показатель	Подвижной состав		
	Вагоны	Автомобили	Контейнеры (40 фт)
Средняя стоимость транспортировки груза, руб./т·км	0,91	3,11	0,6
Средняя ставка на страхование подвижного состава, % от стоимости груза	0,6	0,8	0,55
Средняя ставка страхования груза, % от стоимости груза	0,75	1,25	0,41
Средняя величина потерь товарной стоимости груза в процессе транспортирования, %	0,38	0,45	0,1
Средняя стоимость выполнения терминальных операций с грузом, руб./т.	907	924	471
Количество погрузочно-разгрузочных операций при доставке груза (Базисное условие поставки – FOB (франко-борт), шт.	5	5	1
Скорость грузопереработки в портах, т/час	60	45	2400
Доля времени ожидания грузом выполнения терминальных операций, % от общей продолжительности доставки	50	60	20

В настоящее время формирование контейнерной инфраструктуры воспринимается как второстепенный процесс, являющийся обеспечивающей сферой для производственного сектора и выполняющий доставку готовой продукции до потребителя. В то время как опережающее развитие контейнерной инфраструктуры, по отношению к ускорению темпов производства готовой продукции является гарантией

экономической безопасности предприятия и резервом повышения конкурентоспособности продукции.

В настоящее время теоретический аспект развития контейнерной инфраструктуры недостаточно проработан, что подтверждает актуальность проблемы и требует дополнительных научных изысканий. Предлагается рассматривать процесс контейнерных перевозок в виде системы взаимосвязанных потоков: материальный поток (поток груженых контейнеров – К, поток порожних контейнеров – П), финансовый поток – Ф, информационный поток – И.

В качестве примера рассмотрена система переработки контейнерного потока для условий ОАО «ММК» (рис.1). В настоящее время около 35% продукции ОАО «ММК» является пригодной для транспортирования в универсальных 20 и 40-футовых контейнерах, однако на практике, перевозка грузов в контейнерах осуществлялась только в тестовом режиме. Удовлетворительный результат пробных отправок готовой продукции в контейнерах, тем не менее, не привел к интенсивному развитию контейнеризации грузов на ОАО «ММК». По мнению авторов, основной причиной низкого уровня контейнеризации является несоответствие контейнерной инфраструктуры предприятия темпам роста производства готовой продукции и запросам потребителей металлопродукции. ОАО «ММК» перерабатывает значительное количество грузов в контейнерах, осуществляя закупку оборудования, материалов и сырья для основного и вспомогательных производств. Установлено устойчивое финансовое и информационное взаимодействие с поставщиками. Выполняется отправка порожних контейнеров владельцам подвижного состава.

Для условий ОАО «ММК» рассмотрены три основные схемы доставки готовой продукции в контейнерах потребителям: прямая доставка до судна в порту, через региональные распределительные центры, через портовые распределительные терминалы. Продвижение и переработка контейнерного потока между участниками должны сопровождаться финансовым и информационным взаимодействием между участниками системы.

Каждый из выделенных потоков системы переработки контейнерного потока характеризуется рядом параметров. Описание потоков и их характеристики приведены в табл. 2. Выделенные параметры являются основой разработанной оптимизационной модели. При дискретном масштабе оптимизации, например, между смежными участниками системы, модель позволяет оценить степень их соответствия по однотипным параметрам и предложить корректирующие действия для их гармонизации.

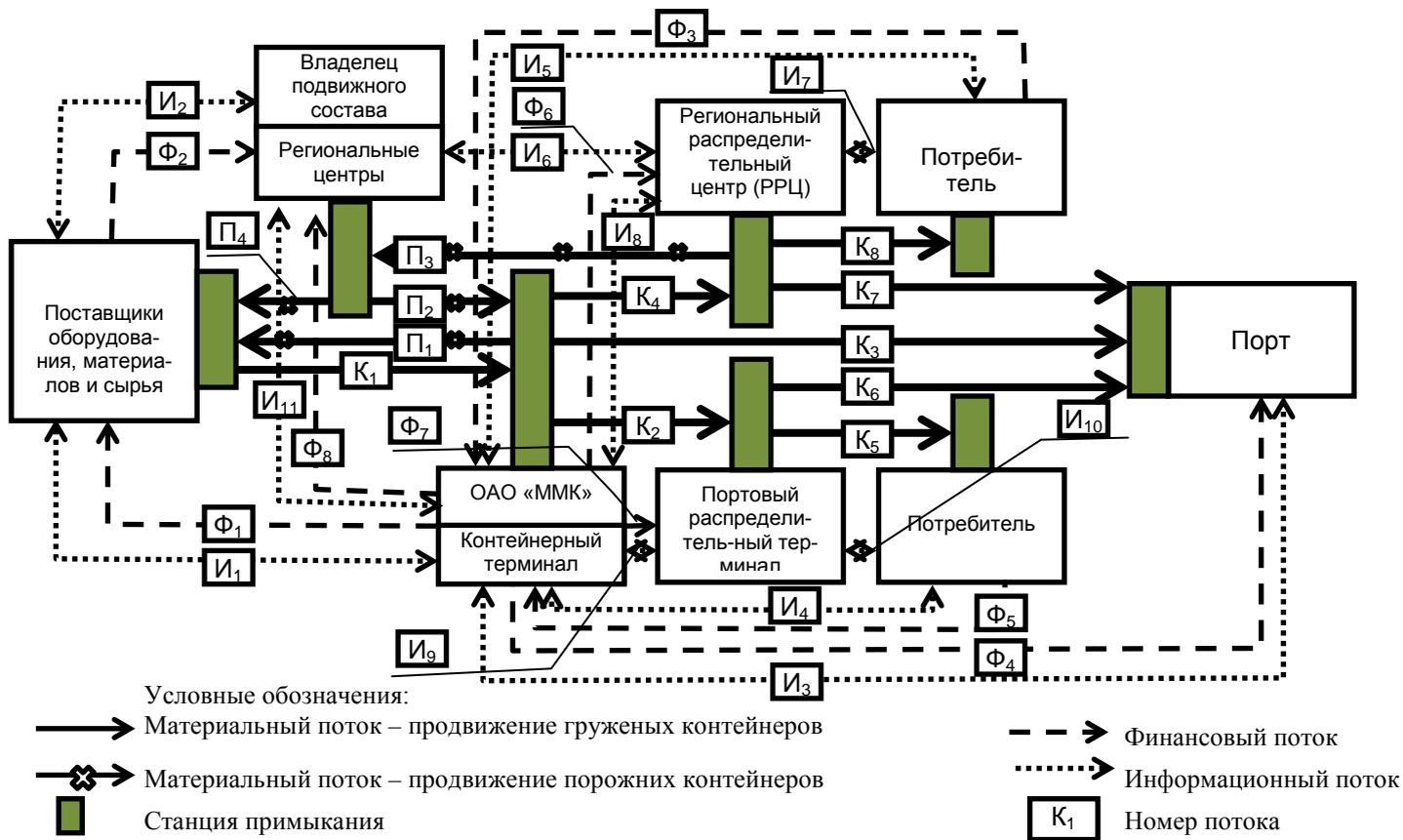


Рис.1. Система переработки контейнерного потока

Таблица 2

Характеристики и параметры потоков процесса доставки грузов в контейнерах

Поток	Номер потока	Описание потока	Параметры потока
1	2	3	4
Материальный поток –К	К ₁	Доставка оборудования, материалов и сырья	Мощность потока (N_i , ед.), структура потока (q_i – количество 20-футовых контейнеров, шт.; g_i – количество 40-футовых контейнеров, шт.), перерабатывающая способность порта (Z_i , тонн/сутки), перерабатывающая способность РРЦ (D_i , тонн/сутки), перерабатывающая способность СВХ (C_i , тонн/сутки), резерв пропускной способности Δ (Z, D, C , тонн/сутки), время в пути (T , сутки), время на терминально-портовые операции (t , сутки), структура подвижной состав (d - полувагоны, фитинговые платформы, шт., %)
	К ₂	Доставка грузов в контейнерах до портового терминала (СВХ)	
	К ₃	Прямая доставка до судна	
	К ₄	Доставка до РРЦ для накопления, расформирования, распыления	
	К ₅	Доставка потребителю (прямая)	
	К ₆	Доставка до судна после таможенного оформления	
	К ₇	Доставка до судна после переформирования, объединения	
	К ₈	Доставка потребителю (через терминал)	
Материальный поток – П	П ₁	Отправка контейнеров после выгрузки оборудования, сырья	Мощность потока (N_i , ед.), структура потока (q_i – количество 20-футовых контейнеров, шт.; g_i – количество сорокафутовых контейнеров, шт.), время в пути (T , сутки), структура подвижной состав (d - полувагоны, фитинговые платформы, шт., %).
	П ₂	Досылка контейнеров под погрузку	
	П ₃	Отправка высвободившихся контейнеров	
	П ₄	Досылка контейнеров под погрузку оборудования, сырья и пр.	
Финансовый поток – Ф	Ф ₁	Оплата оборудования, материалов, сырья	Мощность финансового потока (F , руб.), скорость осуществления транзакция (L , сутки), величина тарифных ставок на
	Ф ₂	Оплата пользования контейнерами	
	Ф ₃	Оплата доставленной готовой продукции	

1	2	3	4
Финансовый поток – Ф	Ф ₄ Ф ₅ Ф ₆ Ф ₇ Ф ₈	Оплата портовых, таможенных сборов Оплата доставленной готовой продукции Оплата услуг складирования, расформирования, документального и информационного сопровождения Оплата за операции распределительного терминала Плата за пользование подвижным составом и контейнерами	железнодорожные (а, руб.) и автоперевозки (г, руб.), портовые сборы (к, руб.), стоимость складирования (s, руб.), стоимость перегрузки и перемещения (w, руб.), стоимость аренды складских площадей (b, руб.), стоимость таможенного оформления (u, руб.)
Информационный поток – И	И ₁ И ₂ И ₃ И ₄ И ₅ И ₆ И ₇ И ₈ И ₉ И ₁₀ И ₁₁	Обмен информацией об условиях поставки Обмен информацией о заявках на контейнерах, сроках предоставления в пользование Согласование фрахта, сроков ожидания, состоянии груза, навигационная обстановка в порту Информация о доставке грузов в контейнерах через РРЦ Информация о доставке грузов в контейнерах через терминал Информация об отправке порожних контейнеров Согласование сроков отправки, времени в пути, процедур передачи Обмен оперативной информацией о направлениях отправок, укрупнения партий, коммерческом осмотре Обмен информацией о наличии Согласование сроков отправки, времени в пути, процедур передачи Заявки на обеспечение порожними контейнерами под погрузку продукции	Качество информации (оперативность, достаточность, достоверность), скорость принятия решения (у, сутки), нормативы времени на осуществление погрузочно-разгрузочных операций в пунктах перевалки (t _{г-р} , часы), нормативы пребывания контейнеров в пунктах перевалки и склада временного хранения (t _{хр} , часы), нормативы ожидания погрузки (t _п , часы), время в пути (t _{тр} , часы), информация о навигационной обстановке в портах, информация о наличии судов, информация о результатах технического и коммерческого осмотров, оперативная информация о перенаправлении, расформировании, накоплении контейнеров в пунктах перегрузки и хранения.

При системной оптимизации модель позволяет выявлять «узкие места», затрудняющие переработку основного материального потока по всей его длине, с целью сокращения суммарных транспортно-логистических затрат.

Заключение

Интенсификация использования контейнеров при перевозке готовой продукции металлургических предприятий является актуальной научно-практической задачей. Предлагается представлять процесс перевозки грузов в контейнерах в виде системы взаимосвязанных потоков, характеризующихся рядом параметров. Для управления системой контейнерных перевозок разработана оптимизационная математическая модель, учитывающая параметры выделенных потоков. Модель позволяет оперативно изменять направления и мощность контейнерного потока между участниками перевозок, оптимизировать схему доставки контейнеров с продукцией по критерию минимума транспортно-логистических затрат, времени доставки, принимать оперативные решения по перераспределению контейнерного потока, ускорению или замедлению переработки потока между участниками системы. Кроме того, возможно адаптировать оптимизационную модель к условиям изменения параметров потоков, количества участников, изменения их качественных и количественных характеристик.

Библиографический список

1. Грязнов М.В., Франюк Р.А., Фридрихсон О.В. Критерии выбора участников перевозочного процесса при организации высоконадежных схем доставки контейнеров / М.В. Грязнов, Р.А. Франюк, О.В. Фридрихсон // Бюллетень транспортной информации, 2011. – №1. – С. 14-17.
2. Коган Л. А., Козлов Ю.Т. Контейнерная транспортная система / Л.А. Коган, Ю.Т. Козлов // Учебное пособие. – М: Академия, 1991. – 260 с.
3. Москвичев О.В., Никонов Ю.С. К вопросу повышения эффективности контейнерных перевозок / О.В. Москвичев, Ю.С. Москвичева // Транспорт Урала, 2009. – №4 (23). – С. 22-24.
4. Тебеньков С.А. Современное состояние и проблемы контейнеризации как приоритетного направления инновационного развития рынка грузовых перевозок / С.А. Тебеньков // Транспортное дело России, 2009. – № 9. – С. 25-27.
5. В. Clancy, D. Hoppin, J. Moses. Insomnia. Why challenges facing the world container shipping industry make for more nightmares than they should // American shipper, 2008. – July. – pp. 69-85.

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ НА УСЛУГИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В РФ

А.А. Булдаков (науч. рук. А.Н. Рахмангулов)

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова,

455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38, кафедра промышленного транспорта

Аннотация

Статья посвящена методам ценообразования на услуги контейнерных перевозок в РФ. В статье рассматривается метод определения местоположения контейнерного терминала с учетом факторов, влияющих на ценообразование услуг контейнерных перевозок.

Актуальность работы

Актуальность работы обусловлена транспортной стратегией РФ за период до 2030 г., которая направлена на существенное повышение эффективности и качества транспортного обслуживания.

Основные проблемы

Рассматриваемой проблемой в данной статье является качественное и планомерное формирование цен на услуги контейнерных перевозок.

Транспортной стратегией РФ на период до 2030 предусмотрено существенное увеличение использования контейнерных перевозок как в международном, так и во внутрироссийском товародвижении, а также развитие транзитного контейнеропотока. Программа развития контейнерных перевозок предполагает модернизацию инфраструктуры (материковой и прибрежной), увеличение подвижного парка контейнеров и фитинговых платформ, стимулирование создания в России национальных контейнерных операторов.

В случае возникновения новых операторов контейнерных перевозок конкурентные условия рынка вынудят его участников предоставлять все большее количество сервисных услуг заказчикам за меньшую цену. Выбор модели ценообразования на рынке оказания контейнерных перевозок является актуальной научно-практической задачей, поскольку качественное и планомерное формирование цен на данный вид услуг является одним из главных условий рациональной организации контейнерных перевозок и их прибыльности.

Под процессом установления цен (ценообразованием) понимается выбор окончательной цены транспортной услуги в зависимости от её себестоимости, цен конкурентов, соотношения спроса и предложения и других факторов. Целью ценообразования является обеспечение мотиви-

рованной, своевременной и достаточной ценовой реакции, чтобы получить максимальный объем продаж с минимальными потерями [1].

Рыночная структура контейнерных перевозок характеризуется как олигополия, так как соответствует следующим признакам данного типа рынка:

- в отрасли находится несколько конкурирующих структур (ОАО «Трансконтейнер», ОАО «Дальневосточная Транспортная группа», Транспортная группа «Fesco» и др.), именно поэтому отрасль нельзя отнести к чистой монополии;
- кривая спроса каждой фирмы имеет «падающий» характер, поэтому данный рынок не может считаться совершенной конкуренцией;
- в отрасли находится не менее одной крупной структуры, которая считает, что ее действия не останутся без ответной реакции со стороны конкурентов (ОАО «Трансконтейнер»), следовательно, рыночная организация не является монополистической конкуренцией.

В условиях олигополии выделяют две общие характеристики ценообразования:

- цены при олигополии отличаются меньшей чувствительностью, они более «жесткие», не так быстро и значительно меняются, как при других рыночных структурах;
- если цены все же меняют, то чаще фирмы делают это одновременно [2].

В экономической науке существуют различные подходы и модели ценообразования в условиях олигополии: модель дуополии, модели теории игр, олигополистической координации, ломаной кривой спроса (табл. 1).

Дуополистическая модель ценообразования в условиях олигополии не соответствует рынку контейнерных перевозок в Российской Федерации, так как на данном рынке работает более двух транспортных фирм.

Модель кривой спроса обоснованно подвергается критике со стороны экспертов рынка, потому что эта модель не может быть основной, а тем более общей моделью олигополии, на статус которой она первое время претендовала. Однако в тех ситуациях, когда представления олигополистов о возможном поведении соперников ограничены, эта модель может быть использована для разумного объяснения их поведения. К числу подобных ситуаций относятся новые отрасли на раннем этапе их становления, когда участники рынка «еще не познакомились друг с другом», а также в случае присоединения к отрасли новых, ранее неизвестных структур [3].

Таблица 1

Модели ценообразования в условиях олигополии.

Модель ценообразования	Содержание
дуополистическая	В этой модели рассматривается олигополия, включающая лишь двух товаропроизводителей. Взаимодействие фирм-дуополистов предопределяется максимизацией прибыли. При установлении фиксированной цены они будут производить неизменный объем продукции, обеспечивающий максимальную прибыль. При этом равновесная цена будет выше, чем в условиях совершенной конкуренции, и ниже, чем в монополии. Последнее достигается в том случае, когда каждая фирма принимает наиболее адекватное решение об объеме производства, т.е. когда выбрана наилучшая стратегия для каждой фирмы и нет необходимости в сговоре, чтобы повышать прибыль
теория игр	Фирмы-олигополисты выбирают стратегию в ценообразовании с учетом реакции соперников на те или иные действия. Используя «правила игры», конкуренты принимают решение, которое дает наиболее адекватную результативность в плане получения прибыли
олигополистическая координация	Данная модель предполагает выработку различных форм взаимосвязей фирм в достижении общих целей. Такими формами являются сговор, лидерство цен и т.п. Тактика сговора используется тогда, когда фирмы тайно или открыто, договариваются о координации действий в установлении объема производства и цены в целях получения высокой прибыли
теория «ломанной кривой спроса»	Объясняет жесткость и асимметричность цен в условиях олигополии. Изучает реакцию конкурентов на изменение цены одной из фирм отрасли

В настоящее время ни одна из вышеописанных ситуаций не характерна для российского рынка контейнерных перевозок: участники рынка известны, декларированы стратегии их развития, кроме того аналитики рынка не видят возможности возникновения новой контейнерной структуры.

Что же касается олигополистической координации, то во всем мире сами перевозчики отрицают наличие каких-либо «договорных тарифов» и согласованных действий по сокращению тоннажа. На рынке контейнерных перевозок высокая конкуренция, тарифы на перевозку согласовываются между перевозчиком и клиентом. Если будет предложена

высокая цена, предпочтение будет отдано оператору, оказывающему подобные услуги надлежащего качества за меньшие деньги.

Таким образом, «теория игр» остается обоснованной моделью в образовании цены на услуги контейнерных перевозок. Фирмы-конкуренты должны сами рассчитывать стратегию своего ценообразования с учетом реакции соперников на те или иные действия.

Приведем несколько примеров, иллюстрирующих поведение участников контейнерного рынка в соответствии с «теорией игр».

1. В 2008 году «Трансгарант» закупил более 2 000 новых вагонов в рамках обширной инвестиционной программы транспортной группы FESCO, кроме того было приобретено 1 000 новых фитинговых платформ [4]. В ответ на эти инвестиционные вливания «ТрансКонтейнер» в 2008 году предусмотрел в бюджете капиталовложения в объеме 4,9 млрд рублей, что позволило увеличить парк подвижного состава на 3 500 единиц, не менее 2 000 из которых составят 80-футовые фитинговые платформы.

Аналогичная ситуация складывается и на мировом рынке контейнерных перевозок с участием российских операторов.

2. С апреля 2010 года крупнейшие мировые контейнерные перевозчики, среди которых Maersk Line (Германия), Hamburg Sud (Германия), CMA CGM (Франция), Hanjin Shipping (Корея) друг за другом объявили об увеличении тарифов практически по всем направлениям. Российские контейнерные холдинги, вопреки наметившейся тенденции на увеличение тарифов (транспортная группа FESCO, «ДВТГ») не поддержали программу восстановления ставок, поскольку структура доходов их рынков не содержит значительного разрыва в тарифах между перемещением по Транссибу и морскими путями.

Поскольку качественное и планомерное формирование цен является одним из главных условий рациональной организации контейнерных перевозок и их прибыльности, то возникает необходимость в разработке и создании модели ценообразования адаптированной под «теорию игр», при использовании которой возможно было бы организовать процесс ценообразования таким образом, чтобы участники рынка контейнерных услуг могли бы успешно конкурировать за клиента между собой.

Методика выбора места размещения контейнерного терминала на основе использования методов теории игр позволит организовать процесс ценообразования таким образом, чтобы он отвечал вышеуказанным требованиям.

Данная методика позволит решить задачу о выборе наиболее рационального расположения контейнерного терминала, среди N заданных точек, являющимися предметом исследования теории игр, так как в дан-

ной ситуации имеют место быть конфликты и совместные действия конкурирующих сторон.

При выборе наиболее рационального местоположения контейнерного терминала каждая заданная точка имеет свою функцию выигрыша φ , зависящую от ряда факторов. $\varphi(a, b, c)$ - функция выигрыша предполагаемого местоположения контейнерного терминала, зависящая от ряда факторов, в том числе и от факторов, способных влиять на образования цены. Естественно предполагать, что функции выигрыша игроков, конкурирующих между собой, должны стремиться к своему максимуму $\varphi = (a, b, c) \rightarrow \max$. Поэтому при выборе наиболее рационального местоположения контейнерного терминала, следует использовать минимаксный критерий в оценке наиболее выигрышной функции.

Минимаксный критерий (минимакс) – один из критериев принятия решений в условиях неопределённости. Условиями неопределённости считается ситуация, когда последствия принимаемых решений неизвестны, и их можно лишь приблизительно оценить. Для принятия решения используются различные критерии, задача которых – найти наилучшее решение максимизирующее возможную прибыль и минимизирующее возможный убыток [5].

Применение минимаксного критерия заключается в построении платежной матрицы (матрицы игры). **Матрица игры** (game matrix) в теории игр, теории решений – это таблица, в которую заносятся возможные результаты принимаемых решений (напр., исходы игры в случае выбора игроками той или иной стратегии) [6].

Допустим, перед нами конечная игра, в которой игрок X может применить n стратегий, а игрок Y – m стратегий (т. е. игра имеет размерность $n \times m$). Составим платежную матрицу, в которой по строкам покажем результаты ходов игрока X при использовании им каждой из возможных стратегий от x_1 до x_n -й в условиях, когда игрок Y применяет каждую из своих стратегий от y_1 до y_m -й. U_{ij} в ней обозначает выигрыш игрока X, когда он выбрал i-ю стратегию, а его противник j-ю стратегию. Общий вид платежной матрицы представлена на рис. 1.

	y1	y2	...	ym
x1	U11	U12	.	U1m
x2	U21	U22	.	U2m
...	.	.	U_{ij}	.
xn	Un1	Un2	.	Unm

Рис. 1. Общий вид платежной матрицы

В наших рассуждениях ничто не изменится, если будем рассматривать не игру, а просто принятие решения с учетом возможных условий. Тогда x – список альтернатив для принимающего решение, в случае определения местоположения контейнерного терминала – это предполагаемые места строительства, а y – список условий (факторов). Из этого следует, что такая игра относится к категории «игр с природой», где «природа» означает совокупность условий, в которых должно осуществляться принятое решение. В отличие от противника в обычной игре «природа» не обязательно враждебна принимающему решению, некоторые из условий y могут и благоприятствовать ему.

Здесь игрок X – это лицо, принимающее одно из n различных возможных решений, а игрок Y – «природа», принимающая m возможных состояний. При выборе решения игроком X могут использоваться различные критерии, например:

- критерий Лапласа («принцип недостаточного основания»), предполагающий, что все состояния одинаково вероятны, поэтому следует выбирать такую стратегию, которая максимизирует средний выигрыш по строке;
- принцип максимакса, предполагающий, что Y – это доброжелательный партнер, поэтому следует выбирать строку с наибольшим из всех максимальных элементов по столбцам;
- критерий максимаксного сожаления (риска), при котором любое решение сопоставляется с тем решением, которое было бы принято, если бы было известно состояние «природы» [6].

Так как в данной задаче учитывается влияние множества факторов на выбор оптимального местоположения контейнерного терминала, то для принятия решения используется критерий Лапласа, который максимизирует средний выигрыш. Следовательно, функция выигрыша φ будет максимальной для того предполагаемого местоположения контейнерного терминала, средний выигрыш которого по предложенным факторам будет максимальным.

Заключение

По результатам исследования выявлено, что обоснованной моделью в образовании цены на услуги контейнерных перевозок является модель, основанная на использовании «теории игр». Предложена методика определения места расположения контейнерного терминала, основанная на применении «теории игр» и способная учесть множество факторов, влияющих на цену услуг контейнерных перевозок.

Библиографический список:

1. Джон Дейли Эффективное ценообразование - основа конкурентного преимущества -Pricing for Profitability: Activity-Based Pricing for Competitive Advantage. – М.: «Вильямс», 2003. – 304 с.
2. Максимова, В.Ф. Микроэкономика: Учебно-методический комплекс. – М. : Изд. центр ЕАОИ, 2007. – 325 с.
3. Ломаная кривая спроса олигополиста и жесткие цены // Теория фирмы. Вехи экономической мысли. Вып. 2. СПб., 1995. – 530 с.
4. Годовой отчет Общества с ограниченной ответственностью «Фирма «Грангарант» за 2008г. – 21 с.
5. Свободная электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Минимакс>
6. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2003. – 520 с.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВРЕМЕНИ ПРОСТОЯ ВАГОНОВ В РЕМОНТЕ

О.В. Боднар (науч. рук. С.Н. Корнилов)

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова,*

*455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д.38,
кафедра промышленного транспорта, bodnar_o_v@logintra.ru*

Аннотация

Существующая система ремонта грузовых вагонов не учитывает форму собственности и интенсивность эксплуатации вагонов. Были проанализированы сетевой график ремонта вагона, нормы времени на простой вагона в ремонте. Для устранения выявленных недостатков были предложены мероприятия, построена математическая модель оптимизации ремонтного процесса, на основании которой разработана методика организации ремонтного процесса. Это позволит устранить указанные недостатки, в частности оперативно реагировать на изменения объемов производства, снизить потери от браков при ремонте вагонов, а также их количество, сократить время простоя вагонов в ремонте.

Необходимой частью коммерческой деятельности любого предприятия является система товародвижения, которая включает экономические, организационно-правовые отношения между поставщиками и предприятиями-потребителями. В свою очередь, важнейшим элементом системы товародвижения является транспортировка товаров. Значение транспорта для экономики России, занимающей первое место по транс-

портировке в мире, трудно переоценить, так как он связывает все отрасли экономики воедино, обеспечивает условия для нормального развития производства, содействует развитию межотраслевых и межрегиональных связей. В коммерческой деятельности от транспорта во многом зависит не только скорость доставки товара потребителям, но их сохранность, качество, а также затраты по перевозке, которые занимают большой удельный вес в издержке обращения.

Эффективное функционирование железнодорожного транспорта Российской Федерации играет исключительную роль в создании условий для модернизации, перехода на инновационный путь развития и устойчивого роста национальной экономики, способствует созданию условий для обеспечения лидерства России в мировой экономической системе. От состояния и качества работы железнодорожного транспорта зависят не только перспективы дальнейшего социально-экономического развития, но также возможности государства эффективно выполнять такие важнейшие функции, как защита национального суверенитета и безопасности страны. Железнодорожный транспорт является ведущим элементом транспортной системы России, выполняющим 86% грузовых перевозок и 43% пассажирских. В процессе структурных преобразований доля парка частных грузовых вагонов увеличилась как за счет приобретения перевозочными компаниями новых вагонов, так и за счет передачи инвентарных вагонов ОАО «РЖД» своим специализированным дочерним компаниям – ОАО «Рефсервис», ОАО «Трансконтейнер», ОАО «Первая грузовая компания». В руках частных перевозочных компаний уже сосредоточено более 60% парка грузовых вагонов [1].

Для обеспечения бесперебойности перевозочного процесса необходимо содержать подвижной состав в исправном состоянии. Для этих целей предназначены вагонное и локомотивное хозяйства, эксплуатационные депо.

Вагоноремонтные предприятия выполняют техническое обслуживание и ремонты грузовых вагонов. К плановым ремонтам относятся капитальный (КР) и деповской (ДР) ремонты, к внеплановым – текущий.

Для собственников грузовых вагонов определяющими условиями при выборе вагоноремонтного предприятия являются стоимость, качество ремонта и время простоя вагона в ремонте. Так как собственник стремится к получению максимальной прибыли – вагон должен быть максимально задействован по времени на перевозках и находиться при этом в исправном состоянии.

Ремонт грузовых вагонов можно производить, используя разные системы ремонта. Наибольшее распространение получила система планово-предупредительного ремонта (ППР). При выполнении технической подготовки производства для вагоноремонтных предприятий характерно

наличие больших комплексов взаимосвязанных работ, выполняемых в определенной последовательности. При планировании широко используются методы сетевого планирования и управления (СПУ). Они позволяют решить сложную задачу рациональной увязки всех процессов во времени, исключить простой рабочих и оборудования, завершить работы в кратчайшие сроки, создать условия для повышения производительности труда и эффективного использования техники. Основным элементом СПУ является сетевой график [2].

Сетевой график вместе с его показателями и приемами обработки является сетевой моделью производственного процесса. На рис. 1 представлен сетевой график для организации планового ремонта вагона.

На сетевом графике показана последовательность выполнения технологических операций при ремонте конкретного узла. Однако сетевой график не позволяет учесть наличие запасных деталей для выполнения ремонта.

Удовлетворение растущего спроса на ремонт вагонов сегодня ограничено мощностями по производству деталей крупного и среднего литья (на сегодняшний день годовой дефицит литья составляет 80 тыс. вагонокомплектов). В итоге это может привести к тому, что в момент выполнения сборки вагона в вагоносборочный цех не будут доставлены все укрупненные узлы вагона (тележка или колесная пара будут в ожидании ремонта). Чтобы работа в вагоносборочном цехе не останавливалась, в ремонт нужно будет ставить другой вагон. Также время простоя в ремонте может увеличиваться при согласовании возможности замены укрупненного узла грузового вагона с его собственником. Вышеуказанные причины приведут к дополнительному времени простоя вагона в ремонте.

На основании результатов анализа сетевого графика определяются нормы времени для выполнения технологических операций при ремонте грузовых вагонов, которые представлены в табл. 1.

По сетевым графикам определены плановые показатели простоя вагонов в ремонте. Выполнен анализ показателей простоя грузового вагона в ремонте на примере ЗАО «Уральская вагоноремонтная компания» (табл. 2, 3).

В результате анализа выявлено, что наблюдается тенденция роста простоя вагонов в ремонте в январе и осенние месяцы. Это объясняется тем, что в начале года перевозочные компании начинают работу после праздников, утверждают планы работ на следующий год. Вследствие этого вагоны в ремонт подаются неравномерно. Вагоноремонтным предприятиям сложно планировать свои работы из-за такого неравномерного подхода вагонов в ремонт. Это приводит к дополнительному простоя вагонов в ожидании ремонта.

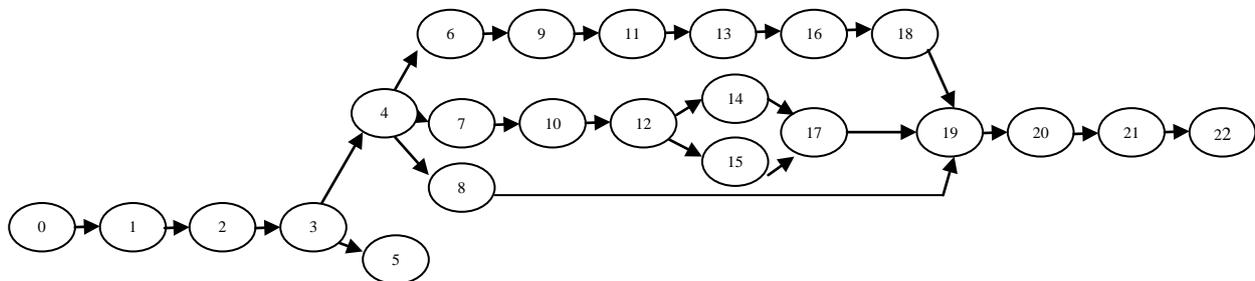


Рис. 1 – Сетевой график планирования планового ремонта

Условное обозначение элементов сетевого графика:

0-отцеп вагона;

1-прибытие вагона на пути вагоноремонтного предприятия;

2-простой вагона в ожидании ремонта;

3-осмотр вагона;

4-передача ходовой части вагона в ремонт;

5-ремонт кузова;

6-передача тележки на УРТ;

7-передача колесной пары в КРЦ;

8-передача автосцепки в РКУ;

9-промывка деталей;

10-разборка колесной пары;

11-разборка тележки;

12-диагностика колесной пары на АУ «Профиль»;

13-диагностика тележки на АУ «Спрут-М»;

14-полная ревизия колесной пары;

15-промежуточная ревизия колесной пары;

16-ремонт неисправных деталей;

17-диагностирование колесной пары на УДП-2001;

18-сборка тележки;

19-сборка ходовой части;

20-опускание кузова на ходовую часть;

21-осмотр вагона приемщика;

22-вывод вагона в парк вагоноремонтного предприятия

Таблица 1

Типовые нормы времени на капитальный ремонт грузовых вагонов
в условиях депо

№ п/п	Наименование работы	Измери- тель работы	Норма време- ни, чел.-ч.
1	2	3	4
Слесарные работы			
1. Слесарные работы по ремонту кузова и ходовых частей			
1.1	ремонт автосцепного устройства, рамы и кузова вагона	вагон	6,620
1.2	замена пятника	пятник	0,910
1.3	устранение зазоров между скользу- нами	тележка	0,026
1.4	ремонт тележки	тележка	3,630
2. Слесарные работы по ремонту тормозного оборудования			
2.1	ремонт тормозного оборудования	вагон	5,680
Сварочные работы			
3. Электросварочные работы			
3.1	ремонт вагона	вагон	2,860
4. Газорезательные работы			
4.1	ремонт вагона	вагон	1,570
5. Малярные работы			
5.1	окраска вагона, нанесение знаков и надписей	вагон	
5.1.1	окраска механическим способом	вагон	2,650
5.1.2	окраска ручным способом	вагон	5,010
6. Столярные работы			
6.1	ремонт деревянных узлов и деталей вагона	вагон	7,440

Для устранения выявленных недостатков необходимо реализовать следующие мероприятия:

- в процессе планирования ремонта вагонов необходимо учитывать форму собственности вагона (что приведет к сокращению простоя в ожидании ремонта);
- в процессе организации работы производства учитывать объемы производства и возможности вагоноремонтного предприятия (облегчит планирование работы);
- в процессе планирования ремонта вагонов учитывать объемы ремонта (при выполнении одного вида ремонта (КР или ДР) грузовых вагонов, объемы выполняемых работ различны из-за неодинаковой интенсивности эксплуатации подвижного состава и года постройки вагона).

Таблица 2

Основные показатели простоя вагонов в деповском ремонте
за 2009-2010 гг., сутки

Месяц	Год	Ремонт		На путях «УВК»		Простой в ремонте, всего		
		План	Факт	План	Факт	План	факт	%
1	2	4	5	6	7	8	9	10
Январь	2009	2,0	1,6	3,0	6,4	5,0	8,0	160,0
	2010	2,0	0,8	3,0	3,9	5,0	4,7	94,0
Февраль	2009	2,0	2,4	3,0	6,1	5,0	8,5	170,0
	2010	2,0	0,8	3,0	2,6	5,0	3,4	68,0
Март	2009	2,2	2,7	3,0	4,9	5,2	7,6	146,2
	2010	2,0	0,9	3,0	3,0	5,0	3,9	78,0
Апрель	2009	2,2	1,3	3,0	3,7	5,2	5,0	96,2
	2010	2,0	0,7	3,0	2,2	5,0	2,9	58,0
Май	2009	2,2	1,7	3,0	2,4	5,2	4,1	78,8
	2010	2,0	1,1	3,0	2,4	5,0	3,5	70,0
Июнь	2009	2,1	3,7	3,1	1,5	5,0	5,2	104,0
	2010	2,0	1,1	3,0	3,5	5,0	4,6	92,0
Июль	2009	2,1	2,2	3,0	2,5	5,1	4,7	92,2
	2010	2,0	1,3	3,0	1,9	5,0	3,2	64,0
Август	2009	2,1	2,3	3,1	2,4	5,2	4,7	90,4
	2010	2,0	1,1	3,0	4,1	5,0	5,2	104,0
Сентябрь	2009	2,1	1,6	3,1	1,4	5,2	3,0	57,7
	2010	2,0	1,0	3,0	3,8	5,0	4,8	96,0
Октябрь	2009	2,1	1,1	3,1	2,6	5,2	3,7	71,2
	2010	2,0	0,8	3,0	4,1	5,0	4,9	98,0
Ноябрь	2009	2,1	1,0	3,1	2,7	5,2	3,7	71,2
	2010	2,0	0,8	3,0	6,0	5,0	6,8	136,0
Декабрь	2009	2,0	0,9	3,0	1,9	5,0	2,8	56,0
	2010	2,0	0,7	3,0	2,2	5,0	2,9	58,0
Год	2009	2,0	1,9	3,0	3,2	5,0	5,1	102,0
	2010	2,0	1,0	3,0	3,4	5,0	4,4	88,0

Таблица 3

Основные показатели простоя вагонов в капитальном ремонте
за 2010 год, сутки

Месяц	Ремонт		На путях «УВК»		Простой в ремонте всего		
	План	Факт	План	Факт	План	факт	%
Январь	3,0	0,5	3,0	8,6	6,0	9,1	151,7
Февраль	3,0	0,9	3,0	4,4	6,0	5,3	88,3
Март	3,0	1,5	3,0	1,9	6,0	3,4	56,7

Апрель	3,0	0,7	3,0	2,3	6,0	3,0	50,0
Май	3,0	0,9	3,0	1,5	6,0	2,4	40,0
Июнь	3,0	1,4	3,0	2,2	6,0	3,6	60,0
Июль	3,0	1,4	3,0	0,5	6,0	1,9	31,7
Август	3,0	1,4	3,0	0,9	6,0	2,3	38,3
Сентябрь	3,0	1,2	3,0	1,5	6,0	2,7	45,0
Октябрь	3,0	1,4	3,0	2,2	6,0	3,6	60,0
Ноябрь	3,0	1,4	3,0	5,2	6,0	6,6	110,0
Декабрь	3,0	3,2	3,0	2,0	6,0	5,2	86,7
Год	3,0	1,3	3,0	2,7	6,0	4,0	66,7

Для реализации мероприятий, оценки возможностей повышения качества ремонтов и сокращения времени простоя вагонов в ремонте разработана математическая модель оптимизации ремонтного процесса вагонов. На ее основе построена методика оптимизации ремонтного процесса грузовых вагонов для вагоноремонтных предприятий. Она позволит оперативно реагировать на изменения объемов производства, сократить потери от браков и сократить их количество, сократить количество и время простоя подвижного состава в ремонте. Тем самым повысить эффективность ремонта подвижного состава.

Библиографический список

1. Недосеков А.Н. О структурной реформе на железнодорожном транспорте // Промышленный транспорт XXI. – М.: Промтрансниипроект, 2010. – №4. – С. 5-9.
2. Меланин В.М. Организация, планирование и управление на вагоноремонтных предприятиях. – М.: Транспортная книга, 2008. – 383 с.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА КРЕДИТНОГО РИСКА КОНТРАГЕНТА НА РЫНКЕ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ ПО ПЕРЕВОЗКЕ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

О.В. Тарасов

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова*

*455000, Челябинская область, г. Магнитогорск, пр. Ленина д.38,
кафедра математических методов в экономике, olegu-tarasov@yandex.ru*

Аннотация

В данной статье были проведены анализ и оценка кредитного риска контрагента на рынке транспортных услуг по перевозке сырья и материалов. Сформирована методика оценки данного вида риска. Разработаны методы его снижения.

Актуальность проблемы

Своевременное и бесперебойное снабжение промышленного предприятия сырьем и материалами, необходимыми для выпуска той или иной продукции, является гарантом его стабильного функционирования. Поэтому выбор надежного контрагента в условиях современной конкуренции на рынке транспортных услуг по перевозке сырья и материалов становится одной из приоритетных задач предприятий, для которых процесс снабжения сырьем и материалами играет одну из ключевых ролей в процессе производства. В связи с этим возникает кредитный риск контрагента, который связан с финансовым состоянием самого контрагента (перевозчик, оказывающий транспортные услуги предприятию), его дебиторской и кредиторской задолженностью перед предприятием, его репутацией, историей существования и совместной работы с предприятием. Оценка данного вида риска позволит дать рекомендации предприятию о целесообразности заключения договоров с контрагентами, оказывающими транспортные услуги.

Основные проблемы

Для оценки кредитного риска контрагента необходима следующая информация:

- данные Баланса (Форма №1) и Отчета о прибылях и убытках (Форма №2) перевозчика на последнюю отчетную дату, заверенные штампом ФНС;
- дата создания юридического лица (на основании учредительных документов), отсутствие информации о банкротстве (ликвидации) перевозчика;
- срок совместной работы перевозчика с предприятием;
- данные об объеме оказанных услуг перевозчиком предприятию;
- доля перевозчика в общем объеме услуг данного вида, оказываемых предприятию.

Оценка кредитного риска контрагента проводится с использованием метода экспертных оценок [1] и с учетом:

- объема текущей (планируемой) сделки с контрагентом;
- истории существования перевозчика и совместной работы с предприятием;
- финансово-хозяйственных показателей работы перевозчика.

Для оценки кредитного риска контрагента с учетом объема текущей (планируемой) сделки с перевозчиком рассчитываем следующие показатели риска:

- доля объема текущей (планируемой) сделки в общем объеме расходов на услуги данного вида. Показатель отражает значимость сделки для предприятия и рассчитывается как частное от деления

- объема текущей (планируемой) сделки (тыс. руб.) на общий текущий (планируемый) объем расходов на услуги данного вида (тыс. руб.);
- доля объема текущей (планируемой) сделки в общем объеме услуг перевозчика. Показатель отражает значимость сделки для поставщика и рассчитывается как частное от деления объема текущей (планируемой) сделки за период (тыс. руб.) на выручку от выполнения услуг перевозчиком (скорректированную на период сделки) (тыс. руб.).

Для оценки кредитного риска контрагента с учетом истории существования перевозчика и совместной работы с предприятием определяем значения следующих факторов риска [2]:

- период совместной работы предприятия с контрагентом. Определяется как количество лет (месяцев) совместной работы;
- доля государства в уставном капитале перевозчика (%) определяет степень заинтересованности государства в повышении эффективности работы контрагента;
- срок существования перевозчика;
- принадлежность перевозчика к списку системообразующих предприятий РФ;
- наличие информации в СМИ о ликвидации и банкротстве.

Для оценки риска с учетом финансово-хозяйственных показателей работы контрагента рассчитываются:

- показатель рентабельности финансово-хозяйственной деятельности перевозчика, рассчитываемый как частное от деления его прибыли от оказанных услуг за последний отчетный период (тыс. руб.) на его прибыль за последний отчетный период (тыс. руб.);
- коэффициент покрытия, определяемый как частное от деления величины текущих активов перевозчика (тыс. руб.) на величину его текущих пассивов (тыс. руб.);
- показатель финансовой устойчивости контрагента, определяемый как частное от деления величины собственных средств перевозчика (тыс. руб.) на величину его валюты баланса на последнюю отчетную дату (тыс. руб.).

Порядок определения итогового показателя кредитного риска контрагента следующий:

1) Присвоение каждому рассчитанному фактору риска оценочного балла согласно табл. 1.

Таблица 1

Балльная оценка факторов кредитного риска контрагента

Факторы риска	5	4	3	2	1
Объем текущей сделки / Объем услуг за период (%)	≥ 20	от 20 до 15	от 15 до 10	от 10 до 5	< 5
Объем сделки / Выручка от реализации перевозчика (%)	≥ 50	от 50 до 30	от 30 до 20	от 20 до 10	< 10
Период совместной работы с предприятием (в месяцах)	≤ 1	от 1 до 6	от 6 до 12	от 12 до 36	> 36
Доля государства в уставном капитале перевозчика (%)	Нет	≤ 10	от 10 до 30	от 30 до 50	От 50 до 100
Срок существования перевозчика (в годах)	≤ 1	от 1 до 2	от 2 до 4	от 4 до 5	> 5
Принадлежность перевозчика к списку системообразующих предприятий РФ	1 – принадлежит; 5 – не принадлежит;				
Наличие информации в СМИ о ликвидации и банкротстве	1 – отсутствует; 5 – имеется;				
Рентабельность финансово-хозяйственной деятельности (%)	$\leq 0\%$	от 0 до 4	от 4 до 10	от 10 до 20	> 20
Коэффициент покрытия	$\leq 1,0$	от 1,0 до 1,1	от 1,1 до 1,2	от 1,2 до 1,5	$> 1,5$
Показатель финансовой устойчивости перевозчика (%)	≤ 20	от 20 до 30	от 30 до 40	от 40 до 50	> 50

2) Определение путем экспертной оценки веса (значимости) каждого фактора риска. Вес каждого фактора риска приведен в табл. 2.

Таблица 2

Удельный вес факторов риска в итоговом показателе риска

<i>Факторы риска</i>	<i>Вес показателя</i>
Объем текущей сделки / Объем услуг за период	10%
Объем сделки / Выручка от оказания услуг	10%
Период совместной работы предприятия с перевозчиком	10%
Доля государства в уставном капитале перевозчика (%)	5%
Срок существования перевозчика	5%
Принадлежность перевозчика к списку системообразующих предприятий РФ	10%
Наличие информации в СМИ о ликвидации и банкротстве	5%
Показатель рентабельности финансово-хозяйственной деятельности перевозчика	15%
Коэффициент покрытия	5%
Показатель финансовой устойчивости перевозчика	15%
ИТОГО	100%

Определение итогового показателя кредитного риска по договору путем суммирования полученных по каждому фактору риска баллов с учетом их веса (значимости) в общем показателе риска. Расчет производится по формуле

$$R = \sum (Weight_i * \text{Балл фактора риска } j),$$

где $Weight_i$ – удельный вес i -го фактора риска в итоговом показателе риска;

Балл фактора риска $_j$ – балл j -го фактора риска.

Итоговый коэффициент риска имеет границы от 1 до 5, что соответствует различному уровню кредитного риска контрагента (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика риска

<i>Итоговый показатель риска</i>	<i>Характеристика</i>
1-2	Слабый риск
2-3	Умеренный риск
3-4	Сильный риск
4-5	Критический риск

Для минимизации кредитного риска [3] контрагента предприятие также может поставить некоторые условия возможному перевозчику в зависимости от характеристики риска. Методы снижения риска определяются в соответствии с табл. 4.

Методы снижения кредитного риска контрагента

<i>Характеристика</i>	<i>Метод</i>
Слабый риск	Без обеспечения или поручительство и неустойка
Умеренный риск	Неустойка и банковская гарантия
Сильный риск	Аккредитив или банковская гарантия и неустойка
Критический риск	Последующая оплата

Заключение

В зависимости от степени кредитного риска контрагента предприятие может сделать выводы о целесообразности заключения договоров об оказании услуг с тем или иным перевозчиком. Разработанная методика позволяет оценить данный вид риска, а также сформировать требования к договорам с вероятными контрагентами для минимизации возможных потерь.

Библиографический список

1. Орлов А.И. Экспертные оценки. Учебное пособие. – М.: 2002. – 31 с.
2. Лобанов А.А., Чугунов А.В. Энциклопедия финансового риск-менеджмента. – М.: Альпина Паблишерз, 2009. – 936 с.
3. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 192 с.

МЕТОДЫ РАСЧЕТА И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТАРИФОВ НА ГОРОДСКОМ ПАССАЖИРСКОМ ТРАНСПОРТЕ

Т.О. Зверева (науч. рук. С.Н. Корнилов)

*Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова*

*455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д.38,
кафедра промышленного транспорта*

Аннотация

В статье рассмотрены и систематизированы методы тарифообразования на городском пассажирском транспорте. Проведен сравнительный анализ затратных и рыночных методов.

Актуальность работы

К числу важнейших отраслей жизнеобеспечения городов относится пассажирский транспорт, от функционирования которого зависит как

работа хозяйственного комплекса, так и качество жизни населения.

В регулировании транспортных тарифов во всех странах государство занимает активную позицию. Несмотря на различия в экономике и политическом строе, уровне развития и организации функционирования городского пассажирского транспорта (ГПТ) разных стран, можно выделить три базовые модели организации работы общественного транспорта:

- административная модель управления (США, Канада, Франция);
- регулируемый рынок (Лондон, ряд столиц скандинавских стран);
- свободный рынок (Великобритания за исключением Лондона, Сантьяго – Чили).

Переход от административной модели управления к свободному рынку имеет как положительные, так и отрицательные стороны. К положительным результатам относят снижение объемов бюджетного субсидирования. К негативным последствиям перехода к данным моделям относят появление проблем социального характера: отсутствие у пассажиров уверенности в стабильности маршрутной сети; развитие конкуренции, сопровождающееся сокращением персонала транспортных предприятий и снижением уровня заработной платы [4].

Модель управления городским пассажирским транспортом в России – административная. Согласно действующему законодательству (постановление Правительства Российской Федерации от 07.03.1995 г. № 239 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)»), вопросы государственного регулирования тарифов на перевозки пассажиров в городском и пригородном сообщении находятся в ведении органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Так, например, тарифы на услуги по перевозке пассажиров и багажа всеми видами общественного транспорта на территории Челябинской области устанавливаются Государственным комитетом «Единый тарифный орган Челябинской области» [7].

По формации экономика России близка к рыночной. Следовательно, и модель управления ГПТ должна постепенно переходить от административной к свободной рыночной. «Инструментом» для этого перехода может послужить механизм расчета тарифов на транспортные услуги. Во всех моделях управления работой городского пассажирского транспорта процесс формирования тарифа происходит по-разному. В данной статье были систематизированы и проанализированы методы тарифообразования, а также выбран метод, на основе которого можно сформировать тариф, обеспечивающий переход от контроля над ценами к свободному рынку.

Основные проблемы

Контроль цен в России осуществляется на законодательной осно-

ве. То есть, механизм рыночного ценообразования, основанный на законе спроса и предложения, нарушается. Последствия контроля цен могут быть многообразными, но все они, при длительном их применении, имеют отрицательный эффект в социальной и экономической сфере [1]. Из-за непривлекательной цены снижается спрос на перевозки (рис.1).

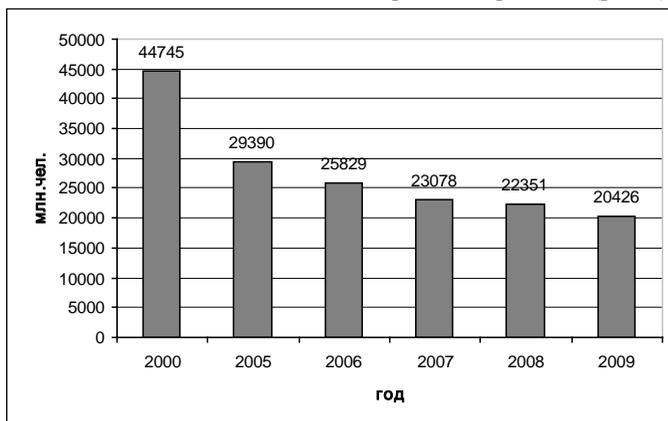


Рис. 1. Изменение объемов перевозок на городском пассажирском транспорте в России

Вследствие этого уменьшаются доходы перевозчиков, что приводит к сокращению отчислений на обновление парка подвижного состава (рис. 2,3,4). Изношенность подвижного состава приводит к росту эксплуатационных затрат, увеличению количества задержек по технической неисправности, снижению безопасности дорожного движения, ухудшению качества транспортного обслуживания населения.

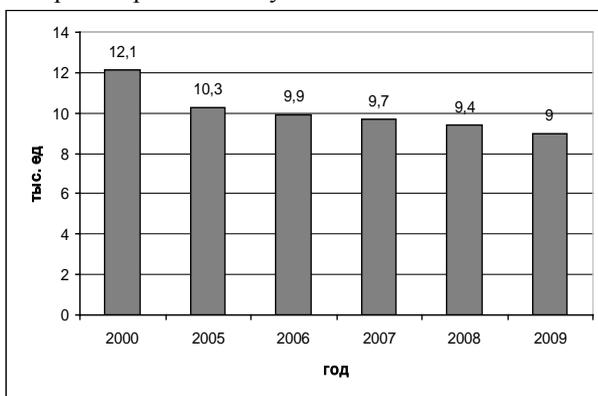


Рис. 2. Динамика количества подвижного состава (трамвайные вагоны)

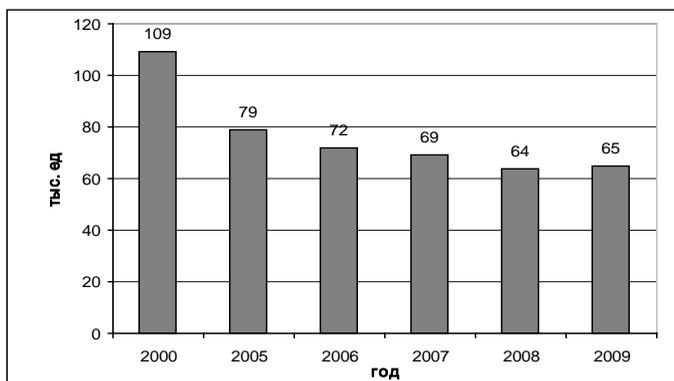


Рис.3. Динамика количества подвижного состава (автобусы общего пользования)

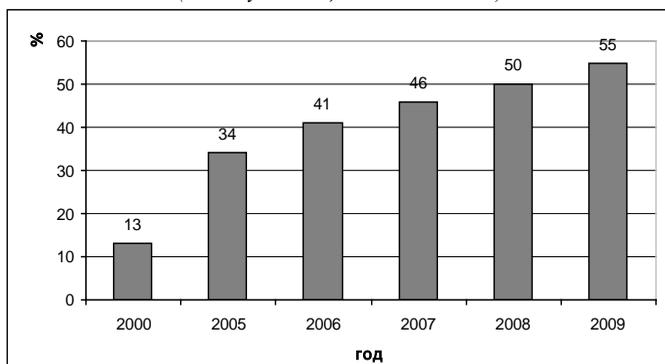


Рис. 4. Количество подвижного состава, возраст которого более 20 лет (трамвайные вагоны)

В результате существенно возрастают интервалы движения и на многих городских маршрутах в часы «пик» средний интервал движения транспортных средств превышает 15 минут. Вследствие этого, время ожидания на остановках пассажирами прибытия подвижного состава увеличивается.

По изученным материалам можно сделать вывод, что снижение качества предоставляемых услуг влечет за собой снижение объема пассажирских перевозок, ухудшает технико-экономические показатели работы и финансовое состояние транспортных хозяйств: пробега, коэффициента выпуска, использования подвижного состава на линии, выручки [5, 10, 11].

Чтобы постепенно происходил переход от административной модели управления на ГПТ к рыночной, необходимо формирование такого

тарифа, который бы способствовал не только рентабельной работе предприятия, но и мог бы обеспечивать привлекательность данного сегмента рынка для капиталовложений, межотраслевую конкурентоспособность и, как следствие, рост качества перевозок.

В настоящее время известны следующие методы тарифообразования (рис.5).



Рис. 5. Классификация методов тарифообразования на пассажирском транспорте

Затратные методы ценообразования обеспечивают расчет цены на транспортные услуги посредством прибавления к издержкам или себестоимости их производства какой-то конкретной величины и наиболее часто применяются для определения тарифа на пассажирские перевозки.

Один из наиболее распространенных – метод *«издержки плюс»*. Данный метод предполагает расчет цены посредством прибавления к себестоимости перевозки фиксированной дополнительной величины – прибыли. Этот метод ценообразования активно используется перевозчиками.

Еще один метод – *минимальных затрат*. Данный метод предполагает установление тарифа на минимальном уровне, достаточном для покрытия расходов на перевозку, а не посредством подсчета совокупных издержек, включающих постоянные и переменные транспортные затраты. Предельные издержки обычно определяются на уровне, при котором можно было бы окупить только сумму минимальных затрат.

Следующий метод – *надбавки к цене*. Расчет цены в этом случае связан с умножением величины себестоимости перевозки на определенный коэффициент добавочной стоимости. Указанный коэффициент опре-

деляется делением общей суммы прибыли от перевозки на себестоимость.

Метод *целевого ценообразования*. Иначе данный метод именуют методом определения целевой цены или определения цены в соответствии с целевой прибылью. На его основе рассчитывается себестоимость на единицу продукции с учетом объема перевозок, который обеспечивает получение намеченной прибыли. Если себестоимость трансформируется из-за уменьшения или увеличения загрузки производственных мощностей и объемов перевозок, используют показатели степени загрузки мощностей с учетом влияния конъюнктуры и других факторов, после чего определяют тариф, который при этих условиях обеспечил бы целевую прибыль.

К **рыночным** методам ценообразования относятся следующие.

Метод тарифообразования с *ориентацией на спрос*. Базой для определения тарифов в этом методе является кривая спроса, устанавливаемая по результатам изучения рынка транспортных услуг на основе спроса клиентуры, а также возможные варианты регулирования тарифов, зависящие от вида услуг и групп клиентов.

Следование за рыночными тарифами и тарифами предприятия-лидера на рынке. В тех случаях, когда затраты трудноизмеримы, некоторые перевозчики считают, что метод текущей цены, или цены, обычно получаемой за услугу, представляет собой результат совместного оптимального решения предприятий данной отрасли промышленности. Использование метода текущей цены особенно привлекательно для тех перевозчиков, которые хотят следовать за лидером.

Состязательный метод, или метод тендерного ценообразования, используется в тех отраслях, в которых несколько компаний ведут серьезную конкуренцию за получение определенного контракта. При проведении тендера исходят прежде всего из цен, которые могут назначить конкуренты, и цена определяется на более низком, по сравнению с ними, уровне.

К **параметрическим** методам ценообразования относят следующие методы.

Метод *удельных показателей* используется для определения и анализа цен небольших групп продукции, характеризующейся наличием одного основного параметра, величина которого в значительной мере определяет общий уровень цены.

Метод *регрессионного анализа* применяется для определения зависимости изменения цены от изменения технико-экономических параметров продукции.

Балльный метод состоит в том, что на основе экспертных оценок значимости параметров изделий для потребителей, каждому параметру

присваивается определенное число баллов, суммирование которых дает своего рода оценку технико-экономического уровня изделия.

Агрегатный метод заключается в суммировании цен отдельных конструктивных частей изделий, входящих в параметрический ряд, с добавлением стоимости оригинальных узлов, затрат на сборку и нормативной прибыли [6].

Параметрические методы служат своего рода «инструментами» для расчета тарифа по затратному или рыночному методу. Так в методе «издержки плюс» будет применяться метод регрессионного анализа, потому что изменение технико-экономических показателей отразится на совокупных издержках на перевозку.

Результаты сравнительного анализа затратных и рыночных методов тарифообразования сведены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение затратных и рыночных методов тарифообразования

Параметры оценки методов	Методы					
	Затратные			Рыночные		
	«Издержки плюс»	Миним. затрат	Целевого ценообр.	С ориент. на спрос	След. за рыночн. тарифами	Составляющ. метод
Учет совокупных издержек	+	-	+	-	-	-
Трудоемкость при расчете тарифа	высокая	низкая	высокая	высокая	низкая	низкая
Учет текущего состояния на рынке транспортных услуг (сезон, конкуренция)	-	+	+	+	+	+
Учет прибыли при расчете тарифа	+	-	+	-	-	-
Риск убытков	низкий	высокий	низкий	высокий	высокий	высокий
Учет привлекательности тарифа для пассажиров	-	-	-	+	-	+
Учет планируемого объема перевозок	-	-	+	+	-	-

В таблице сравниваются не все методы, так как метод «следование за рыночными тарифами» и метод «следование за тарифами предприятия-лидера на рынке» имеют одинаковые параметры оценки и могут быть объединены.

В результате анализа можно сделать вывод, что затратные методы тарифообразования не учитывают привлекательность тарифа для пассажиров, а также планируемые объемы перевозок (кроме метода целевого ценообразования). В рыночных методах главный недостаток – не учитываются совокупные издержки и прибыли при расчете тарифа.

Заключение

В данной статье были систематизированы и проанализированы методы тарифообразования. По результатам исследования можно сделать вывод, что затратные методы тарифообразования не учитывают привлекательность тарифа для пассажиров, а рыночные методы – совокупные издержки. Наиболее соответствующим рыночным условиям является метод формирования целевого тарифа, который совмещает затратные и рыночные тарифообразующие факторы. Так, например, только этот метод позволяет учесть совокупные издержки, загрузку производственных мощностей и, одновременно, планируемый объем перевозок. Но метод целевого тарифообразования не учитывает изменение спроса пассажиров на перевозки, а также предпочтения пассажиров. Необходим новый комбинированный метод, который должен формироваться с помощью инструментов прогнозирования пассажиропотока. Такой метод позволит осуществить переход от административной модели управления к свободной рыночной. Новый метод будет способствовать формированию привлекательного тарифа, повышению спроса на городские пассажирские перевозки и, следовательно, увеличению прибыли пассажирских транспортных предприятий. Это, в свою очередь, даст возможность транспортной организации осуществлять покупку нового подвижного состава, повысить комфортность поездки и, как следствие, еще больше стимулировать спрос на перевозки.

Библиографический список

1. Мохова Г.В. Формирование и регулирование тарифов на пассажирские перевозки автомобильным транспортом в городских агломерациях: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук. – М., 2008. – 24с.
2. Сунина М.Г. Совершенствование пассажирских тарифов на городском автотранспорте : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук. – Новосибирск, 2006. – 22 с.
3. Пономарева Е.А. Развитие методов и моделей формирования тарифов на перевозку грузов автотранспортными организациями: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук. – Ставрополь, 2006. – 19 с.
4. Романова Н.А. Организационно-экономические основы управления городским пассажирским автотранспортом (на примере г. Мага-

дан): автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук. – Хабаровск, 2007. – 23 с.

5. Поначугин А.В. Повышение эффективности управления технологическим процессом перевозок наземным городским электротранспортом на основе применения мобильных информационно-управляющих систем // Транспортное дело, 2009. – № 1. – С. 34-37.

6. Константинов С.С. Методы ценообразования в рыночной экономике, курсовая работа. – Южно-Сахалинск, 2001. – 31с.

7. Временные методические рекомендации по формированию тарифов на услуги по перевозке пассажиров и багажа всеми видами общественного транспорта в городском, включая метрополитен, и пригородном сообщении (кроме железнодорожного транспорта) на территории Челябинской области, от 30 ноября 2007 года, № 33.

8. Коссой Ю.М. Экономика и управление на городском электрическом транспорте. – М.: Мастерство, 2002. – 352 с.

9. Федеральная служба государственной статистики. Основные показатели транспортной деятельности в России. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/statisticCollections/doc_1136985163781>. - Дата доступа: 22.02.2011.

10. Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Осинцев Н.А., Цыганов А.В., Пыталева О.А. Методика разработки маршрутной сети движения городского пассажирского транспорта (на примере города Магнитогорска) // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, 2011. - № 2. – С. 49-59.

11. Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Пыталева О.А. Повышение безопасности и качества пассажирских перевозок в г. Магнитогорске // Автотранспортное предприятие, 2009. - № 6. – С. 41-44.

V. ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РЕГИОНАХ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА (НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКРАНОПЛАНОВ)

Сандакова Н.Ю.

*Восточно-Сибирский государственный технологический университет
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в*

Существующие транспортные системы не отвечают требованиям, предъявляемым к перспективному виду транспорта, на базе которого возможно создание рентабельной транспортной системы в регионах с малой плотностью населения и суровыми климатическими условиями. Данный транспорт должен:

- обеспечивать круглогодичные перевозки и мало зависеть от погодных и климатических условий;
- не требовать больших капитальных затрат на строительство наземных капитальных сооружений;
- обладать высокой экономичностью;
- иметь достаточно высокую скорость;
- обладать высокой проникающей способностью.

К новым транспортным средствам относится экраноплан.

Экраноплан – это быстроходный бесконтактный транспортный аппарат, устойчиво движущийся вблизи опорной поверхности (экрана) за счет создания динамической подъемной силы на несущих поверхностях.

Сегодня в России накоплен достаточно большой опыт проектирования экранопланов нового поколения. Стоит отметить разработки таких ученых как В.В. Назаров (экрaноплaны типа НВА), А.Н. Панченков (экрaноплaны типа АДП), В.В. Колганов (экрaноплaны типа «Иволга») и др. Систематизирован подход к проектированию экранопланов, разработаны и введены в действие первое международное «Временное руководство по безопасности экранопланов» (март 2002 г), «Временные Правила классификации и постройки экранопланов» (2001 г) и «Временное руководство по движению экранопланов на внутренних водных путях» (2002г), определена классификация экранопланов (табл. 1).

До настоящего времени ни одна страна мира не смогла перекрыть достижение России в области экранопланостроения. США, Германия,

Южная Корея и Китай отстают в своих исследованиях «экрана», несмотря на серьезные государственные инвестиции.

Таблица 1

Классификация экранопланов

<i>Тип</i>	<i>Особенности конструкции</i>	<i>Сертификация</i>	<i>Прототипы</i>
А – суда с динамическим принципом поддержания (СДПП)	Тип судна, у которого приэкранная аэродинамическая подъемная сила составляет менее 100 % от общей подъемной силы, удерживающей судно над поверхностью – экраном. Остальная часть подъемной силы формируется другой составляющей – воздушной подушкой, гидродинамической подъемной силой, механической опорой и т.д.	Сертифицируются в рамках Речного или Морского Регистра РФ	"Волга2" (ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева), "Амфистар" (ЗАО "Технология-Транспорт").
В – экранопланы	Летательные аппараты, основной режим полета проходит в зоне влияния экрана, а кратковременные маневры в вертикальной плоскости производятся только на форсированном режиме работы двигателей или за счет динамического подлета аппарата	Сертифицируются в рамках Речного или Морского Регистра с привлечением Правил Авиарегистра (НЛГС –3)	Экраноплан "КМ", экраноплан "Орленок" (ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева)
С – экранолеты	Летательные аппараты способные выполнять длительные полеты по маршруту как в зоне влияния экрана, так и в «самолетном» режиме	Сертифицируются в рамках Авиарегистра с привлечением Правил Речного или Морского Регистра	Экранолет "Стриж", "Лунь" (ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева)

Современные экранопланы по показателям экономической эффективности значительно отличаются от экранопланов-кораблей первого поколения и способны конкурировать с традиционными транспортными средствами. В табл. 2 представлена сравнительная оценка некоторых характеристик различных транспортных средств при условии эксплуатации в северных регионах.

Таблица 2

Сравнительная оценка некоторых технических и эксплуатационно-экономических характеристик различных транспортных средств

№	Технические и эксплуатационно-экономические характеристики	Виды транспортных средств					
		Ледокол на СМП	Судно ледового класса	Автомобиль КА-МАЗ	ж/д транспорт	Самолет ИЛ-76	НВА-07-530 ГП
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Средняя крейсерская скорость во льдах, км/час	2,5	2,5	40	70	900	600
2	Масса перевозимого коммерческого груза, тонн	50	15000	10	1100	50	230
3	Мощность силовой установки на крейсерском режиме движения, л.с.	70000	4000	300	1200	30000	40000
4	Удельный расход топлива, кг/л.с. в час	0,153	0,140	0,145	0,165	0,255	0,190
5	Расход топлива в час, кг	10710	560	43,5	198	7650	7600
6	Расход топлива на 1 км. пути, кг	4284	224	1,08	2,83	8,5	12,67
7	Расход топлива на 1 км. пути и на 1 тонну груза, кг	85,68	0,015	0,108	0,003	0,170	0,055
8	Необходимость причалов, станций, аэродромов	Причал в порту	Причал в порту	-----	станция	аэродром	-----
9	Количество эксплуатационных дней в году	210	110	320	330	270	320

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Ремонт, обслуживание трасс, причалов, аэродромов, станций	дноуглубительные работы	дноуглубительные работы, регламент, содержание	ремонт мостов, тоннелей, дорог, содержание	Обслуживание дорог, линий электропередач, станций, содержание	содержание и обслуживание аэродромов	регламент на базе
11	Минимальное количество перевалок груза, раз	5	5	2	5	6	2
12	Экипаж транспортного средства, чел	67	38	2	23	12	7
13	Время в пути на 1000 км, час	400	400	25	14,3	1,1	1,7
14	Степень опасности транспортировки по 10-бальной шкале	6	8	1	5	10	2

Анализируя табл. 2 можно сделать следующие выводы:

1. По ряду технических и эксплуатационных показателей экранопланы имеют ряд преимуществ, по сравнению с действующими судами для внедрения их в северных регионах. Наличие высокой скорости и амфибийности у экранопланов позволяет значительно расширить сферу деятельности транспорта и обеспечивает его работу круглый год.
2. Для организации эксплуатации грузопассажирских экранопланов имеются технические и организационные возможности.
3. Использование экранопланов позволит обеспечить высокоэффективную работу транспортных систем.
4. Организация принципиально новой транспортной системы с применением экранопланов позволит обеспечить регулярные перевозки в северных регионах с высокой эффективностью.

Эксплуатационно-экономическая оценка использования экранопланов типа В (на примере экраноплана НВА). Основными технико-экономическими показателями летательного аппарата на этапе эксплуатации является годовая стоимость эксплуатации, себестоимость одного часа полета при требуемой интенсивности полетов, стоимость тонно-километра.

На этапе проектирования по НВА была рассчитана себестоимость летного часа полета и проведено сравнение ее с себестоимостью летного часа, используемых в северных регионах вертолетов Ми-8. Себестоимость летного часа НВА определялась расчетом действующих калькуляционных статей расходов на:

- авиационные горюче-смазочные материалы (ГСМ);
- амортизацию парка летательных аппаратов;
- текущий ремонт самолетов;
- заработную плату всего состава;
- отчисление по социальному страхованию;
- аэропортовые расходы.

Анализ выполненных расчетов показывает, что:

- расходы по ГСМ экраноплана типа НВА в 25,9 раза меньше, чем у вертолета Ми-8;
- расходы на амортизацию у экраноплана типа НВА находятся на уровне вертолета Ми-8Т;
- расходы на текущие ремонты у НВА находятся на уровне вертолета Ми-8Т;
- расходы на заработную плату НВА приняты с учетом на борту двух пилотов.

Общие расходы на час полета на расстояние 250 км составляют 68411руб.

Применение экранопланов может быть эффективно в условиях слаборазвитой аэродромной структуры, железнодорожного полотна и асфальтового покрытия при широком спектре полетных заданий.

Таким образом, современный экраноплан с его уникальными эксплуатационными характеристиками может комплексно решить проблему транспорта на территории Севера, Сибири и Дальнего Востока. Его способность вблизи опорной поверхности (воды, снега, льда) развивать самолетные скорости при меньшей энерговооруженности, возможность проходить над мелями, перекатами, плоскими участками суши, совершать облет препятствий, как амфибия выходить на оборудованный берег, причаливать к пирсу, борту судна, стартовать с воды, снежной поверхности, с ровного грунта, использовать бесконтактный способ движения позволяет ему эксплуатироваться по речным трассам почти круглый год. Все это создает объективные предпосылки создания новой конкурентоспособной, экономически эффективной транспортной системы на базе экранопланов.

Новые виды транспорта не претендуют на доминирующую роль и не вытесняют существующие виды транспорта, а лишь помогут его разгрузить и дополнить.

Библиографический список

1. Бейлин М.К. и др. Экономический анализ при проектировании судов внутреннего плавания – Л.: Судостроение, 1976. – 226 с.
2. Белавин Н.И. Летающие корабли. – М.: Изд-во «ДОСААФ СССР», 1983. – 112 с.
3. Белавин Н.И. Экранопланы. – Л.: Судостроение, 1977. – 232с.
4. Драчев П.Т., Маленков А.Г. и др. Проект «Ноосферные транспортные системы Сибири и Дальнего Востока». Изд-во НГAVT. 2000. – 962 с.
5. Драчев П.Т., Кноль В.А. Транспортная стратегия Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 2004. – 520 с.
6. Bejlin M. K. etc. The economic analysis at designing of courts of internal swimming.// L: Shipbuilding, 1976. – 226 p.

ОБ УВЕЛИЧЕНИИ НАДЕЖНОСТИ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СОСТАВОВ

К.К. Нежданов, И.Н. Гарькин

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства
440028, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Титова 28,
кафедра строительных конструкций*

Аннотация

Рассматривается актуальная проблема повышения скорости движения железнодорожных составов до 500 км/ч. Заостряется внимание на ряде препятствий для сооружения высокоскоростной магистрали, связанных с недостаточной надёжностью высокоскоростного движения.

Актуальность работы

Создан новый рельсоколёсный анкерный механизм, который исключает сход составов с рельсов, обеспечивает надёжное автоматическое соединение арочных рельсов с непрерывными подрельсовыми подкладками в монолитный трубчатый рельс. Гребни безопасности наклонных колёс вместе с поверхностями качения охватывают главу рельса с четырёх сторон, образуют подвижный анкер, и тем самым, исключают сход колёс с арочного рельса. Решена техническая задача – повышение надёжности пути и повышение скорости движения составов до 500 км/ч.

Основные проблемы

Выявлены основные недостатки взаимодействия пар колёс, неподвижно посаженных на общий вал, и рельсовых путей, приводящие к крушениям железнодорожных составов, происходящих во всех странах,

вызывающих проваливание колёсных пар между рельсов. Отмечается возрастание темпов износа колёс, подвижного состава и рельсов, вызывающее уменьшение допустимой величины износа колёс, их гребней, рельсов, стрелок, крестовин. Выявлена основная причина высоких темпов износа – наличие трения скольжения, приводящее к возрастанию сопротивления продольному движению примерно в два раза.

Актуальность повышения скорости движения железнодорожных составов вплоть до 500 км/ч несомненна.

Однако в настоящее время имеется ряд препятствий для сооружения высокоскоростных магистралей, связанных с недостаточной надёжностью высокоскоростного движения составов. На железнодорожном транспорте колёсная пара и рельсовый путь являются частями единого неразделимого механизма.

В этом механизме колесо с рельсом взаимодействуют посредством, что подтверждают многочисленные крушения на железнодорожном транспорте, происходящие во всех странах, вызванные проваливанием колёсных пар между рельсов. Таких аварий ежегодно происходит несколько. Часто величина опирания колёс на рельсы совершенно недостаточна.

В этом ответственном узле имеется принципиальный технический изъян – пара колёс жёстко, неподвижно посажена на общий вал и работает как единое целое. Этот технический изъян был незаметен при малых скоростях движения составов.

Во второй половине прошлого века скорости движения стали возрастать и темпы износа колёс, подвижного состава и рельсов – прогрессировать. Поэтому приходится уменьшать допустимую величину износа колёс, их гребней, рельсов, стрелок и их крестовин.

К сожалению, колёса локомотивов и вагонов, снабжённые гребнями, взаимодействуют с рельсами не только поверхностями катания, но и гребнями изнутри пути [1]. Колёса жёстко посажены на вал и соединены с ним неподвижно в единое целое. При движении состава по рельсам на кривых участках пути гребни колёс и поверхности катания вступают во взаимодействие с рельсами одновременно, а диаметры, по которым происходит контактное взаимодействие, не совпадающие и разные. Поэтому кроме трения качения неизбежно возникает трение скольжения в несколько раз большее. В результате сопротивление продольному движению возрастает примерно в два раза [2]. По данным К.С. Богинского не менее половины энергии, затрачиваемой локомотивом, расходуется на истирание и износ гребней колёс и их поверхностей катания, а также стрелок и их крестовин. Интенсивность истирания резко увеличивается.

Это провоцирует чрезмерные затраты на техническое обслуживание рельсовых путей при высокой скорости, поэтому для высокоскорост-

ных магистралей существующий механизм взаимодействия колёс с рельсами неприемлем.

Следствием изъяна является виляющее движение колёсной пары, генерирующее динамические боковые удары по рельсу, ускоряющие износ рельсов и колёс. По данным М.А. Фришмана [3] с увеличением износа гребней колёс вероятность возникновения аварии и схода колёс транспортного средства с рельсов возрастает. При увеличении скорости подвижного состава получается неприемлемый режим работы.

В узле заложены следующие технические недостатки: имеет место трение скольжения, а не качения колёс, особенно на кривых участках пути, что приводит к интенсивному износу колёс, рельсов и расстраивает рельсовый путь; к тому же сложный профиль поверхности катания быстро нарушается; из-за конусности колёс рельсы ставят не вертикально, а с уклоном внутрь, что усложняет конструкцию креплений и повышает расходы на текущее содержание пути; при виляющем движении колёсные пары проходят в единицу времени больший путь по рельсу, нежели сам экипаж, что вызывает ускоренный износ контактирующих трущихся поверхностей.

Сопротивление продольному движению уменьшают примерно в два раза, заменяя гребни колёс направляющими роликами. Износ же контактирующих поверхностей уменьшается более чем в два раза.

Следовательно, для уменьшения сопротивления продольному движению примерно в два раза, и, как следствие, уменьшения истирания и износа контактирующих поверхностей не менее чем в два раза необходимо исключить трение скольжения из контактирующих поверхностей и перейти на индивидуальную амортизирующую подвеску колёс. Также необходимо устранить контакт гребней колёс при нормальном движении состава и допускать контакт гребней с главой рельса только в аварийной ситуации.

В соответствии с этими требованиями были разработаны следующие технические решения.

Предлагаемые новые конструкции относятся к транспортным сооружениям. А именно к железнодорожным рельсовым путям при движении составов со скоростью до 500 км/час.

Известен современный железнодорожный рельсовый путь [4]. Он содержит шпалы, уложенные поперек рельсового пути, прерывистые подрельсовые подкладки и рельсовые клеммы, фиксирующие рельс на ней.

Силовые воздействия передаются на каждый из рельсов от колёсных пар. Колёса пары жёстко посажены на вал и образуют с ним единое целое. Колёса снабжены гребнями и имеют сложную поверхность каче-

ния. Колёсная пара передаёт на рельсы как вертикальные, так и горизонтальные воздействия.

Применяемое в настоящее время техническое решение имеет следующие существенные недостатки:

- существующий механизм взаимодействия колёсных пар с рельсами не обеспечивает анкеровку балансирных тележек составов на рельсах и приводит к крушениям;
- подрельсовые подкладки прерывисты, укладываются только на шпалах, поэтому не усиливают сечение рельса;
- рельсы закреплены на подкладках с возможностью проскальзывания, что осложняет эксплуатацию пути;
- подошва рельса узкая, и рельс плохо противостоит горизонтальным опрокидывающим воздействиям от колёс;
- колёса состава неизбежно проскальзывают при движении их по рельсу, ввиду жёсткой прессовой посадки колёс на вал;
- гребни на колёсах приводят к интенсивному неравномерному истиранию как рельсов, так и колёс. В результате происходит возрастание сопротивления поступательному движению составов примерно в два раза и пропорциональное увеличение затрат энергии;
- размещение шпал поперек рельсового пути осложняет их укладку и не обеспечивает непрерывной опоры для каждого из рельсов.

За аналоги приняты патенты России: «Рельсоколёсный механизм» RU №2194639 [5], «Тележка высокоскоростного рельсового транспорта» RU №2207271 [6], «Арочный рельс» RU №2208570 [7] и «Рельсовый путь» RU №2227188 [8].

Новый рельсоколёсный анкерный механизм исключает сход составов с рельсов, обеспечивает надёжное автоматическое соединение арочных рельсов с непрерывными подрельсовыми подкладками в монолитный рельс.

Рельсоколёсный анкерный механизм содержит арочный рельс с шейками, образующими арку с четырёхгранной главой в замке её; глава имеет две поверхности для качения колёс, наклонённые под углом 45^0 к вертикальной оси арочного рельса.

Колёса балансирной тележки вращаются во взаимно перпендикулярных плоскостях и опираются на две поверхности для качения. Колёса имеют внешние гребни безопасности, не соприкасающиеся с главой.

Гребни безопасности вместе с поверхностями качения колёс охватывают главу рельса с четырёх сторон, образуют подвижный анкер, и тем самым, исключают сход колёс с арочного рельса.

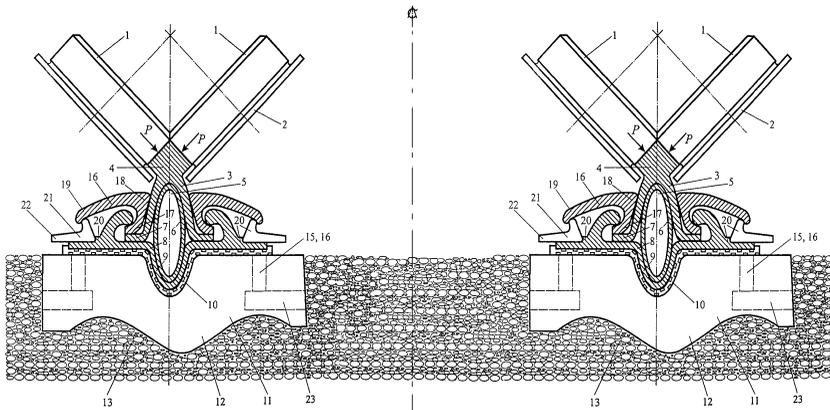


Рис. 1. Рельсоколёсный анкерный механизм

1 – колёса; 2 – гребни безопасности; 3 – арочный рельс; 4 – четырёхгранная глава; 5 – полость; 6 – амортизатор; 7 – опорные пяты; 8 – подрельсовая подкладка; 9 – продольный гофр; 10 – диэлектрическая прокладка; 11 – шпала; 12 – продольный гофр; 13 – балласт; 15 – болты; 16 – крюкообразные клеммы; 17 – нижний крючок; 18 – упор; 19 – консольный участок; 20 – упор; 21 – эксцентрик; 22 – рукоять.

Каждая из боковых шеек снабжена ориентированной горизонтальной пятой, которая соединена клеммами с подрельсовой подкладкой, снабжённой гребнями, нависающими над пятами арочного рельса и соединённой со шпалами, опирающимися на балласт пути.

Подрельсовая подкладка выполнена непрерывной по всей длине арочного рельса с продольным гофром, ориентированным вниз, симметричным полости под аркой рельса и образующим замкнутую овальную трубчатую полость.

По всей длине арочного рельса в трубчатую полость введён амортизатор в виде овальной трубы, копирующий внутреннюю поверхность арки рельса и продольного гофра подрельсовой подкладки. Амортизатор одновременно выполняет функции фиксатора.

Непрерывная шпала под каждым из арочных рельсов ориентирована продольно и имеет продольный гофр, соответствующий продольному гофру подрельсовой подкладки, изолированной от шпалы диэлектрической прокладкой.

Каждая шпала погружена в балласт и удерживается от поперечных сдвигов выпуклой частью гофра, погруженного в балласт пути. Арочный же рельс и непрерывная подрельсовая подкладка соединены друг с другом в единое целое упругими клеммами симметричными относительно вертикальной оси, проходящей по центру тяжести главы арочного рельса.

Каждая из упругих клемм имеет: крюк, западающий под нависающий гребень подрельсовой подкладки; упор, плотно контактирующий с внешней поверхностью арки рельса; рукоять. В зазор между нижней поверхностью рукояти и верхней поверхностью подрельсовой подкладки свободно вложен эксцентрик с ручкой, поворачивающийся на 91-93 градуса наружу автоматическим натягающим устройством, подвешенным перед локомотивом [9]. Эксцентрик натягает всю рельсовую конструкцию пути и превращает её в монолит при упоре эксцентрика в гребень подрельсовой подкладки.

Колёса 1 опираются на арочный рельс 3 в замке арки. Четырёхгранная глава 4 имеет две взаимно перпендикулярные поверхности для качения колёс 1 транспортного средства.

Под аркой рельса 3 имеется полость 5, предназначенная для амортизатора 6, выполняющего также функции фиксатора. Длина амортизатора 6 равна длине арочного рельса 3, а их стыки смещены друг относительно друга. Амортизатор 6 плотно вставлен в полость 5 под аркой рельса 3. Ветви арки рельса имеют опорные пяты 7, опирающиеся на непрерывную подрельсовую подкладку 8, имеющую продольный гофр 9 по всей длине арочного рельса 3. Стыки подрельсовой подкладки 8 и арочного рельса 3 смещены друг относительно друга.

Подрельсовая подкладка 8 изолирована диэлектрической прокладкой 10 от шпалы 11, ориентированной продольно. В шпале 11 имеется продольный гофр 12 по всей длине подрельсовой подкладки 8. Продольный гофр 12 шпалы 11 вдавлен в балласт 13 пути и чётко фиксирует шпалу 11.

Подрельсовая подкладка 8 опирается по всей её длине на продольную шпалу 11, расширяющуюся книзу, и соединена с ней болтами 15, затянутыми с гарантированным натягом, исключаящими сдвиги.

Арочного профиля рельсы 1 соединены с подрельсовой подкладкой 8 в монолитное целое посредством крюкообразных клемм 16. Каждая из этих клемм 16 имеет нижний крючок 17, упор 18 и консольный участок 19. На гребне подрельсовой подкладки 8 имеется упор 20. Под консольным участком 19 помещён эксцентрик 21 с рукоятью 22. Эксцентрик 21, при автоматическом повороте его на 91-93 градуса, взаимодействует снизу с консольным участком 19 и опирается в упор 20 на гребне подрельсовой подкладки 8.

Клеммы 16 имеют выгодное соотношение плеч и обеспечивают увеличение силы прижатия в 2-3 раза, а эксцентрик 21 в 5-6 раз, поэтому упоры 18 клемм 16 надёжно, с гарантированным натягом зажимают арочный рельс 1 в подрельсовой подкладке 8. То есть сила зажатия арочного рельса 1 увеличивается в 10-20 раз [10].

Силы трения, развивающиеся в зонах контакта, препятствуют проскальзыванию арочного рельса 1 по подрельсовой подкладке 8 и обеспечивают их совместную работу как монолитного целого.

Такое соединение арочного рельса с подрельсовой подкладкой является фрикционным [10]. Отличительная особенность этого соединения – его быстроразъёмность. Быстроразъёмность обеспечивает дополнительный эффект, так как резко снижена трудоёмкость замены арочного рельса при его износе.

Клеммы 16 имеют фрезерованные торцы и установлены непрерывно, плотно соприкасаясь торцами по всей длине арочного рельса 3. Они также входят в состав сечения всей конструкции, образующей составной быстроразъёмный рельс с заменяемой наиболее изнашиваемой частью – арчным рельсом 3.

Колёса 1 выполнены с гребнями безопасности 2. Колёса 1 передают взаимно уравновешенные силы P и автоматически центрируются на заострённой главе арочного рельса.

Гребни безопасности 2 исключают сход состава с рельсов. Между гребнями безопасности 2 и четырёхгранной главой имеется зазор Δ , закрывающийся только в аварийной ситуации.

Железнодорожные стрелки при таком рельсовом пути имеют специальную конструкцию и в настоящее время разрабатываются.

Две параллельные друг другу шпалы рельсовых путей соединены между собой регулировочными тягами 23, обеспечивающими неизменность расстояния между рельсами. Подрельсовая подкладка изолирована от шпалы изолирующей и амортизирующей прокладкой 10, исключающей замыкание электрической цепи.

Заключение

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- гребни безопасности наклонных колёс балансирных тележек состава образуют подвижный анкер, исключают сход состава с арчных рельсов, и гибель людей;
- направляющие ролики выполняют страховочную роль и включаются в работу только в аварийной ситуации, трение скольжения гребней колёс по рельсам исключено, сопротивление продольному движению уменьшено примерно в два раза, что как следствие, уменьшило износ колёс, рельсов, стрелок не менее чем в два раза;
- каждое колесо имеет цилиндрическую форму поверхности качения, что позволяет увеличить площадь контактного взаимодействия и уменьшить износ;
- арчный рельс работает совместно с непрерывной подрельсовой подкладкой как единое целое, то есть арчный рельс и подрель-

- совая подкладка образуют составной быстроразъёмный рельс;
- исключено опрокидывание рельса, так как ширина его в несколько раз больше высоты сечения, и он надёжно соединён со шпалой;
 - подрельсовая подкладка надёжно соединена с непрерывной продольной шпалой под каждым из рельсов и усиливает составной быстроразъёмный рельс;
 - расстояние между двумя нитками арочных рельсов легко регулируется и фиксируется посредством регулировочных тяжей, соединяющих шпалы;
 - замена арочных рельсов автоматизирована и механизирована их продольным поступательным перемещением [9], [10];
 - составной быстроразъёмный рельс непрерывно по всей длине опирается на продольную шпалу, поэтому работа его облегчается;
 - облегчена укладка новых рельсовых путей и обслуживание эксплуатируемых, так как все процессы замены и рихтовки путей автоматизированы;
 - индивидуальная подрессоренная подвеска колёс позволяет им независимо друг от друга катиться по арочным рельсам и обеспечивает лёгкость вписывания состава в кривые участки пути с минимальным трением;
 - обеспечена центрация наклонных колёс на рельсе и плавность движения без виляния; центр тяжести экипажа и перевозимого груза понижен и этим повышена его устойчивость.

Следует отметить, что высокоскоростная транспортная магистраль не имеет ни одного пересечения путей на одном уровне, которые осуществляются на разных уровнях местности.

В основу прокладки магистрали положена прямолинейность рельсовых путей, а вынужденные закругления выполняются радиусом $R = 1000-1500$ м. При грузовом выполнении предлагается контейнерная перевозка с загрузкой и разгрузкой контейнеров на специальных грузовых терминалах.

Библиографический список

1. Никифоров Б.Д. / Железнодорожный транспорт, 1995, №10.-С.36.
2. Богинский К.С. и др. Мостовые и металлургические краны.– М.: Машиностроение, 1970. – 300 с.
3. Фришман М.А. Как работает путь под рельсами. – М.: Транспорт, 1983 – 168с. - С.142-143.
4. Там же. С.112.

5. №2194639, Нежданов К.К., Нежданов А.К., Туманов В.А., Майоров И.В. Рельсоколёсный механизм. Патент России. М., Кл. В 61 В 3/02, А 63 G 25/00. В 66 С 7/00, Бюл. №35. Зарег. 20.12.2002.

6. №2207271, Нежданов К.К., Нежданов А.К., Туманов В.А. Тележка высокоскоростного рельсового транспорта. Патент России RU С2. Бюл. №18, 27.06.2003.

7. №2208570, Нежданов К.К., Нежданов А.К., Туманов В.А. Арочный рельс Неждановых. Патент России. М., Кл. В 66 С 6/00, 7/08. Бюл. №20. Зарег. 20.07.2003.

8. №2227188, Нежданов К.К., Нежданов А.К., Туманов В.А. Рельсовый путь. Патент России RU С2. Бюл. №11, 20.04.2004.

9. №922220, Нежданов К.К. Устройство для регулирования напряжения рельсовых креплений. Патент России RU . М. Кл. Е 01 В 9/48// Бюл. №11, 1982. Действует с 22.11.1993.

10. №2295601, Нежданов К.К., Рубликов С.Г., Нежданов А.К. Замковое соединение рельсов в блок. Патент России. М., Кл. Е01В 5/02, Е01В 9/44, В66С 7/08, В66С 6/00. Бюл. №8. Опубликовано 20.03.2007.

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВАМИ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЮЖНОГО ХОДА ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Г.В. Еременко, А.Г. Емельянов

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта – филиал
ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения»
672040, Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, д.11,
кафедра электроснабжения,
etif@zab.megalink.ru, aleksandr-emelja@mail.ru*

Аннотация

Рассмотрены вопросы интенсификации перевозочного процесса в направлении ст. Карымская – ст. Забайкальск Забайкальской железной дороги. Электрификация этой железнодорожной ветки, так называемого Южного хода, должна быть выполнена по системе тягового электроснабжения 2Х25 кВ, что налагает определенные особенности на выполнение проекта телемеханизации.

Актуальность работы

Актуальность данной работы вытекает, прежде всего, из того, что устройства телемеханики Южного хода имеют гораздо больший объем объектов телеуправления, телесигнализации и телеизмерений, за счет

особенностей системы тягового электроснабжения 2Х 25 кВ, чем применяемые сейчас ЭСТ – 62, Лисна и МСТ – 95.

Экономическое развитие Российской Федерации невозможно без повышения эффективности работы всей транспортной инфраструктуры страны. В этом комплексе немалое значение имеет железнодорожный транспорт. Весьма актуально сейчас обеспечение перевозок, в соответствии с заключенными договоренностями, по экспорту жидких и твердых энергоносителей для Китайской Народной республики, по транспортным коридорам в направлении «Север – Юго-Восток». Для Забайкальского региона таким транспортным коридором является железнодорожная ветка Карымская – Забайкальск, называемая «Южный ход».

Условия обеспечения перевозочного процесса в данном направлении весьма специфичны. К ним относятся: наличие гористого рельефа, и, как следствие, затяжные подъемы и спуски с крутизной до 17 ‰; отсутствие развитой промышленной инфраструктуры; низкая плотность населения; отсутствие крупных промышленных объектов; наличие только одной железнодорожной колеи, и, как следствие, отсутствие квалифицированных кадров для эксплуатации системы тягового электроснабжения 2Х25 кВ. Нельзя не отметить достаточно экстремальные параметры по температурному, ветряному и сейсмическому режимам.

Освоение Южного хода происходит в несколько этапов: укладка второго пути; изменение длины приемо-отправочных путей станций; создание и обустройство инфраструктур системы тягового электроснабжения и СЦБ, связи. Накладывает свой отпечаток и экономический кризис, имеющий место в экономике нашей страны.

Все это выдвигает ряд достаточно жестких требований ко всем устройствам системы тягового электроснабжения Южного хода. В их число входит и система телемеханического управления. Из существующего ряда устройств телемеханики, в настоящий момент времени выпускаемых для нужд электрических железных дорог, наиболее подходящим и перспективным выглядит автоматизированная система телемеханического управления (АСТМУ – А), оснащенная аппаратно-программным комплексом, в состав которого входит АРМ – ЭЦЦ.

Первичное звено этой системы – диспетчерский полукомплект (ДП) уже эксплуатируется в течение ряда лет в Едином диспетчерском центре управления (ЕДЦУ, г. Чита), обеспечивая возможность поэтапной модернизации всех устройств телемеханики на Забайкальской железной дороге. Вторичное звено – полукомплекты контролируемых пунктов (КП), оснащены разными типами систем телемеханики (ЭСТ – 62, Лисна и МСТ – 95). Ни одна из этих телемеханических систем не в состоянии обеспечить пропуск потребного объема информации по объектам ТУ – ТС для Южного хода.

Традиционная, сформировавшаяся в течение многих лет схема телемеханики, не подойдет для телемеханизации Южного хода ввиду того, что объем информации по объектам телеуправления и телесигнализации значительно превышает существующие нормативы на одну стойку ТУ – ТС. Это объясняется тем, что количество тяговых трансформаторов на подстанции станет больше, так как они однофазные, увеличится количество коммутационных аппаратов, прежде всего двухполюсных разъединителей и силовых выключателей. На перегонах появятся автотрансформаторные ячейки, больше станет устройств питания и секционирования контактной сети и нетяговых потребителей.

Этим требованиям лучше всего отвечает система АСТМУ – А, которая обладает следующими достоинствами:

- наличие аппаратно-программного комплекса (АРМ ЭЦЦ) позволяет решить вопрос резервирования чисто программно, а не аппаратно по линии ДП;
- применение низового звена АСТМУ – А, на уровне КП позволяет радикально увеличить объем перерабатываемой информации по ТУ – ТС каждого КП;
- возможность интеграции в единый аппаратно-программный комплекс систем телемеханики, релейной защиты и противоаварийной автоматики, что принципиально невозможно при существующей аппаратной реализации данных систем.

При монтаже тяговых подстанций в сложных климатических и геологических условиях Южного хода предпочтение должно быть отдано технологиям, обеспечивающим максимальный уровень надежности в эксплуатации, безопасности и максимальной защищенности от негативных факторов. Поставщиком таких технологий является НИИЭФА – ЭНЕРГО, выпускающая достаточно широкий спектр оборудования, как для открытых, так и для закрытых, комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки, что дает ряд преимуществ перед существующими технологиями:

- снижается доля финансовых затрат службы, строящей и эксплуатирующей тяговые подстанции, связанных с необходимостью содержания большого штата эксплуатационного и обслуживающего персонала;
- однообразность программного обеспечения создает условия для увеличения количества КП по Южному ходу без аппаратных проблем;
- применение при строительстве тяговых подстанций блочно-модульной технологии производства НИИЭФА – ЭНЕРГО позволит существенно сократить время монтажа распределительных устройств тяговых блоков подстанций;

- необходимо учитывать тот факт, что модули блоков являются герметичными системами с установками искусственного климата, поэтому всё высоковольтное силовое оборудование, системы телемеханики, релейной защиты и противоаварийной автоматики находятся в нормальных, практически идеальных, условиях;
- есть возможность путем программной интеграции включить в состав системы устройства охраны, противопожарной безопасности и удаленной диагностики объектов ТУ – ТС;
- так как модули низовой части системы АСТМУ – А смонтированы внутри блоков НИИЭФА – ЭНЕРГО и, соответственно, изолированы от воздействия внешней среды, следовательно, им обеспечен максимальный срок работы до отказа. При этом необходимо учитывать широкие возможности по срокам и качеству ремонта, которые предоставляет договор гарантийного и постгарантийного обслуживания с предприятием – производителем модулей;
- в системе АСТМУ – А возможна интеграция программной реализации систем наружной охраны периметра подстанций, её территории и состояния параметров оборудования в реальном масштабе времени;

Создание системы компактных модулей НИИЭФА – ЭНЕРГО, соединяемых в блоки по назначению (тяговый блок, КРУ – 10 кВ, КРУ – 35 кВ), позволит сэкономить проектируемые земельные площади под строительство тяговых подстанций, кроме того эти модули оснащены микропроцессорными системами телемеханики, релейной защиты и противоаварийной автоматики:

- применение всех перечисленных систем, с точки зрения надежности и безопасности, станет возможным при создании канала связи, способного не только обеспечить трафик заданного объема, но и его безопасность. К таким системам относятся волоконно-оптические кабельные системы (ВОКС) и GSM – модемы (GSM – М);
- выбор того или иного способа создания канала связи напрямую связан с объемом капитальных вложений и со скоростью самоокупаемости;
- по предварительным расчетам срок окупаемости для ВОКС составит 2,1 года, а для GSM – М – 1,65 года.

Заключение:

- к недостаткам системы ВОКС можно отнести необходимость аренды выделенных каналов связи в компаниях, обеспечивающих функционирование систем СЦБ и автоблокировки, причем в

- постоянном режиме. Кроме этого необходимо дополнительно оснащать систему оптическими кроссами и мультиплексорами, что повышает стоимость системы;
- к преимуществам системы GSM – М можно отнести достаточно умеренный корпоративный тариф оплаты услуг провайдера сотовой связи, при этом он используется только при передаче данных, а не постоянно;
 - опыт использования устройств GSM – М успешный и достаточно большой в рамках автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ), при этом аппаратная реализация является простой и дешевой;
 - зоны покрытия сетями сотовой связи различных операторов (МТС, Билайн, Мегафон) хорошо развиты, чтобы обеспечить связью практически всю территорию Южного хода. Уровень сигнала достаточен для устойчивой работы систем телемеханики, релейной защиты и противоаварийной автоматики;
 - таким образом, наиболее перспективной системой связи для телемеханизации Южного хода можно считать использование GSM – модемов.

Библиографический список

1. С.В. Афонин, В.Ф. Корсак. Проблемы Электромагнитной совместимости систем сотовой связи/ Управление радиочастотным ресурсом: проблемы и перспективы // Научно-технический журнал «Научное слово». – Изд-во «Связист», Киев, 2004. – С. 26 – 29.
2. Правила устройства системы тягового электроснабжения (ПУСТЭ ЦЭ – 462 от 04.06.97 г.).
3. По вопросу организации движения поездов повышенного веса и длины. Проект СТО ОАО РЖД. – М., ОАО РЖД, 2008.
4. ЦЭЭ 20. от 20.02.2008 г.
5. Е.М. Карелов, П.А. Макаров, А.Г. Емельянов. Применение комплексной технологии при реконструкции системы тягового электроснабжения участка Могзон – Чита 1/ Е.М. Карелов и др.// Сборник научных трудов «Повышение надежности и эффективности перевозочного процесса». – Чита, ЗаБИЖТ, 2008. – С. 37 – 41.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КОНТУРОВ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Н.Н. Семёнов, О.С. Ермилова, М.В. Востриков

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта – филиал
ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения»
672040, Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, д.11,
кафедра электроснабжения*

Заземление – преднамеренное соединение с землей нетоковедущих элементов оборудования, которые в результате пробоя изоляции могут оказаться под напряжением.

На тяговых подстанциях (ТП) железных дорог применяется контурное заземление, которое представляет собой сетку, состоящую из вертикальных и горизонтальных металлических заземлителей, сваренных между собой (рис. 1).

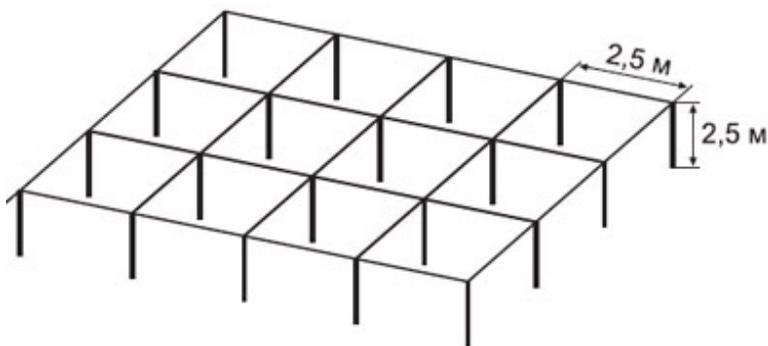


Рис. 1. Типовое исполнение контура заземления тяговых подстанций

В данной работе был проведен анализ режимов работы контура заземления тяговой подстанции Лесная Забайкальской железной дороги (рис. 2).

Тяговая подстанция Лесная введена в эксплуатацию 18 января 1980 года. На сегодняшний момент большая часть оборудования, как и сам контур заземления, уже почти 30 лет находятся в постоянном рабочем режиме. За это время многое изменилось: увеличились массы грузовых поездов до 6000 тонн и выше, изменилась номинальная мощность трансформаторов, установленных на подстанции с 50000 до 80000 кВА, соответственно выросли и токи, протекающие через контур заземления.

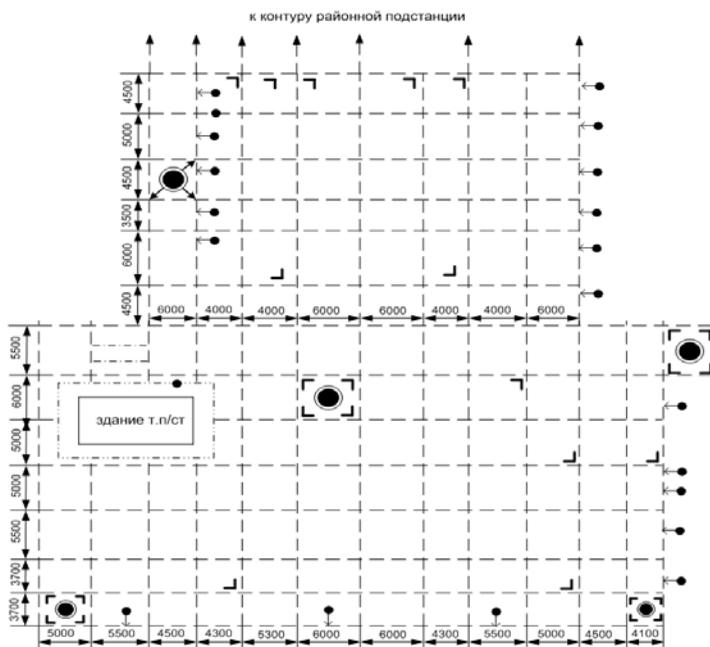


Рис.2. Контур заземления тяговой подстанции Лесная

Одним из серьезных недостатков заземляющего устройства ТП является то, что оно находится в земле на глубине 0,7 м. Под влиянием природных процессов происходит его естественное старение, окисление и ржавление металла, нарушение структуры и как следствие частичное или полное разрушение. Хотя и проводятся ежегодные осмотры контура заземления путем откопки и исследования какой-либо его части, но полную картину о состоянии заземляющего устройства дать невозможно. Также регламентируется проведение замеров сопротивления контура заземления не реже двух раз в год, при этом значение сопротивления не должно превышать 0,5 Ом.

На рис. 3 приведена гистограмма значений сопротивлений контура заземления тяговой подстанции Лесная за период с 2004 по 2009 годы.

Из данной гистограммы видно, что в 2007-2008 годах происходит увеличение сопротивления заземляющего устройства в 2 раза. Это связано с тем, что данный период времени был засушливым, осадков в виде дождя практически не было, в результате этого значительно увеличилось удельное сопротивление грунта $1200 \text{ Ом} \cdot \text{м}$, что и привело к резкому возрастанию сопротивления контура.

Все выше перечисленные факторы явились следствием роста уровня сопротивления контура заземления.



Рис. 3. Значения сопротивления контура заземления ТП Лесная

Для устранения сложившейся ситуации были предприняты следующие мероприятия:

- монтаж 20-ти вертикальных заземлителей L-5 м;
- соединение существующей сетки с вертикальными заземлителями полосой 40*4 мм;
- соединение контура тяговой подстанции и контура районной подстанции семи лучами полосой 40*4 мм, в результате чего удалось добиться сопротивления контура заземления равного 0,35 Ом.

Проведем расчеты двумя разными методиками. Приходим к выводу, что сопротивление контура заземления на тяговой подстанции Лесная равно 1,91 и 1,8 Ом соответственно.

По методике, разработанной профессором Р.Н. Карякиным:

$$R_{\text{ззп}} = \frac{\rho}{\pi \cdot L} \cdot \frac{\lambda \cdot C_{11} \cdot C_{22} - C_{12}^2}{C_{11} + \lambda C_{22} - 2C_{12}},$$

где L – суммарная длина всех горизонтальных проводников сетки;

C_{12} – безразмерный коэффициент, зависящий от конструктивных параметров заземлителя, определяемый по формуле

$$C_{11} = \ln \frac{4 \cdot L}{d'} + k_1 \cdot \frac{L}{\sqrt{S}} - k_2,$$

где k_1, k_2 – коэффициенты, соответственно, 1,08 и 4,8;

S – площадь тяговой подстанции, м².

$$d' = \sqrt{H \cdot d},$$

где H – глубина, на которой заложена сетка заземлителя, м;

d – диаметр проводника сетки, мм.

$$C_{22} = \frac{1}{2} \cdot \left(\ln \frac{8 \cdot l}{d} - 1 + \frac{2 \cdot k_1 \cdot l}{\sqrt{S}} \cdot (\sqrt{n} - 1)^2 \right)$$

где n – число вертикальных электродов, размещенных на рассматриваемой площади;

l – длина каждого вертикального электрода.

$$C_{12} = \ln \frac{4 \cdot L}{l} + k_1 \cdot \frac{L}{\sqrt{S}} - k_2 + 1$$

$$\lambda = \frac{L}{n \cdot l}$$

$$d' = \sqrt{0,7 \cdot 0,000114} = 0,0089 \text{ м}$$

$$C_{11} = \ln \frac{4 \cdot 1840}{0,0089} + 1,08 \cdot \frac{1840}{\sqrt{3029,2}} - 4,8 = 44,94$$

$$C_{22} = \frac{1}{2} \cdot \left(\ln \frac{8 \cdot 506}{0,016} - 1 + \frac{2 \cdot 1,08 \cdot 506}{\sqrt{3029,2}} \cdot (\sqrt{213} - 1)^2 \right) = 2105,47$$

$$C_{12} = \ln \frac{4 \cdot 1840}{506} + 1,08 \cdot \frac{1840}{\sqrt{3029,2}} - 4,8 + 1 = 34,99$$

$$\lambda = \frac{1840}{506} = 3,64$$

$$R_{\text{кзп}} = \frac{600}{3,14 \cdot 1840} \cdot \frac{3,64 \cdot 44,94 \cdot 2105,47 - 34,99^2}{44,94 + 3,64 \cdot 2105,47 - 2 \cdot 34,99} = 1,91 \text{ Ом}$$

По методике Васильева:

$$R_{\text{кзп}} = 0,443 \cdot \frac{\rho_2}{\sqrt{S}} \cdot \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} \right)^g + \frac{\rho_1}{L + n \cdot l_g}$$

где ρ_1 – удельное сопротивление верхнего слоя грунта толщиной H ;

ρ_2 – сопротивление нижнего слоя грунта.

$$g = \frac{2 \cdot H}{\sqrt{S} + n \cdot l_g}$$

$$l_g = l_1 + l_2 \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

где l_1 – длина вертикального заземлителя, находящаяся в грунте с ρ_1 ;

l_2 – длина вертикального заземлителя, находящаяся в грунте с ρ_2 .

$$l_g = 0,5 + 2 \cdot \frac{600}{200} = 6,5 \text{ м}$$

$$g = \frac{2 \cdot 1,2}{\sqrt{3029,2} + 213 \cdot 6,5} = 0,0017$$

$$R_{\text{кзп}} = 0,443 \cdot \frac{200}{\sqrt{3029,2}} \cdot \left(\frac{600}{200} \right)^{0,0017} + \frac{600}{1840 + 213 \cdot 6,5} = 1,80 \text{ Ом}$$

Расчеты показывают несоответствие измеренного значения сопротивления контура заземления значениям, полученным эмпирическим путем. Одной из причин этого является устаревшее как морально, так и физически, измерительное оборудование.

В настоящее время замеры сопротивления контура заземления осуществляются прибором МС-08 (рис. 4) который выпускался отечественной промышленностью в 1960-е годы.

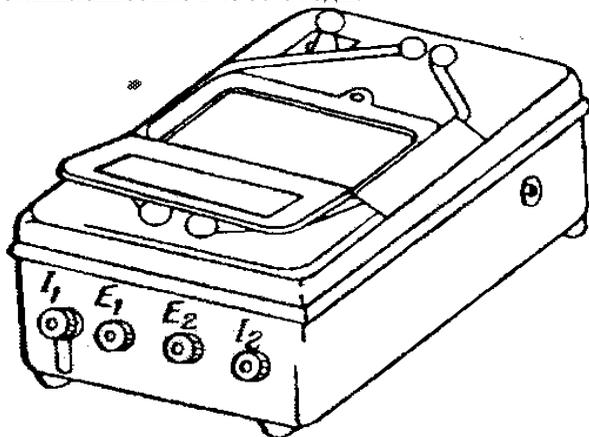


Рис. 4. Внешний вид прибора МС-08

Измеритель заземления МС-08 собран в пластмассовом ящике. Размеры измерителя в собранном виде 192Х205Х309 мм, вес прибора 12 кг. Прибор является достаточно тяжелым и громоздким, что усложняет процесс его транспортировки и использования.

Наибольшая погрешность показаний прибора на делениях, имеющих цифровые надписи, не более $\pm 1,5\%$.

Измеритель можно использовать при температуре от $+5$ до $+40^{\circ}\text{C}$. При использовании в минусовых температурах погрешность прибора возрастает. Прибор чувствителен к резкому перепаду температур и повышенной влажности. Его следует хранить в сухом теплом и хорошо проветриваемом помещении.

Этим прибором практически невозможно проводить измерения сопротивления контура в зимний период, а в условиях Забайкалья и районов крайнего Севера (резко-континентального климата) данный прибор вообще не рекомендован к эксплуатации.

В настоящее время существует множество приборов, которые могут всесторонне охарактеризовать состояние заземляющих устройств. Один из таких приборов – многофункциональный измеритель MRU-200 (рис. 5).



Рис.5. Внешний вид прибора MRU-200

Габаритные размеры прибора: 288 x 223 x 75 мм; диапазон рабочих температур: -20 ... +50 °С; погрешность измерения– 1-2%; масса: около 2 кг.

В данном приборе реализованы все существующие методы контроля параметров ЗУ. Впервые для определения характеристик молниезащит (громоотводов) используется импульсный метод измерения динамического сопротивления. Также MRU-200 дает ряд возможностей по проведению измерений бесконтактным методом, что особенно актуально в городских условиях, где отсутствует возможность для использования вспомогательных электродов.

Стоимость данного аппарата – 149660,00 руб. с учетом НДС.

Данный прибор может использоваться в условиях резкоконтинентального климата, что позволяет производить замеры и в зимнее время года.

Обладая небольшой массой, компактностью, и удобством обращения с данным аппаратом может работать всего один человек. При этом наблюдается экономический эффект в виде снижения расходов на заработную плату.

Библиографический список

1. Силовое оборудование тяговых подстанций железных дорог (сборник справочных материалов). ОАО «РЖД», филиал «Проектно-конструктивное бюро по электрификации железных дорог». – М.: «ТРАНСИЗДАТ», 2004. – 384 с.

2. Технологические карты на работы по текущему ремонту оборудования тяговых подстанций электрифицированных железных дорог. Департамент электрификации и электроснабжения. Центр организации труда и проектирования экономических нормативов. ОАО «РЖД». – М.: «ТРАНСИЗДАТ», 2004. – 208 с.

3. Нормы времени и нормативы численности на текущий ремонт и межремонтные испытания оборудования тяговых и трансформаторных подстанций железных дорог для ОАО «РЖД». – М.: 2007.

4. Корякин Р.Н. Нормы устройства сетей заземления // – М.: ЗАО «Энергосервис», 2002. – 242 с.

5. Корякин Р.Н., Солнцев В.И. Заземление устройства промышленных электроустановок // Справочник электромонтажника. Под ред. А.Д. Смирнова и др. – М.: Издательство Энергоиздат, 1989. – 191 с.

ВЛИЯНИЕ АСИММЕТРИИ ОБРАТНОГО ТЯГОВОГО ТОКА НА РАБОТУ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ

В.С. Урцева, Н.В. Стадухина, К.В. Менакер

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта – филиал
ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения»
672040, Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, д.11,
кафедра электроснабжения*

В рельсовых цепях (РЦ) слабым звеном передачи обратного тягового тока является дроссель-трансформатор, используемый для пропуска тока в обход изолирующих стыков [2]. Проблема дроссель-трансформаторов состоит не в токовых ограничениях, а в асимметрии тягового тока – неравенстве токов в смежных рельсах. Если продольная асимметрия [3] может быть уменьшена путем поддержания в исправном состоянии соединений стыков и стыковых соединителей, то поперечная асимметрия на электрифицированных железных дорогах присутствует всегда там, где к правой по ходу рельсовой нити подключаются цепи заземления опор контактной сети и других металлических конструкций [2, 4].

Целью проведения исследования являлась оценка влияния асимметрии обратного тягового тока на работоспособность аппаратуры РЦ. Для решения поставленной задачи необходимо разработать имитационную модель кодовой РЦ переменного тока частотой 25 Гц, как наиболее распространенную на магистральных линиях.

Кодовая рельсовая цепь 25 Гц

Рассмотрим принципиальную схему кодовой рельсовой цепи частотой 25 Гц (рис. 1) [5].

Рельсовые цепи питаются от преобразователя частоты ПЧ-50/25. В качестве путевого приемника используется импульсное путевое реле ИМВШ-110 или ИВГ-М, напряжение срабатывания которого составляет 3-4,5 В.

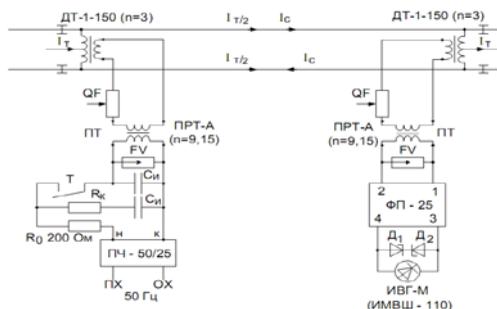


Рис. 1. Схема кодовой рельсовой цепи переменного тока частотой 25 Гц

Защита импульсного реле от мешающего влияния тягового тока асимметрии и его гармонических составляющих осуществляется фильтром типа ФП-25. Для пропуска тягового тока в обход изолирующих стыков устанавливаются дроссель-трансформаторы типа ДТ-1-150 с низким коэффициентом трансформации ($n=3$). Для согласования высокого сопротивления аппаратуры питающего и релейного концов рельсовой цепи с низким сопротивлением рельсовой линии применяются изолирующие трансформаторы типа ПРТ-А, с коэффициентом трансформации 9,15.

В качестве ограничителя тока источника питания, в режиме короткого замыкания рельсовой линии, последовательно с преобразователем частоты устанавливается сопротивление R_0 , равное 200 Ом.

Расчет кодовой РЦ 25 Гц с реле ИМВШ-110

Схема рельсовой цепи приведена на рис. 1. Рассмотрим питающий и релейный концы РЦ в виде каскадного соединения четырехполюсников. Длина рельсовой цепи $l = 1500$ м; удельное сопротивление рельсов $Z = 0,5 \cdot e^{-j52^\circ}$ Ом/км; удельное сопротивление изоляции рельсовой линии $r_{\text{и}} = 1$ Ом·км; минимальное удельное сопротивление изоляции заземлений контактных опор $r_0 = 2$ Ом·км; входное сопротивление фильтра ФП-25, нагруженного путевым реле типа ИМВШ-110, $Z_{\text{ВХ,Ф}} = 200$ Ом; напряжение и ток на входе фильтра при рабочем напряжении путевого реле $U_p = 3,84$ В, $U_{\text{Ф}} = 6,6$ В, $I_{\text{Ф}} = 0,033$ А; сопротивление ограничивающего резистора $R_0 = 200$ Ом; сопротивление соединительных проводов между дроссель-трансформатором и изолирующим трансформатором $r_{\text{СП}} = r_{\text{СР}} = 0,3$ Ом.

Коэффициенты четырехполосника изолирующего трансформатора ПРТ-А для релейного конца при $n = 9,15$: $A_{ИР} = 0,11$; $B_{ИР} = 2,4 \cdot e^{j36^\circ}$ Ом; $C_{ИР} = 0,006 \cdot e^{-j65^\circ}$ См; $D_{ИР} = 9,15$.

Для питающего конца коэффициенты $A_{ИР}$ и $D_{ИР}$ меняют места-ми. Коэффициенты четырехполосника дроссель-трансформатора ДТ-1-150 релейного конца: $A_{Др} = 0,333$; $B_{Др} = 0,0525 \cdot e^{j40^\circ}$ Ом; $C_{Др} = 0,49 \cdot e^{-j70^\circ}$ См; $D_{Др} = 3$; питающего конца – $A_{Дп} = 3,0$; $B_{Дп} = 0,05 \cdot e^{j35^\circ}$ Ом; $C_{Дп} = 0,302 \cdot e^{-j60^\circ}$ См; $D_{Дп} = 0,333$.

Для сокращения объема расчетов четырехполосники дроссель-трансформатора и изолирующего трансформатора на питающем и релейном концах объединяют в четырехполосники H и K соответственно [1]. При этом учитывают сопротивления соединительных проводов $r_{СП} = r_{СР}$. Коэффициенты общего четырехполосника питающего конца определяют из уравнения

$$\begin{aligned} \begin{vmatrix} A_H & B_H \\ C_H & D_H \end{vmatrix} &= \begin{vmatrix} 1 & R_0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} A_{ИП} & B_{ИП} \\ C_{ИП} & D_{ИП} \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 1 & r_{СП} \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} A_{Дп} & B_{Дп} \\ C_{Дп} & D_{Дп} \end{vmatrix} = \\ &= \begin{vmatrix} 1 & 200 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 9,15 & 2,4 \cdot e^{j36^\circ} \\ 0,006 \cdot e^{-j65^\circ} & 0,11 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 1 & 0,3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \times \\ &\quad \times \begin{vmatrix} 3 & 0,05 \cdot e^{j35^\circ} \\ 0,302 \cdot e^{-j60^\circ} & 0,333 \end{vmatrix} = \\ &= \begin{vmatrix} 33,308 - 10,118j & 9,364 + 0,594j \\ 0,024 - 0,046j & 0,037 - 6,932j \cdot 10^{-4} \end{vmatrix}. \end{aligned}$$

Коэффициенты общего четырехполосника релейного конца определяют из уравнения

$$\begin{aligned} \begin{vmatrix} A_K & B_K \\ C_K & D_K \end{vmatrix} &= \begin{vmatrix} A_{Др} & B_{Др} \\ C_{Др} & D_{Др} \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 1 & r_{СР} \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} A_{ИР} & B_{ИР} \\ C_{ИР} & D_{ИР} \end{vmatrix} = \\ &= \begin{vmatrix} 0,333 & 0,0525 \cdot e^{j40^\circ} \\ 0,49 \cdot e^{-j70^\circ} & 3 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 1 & 0,3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,11 & 2,4 \cdot e^{j36^\circ} \\ 0,006 \cdot e^{-j65^\circ} & 9,15 \end{vmatrix} = \end{aligned}$$

$$= \begin{vmatrix} 0,037 - 6,764j \cdot 10^{-4} & 1,929 + 0,779j \\ 0,025 - 0,068j & 28,885 - 1,922j \end{vmatrix}.$$

Рассмотрим нормальный режим работы рельсовой цепи, схема замещения которой представлена на рис. 2.

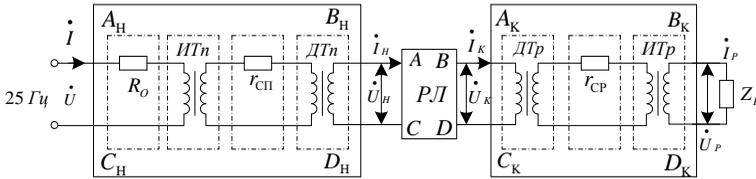


Рис.2. Схема замещения кодовой РЦ 25 ГЦ с реле ИМВШ-110

Эквивалентное сопротивление изоляции и заземления опор контактной сети определяется как

$$r_{ИЭ} = 0,5 \cdot r_{И} + \frac{0,5 \cdot r_{И} \cdot r_0}{0,5 \cdot r_{И} + r_0} = 0,5 + \frac{0,5 \cdot 2}{0,5 + 2} = 0,9 \text{ Ом} \cdot \text{км}.$$

Коэффициент распространения:

$$\gamma = \sqrt{\frac{Z}{r_{ИЭ}}} = \sqrt{\frac{0,5 \cdot e^{j52^\circ}}{0,9}} = 0,745 \cdot e^{j26^\circ} \text{ 1/км}.$$

Волновое сопротивление:

$$Z_B = \sqrt{r_{ИЭ} \cdot Z} = \sqrt{0,5 \cdot e^{j52^\circ} \cdot 0,9} = 0,67 \cdot e^{j26^\circ} \text{ Ом}.$$

Зная, что волновое сопротивление можно определить по формуле [7]

$$Z_B = \sqrt{(R_1 + j \cdot \omega \cdot L_1) / (G_1 + j \cdot \omega \cdot C_1)},$$

где ω – циклическая частота, определим погонные параметры рельсовой линии, а именно:

- удельное сопротивление $R_1 = \text{Re}(Z) = \text{Re}(0,5 \cdot e^{j52^\circ}) = 0,308$ Ом/км;
- удельную индуктивность

$$L_1 = \frac{\text{Im}(Z)}{\omega} = \frac{\text{Im}(0,5 \cdot e^{j52^\circ})}{2 \cdot \pi \cdot 25} = 2,508 \cdot 10^{-3} \text{ Гн/км};$$

- удельную электропроводность $G_1 = \frac{1}{r_u}$, где r_u – удельное сопротивление изоляции между рельсовыми нитями, минимальное значение которого равно 1 Ом·км.

Следовательно, удельная электропроводность 1 км балласта равна

$$G_1 = \frac{1}{1} = 1 \text{ См/км,}$$

а удельная емкость

$$C_1 = \frac{r_{\text{ИЭ}}}{w} = \frac{0,9}{2 \cdot \pi \cdot 25} = 70,66 \cdot 10^{-3} \text{ Ф/км.}$$

Коэффициенты рельсовой линии как четырехполюсника с распределенными параметрами [7] определяется как

$$\begin{aligned} \begin{vmatrix} A_{\text{RL}} & B_{\text{RL}} \\ C_{\text{RL}} & D_{\text{RL}} \end{vmatrix} &= \begin{vmatrix} ch(\gamma \cdot l) & Z_B \cdot sh(\gamma \cdot l) \\ \frac{sh(\gamma \cdot l)}{Z_B} & ch(\gamma \cdot l) \end{vmatrix} = \\ &= \begin{vmatrix} ch(0,745 \cdot e^{j26^\circ} \cdot 1,5) & 0,67 \cdot e^{j26^\circ} \cdot sh(0,745 \cdot e^{j26^\circ} \cdot 1,5) \\ \frac{sh(0,745 \cdot e^{j26^\circ} \cdot 1,5)}{0,67 \cdot e^{j26^\circ}} & ch(0,745 \cdot e^{j26^\circ} \cdot 1,5) \end{vmatrix} = \\ &= \begin{vmatrix} 1,367 + 0,557j & 0,415 + 0,746j \\ 1,875 + 0,295j & 1,367 + 0,557j \end{vmatrix}. \end{aligned}$$

Напряжение и ток в конце рельсовой линии:

$$\begin{aligned} U_K &= A_K \cdot U_\Phi + B_K \cdot I_\Phi = (0,037 - 6,764j \cdot 10^{-4}) \cdot 6,6 + \\ &+ (1,929 + 0,779j) \cdot 0,033 = 0,31 \text{ В;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_K &= C_K \cdot U_\Phi + D_K \cdot I_\Phi = (0,025 - 0,068j) \cdot 6,6 + \\ &+ (28,885 - 1,922j) \cdot 0,033 = 1,231 \text{ А.} \end{aligned}$$

Напряжение и ток в начале рельсовой линии:

$$\begin{aligned} U_H &= A_{\text{RL}} \cdot U_K + B_{\text{RL}} \cdot I_K = (1,367 + 0,557j) \cdot 0,31 + \\ &+ (0,415 + 0,746j) \cdot 1,231 = 1,503 \text{ В;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_K &= C_{\text{RL}} \cdot U_K + D_{\text{RL}} \cdot I_K = (1,875 + 0,295j) \cdot 0,31 + \\ &+ (1,367 + 0,557j) \cdot 1,231 = 2,389 \text{ А.} \end{aligned}$$

Данные значения соответствуют справочным данным [1] и будут учтены при моделировании участка РЦ.

Моделирование участка РЦ

Для наглядного представления смоделируем кодовую РЦ переменного тока частотой 25 Гц длиной 1,5 км (т.к. асимметрия действует только в пределах одного блок-участка) в известной программе электронного моделирования Multisim 11.0 (рис. 3).

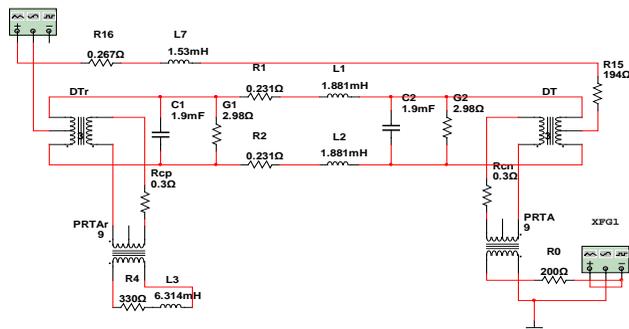


Рис. 3. Модель кодовой РЦ 25 Гц

Сопротивление двигателя электровоза составляет 194 Ом [3].

Для подвески ПБСМ-95+МФ-100 эквивалентное активное сопротивление контактной сети (КС) $r_{КС} = 0,178$ Ом/км, а индуктивность $L_{КС} = 1,019$ мГн [7].

Для построения данной модели были замерены необходимые параметры дроссель-трансформатора ДТ-1-150 и изолирующего трансформатора ПРТ-А с помощью LRC-метра: L_a - индуктивность первичной обмотки при разомкнутой вторичной обмотке; L_b - индуктивность первичной обмотки при замкнутой вторичной обмотке; L_c - индуктивность вторичной обмотки при разомкнутой первичной обмотке; r_c - сопротивление вторичной обмотки при разомкнутой первичной обмотке; w_1 и w_2 количество витков первичной и вторичной обмоток – справочные данные [6].

Соответственно, для ДТ-1-150: $L_a = 7,74$ мГн; $L_b = 96$ мкГн; $L_c = 7,81$ мкГн; $r_c = 1,67$ Ом; $w_1 = 48$ витков; $w_2 = 16$ витков; для ПРТ-А: $L_a = 1084,2$ мГн; $L_b = 8,61$ мГн; $L_c = 5,56$ мГн; $r_c = 12,6$ Ом; $w_1 = 1240$ витков; $w_2 = 42$ витка.

По методике Бердникова Д.В. [6] определим взаимную индуктивность и среднее значение индуктивности рассеяния обмоток трансформаторов по формулам:

$$M = \sqrt{(La - Lb) \cdot \left[Lc + \frac{rc^2}{Lc \cdot (2 \cdot \pi \cdot f)^2} \right]}, \text{ Гн};$$

$$Le = \frac{\frac{La}{w1^2} + \frac{Lc}{w2^2} - 2 \cdot \frac{M}{w1 \cdot w2}}{2}, \text{ Гн}.$$

Следовательно, для ДТ-1-150 для питающего конца: $M = 0,333$ Гн, $Le = 0,43 \cdot 10^{-3}$ Гн; для ДТ-1-150 для релейного конца $M = 1,497$ Гн, $Le = 1,949 \cdot 10^{-3}$ Гн; для ПРТ-А для питающего конца: $M = 1,118$ Гн, $Le = 19,55 \cdot 10^{-6}$ Гн; для ПРТ-А для релейного конца: $M = 0,543$ Гн, $Le = 10,61 \cdot 10^{-6}$ Гн;

Параметры импульсного реле ИМВШ-110 были измерены с помощью LRC-метра. Активное сопротивление составило $R = 330$ Ом, а индуктивность $L = 6,488$ мГн. Сопротивление балласта составляет в среднем 10 Ом·км [8].

Исследование влияния асимметрии на модель участка РЦ

Опыт №1. Влияние поперечной асимметрии.

По статистике на длине блок-участка находится около 30 опор. Сопротивление изоляции опор распределяется в среднем [3]: 30% – 30 кОм, 40% – 10 кОм, 20% – 100 Ом, 10% – 20 Ом, тогда сопротивление изоляции опор на длине блок-участка относительно балласта будет составлять 5-5,5 Ом. При этом в рельсовых нитях возникнет поперечная асимметрия обратного тягового тока, намагничивание сердечника дроссель-трансформатора и появление дополнительного напряжения на обмотке, подключенной к релейному концу РЦ, значение которого потенциально может привести к различного рода неисправностям аппаратуры РЦ и даже ложному срабатыванию путевого реле при обесточивании РЦ (рис. 4).

Опыт №2 Влияние продольной асимметрии.

В нормальном состоянии сопротивление рельсового стыка составляет в среднем 3 мОм. В силу ряда обстоятельств (обрыв, коррозия металла, ослабление затяжки болтов) это сопротивление возрастает в разы. Таких неисправных стыков может оказаться на одном блок-участке несколько. При изменении сопротивления рельсовой плети на длине блок-участка на 10% приводит к росту напряжения на релейном конце РЦ и аналогичным последствиям, представленным в опыте №1 (рис. 5).

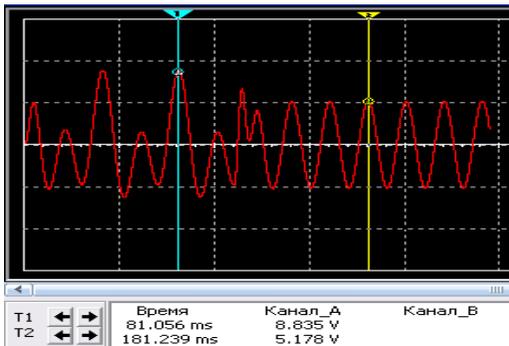
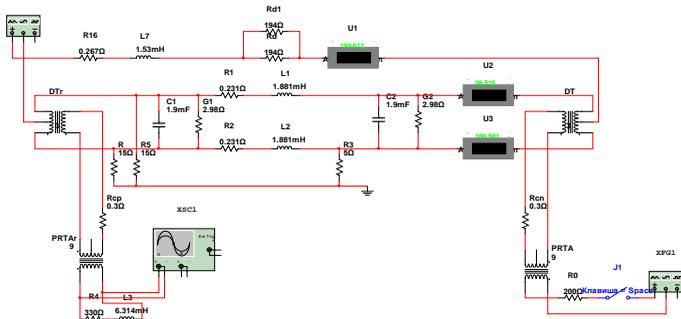


Рис. 4. Опыт №1

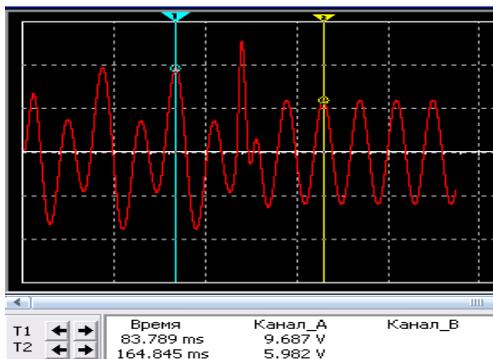


Рис. 5. Опыт №2

Опыт №3. Влияние поперечной и продольной асимметрии.

При продольной и поперечной асимметрии обратного тягового тока наблюдается дальнейшее увеличение уровня напряжения на путевом конце РЦ (рис. 6).

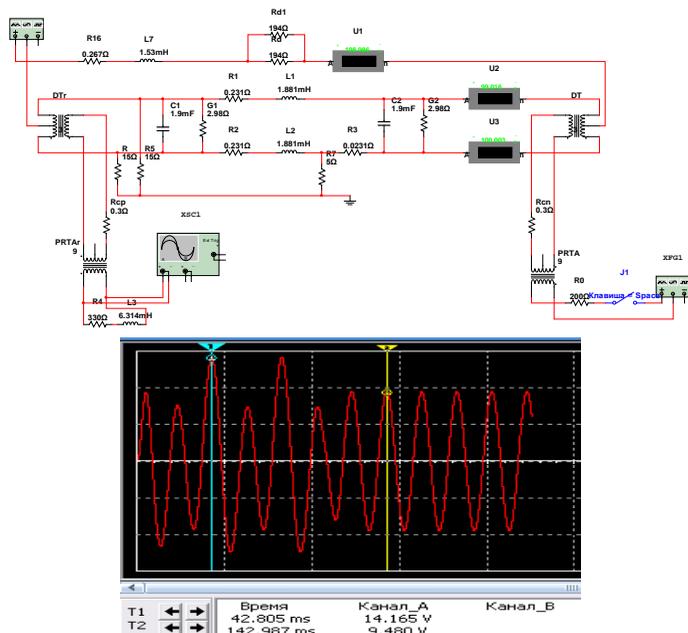


Рис. 6. Опыт №3

В ходе проведенных исследований была разработана имитационная модель кодовой РЦ переменного тока частотой 25 Гц, позволяющая произвести оценку влияния асимметрии обратного тягового тока на работу аппаратуры РЦ. Повышение надежности работы рельсовых цепей, особенно при пропуске тяжеловесных поездов, возможно за счет уменьшения асимметрии обратного тягового тока. Для уменьшения продольной асимметрии необходимо повысить требования к содержанию пути, в частности, к техническому состоянию стыковых соединений и сопротивлению балласта. Уменьшение же поперечной составляющей асимметрии возможно только за счет повышения требований к уровню сопротивления цепей заземления опор и металлических конструкций или изменения способа их заземления к основанию опор.

Библиографический список

1. Рельсовые цепи магистральных железных дорог: Справочник / В.С. Аркатов, Н.Ф. Котляренко, А.И. Баженов, Т.Л. Лебедева; под ред. В.С. Артакова. – М.: Транспорт, 1982. – 360 с.
2. Антонов А.А., Машенко П.Е., Шаповалова А.С. Влияние тягового тока на рельсовые цепи // Мир транспорта. – 2010. – №1. – С. 46 – 51.

3. Наумов А.В., Наумов А.А. Выбор параметров и правила построения обратной тяговой рельсовой сети на электрифицированных дорогах со скоростным и тяжеловесным движением. – М.: Интекст, 2005. – 143 с.

4. Аркатов В.С., Кравцов Ю.А. Рельсовые цепи. Анализ работы и техническое обслуживание. – М.: Транспорт, 1990.

5. Электрические рельсовые цепи: учеб. пособие/А.Г. Кириленко, Н.А. Пельменева. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006. – 94 с.

6. Бердников Д.В. Связь индуктивности рассеяния трансформатора и потерь в снаббере обратного преобразователя. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.berdnikov.org/papers/08071502.html>>. - Дата доступа: 06.03.2011.

7. Марквардт В.Г. Электроснабжение железных дорог // Справочник – М.: Транспорт, 1982. – 381 с.

8. Эталон Прибор. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.etalonpribor.com.ua/upload/main/isb-2.pdf>>. - Дата доступа: 16.03.2011.

РАЗРАБОТКА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ МОДУЛЬНОГО ПРИНЦИПА ПОСТРОЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ

*Н.А. Гусаров, Д.И. Ксендинов, А.В. Гусарова, Р.К. Абайдулин
(науч. рук. А.П. Осипов)*

*Филиал ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» в г. Сызрани,
446001, г. Сызрань, ул. Советская, д. 45,
кафедра технология машиностроения, nauka@sstu.syzran.ru*

В настоящее время автомобильные пробки и смог стали основными проблемами городов России. Для того, чтобы разгрузить транспортный поток и улучшить экологическую обстановку спроектировано транспортное средство на основе модульного принципа построения конструкции. В ходе работы были проведены исследования, которые доказывают эффективность применения принципа модульности при построении автомобиля.

Автомобильный транспорт стал первой необходимостью в XXI веке: люди едут из дома на работу, в магазин, в гости, за город. В связи с чрезмерно высоким потоком автомобилей наблюдается нехватка парковочных мест. Это вынуждает водителей парковаться на крайней правой полосе, что создает предпосылки к росту пробок. Вынужденные простоя автомобилей приводят к необоснованному перерасходу топлива и дополнительному загрязнению окружающей среды.

Актуальную проблему транспортного коллапса возможно решить несколькими способами:

- расширением дорожного полотна;
- рациональной организацией движения транспортного потока;
- внедрением малогабаритных транспортных средств, позволяющих экономить место на дорожном полотне и на стоянках.

Наиболее рациональным и возможным является последний способ. В последнее время автоконцерны активно ведут разработку малолитражных городских автомобилей и концепткаров. Интерес к подобному виду разработок в мире возрастает ввиду ухудшения транспортной и экологической ситуации даже в относительно малонаселенных пунктах.



Рис.1. Диаграмма производства микроавтомобилей за 1940-2010 года

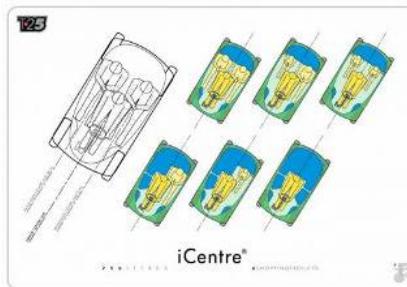
Как видно из рис.1, производство малолитражных автомобилей началось в 40-х годах 20 века и достигло пика популярности в 60-х годах, что объясняется кризисом европейской экономики в послевоенный период, когда потребители не были готовы покупать большие и дорогие автомобили. Затем производство пошло на спад, в связи с угасающим интересом к малолитражным автомобилям. К сожалению, как видно из диаграммы, в СССР и России данная идея не получила широкого распространения. С 2008 г. в России производство автомобилей класса А не ведется. Однако за рубежом только за последние 5-10 лет свои концепткары городских микролитражек предложили Peugeot, Tata, Nissan, Audi, Mercedes, Gordon Murray Design [1-4, 6,7] и др.

У существующих конструкций есть несколько недостатков:

1) однообъемный кузов-монокок с фиксированным положением пассажиров и их количеством (рис.2). На рис.3 приведены результаты исследования трафика легковых автомобилей в городе Сызрани, которые показали, что в 96% случаев автомобиль перевозит не более 2-х пассажиров, при этом багажное отделение практически не используется. В 58,5% случаев автомобиль используется только водителем;



а)



б)

Рис. 2. Модель Т-25 [3]:

а) – общий вид; б) – внутреннее пространство кузова с фиксированным количеством посадочных мест



Рис.3. Диаграмма мониторинга эффективности использования кузовного пространства в г. Сызрани

2) узкое пространство салона для размещения пассажиров по ширине (на 1 человека приходится около 450 мм) (рис. 4);

4) габариты по длине более 2,4 м, достаточно большая масса (табл.1).



Рис. 4. Внутренние габариты автомобиля

3) обязательное наличие багажного отделения (рис.5);



Рис. 5. Багажное пространство современных автомобилей

Таблица 1

Анализ существующих конструкций автомобилей

Параметры	Название моделей		
	Tango	Peugeot PLUX	T-25
Д×Ш×В, мм	2400×1000×1520	2500-3500×1600×1500	2400×1300×1600
Масса, кг	1500	800	575
Компоновка	1+1	2+2	1+2

В соответствии с вышеуказанным, цель работы – разработать транспортное средство для передвижения в городских условиях на основе модульного принципа построения конструкции в соответствии с техническим заданием:

- **длина, не более 2300 мм;**
- **ширина, не более 1250 мм;**
- **колея, не более 1100 мм;**
- **колесная база, не менее 1000 мм.**

Для достижения поставленной цели необходим новый подход к конструированию микроавтомобилей.

Анализ результатов проведенного мониторинга (рис. 3) показал, что при проектировании микроавтомобилей конструкторы стремятся разместить в них то же количество пассажиров, что и в обычных автомобилях: это создает неудобства при перемещении в потоке машин. С уменьшением габаритов автомобиля целесообразно уменьшать и количе-

ство посадочных мест. Данная задача решается разделением грузопассажирского пространства на 2 разных модуля: пассажирский и грузовой, и разделением пассажирского модуля, в свою очередь, на отдельные составляющие (взрослый и детский). В этом случае в салоне возможно размещение 1-3 пассажиров.

Как видно из рис.6, разделение на модули может осуществляться несколькими способами: либо соединением нескольких модулей (б,в,ж,з), либо использованием жестких модульных вставок в различных направлениях (г,д,е,и,к,л). Кузов при этом может раздвигаться по линии (г,д,е,и,к), либо раскрываться (л).

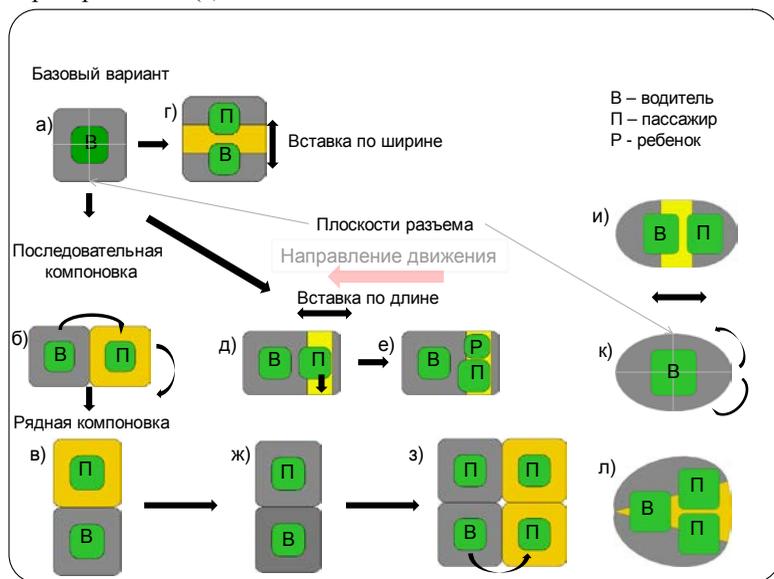


Рис.6. Схемы компоновки модульного кузова:

а - безмодульный вариант; б – последовательно присоединяемый модуль; в – рядно присоединяемый; г – модульная вставка по ширине автомобиля; д,е – модульная вставка по длине автомобиля с 2-мя и 3-мя пассажирами соответственно; ж,з – дальнейшее усовершенствование схемы в в рядно последовательный вариант с 4-мя пассажирами; и,к – раздвижение базовой схемы к по длине с использованием механизма описанного выше; л – раздвижение схемы к путем вращения с использованием стыкового модуля

Некоторые схемы компоновки уже нашли свое применение в автомобилестроении. Схемы (д) и (е) были использованы при создании идеи концепткара Peugeot PLUX [4], в котором предлагается использовать гидравлический привод для изменения длины автомобиля (рис. 7).



Рис.7. Идея раздвижного автомобиля Peugeot PLUX

Схема (з) использована при разработке концепции электромобиля One+One [5], изображенного на рис. 8.

Но представленные схемы являются в настоящий момент лишь идеями: опытного образца подобных микроавтомобилей не существует. В связи с этим авторами принято решение проектировать собственный микроавтомобиль, используя схемы *д* и *е*, т.е. с применением вставки по длине.



Рис.8. Модульный городской электромобиль One+One

На рис. 9 и рис. 10 представлен эскизный проект модульного автомобиля. Конструкция позволяет быстро трансформировать кузов для размещения 1-3 пассажиров 1 человеком без использования вспомогательных механизмов. Следует отметить, что в любом автомобиле всегда найдется место для небольшого багажа: грузовой модуль используется при необходимости – багажное отделение является съемным.

Габариты разрабатываемого автомобиля существенно меньше существующих: длина автомобиля в одноместном варианте составляет 1890 мм, при размещении 2-3 пассажиров – 2290 мм. Дополнительное сидение располагается позади водителя. В таком варианте компоновки кузова на одного человека по ширине приходится 800 мм, что является вполне комфортным. Возможно размещение рядом с задним пассажирским сидением детского сидения. Ширина автомобиля составляет 1200 мм.

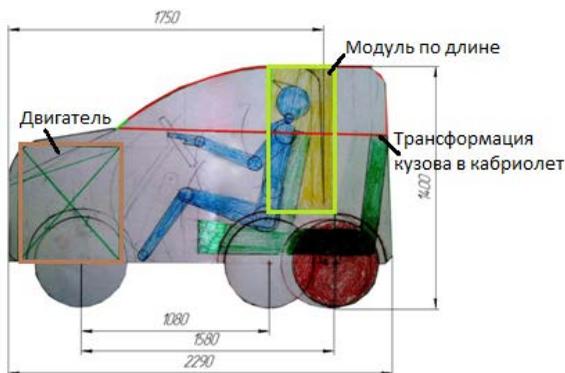


Рис. 9. Схема модульного автомобиля, вид сбоку



Рис. 10. Схема модульного автомобиля, вид сверху

Силовой агрегат этого автомобиля выбран по нескольким соображениям: двигатель ВАЗ - 1111 самый доступный среди двигателей автомобилей класса А. Кроме того, системы микроавтомобиля «ОКА» позволят организовать обогрев салона, водяное охлаждение двигателя, обеспечить сокращение срока проектирования изделия.

Трансформация кузова при смене модулей представлена на рис.11. Для добавления пассажирского модуля необходимо выдвинуть заднюю часть автомобиля и установить в образовавшееся пространство модульную вставку. При необходимости перевозки крупногабаритного груза задняя часть полностью снимается с автомобиля и вместо нее устанавливается грузовой модуль. Раздвижение кузова может осуществляться несколькими способами: применением гидравлического, пневматического, электромеханического приводов, либо вручную. При ручном способе для исключения опрокидывания заднего модуля предусмотрена установка дополнительных легких опор, которые входят в состав стандартного инструмента. Выдвигаемый модуль представляет собой жесткую раму, что обеспечивает требуемую безопасность при движении. Для обеспечения жесткости в разложенном виде в конструкцию устанавливаются брусья безопасности. С целью повышения проходимости автомобиля возможна установка колес необходимого радиуса.

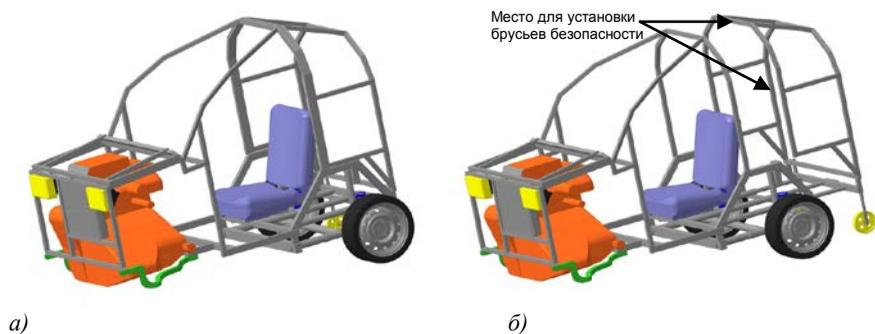


Рис. 11. 3D-модель рамы автомобиля:

а – в одноместном варианте; б – 3D-модель рамы автомобиля в 2-х – 3-х местном варианте

На данный момент коллективом авторов разработан эскизный проект автомобиля, создана 3D модель рамы, ведутся работы по расчету технико-эксплуатационных характеристик машины и по сборке опытного образца.

На основе вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- предложена новая концепция проектирования кузова транспортного средства на основе модульного принципа построения конструкции;
- разработанная концепция позволит проектировать различные виды кузовов транспортных средств и, возможно, определит дальнейшее развитие автомобилестроения;
- разработана конструкция модульного микроавтомобиля, характеристики которого удовлетворяют выданному техническому заданию;
- спроектированное транспортное средство позволит увеличить количество полос для движения, уменьшить полезную площадь для хранения и парковки за счет уменьшения габаритов;
- дальнейшее уменьшение массы автомобиля и установка электродвигателя позволит улучшить его экологические характеристики;
- с целью подтверждения эффективности использования разработанного транспортного средства необходимо создать опытный образец и разработать методику его натурных испытаний.

Дальнейшее развитие проекта видится в более подробной проработке конструкции, улучшении дизайна кузова и повышении комфортабельности салона.

Более подробно с представленным проектом можно ознакомиться на сайте www.urbantrike.ucoz.ru.

Библиографический список

1. Бородина Т. Самый дешевый автомобиль [Электронный ресурс]: электрон. журн. 2008. 29 февр. <<http://coolidea.ru/2008/02/29/tata-nano/>> (дата обращения 2.03.2011).
2. Гараж на delfi. Nissan продемонстрировали симпатягу Micra [Электронный ресурс]: электрон. журн. 2009.30 окт. <http://www.smallcars.ru/nissan_micra_march.html>.
3. Гомельчук Г. Микроавтомобиль T25 от Гордона Мюррея [Электронный ресурс]: электрон. изд. 2008.21.авг. <<http://www.cardesign.ru/articles/newcars/2008/07/21/2387/>> (дата обращения 19.02.2011).
4. Котов П. Раздвижной концепт-кар Peugeot PLUX [Электронный ресурс]: электрон. журн. 2011.19 янв. <<http://www.3dnews.ru/news/razdvizhnoy-kontsept-kar-peugeot-plux/>>.
5. Chauhan N. One + One gives the comfort of a personal car for the cost of a public vehicle [Электронный ресурс]: электрон. блог 2009. 9 июня. <<http://www.readweb.org/675-one-one-modulnyj-gorodskoj-yelektromobil.html>> (дата обращения 28.03.2011).
6. Fubiz. Audi Shark [Электронный ресурс]: электрон. журн. 2009.27.февр. <<http://www.fubiz.net/2009/02/27/audi-shark/>> (дата обращения 13.02.2011).
7. Hanlon M. Mercedes-Benz F 300 Life-Jet: the three-wheeled driving machine [Электронный ресурс]: электрон. журн. 2004.21 дек. <<http://www.gizmag.com/go/3628/>> (дата обращения 29.10.2010).

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абайдулин Р.К.** – инженер-конструктор ОАО «Тяжмаш», студент Сызранского филиала ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», г. Сызрань197
- Антонов А. Н.** – старший преподаватель кафедры промышленного транспорта ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск.....95
- Арвот Ватиста Реинальдо** – начальник вагонного депо Сан Луис, г. Сан-Луис (Куба)22
- Багинова В.В.** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой логистики и управления транспортными системами ГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)», г. Москва7, 13, 36, 49
- Боднар О.В.** – аспирант кафедры промышленного транспорта ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск144
- Булдаков А.А.** – магистрант кафедры промышленного транспорта ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск67, 138
- Васильев А.Г.** – аспирант кафедры экономики и управления на предприятии транспорта ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург102
- Воскресенская Т.П.** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой организации перевозок и управления на транспорте ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк28
- Воскресенский И.В.** – к.т.н., доцент кафедры организации перевозок и управления на транспорте ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк28
- Востриков М.В.** – старший преподаватель кафедры электроснабжения Забайкальского института инженеров железнодорожного транспорта – филиал ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Чита182
- Гарькин И.Н.** – студент ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза169
- Гусаров Н.А.** – инженер-конструктор САПР PLM ОАО «Тяжмаш», студент Сызранского филиала ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», г. Сызрань197

- Гусарова А.В.** – студент Сызранского филиала ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», г. Сызрань197
- Емельянов А.Г.** – к.т.н., доцент кафедры электроснабжения Забайкальского института инженеров железнодорожного транспорта – филиал ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Чита177
- Еременко Г.В.** – студент Забайкальского института инженеров железнодорожного транспорта – филиал ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Чита177
- Ермилова О.С.** – студент Забайкальского института инженеров железнодорожного транспорта – филиал ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Чита182
- Журавин С.Г.** – д.э.н., профессор кафедры экономики и коммерции ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск107
- Зверева Т.О.** – магистрант кафедры промышленного транспорта ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск155
- Иванков А.Н.** – к.т.н., доцент кафедры управления эксплуатационной работой ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск82
- Кажаев А.А.** – инженер кафедры эксплуатации автомобильного транспорта ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет», г. Челябинск86
- Кайгородцев А.А.** – менеджер проекта по логистике и координации деятельности по закупкам ООО «Торговый дом ММК», г. Магнитогорск39
- Каримова К.Д.** – студент кафедры логистики и управления транспортными системами ГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ) », г. Москва7
- Ковалев Р.Н.** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой экономики и управления на предприятии транспорта ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург102
- Коломиец С.А.** – соискатель кафедры экономики и управления на предприятии транспорта ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург102

- Копылова О.А.** – магистрант кафедры промышленного транспорта ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск58, 115
- Корнилов С.Н.** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой промышленного транспорта ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск.....95, 122, 131, 144, 155
- Котельников С.С.** – аспирант кафедры управления эксплуатационной работой ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск.....82
- Котова И.В.** – аспирант ГОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк.....75
- Ксендинов Д.И.** – инженер-конструктор ОАО« Пластик», студент Сызранского филиала ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», г. Сызрань.....197
- Ларин О.Н.** – д.т.н., доцент, зав. кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет», г. Челябинск.....86
- Либрман Б.А.** – к.т.н., доцент кафедры организации перевозок ГОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», г.Липецк99
- Мамрукова А.А.** – студент кафедры логистики и управления транспортными системами ГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ) », г. Москва13
- Менакер К.В.** – к.т.н., доцент кафедры электроснабжения Забайкальского института инженеров железнодорожного транспорта – филиал ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Чита.....188
- Нежданов К.К.** – д.т.н., профессор кафедры строительных конструкций ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза.....169
- Николаева А.И.** – аспирант ГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ) », г. Москва7, 13, 22, 36, 49
- Осипов А.П.** – к.т.н., доцент, зав. кафедрой технологии машиностроения Сызранского филиала ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», г. Сызрань.....197

Перес Перес Роберто Хесус – зам. директора по коммерческой работе Ж.Д. Союза Железных Дорог Кубы, г. Сан-Луис (Куба)	22
Попов А.Т. – к.т.н., доцент, зав. кафедрой организации перевозок ГОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк	75, 99
Рахмангулов А.Н. – к.т.н., доцент кафедры промышленного транспорта ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск.....	39, 58, 67, 115, 138
Родригес Рамирес Хосе Антонио – инспектор М.П.С. Кубы, г. Сан-Луис (Куба)	22
Сандакова Н.Ю. – к.э.н., доцент ГОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный технологический университет, г. Улан-Удэ	164
Сивак А.И. – студент кафедры логистики и управления транспортными системами ГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ) », г. Москва	36
Смирнова И.С. – ассистент кафедры экспертизы и управления недвижимостью ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск	122
Соломатина А.С. – преподаватель кафедры экономики и коммерции ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск.....	107
Стадухина Н.В. – студент Забайкальского института инженеров железнодорожного транспорта – филиал ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Чита.....	188
Струкова А.А. – студент ГОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк.....	99
Тарасов О.В. – студент кафедры математических методов в экономике ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск.....	150
Урцева В.С. – студент Забайкальского института инженеров железнодорожного транспорта – филиал ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Чита.....	188
Фридрихсон О.В. – аспирант кафедры промышленного транспорта ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск	131
Шманов Е.В. – студент ГОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк.....	99