

**Национальная академия наук Кыргызской Республики
ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ**

**Министерство образования и науки Кыргызской Республики
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. И. Раззакова**

ЖАЛАЛАБАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Диссертационный совет Д. 05.13.010

**На правах рукописи
УДК 656.073:338.47**

ТЕМИРБЕКОВ ЖЭЭНБЕК

**НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗО-
ВЫМИ АВТОМОБИЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ С ИСПОЛЬЗО-
ВАНИЕМ ПРИНЦИПОВ ЛОГИСТИКИ**

05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук**

Бишкек-2014

Работа выполнена в **Кыргызском национальном аграрном
университете им. К.И. Скрябина**

Научный консультант: доктор технических наук, профессор
Нусупов Эркин Суюнбаевич

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Турсунов Абдурахман Абдусаматович

доктор технических наук, профессор
Жанбирова Жумажан Гинайтович

доктор технических наук, профессор
Умбаталиев Нухтар Алтайевич

Ведущая организация: **Кыргызский Государственный техниче-
ский университет им. И. Раззакова**
(720044, г. Бишкек, проспект Мира, 66)

Защита состоится «4» июня 2014 года в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д. 05.13.010 при Институте машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики и Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова Министерства образования и науки Кыргызской Республики по адресу: Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр-т Мира, 66.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики.

Ваши отзывы на автореферат в двух экземплярах с подписью, заверенной гербовой печатью, просим направлять по адресу: 720055, г. Бишкек, ул. Скрябина, 23, Институт машиноведения НАН КР, Диссертационный совет Д. 05.13.010, e-mail: imash_kg@mail.ru

Телефон для справок: (0312) 541149, факс: (0312) 562785

Автореферат разослан «25» апреля 2014 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д.05.13.010,
к.т.н., с.н.с.



Квитко С.И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. В настоящее время основным потребителем транспортных услуг является не государство, а грузовладелец, который ориентирован на выбор вида транспорта и условий перевозки, соответствующих его критериям предпочтения. Поэтому сегодня в сфере транспортных услуг наиболее востребованным является тот вид транспорта и тот перевозчик, который предлагает комплекс услуг, основанных на принципах доставки груза «от двери до двери» и «точно в срок».

Реформирование в транспортной системе нашей республики выявило много вопросов, связанных с дальнейшим функционированием различных видов транспорта, как в области внутриотраслевой конкуренции, так и взаимоотношений с другими видами транспорта. Особенно это коснулось взаимодействия автомобильного транспорта с железнодорожным и воздушным транспортом. На наш взгляд, решение задач повышения качества транспортных услуг и интеграции транспортной системы республики в мировой рынок транспортных услуг возможно через внедрение современного логистического менеджмента в практику эксплуатации транспорта. Немаловажным аспектом развития логистической системы является размещение элементов логистической цепи, то есть построение территориальной структуры, наполненной соответствующими объектами и коммуникациями.

При неизбежном росте транспортных потоков по каналам транспортно-логистических систем, связанных с увеличением объема перевозок, грузоперерабатывающие пункты не могут пропустить ожидаемое количество грузов. Не может удовлетворить современные требования транспортного процесса в первую очередь такой транспортно-эксплуатационный показатель, как пропускная способность грузоперерабатывающих пунктов. Это связано с тем, что, выполнение огромного объема перевозок грузов связано с необходимостью производства погрузочно-разгрузочных работ, являющихся неотъемлемой частью транспортного процесса. От качества их организации зависит эффективность эксплуатации подвижного состава. Для повышения экономической эффективности выполнения погрузочно-разгрузочных работ требуется решение многих сложных научных и инженерных проблем.

Учитывая вышеизложенное, разработка метода моделирования для расчета и оптимизации различных транспортных систем и методологического аппарата, позволяющего формировать транспортно-логистические цепи в зависимости от вида перевозок и критериев предпочтения конкретных грузовладельцев и оптимизировать процесс вы-

полнения погрузочно-разгрузочных работ на основе совершенствования технической оснащенности грузоперерабатывающих пунктов, учитывая особенности эксплуатации транспорта в нашей республике, является актуальным.

Цель и задачи исследования диссертационной работы. Цель работы – разработка методологических подходов, теоретических положений и методических рекомендаций по проектированию систем взаимодействия различных видов транспорта на основе формирования транспортных логистических цепей и основ системы оценки взаимного влияния обслуживающих механизмов на пропускную способность транспортно-логистического центра.

Успешное достижение сформулированной цели обусловлено решением следующих основных задач:

- разработка модели транспортной системы, отражающей принципы взаимодействия элементов и подсистем в ней, а также влияние управления на протекающие процессы в системе;
- разработка и описание модели формирования транспортной логистической цепи в прямом сообщении;
- сравнительный анализ существующих технологий формирования логистических цепей при мультимодальных перевозках;
- разработка методики формирования транспортных логистических цепей в смешанном сообщении;
- исследование и обоснование возможности оценки взаимного влияния обслуживающих механизмов на пропускную способность транспортно-логистического центра;
- разработка рекомендаций по формированию и технологии функционирования региональных транспортно-логистических центров;
- разработка критерия оценки эффективности работы транспортно-логистического центра.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Методология выбора метода моделирования для создания и использования конкретных моделей для оптимизации транспортных систем.
2. Теоретическая модель транспортной системы, которая отображает ее основные черты и характер взаимодействия в ней элементов и подсистем.
3. Модель формирования транспортной логистической цепи в прямом сообщении.
4. Методика формирования транспортных логистических цепей в смешанном сообщении.
5. Результаты исследований оценки влияния обслуживающих механизмов транспортно-логистического центра на его пропускную способность и эффективность транспортного процесса.

6. Методология определения места размещения объектов транспортно-логистической инфраструктуры с учетом перспективных схем транспортного и инфраструктурного развития.

7. Рекомендации по технико-экономическому обоснованию формирования и развития транспортно-логистического центра, определению его социально-экономического воздействия, модели управления, эксплуатации и владения, оценке капитальных и эксплуатационных расходов и экономической эффективности функционирования транспортно-логистического центра.

Научная новизна работы заключается в создании научно-теоретических основ совершенствования организации и управления перевозок грузов, включающих:

- разработанную методологию выбора метода моделирования в зависимости от свойств моделируемого объекта, создания и использования конкретных моделей для расчета и оптимизации различных транспортных систем, отличающуюся от известных тем, что в ней учитываются особенности эксплуатации транспорта в республике;

- предложенный метод построения теоретической модели транспортной системы, которая отображает ее основные черты и характер взаимодействия в ней элементов и подсистем, в отличие от известных учитывает образование резервов в транспортно-технологической системе с учетом особенностей эксплуатации транспорта в республике;

- впервые разработанную модель формирования транспортной логистической цепи в прямом сообщении в условиях организации транспортно-технологического процесса в республике;

- впервые разработанные принципы формирования, структуру и технологии функционирования региональных транспортно-логистических центров как координаторов мультимодальных перевозок в рамках систем взаимодействия различных видов транспорта в республике;

- впервые установленную взаимосвязь оптимального режима функционирования транспортно-логистического центра и внешней транспортной системы с целью повышения качества всего транспортного процесса с учетом особенностей функционирования предприятий в республике;

- впервые разработанную методику формирования транспортных логистических цепей в смешанном сообщении, обеспечивающую минимизацию издержек, связанных с простоем транспортных средств в ожидании перегрузки в транспортных узлах;

- впервые разработанную методику оценки влияния обслуживающих механизмов на пропускную способность транспортно-

логистических центров, учитывающую особенности функционирования грузоперерабатывающих пунктов республики.

Практическую значимость результатов диссертационного исследования составляют:

- предлагаемый подход и модели, являющиеся научной основой разработки мероприятий по повышению эффективности деятельности транспортных организаций и грузоперерабатывающих узлов;

- разработанные принципы формирования и технологии функционирования региональных транспортно-логистических центров, позволяющие построить алгоритм выбора наилучшего варианта транспортной составляющей логистической цепи;

- предложенная методика формирования транспортных логистических цепей в смешанном сообщении, установившая взаимосвязь оптимального режима функционирования транспортно-логистического центра и внешней транспортной системы;

- разработанные рекомендации по технико-экономическому обоснованию формирования и развития транспортно-логистического центра, позволившие предложить методологию определения места размещения объектов транспортно-логистической инфраструктуры с учетом перспективных схем транспортного и инфраструктурного развития, необходимости их размещения преимущественно в зонах тяготения к опорной транспортной сети и международных транспортных коридоров.

Личный вклад соискателя: разработка методологии выбора метода моделирования и оптимизации транспортных систем; разработка и описание модели формирования транспортной логистической цепи в прямом и смешанном сообщении и принципы формирования и технологии функционирования региональных транспортно-логистических центров как координаторов мультимодальных перевозок в рамках систем взаимодействия различных видов транспорта; проведение экспериментальных исследований для оценки влияния обслуживающих механизмов на пропускную способность транспортно-логистического центра; разработка рекомендаций по определению места размещения объектов транспортно-логистической инфраструктуры с учетом перспективных схем транспортного и инфраструктурного развития и технико-экономическому обоснованию формирования и развития транспортно-логистического центра, определению его социально-экономического воздействия, модели управления, эксплуатации и владения, оценке капитальных и эксплуатационных расходов и экономической эффективности функционирования транспортно-логистического центра.

Апробация. Основные положения и результаты исследований докладывались и обсуждались на республиканской научно-технической

конференции «Перспективы развития автодорожного комплекса Республики Узбекистан» (г. Ташкент, 2000 г.), конференции, посвященной I съезду Инженеров Кыргызстана и 10-летию образованию Инженерной академии Кыргызской Республики (г. Бишкек, 2001 г.), второй научно-производственной конференции: «Проблемы образования и науки», посвященной 10-летию независимости Кыргызской Республики и 5-летию образования Нарынского государственного университета (г. Нарын, 2001 г.), республиканской научно-практической конференции «Проблемы строительной отрасли и пути их решения» (г. Бишкек, 2001 г.), международной научно-практической конференции «Научно-технический потенциал Кыргызского аграрного университета по освоению горных регионов Кыргызстана», посвященной международному Году Гор (г. Бишкек, 2001 г.), 3-й научно-практической конференции «Проблемы образования и науки», посвященной 2200-летию Кыргызской государственности (г. Бишкек, 2004 г.), международной научно-практической конференции «Горы и климат» (г. Бишкек, 2012 г.), международной научно-практической конференции «Инновационному развитию агропромышленного комплекса и аграрному образованию – научное обеспечение», посвященной 60-летию образования инженерно-технического факультета Кыргызского национального аграрного университета им. К. Скрябина (г. Бишкек, 2012 г.), международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Кыргызского национального аграрного университета им. К. Скрябина (г. Бишкек, 2013 г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликована 1 монография и 27 научных статей.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка использованных источников и 7 приложений. Работа содержит 280 страниц машинописного текста, 68 рисунков и 50 таблиц. Библиографический список состоит из 146 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, обозначены ее основные цели и задачи, раскрыта научная новизна, отражена теоретическая и практическая значимость результатов диссертации.

В первой главе приведены результаты анализа основных направлений развития различных видов транспорта, особенностей горных условий эксплуатации транспортных средств, перспектив развития транспортно-логистических систем и экономических связей государств-членов Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС), особенностей, принципов организации и оборудования погрузочно-разгрузочных работ.

Автомобильный транспорт. В Кыргызской Республике (КР) ведущая роль в перевозках пассажиров и грузов принадлежит автомобильному транспорту. Им перевозится более 97 % пассажиров и 95 % груза от общего объема грузов и пассажиров, перевозимых всеми видами транспорта. На сегодняшний день автомобильный парк Кыргызской Республики составляет около 425 тыс. автомобилей, из них более 348,5 тыс. легковых, 52,4 тыс. грузовых автомобилей, и более 20,8 тыс. автобусов и микроавтобусов. В таблицах 1 и 2 показаны статистические данные Нацстаткомитета республики по перевозке грузов и грузооборота всеми видами транспорта.

Таблица 1 – Объем перевозок грузов всеми видами транспорта

Вид транспорта	Объем перевозок грузов по годам, млн.т				
	2007	2008	2009	2010	2011
Железнодорожный	2,3	1,8	1,0	1,0	1,0
Автомобильный	27,1	31,9	35,0	35,6	36,4
Трубопроводный	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3
Внутренний водный	0,026	0,043	0,02	0,02	0,01
Воздушный	0,006	0,009	0,001	0,01	0,01
Всего	30,033	34,352	36,321	36,93	37,72

В отличие от дорожного хозяйства, которая является государственным сектором, автомобильная отрасль еще во второй половине 90-х годов была полностью приватизирована и фактически все автотранспортные предприятия в настоящее время являются частными, лицензирование их деятельности является единственным механизмом государственного регулирования для организации пассажирских и грузовых перевозок, и надзора за соблюдением транспортного законодательства.

Рынок складских услуг в Кыргызстане развит очень слабо, на данном рынке работают компании: ЗАО «Компания Манас Менеджмент», МТО БТС «Бишкек», «СТФ Сервис», ОсОО «Анкор», ОсОО «Питерлинк», ОсОО «Сейтек НТД», ОсОО «Универсальная база», а также мелкие складские помещения рынков и разных фирм и организаций. Они не имеют современного складского хозяйства и оборудования. Многие из них работают на арендных условиях. Из-за их малочисленности

ности на рынке этих услуг нет конкуренции, поэтому они развиваются очень медленно и часто оказывают услуги некачественно.

Таблица 2 – Грузооборот различных видов транспорта

Вид транспорта	Грузооборот по годам, млн.т.км				
	2007	2008	2009	2010	2011
Железнодорожный	848,9	945,5	744,5	737,5	797,4
Автомобильный	902,5	1113,9	1256,4	1281,5	1300,3
Трубопроводный	218,3	211,5	90,0	91,5	146,3
Внутренний водный	4,8	8,0	4,0	3,0	2,0
Воздушный	47,1	59,4	45,4	65,4	111,0
Всего	2021,6	2338,3	2140,7	2178,1	2357,0

Потенциальный объем рынка складских услуг в республике оценивается на уровне нескольких млрд. долларов США. Большая часть складских помещений сосредоточена в крупнейших городах страны – Бишкеке, Оше, Жалалабаде, Баткене, Балыкчы, Караколе и др.

Перевозка грузов и пассажиров в нашей республике осуществляется по горным дорогам. Особенности условий движения по высоте на горных автомобильных дорогах обусловлены, в первую очередь, изменением метеорологических условий в соответствии с изменением отметки расположения участков дорог над уровнем моря.

По мере увеличения высоты над уровнем моря падает мощность двигателя, жидкость в системе охлаждения закипает при более низкой температуре, снижается надёжность работы пневматического привода тормозов, у водителей ощущается затруднённое дыхание, закладывает уши, кроме того, чем более сложным становится рельеф горной местности, увеличиваются продольные уклоны, крутизна склонов хребтов, уменьшаются радиусы кривых в плане, видимость на дорогах и т.д. Влияние продольного уклона на скорость движения по кривой радиусом 30 м показано на рис. 1.

Высокая аварийность на горных дорогах связана, в первую очередь, с наличием больших продольных уклонов, кривых малых радиусов в плане и участков с ограниченной видимостью. Количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на 1 млн. авт.-км пробега зависит от величины продольного уклона.

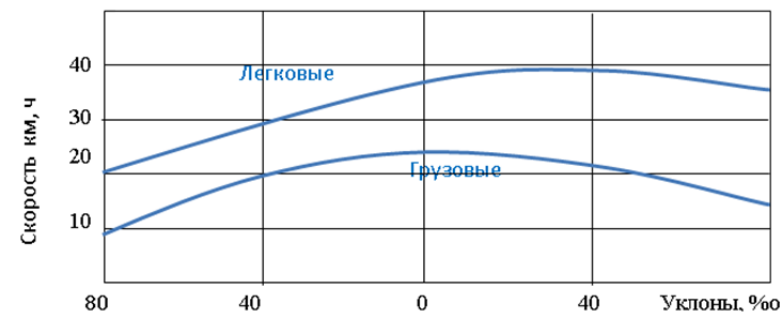


Рисунок 1 – Влияние величины продольного уклона на скорость движения по кривой радиусом 30 м

Зависимость относительного количества ДТП от расстояния видимости в плане и профиле приведена на рис. 2. Большинство аварий на горных дорогах сосредоточено на кривых малого радиуса, расположенных в конце затяжных спусков с большим уклоном. Опасность на кривой возрастает пропорционально длине предшествующего спуска и величине продольного уклона.

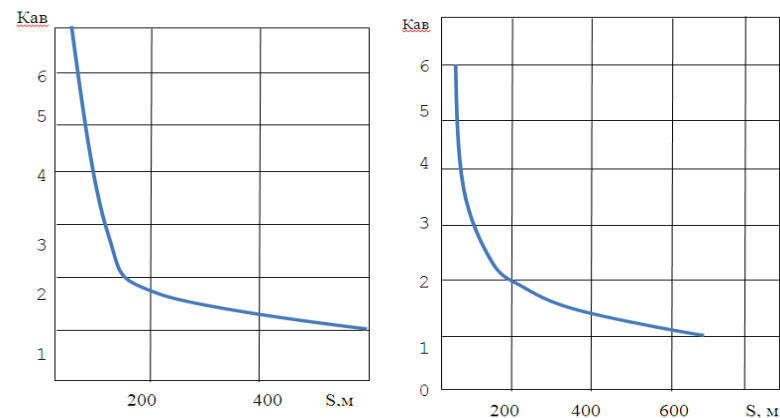


Рисунок 2 – Зависимость относительного количества ДТП от расстояния видимости: а - в плане; б - в продольном профиле

Железнодорожный транспорт. Приоритетной задачей Государственного предприятия «Национальная компания "Кыргыз темир жолу"» при Министерстве транспорта и коммуникации Кыргызской Республики является успешное осуществление в жизнь проекта по строительству

китайско-кыргызско-узбекской железнодорожной магистрали, которая, могла бы, пройдя через территорию Кыргызстана, соединить тихоокеанские порты с Персидским заливом и Средиземноморьем.

Предпосылкой для формирования нового железнодорожного коридора Китай – Кыргызстан – Узбекистан, проходящего из стран южной Европы и Ближнего Востока в Китай, через страны Центральной Азии, стало строительство в южном Синьцзяне, в рамках проводимой Правительством Китайской Народной Республики (КНР) политики широкомасштабного освоения западных районов страны, железнодорожного участка Корла – Кашгар протяженностью 974 км (1996–1999 гг.).

При успешной реализации данный проект появится возможность соединить отдельные железные дороги на севере и юге страны. В итоге сформируется внутригосударственная железнодорожная сеть, обеспечивающая хорошую надежную транспортную связь между всеми регионами страны.

Гражданская авиация нашей республики является составной частью единой транспортной системы. Особая ее роль определяется возможностью обеспечения большей, по сравнению с другими видами транспорта, скорости перевозок пассажиров, грузов и почты на большие расстояния.

Преобразование аэропорта «Манас» в сортировочно-перевалочный комплекс приведет к экономически выгодным челночным рейсам самолетов грузовых авиакомпаний. Строительство транспортно-логистического центра в районе аэропорта «Манас» решит многие проблемы, стоящие перед работниками гражданской авиации.

Поэтому в нашей республике назрела необходимость формирования и развития транспортно-логистической системы обслуживания грузовых потоков. Но этому мешают региональные особенности и политическая ситуация в стране. Для решения этих задач необходимо создать следующие условия:

- внедрение безбарьерного и упрощенного прохождения товаров через границы регулированием таможенных и технологических процедур;
- совершенствование существующих стандартов, тарифной политики, требований к технологиям и техническим средствам перевозок;
- привлечение крупных инвесторов в развитие транспортного комплекса страны, в том числе отечественных и создание им необходимых условий;
- совершенствование правовых баз перевозки грузов, особенно международных контейнерных перевозок;

- правильная дислокация транспортно-логистических комплексов с учетом перспективного развития региона и международных транспортных коридоров;

- создание благоприятных условий для эффективной интеграции транспортно-логистических систем на рынок транспортных услуг.

Евразийское экономическое сообщество является международной организацией, созданной для эффективной реализации целей и задач, определенных в Соглашении о Таможенном союзе от 20 января 1995 года, Договоре об углублении интеграции в экономической и гуманитарной областях от 29 марта 1996 года и Договоре о Таможенном союзе и Едином экономическом пространстве от 26 февраля 1999 года.

Наряду с развитием транспортной инфраструктуры на территории государств-членов ЕврАзЭС должна быть создана интегрированная транспортно-логистическая система.

При неизбежном росте транспортных потоков по каналам транспортно-логистических систем, такой транспортно-эксплуатационный показатель грузоперерабатывающих пунктов как пропускная способность, не может удовлетворить современные требования транспортного процесса. Это связано и с тем, что выполнение огромного объема перевозок грузов связано с необходимостью производства погрузочно-разгрузочных работ, являющихся неотъемлемой частью транспортного процесса. Погрузочно-разгрузочные работы относятся к категории тяжелых и наиболее трудоемких процессов (рис. 3). От качества их организации зависит эффективность эксплуатации подвижного состава.

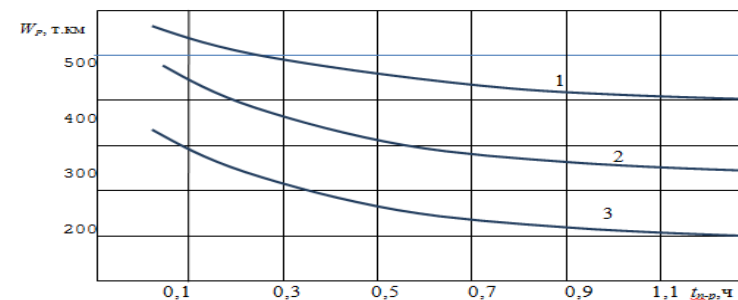


Рисунок 3 – Влияние времени простоя под погрузочно-разгрузочными операциями на производительность транспортных средств:
1, 2, 3 – различные значения расстояния перевозки

Постоянно возрастающая необходимость оптимизации погрузочно-разгрузочных работ позволяет сформулировать следующие основные

вопросы, которые необходимо решать на соответствующем научном уровне:

- исследование методологических аспектов оптимизации погрузочно-разгрузочных работ;
- разработка методики оптимизации погрузочно-разгрузочных работ на основе совершенствования технической оснащённости грузоперерабатывающих пунктов;
- определение путей дальнейшего совершенствования оптимизации погрузочно-разгрузочных работ.

Во второй главе приведены результаты моделирования взаимодействия элементов транспортной и распределительной систем, взаимодействия подсистем и управления транспортной системой.

Транспортная система выполняет двойственную функцию: канала для пропуска потоков и бункера для поглощения и порождения всплесков, поэтому в качестве абстрактных элементов теоретической модели выбраны элементы «канал» и «бункер». На практике каналами являются погрузочно-разгрузочные пункты в транспортно-логистических центрах. В качестве бункеров могут выступать стоянки, склады и др. Функции канала и бункера противоположны. Оптимальное сочетание этих элементов даёт гармоничную структуру транспортной системы.

Совокупная пропускная способность транспортно-логистического центра D будет зависеть от пропускной способности каналов d_{ij} , вместимости бункеров q_i , качества структуры S , характеристики потока (неравномерность, его структура и др.). X .

$$D=f^*(\{d_{ij}\}, \{q_i\}, S, X). \quad (1)$$

Хорошо построенная структура обеспечивает заданную совокупную пропускную способность и требуемую ёмкость при наименьших затратах. Как правило, это предполагает максимизацию динамических резервов.

Таким образом, задача ставится как:

$$F=\sum_i \sum_j d_{ij} \cdot C_{ij} + \sum_l q_l \cdot C_l \rightarrow \min, \quad (2)$$

при ограничениях $D \geq D^*$, $Q \geq Q^*$,

где D^* и Q^* – заданные совокупные пропускные способности и ёмкости.

Рассмотрение транспортной системы на уровне элементов – важный этап ее исследования. Организованная совокупность элементов, взаимодействие которых увязано в едином технологическом процессе и подчиняющееся единому управлению, обладает общесистемными свойствами. Управление создаёт эффект наличия динамических резервов. Это наиболее эффективный тип резервов, так как он не увеличивает рас-

ходы на развитие инфраструктуры. Например, имеем поток, связывающий конкретного грузоотправителя и грузополучателя. Резерв по потоку составит:

$$r_i=n_i^{max}-n_i^{cp}, \quad (3)$$

где n_i^{cp} – число транспортных средств на маршруте при постоянном потоке; n_i^{max} – требуемое число транспортных средств на маршруте при максимальном всплеске потока.

Статические резервы представляют собой дополнительное число транспортных средств, стоящих в готовом к эксплуатации состоянии. Если отсутствует взаимодействие потоков, то суммарные статические резервы будут равны:

$$R_{cm}=\sum_i r_i^{cm}=\sum_i (n_i^{max}-n_i^{cp}). \quad (4)$$

Полная величина статических резервов требуется только тогда, когда отсутствует управляемое взаимодействие внутри транспорта и транспорта с грузоотправителями и грузополучателями. Управление потоками позволяет снизить размеры статических резервов без ухудшения бункерных свойств системы. Так что динамические резервы – это резервы управления. В зависимости от типа взаимодействующих элементов динамические резервы могут быть первого, второго, третьего и четвёртого рода. Динамические резервы первого рода возникают при взаимодействии однородных потоков. Например, три грузоотправителя связаны однородными потоками с двумя грузополучателями.

Допустим, у первого грузополучателя увеличилась потребность в грузе, а у другого – уменьшилась. При неуправляемых потоках вступают в силу резервы. Первому необходимо взять груз из резерва, второму – отставить в резерве. При управляемых потоках резерв не потребуется, перестраивается только структура потоков.

Динамические резервы второго рода возникают при взаимодействии разнородных потоков. Пусть два грузоотправителя связаны каждый со своим грузополучателем неоднородными, невзаимозаменяемыми потоками. В случае приоритета для первого потока процесс продвижения другого замедлится.

При управляемом взаимодействии грузоотправителей и грузополучателей и транспорта возникают динамические резервы третьего рода. Избыток и недостаток по потоку порождается несоответствием объема груза у грузоотправителя и потребности в грузе у получателя.

Связь между транспортной системой, грузоотправителями и грузополучателями становится жёсткой и отклонения в ритме в любой из подсистем непосредственно отражаются на остальных. Роль бункера

должны взять на себя грузоотправители и грузополучатели. Взаимодействие имеет вид, показанный на рис. 4.

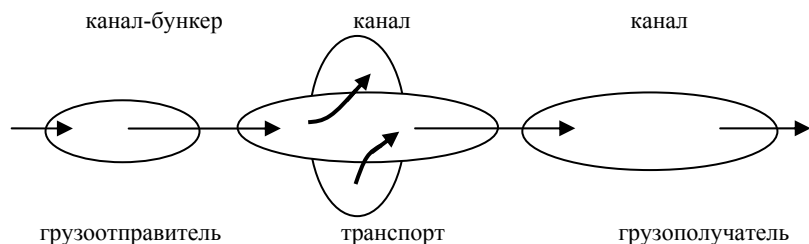


Рисунок 4 – Исполнение транспортом функции канала и бункера

Резервы грузоотправителя позволяют выдавать на транспорт регулируемый поток. Резервы у грузополучателя позволяют принимать от транспорта потоки без задержки. Всё это снижает межоперационные простои на транспорте, а за счёт этого растет его пропускная способность (рис. 5).

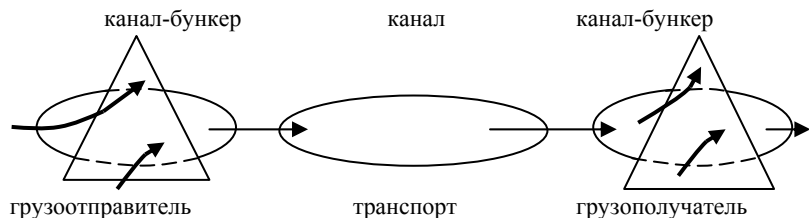


Рисунок 5 – Исполнение функций канала и бункера грузоотправителями и грузополучателями

Динамические резервы четвёртого рода образуются за счёт динамического изменения свойств структуры транспортной системы. Задача взаимодействия ставится как максимизация суммарных динамических резервов:

$$R_g = \alpha_1 R_{g1}^0 + \alpha_2 R_{g2}^0 \rightarrow \max, \quad (5)$$

где R_{g1}^0, R_{g2}^0 - динамические резервы, соответственно, первой и второй подсистемы при обособленной работе; α_1, α_2 - коэффициенты, учитывающие уровень взаимодействия, т.е. насколько увеличиваются резервы подсистем при объединении их в систему.

Таким образом, следует выделять два типа взаимодействия транспортных объектов – на уровне элементов и на уровне подсистем.

В первом случае согласуются параметры устройств двух систем, во втором - согласуется управление.

Управление в системе направлено на поддержание устойчивого состояния. Устойчивое состояние - это точка в n -мерном пространстве, заданная n -параметрами (обозначим их символом $*$)

$$S^*(t) \equiv (\{U_i^*(t)\}, \{Q_i^*(t)\}, \{u_i^*(t)\}, \{g_j^*(t)\}), \quad (6)$$

где $u_i(t)$ – пропускная способность канала в момент t ; $Q_j(t)$ – вместимость бункера; $q_j(t)$ - наполнение j -ого бункера.

Транспортная система в самом общем виде из каналов и бункеров, будет иметь вид, представленный на рис. 6.

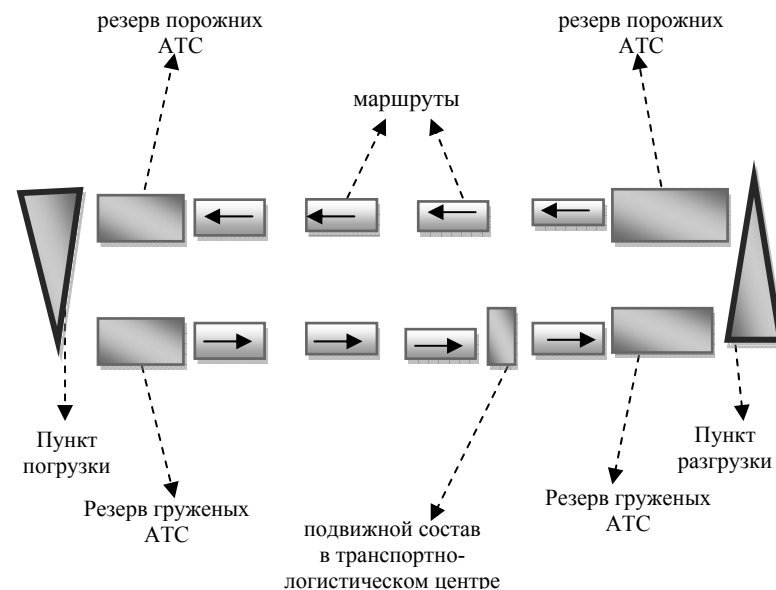


Рисунок 6 – Основные этапы движения транспортных потоков

Таким образом, зная параметры устойчивого состояния и наблюдая в процессе мониторинга существенное отклонение от него по некоторым параметрам в сторону опасных границ, можно ожидать управляющей реакции транспортной системы по удалению её состояния от них. Анализ может показать, насколько успешно диспетчерский аппарат это сделал, а также насколько широк набор реакций, т.е. технологических

приёмов для обеспечения необходимой адаптивности системы в динамических условиях.

Планирование и проектирование логистических систем происходит на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях, различные уровни планирования отличаются их продолжительностью.

Существуют два основных типа проектных решений: I – состояние конкретного объекта и отношение или распределение в течение определенного периода планирования и II – поток продуктов и величина хранения (инвентаризации) в системе в течение планового периода.

Транспортно-логистические системы, как правило, предназначены для минимизации времени со снижением общей стоимости системы, обозначаемые TS . Пусть cdf_t обозначен фактор снижения капитала на период T и E :

$$TS = \sum_{t=1}^T TSC_t \cdot (1 + cdf)^{-1} = \sum_t \left(\sum_{dec} \frac{TSC_{ct}}{ct_{ct}} \right) \cdot (1 + cdf)^{-t} \quad (7)$$

TSC_{ct} является общей стоимостью системы для страны (в валюте той страны в определенный период (год), и на основе всех объектов в эксплуатации или создаваемых в этой стране во время этого периода времени); ct_{ct} является обменным курсом валюты страны и выражен в валюте страны.

В третьей главе рассмотрены методы исследования эффективности грузоперерабатывающей инфраструктуры, задачи моделирования и оптимизации транспортной задачи с задержками методами имитационного моделирования и учета ущерба от недопоставок в динамических моделях оптимизации.

Динамическая транспортная задача с задержками формулируется следующим образом. Имеется ряд грузоотправителей различного груза и ряд грузополучателей, которые связаны между собой транспортной сетью. Известно время и стоимость транспортировки. На период планирования известны ритмы работы грузоотправителей и грузополучателей.

Необходимо так организовать маршруты, чтобы обеспечить потребности грузополучателей в необходимом грузе, стремясь при этом сократить простой транспортных средств в ожидании выгрузки и затраты на перевозку.

Пусть транспортная сеть состоит из $P = \{p_1, p_2, \dots, p_N\}$ пунктов, соединенных дорожной сетью (p_i, p_j) , $i \neq j$, $p_i, p_j \in P$.

Пусть $[0, T]$ – интервал оптимизации функционирования транспортной системы. Для каждого момента времени $t = \overline{0, T}$ на множестве P пунктов сети определена функция производства и потребления $q_i(t)$ (или $q_i^k(t)$ (для k -го вида порожних транспортных средств).

Если по маршруту (p_i, p_j) отсутствует транспортное средство или грузы или $t + t_y > T$, то полагаем $u_y(t) = 0$. Ясно, что все $u_y(T) = 0$, $i \neq j$. Поставка или $u_{ii}(t)$ – означает запас пункта p_i в момент времени t . Поэтому $t_{ii} = 1$. Пусть $c_y(t)$ – расходы на перевозку единицы объема грузов из p_i в p_j . Тогда $c_{ii}(t)$ – расходы на хранение единицы запаса. Будем предполагать, что в момент времени $t = 0$ существует запас $u_{jj}(0)$, который обеспечит потребление в период, когда невозможны поставки, т.е. справедливо:

$$u_{jj}(0) + \sum_{t=0}^{t_j-1} q_j(t) \geq 0. \quad (8)$$

Задача оптимизации функционирования транспортно-логистической системы ставится как задача минимизации суммарных транспортных расходов и расходов на хранение:

$$Z = \sum_{t=0}^T \sum_{p_i, p_j \in P} c_y(t) \cdot u_y(t), \quad (9)$$

при ограничениях:

$$u_u(t+1) = u_u(t) + q_i(t) + \sum_{p_{i \neq j} \in P} (u_{ji}(t - t_{ji}) - u_y(t)), \quad (10)$$

$$0 \leq u_y(t) \leq v_y(t) ; \quad p_i, p_j \in P, \quad t = \overline{0, T}, \quad (11)$$

$$0 \leq t + t_y \leq T, \quad 0 \leq t - t_y \leq T, \quad (12)$$

$$u_u(0) = u_u^0, \quad u_u(T) = 0, \quad p_i \in P. \quad (13)$$

Задачу (9–13) назовем динамической транспортной задачей с задержками в сетевой постановке. Задача решается сведением к статическим методам размножения во времени (рис. 7).

Предположим, что в транспортной системе производится, перемещается и потребляется K видов продукции G . Для пункта производства p_i заданы объемы производства $q_i^k(t)$, запас $u_u^k(t)$, а также функция штрафа (расходы) $c_i^k(t)$ за хранение единицы запаса k -го вида продукции на складе емкостью $v_i(t)$ с момента $t - 1$ до момента t . Для пункта потребления p_j заданы объемы потребления $q_j^k(t)$, запас $u_{jj}^k(t)$, $t = \overline{0, T-1}$, $k = \overline{1, K}$, функция штрафа $c_j^k(t)$ за хранение единицы запаса на складе емкостью $v_j(t)$ с момента $t - 1$ до момента t .

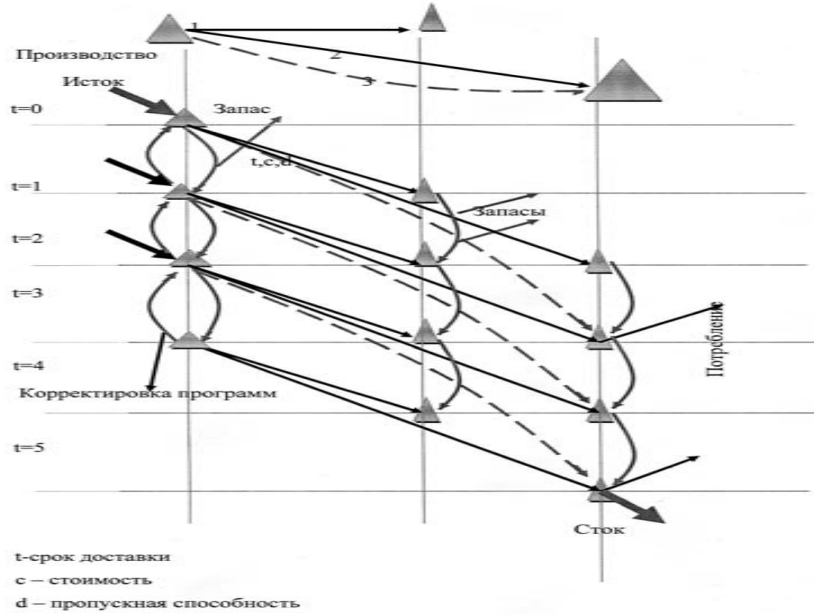


Рисунок 7 – Решение динамической транспортной задачи с задержками методом размножения во времени

Динамическая модель многопродуктовой транспортной задачи с задержками для m числа пунктов производства и n числа пунктов потребления минимизировать функционал

$$Z = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^m \sum_{t=0}^{T-1} C_{lj}^k(t) \cdot u_{lj}^k(t) + \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^m \sum_{\tau=1}^{T-t_1+T-1} C_l^k(T_0 - T_l + \tau) \cdot u_{ll}^k(T_0 - T_l + \tau) + \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^n \sum_{t=0}^{T-1} C_j^k(t) \cdot u_{jj}^k(t). \quad (14)$$

В качестве модели сформулируем динамическую транспортную задачу с учетом ущербов у потребителя. В этом случае зависимость имеет вид:

$$Z = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4, \quad (15)$$

$$\text{где } Z_1 = \sum_{t=0}^T \sum_{p_i \in P} c_{ij}(t) u_{ij}(t) - \text{транспортные расходы}, \quad (16)$$

$$Z_2 = \sum_{t=0}^T \sum_{p_i \in P} C_{ii}(t) u_{ii}(t) - \text{затраты на хранение у отправителей}, \quad (17)$$

$$Z_3 = \sum_{t=0}^T \sum_{p_j \in P} C_{jj}(t) u_{jj}(t) - \text{затраты на хранение у потребителей}, \quad (18)$$

$$Z_4 = \sum_{t=0}^T \sum_{p_j \in P} c_j(t) \omega_j(t) - \text{ущерб от недопоставок}, \quad (19)$$

$\omega_j(t)$ – переменная недопоставки у j -го потребителя t .

Позднее прибытие приводит к задержке потребления. Однако в динамической транспортной задаче с учетом ущербов у потребителя отражается это иначе. Задается переменная $\omega_j(t)$, которая направлена в обратном по отношению к времени t направлению. Поток $\omega_j(t)$ и покажет величину недопоставки. Просуммировав по времени и умножив на удельный ущерб от недопоставки $C_j(t)$, получим полный ущерб у j -го потребителя.

Функционал примет вид

$$Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 \rightarrow \min, \quad (20)$$

тогда ущерб от недопоставки равен

$$Z_3 = \int_{-\infty}^{t_0} u_{ij}(t) c_1(t_0 - t) dt, \quad (21)$$

где c_1 – единичный ущерб от недопоставки, а дополнительные затраты на хранение

$$Z_4 = \int_{t_0}^{\infty} u_{ij}(t) \varphi(t) c_2(t - t_0) dt, \quad (22)$$

где c_2 – единичные затраты на хранение грузов.

Общее математическое ожидание штрафа при подвозе груза к точке потребления t_0 будет равно

$$\begin{aligned} III &= \int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) C_1(t_0 - t) dt + \int_{t_0}^{\infty} \varphi(t) C_2(t - t_0) dt = \\ &= C_1 t_0 \int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) dt - C_1 \int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) t dt - C_2 t_0 \int_{t_0}^{\infty} \varphi(t) dt + \\ &+ C_2 \int_{t_0}^{\infty} \varphi(t) t dt = t_0 \left(C_1 \int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) dt - C_2 \int_{t_0}^{\infty} \varphi(t) dt \right) - \\ &- C_1 \int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) t dt + C_2 \int_{t_0}^{\infty} \varphi(t) t dt. \end{aligned} \quad (23)$$

Наша задача – найти такое значение t_0 , при котором значение III достигает своего минимума. Поэтому берем производную III по t_0 и приравняем её к нулю:

$$\begin{aligned} \frac{\partial III}{\partial t_0} &= -C_2 + (C_1 + C_2) \int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) \cdot dt + (C_1 + C_2) t_0 \varphi(t_0) - \\ &- (C_1 + C_2) t_0 \varphi(t_0). \end{aligned} \quad (24)$$

$$\frac{\partial III}{\partial t_0} = -C_2 + (C_1 + C_2) \int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) \cdot dt = 0, \quad (25)$$

$$\text{или} \quad (C_1 + C_2) \int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) dt = C_2. \quad (26)$$

Таким образом, мы получили условие минимума функционала, достигаемое в такой точке t_0 , для которой

$$\int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) dt = \frac{C_2}{C_1 + C_2}. \quad (27)$$

Действительно, при значениях C_2 , значительно превышающих C_1 , выражение $\int_{-\infty}^{t_0} \varphi(t) dt$ должно быть ближе к единице, чтобы минимизировать большие штрафы по C_2 . И, наоборот, при значениях C_1 , значительно превышающих C_2 , подынтегральное выражение должно быть ближе к нулю, то есть минимизировать большие штрафы по C_1 .

В четвертой главе рассмотрены методы формирования транспортной логистической цепи в прямом автомобильном сообщении, технологий формирования транспортно-логистических цепей при мультимодальных перевозках и транспортных логистических цепей в смешанном сообщении.

Для формирования транспортно-логистической цепи разработана модель. Обозначим:

1) множество способов отправления груза с транспортно-логистического центра через $Z = \{Z_i\}$, $i = \overline{1, n_1}$, где n_1 – количество способов организации отправления груза с транспортно-логистического центра;

2) множество способов доставки груза от транспортно-логистического центра до центра распределения через $D = \{D_j\}$, $j = \overline{1, n_2}$, где n_2 – количество способов доставки грузов от транспортно-логистического центра до центра распределения;

3) множество способов организации доставки груза от центра распределения к грузополучателю через $W = \{W_k\}$, $k = \overline{1, n_3}$, где n_3 – способы доставки груза от центра распределения к месту потребления;

4) множество вариантов доставки груза от места производства до места потребления через $V = \{V_{ijk} = (Z_i, D_j, W_k) \mid Z_i \in Z, D_j \in D, W_k \in W\}$.

Количество вариантов доставки груза от места производства к месту потребления равно $n = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3$.

Графическое представление вариантов транспортно-логистических цепей при доставке грузов от места производства до места потребления приведено на рисунке 8.

Математическое решение задачи. Используя в порядке очередности критерии предпочтения потребителей транспортных услуг T_1, T_2, T_3 , где T_1 – срок доставки, T_2 – обеспечение сохранности груза, T_3 – стои-

мость доставки, выделим из множества V соответственно множество V_1, V_2, V_3 (рис. 9, 10 и 11).

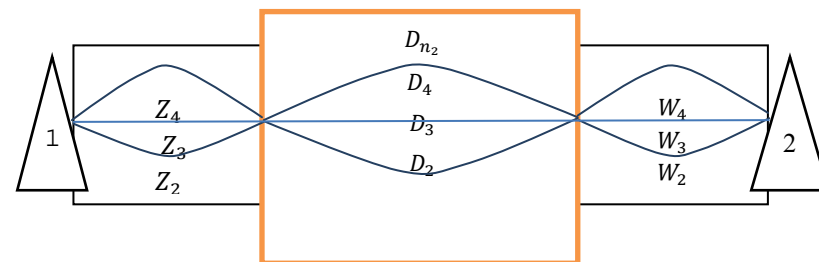


Рисунок 8 – Графическая интерпретация возможных вариантов транспортно-логистических цепей

1 этап. Формируем множество

$$V_1 = \{V_{ijk} = (Z_i, D_j, W_k) \mid V_{ijk} \in V, [t(Z_i) + t(D_j) + t(W_k)] \leq T_1\}, \quad (28)$$

где $t(Z_i)$ – время нахождения груза в транспортно-логистическом центре отправления при организации его перевозки с помощью Z_i способа, сутки; $t(D_j)$ – время доставки груза от транспортно-логистического центра до центра распределения с помощью D_j способа доставки, сутки; $t(W_k)$ – время нахождения груза в центре распределения при организации его доставки от центра распределения до грузополучателя с помощью W_k способа, сутки.

Условие $t_{ijk} = [t(Z_i) + t(D_j) + t(W_k)] \leq T_1$ определяет, что сумма времени доставки груза от грузоотправителя к грузополучателю по маршруту (Z_i, D_j, W_k) должна быть меньше или равна времени доставки T_1 .

2 этап. Формируем множество V_2 , состоящее из тех элементов множества V_1 , которые удовлетворяют критерию T_2 , т.е.

$$V_2 = \{V_{i_1 j_1 k_1} = (Z_{i_1}, D_{j_1}, W_{k_1}) \mid V_{i_1 j_1 k_1} \in V_1, N(V_{i_1 j_1 k_1}) \leq T_2\}, \quad (29)$$

где $N(V_{i_1 j_1 k_1})$ – возможные затраты от несохранности перевозки при следовании по маршруту $(Z_{i_1}, D_{j_1}, W_{k_1})$.

Условие $N(V_{i_1 j_1 k_1}) \leq T_2$ устанавливает, что уровень возможных затрат, возникающих в связи с несохранностью груза при доставке от грузоотправителя к грузополучателю по маршруту $(Z_{i_1}, D_{j_1}, W_{k_1})$, должен быть не более максимума затрат, допускаемых клиентом T_2 .

3 этап. Формируем множество V_3 , которое состоит из элементов множества V_2 , удовлетворяющих критерию T_3 т.е.

$$V_3 = \{V_{i_2 j_2 k_2} = (Z_{i_2}, D_{j_2}, W_{k_2}) \mid V_{i_2 j_2 k_2} \in V_2, [C(Z_{i_2}) + C(D_{j_2}) + C(W_{k_2})] \leq T_3\}, \quad (30)$$

Где $C(Z_{i_2})$ – стоимость выполнения операций у грузоотправителя по отправке груза Z_{i_2} способом, сом; $C(D_{j_2})$ – стоимость доставки груза от транспортно-логистического центра до центра распределения с помощью D_{j_2} способа, сом; $C(W_{k_2})$ – стоимость доставки груза от центра распределения к грузополучателю с помощью W_{k_2} способа, сом.

Условие $C_{i_2 j_2 k_2} = [C(Z_{i_2}) + C(D_{j_2}) + C(W_{k_2})] \leq T_3$ определяет, что сумма стоимости доставки груза от грузоотправителя до грузополучателя по маршруту $(Z_{i_2}, D_{j_2}, W_{k_2})$ должна быть меньше или равна стоимости, которую готов заплатить потребитель транспортных услуг T_3 .

4 этап. Если по результатам реализации 3-го этапа имеет место несколько каналов, соответствующих критериям T_1, T_2, T_3 , то, используя усиленный критерий T_3 , т.е. $C_{i_3 j_3 k_3} = \min C_{i_2 j_2 k_2}$, выделяется единственный вариант доставки груза от места производства к месту потребления.

Процесс формирования транспортно-логистических цепей:

- 1) транспорт получает заказ;
- 2) заказчик предъявляет требования:
 - а) срок поставки $T_{\text{дост}} \leq T_{\text{срок}}$,
 - б) обеспечение сохранности груза $3_{\text{нес}} \leq 3_{\text{кл}}$,
 - в) стоимость доставки $C_{\text{дост}}$ не должна превышать величины, определенной потребителем транспортно-логистических услуг $C_{\text{нотр}}$, т.е. $C_{\text{дост}} < C_{\text{нотр}}$.
- 3) формируются подсистемы, обеспечивающие реализацию цели - доставки груза к месту потребления - $C_{i_3 j_3 k_3} = \min C_{i_2 j_2 k_2}$.
- 4) формируется множество каналов $S = n \cdot k \cdot m$ с показателями t_{il} , C_{il} , из которых необходимо выбрать один, который и будет являться искомой цепью.

Экономико-математическая модель оптимизации взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта может быть описана функцией

$$F\{\sum C_{\text{авт}}^{\text{ож}}, \sum C_{\text{вагон}}^{\text{пр}}\} \rightarrow 0, \quad (31)$$

где $\sum C_{\text{авт}}^{\text{ож}}$ – суммарные эксплуатационные затраты, связанные с непроизводительным простоем автомобилей с грузом в транспортно-логистическом центре, сомов:

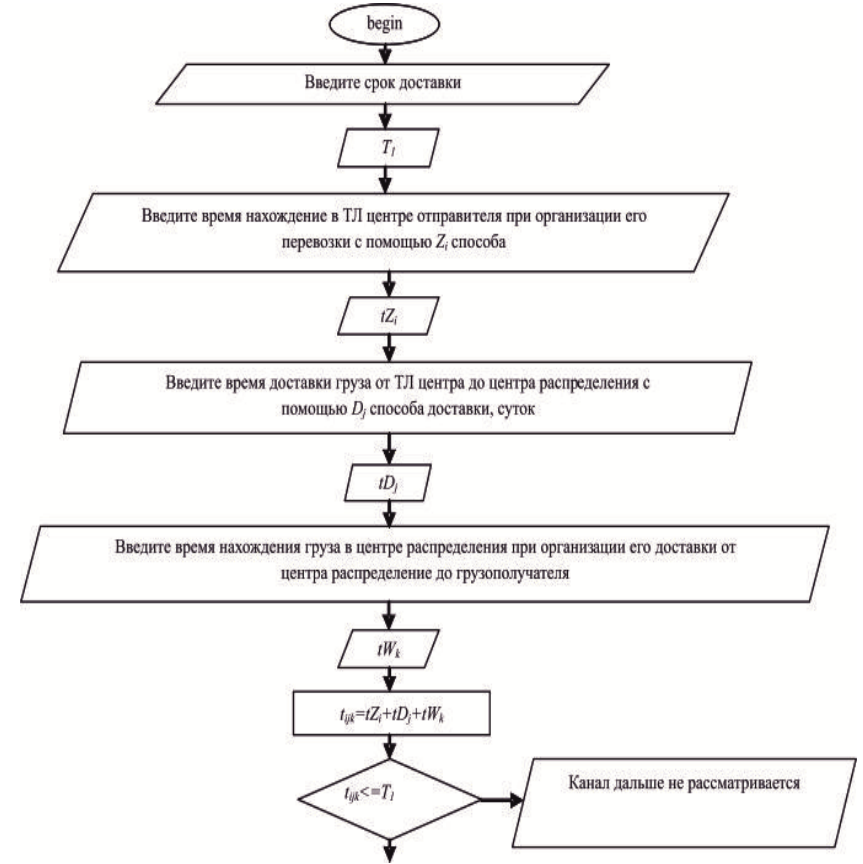


Рисунок 9 – Алгоритм оптимизации времени доставки груза от грузоотправителя к грузополучателю

$$\sum C_{\text{авт}}^{\text{ож}} = \sum N T_{\text{авт}}^{\text{ож}} \cdot e_{\text{авт}}, \quad (32)$$

здесь $\sum N T_{\text{ваг}}^{\text{ож}}$ – суммарные простои автотранспортных средств в транспортно-логистическом центре; $e_{\text{авт}}$ – стоимость одного часа простоя автотранспортных средств, сом; $\sum C_{\text{вагон}}^{\text{пр}}$ – суммарные эксплуатационные затраты, связанные с непроизводительным простоем вагонов;

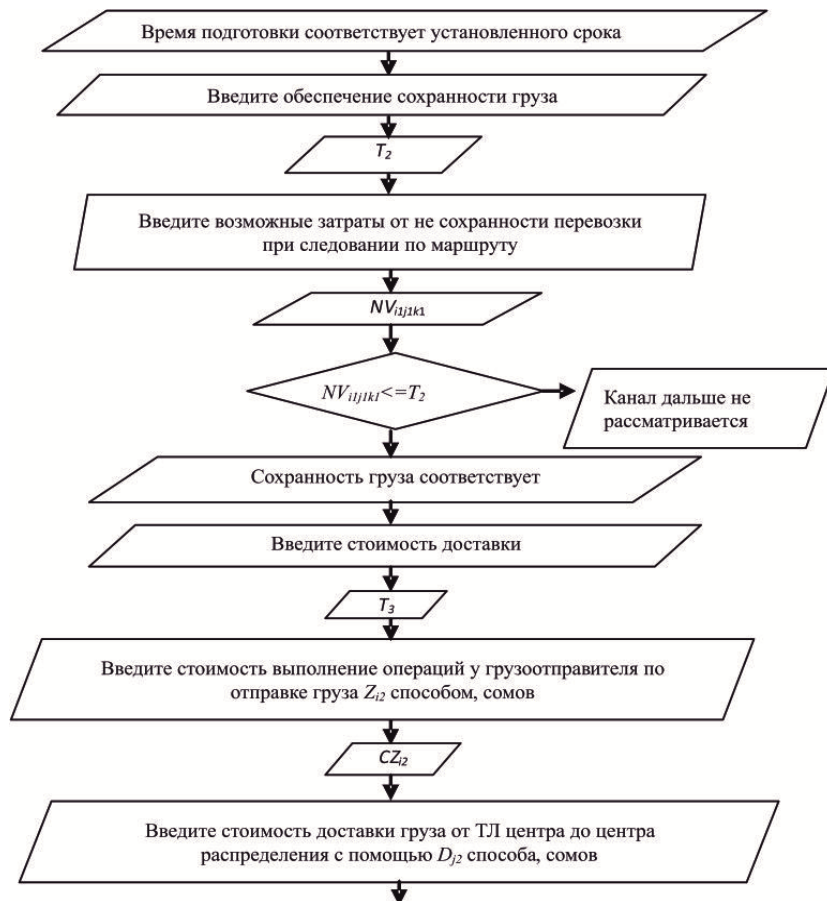


Рисунок 10 – Алгоритм минимизации затрат, возникающих в связи с несохранностью перевозки

$$\sum C_{\text{вагон}}^{\text{пр}} = \sum ST_{\text{вагон}}^{\text{пр}} \cdot e_{\text{вагон-час}}, \quad (33)$$

здесь $\sum ST_{\text{вагон}}^{\text{пр}}$ – суммарные вагоно-часы непроизводительного простоя;
 $e_{\text{вагон-час}}$ – стоимость одного вагоно-часа простоя;

Реализация этой функции может быть обеспечена только при условии удовлетворения вектору критериев сти K_1 , имеющему следующий вид:

$$K_1 = \{K_{11}, K_{12}, K_{13}\}. \quad (34)$$

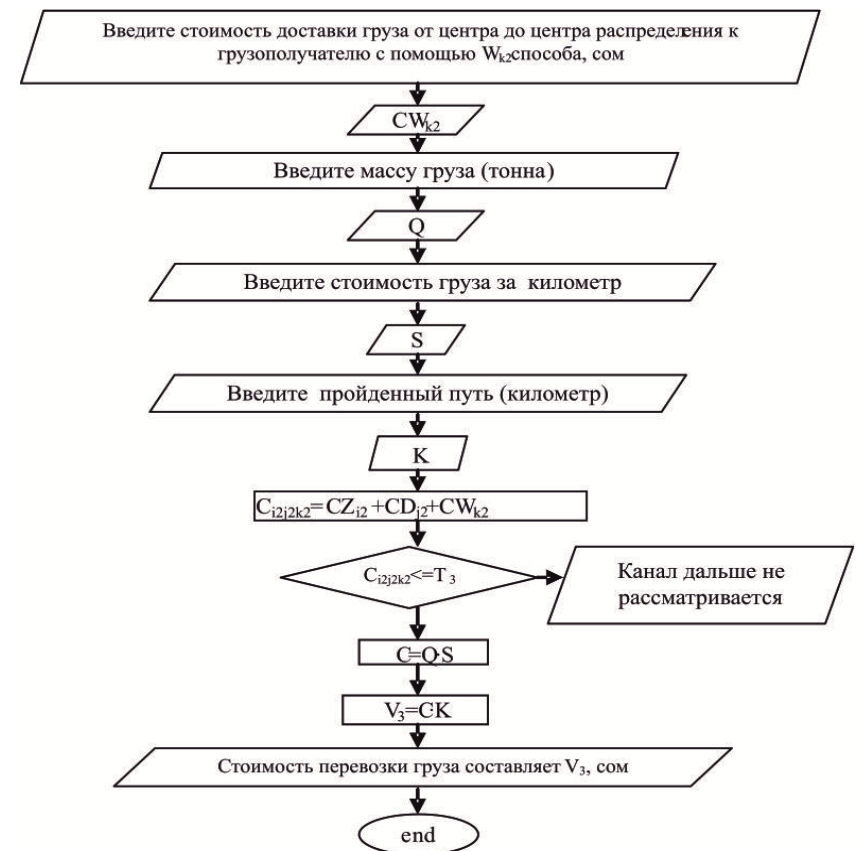


Рисунок 11 – Алгоритм выбора наилучшего варианта транспортной составляющей логистической цепи

Критерий K_{11} определяет необходимость подвоза грузов к транспортно-логистическому центру и может быть представлен следующим образом

$$\sum_{i=1}^n N_i \cdot q_i \leq \sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot k_i, \quad (35)$$

где N_i – среднесуточное количество автотранспортных средств, прибывающих в транспортно-логистический центр с i -ым грузом, ед.; q_i – номинальная грузоподъемность автотранспортных средств i -ым грузом, тонн; n – общее количество номенклатур грузов, прибывающих в транспортно-логистический центр; Π_i – производительность погрузочно-

разгрузочной машины при работе с i -ым грузом, тонн/сутки; k_i – количество погрузочно-разгрузочных машин для i -ого груза.

В соответствии с критерием K_{12} наличные возможности складских площадей транспортно-логистического центра должны обеспечивать накопление грузов:

$$\sum_{m=1}^s F_{d_m}^{\text{скл}} \geq Q_d^{\text{вагон}}, \quad (36)$$

где: $F_{d_m}^{\text{скл}}$ – вместимость m -ого склада для хранения d -го груза, тонн, $m = \overline{1, s}$, s – общее количество складов для хранения d -го груза; $Q_d^{\text{вагон}}$ – техническая норма загрузки вагона d -ым грузом, тонн/вагон.

Критерий K_{13} устанавливает необходимость согласованного подвоза грузов в транспортно-логистический центр:

$$M_{\text{пр}j}^{\text{авт}} \in T_{\text{гр}j}^{\text{вагон}}, \quad (37)$$

где $M_{\text{пр}j}^{\text{авт}}$ – множество моментов прибытия автотранспортных средств с j -м грузом в транспортно-логистический центр; $T_{\text{гр}j}^{\text{вагон}}$ – календарный период погрузки вагонов j -м грузом.

Таким образом, оптимизация взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта будет обеспечиваться только в том случае, когда удовлетворяется система ограничений, представляющая собой вектор критериев оптимальности \overline{K}_1 .

$$\overline{K}_1 = \begin{cases} \sum_{i=1}^n N_i \cdot q_i \leq \sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot K_i, \\ \sum_{m=1}^s F_{d_m}^{\text{скл}} \geq Q_d^{\text{ваг}}, \\ M_{\text{пр}j}^{\text{авт}} \in T_{\text{гр}j}^{\text{ваг}}. \end{cases} \quad (38)$$

С целью разработки мероприятий, позволяющих кардинально улучшить качество взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта, в диссертации проанализированы факторы, способствующие задержкам транспортных средств автомобильного транспорта на подходах к транспортно-логистическим центрам или станциям, после чего они были сгруппированы и ранжированы с выделением главных причин.

В пятой главе приведены результаты экспериментальных исследований по определению весомости факторов, в наибольшей степени интересующие потребителей при выборе вида транспорта в качестве перевозчика, результаты экспериментальных исследований возможности повышения эффективности перевозок с учетом взаимного влияния обслуживающих механизмов на работу транспортно-логистического цен-

тра и оценки взаимного влияния обслуживающих механизмов на пропускную способность транспортно-логистического центра.

На основе анализа литературных источников выявлены основные факторы, в наибольшей степени интересующие потребителей при выборе вида транспорта в качестве перевозчика: сохранность груза, стоимость транспортировки, гарантированное предоставление подвижного состава, предоставление необходимого типа подвижного состава, доставка грузов в срок, комплексность оказываемых услуг, имидж предприятия собственника, режим работы, техническое состояние подвижного состава.

Данные опроса экспертов по определению весомости факторов, в наибольшей степени интересующие потребителей при выборе вида транспорта в качестве перевозчика, обработаны методом априорного ранжирования.

Экономически рациональные сферы осуществления отдельных мероприятий по усилению пропускной способности транспортно-логистических центров возможны на основе широкого использования современных экономико-математических методов и ЭВМ, разработки и утверждения соответствующей методики определения мощности устройств, позволяющей увязать работу постоянных устройств всех видов транспорта, обеспечить эффективную и бесперебойную работу, оценить комплексное развитие центра в целом.

Можно оценить взаимное влияние обслуживающих устройств на пропускную способность транспортно-логистического центра с использованием многофакторной модели:

$$V_{np} = V \cdot C_0 \prod_{i=1}^n n_i^{l_i}, \quad (39)$$

где V_{np} – практическая пропускная способность; V – теоретическая пропускная способность; C_0 – параметр соответствия W_{ni} обслуживающего i -го механизма; Π_i^n – вероятность выхода из строя i -го обслуживающего механизма, который является аргументом исходной функции; $n_i^{l_i}$ – та же характеристика в совокупности со своей степенью влияния; l_i – степень влияния.

Совокупным влиянием $M_{(ni)}$ обслуживающего i -го механизма на пропускную способность транспортно-логистического центра будем считать безразмерную величину, содержащую отношение следующих характеристик: вероятности выхода из строя i -го обслуживающего механизма и той же характеристики в совокупности со своей степенью влияния.

Общая формула определения вклада i -го обслуживающего устройства имеет вид:

$$M(n_i) = \prod_{j=1}^n n_j / n_i^{li}. \quad (40)$$

Наиболее влияемым на пропускную способность будем считать тот обслуживающий механизм, у которого $M(n_i)$ больше. Влияние собирательных характеристик на пропускную способность транспортно-логистического центра определим:

$$M(C_0) = \prod_{j=1}^n n_j / C_0. \quad (41)$$

В результате анализа возможности установления связи эффективности работы транспортно-логистического центра с влиянием факторов, заключенных в параметр C_0 , предлагается следующая характеристика оценки эффективности работы обслуживающей системы:

$$K_q = \frac{\prod_{i=1}^n M_{ni}}{MC_0}. \quad (42)$$

Принято считать, что наиболее полно общественную полезность перевозок отражает коэффициент эффективности транспортного процесса, представляющий собой отношение затрат, связанных с удовлетворением потребности обслуживаемых транспортом клиентуры, в перевозке грузов к фактическим затратам:

$$K_{\Sigma} = \frac{(S + S_n - z\delta)W(t)}{(S + S_n)W(t) + C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8}, \quad (43)$$

где S_n – себестоимость погрузочно-разгрузочных работ; S – себестоимость транспортирования груза; $W(t)$ – транспортная продукция (т); C_1 – затраты, связанные с увеличением транспортирования груза; C_2 – затраты, связанные с несоответствием подвижного состава роду характеру выполняемых работ; C_3 – затраты, связанные с повреждением груза; C_4 – затраты, связанные с выполнением дополнительных погрузочно-разгрузочных работ; C_5 – затраты, связанные с дополнительным хранением груза; C_6 – затраты, связанные синергичностью транспортного процесса; C_7 – затраты, связанные с увеличением стоимости транспортирования груза; C_8 – затраты, связанные с увеличением себестоимости погрузочно-разгрузочных работ.

Особое внимание уделялось фактору времени: непосредственно простоям самих погрузочно-разгрузочных механизмов, как по причине нахождения в ремонте, так и из-за отсутствия работы на грузовом фронте. Пусть исследуемый грузовой фронт имеет четыре погрузочно-разгрузочных механизма с известными вероятностями выхода из строя. С учетом правил формирования исходных данных представим исходные величины следующим образом: $N_1 = 0.9001$, $N_2 = 0.8001$, $N_3 = 0.9$, $N_4 = 0.8$.

И с учетом необходимости построения временной модели за условные 6 часов работы данные представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Исходные данные вероятности работы постов обслуживания грузов

Час вероят.	1	2	3	4	5	6
N_1	0.9002	0.900102	0.900104	0.900105	0.900106	0.90011
N_2	0.8002	0.800103	0.800104	0.800105	0.800106	0.80011
N_3	0.89	0.906	0.907	0.908	0.909	0.9091
N_4	0.81	0.8011	0.8021	0.8032	0.8041	0.8052
N_{it}	0.51849	0.51969	0.52089	0.52231	0.52339	0.52459

В результате изучения взаимного влияния обслуживающих механизмов на эффективность транспортного процесса с помощью предлагаемой методики была получена следующая функция:

$$N_{it} = 1.000012 \cdot N_1^{1.000079} \cdot N_2^{1.000049} \cdot N_3^{0.9999699} \cdot N_4^{0.9999899} \quad (44)$$

Дальнейший анализ ситуации на предмет выявления влияния обслуживающих механизмов на эффективность доставки груза заключается в вычислении вкладов обслуживающего механизма.

Влияние обслуживающих механизмов на пропускную способность распределилось следующим образом:

$$\begin{aligned} W(n_1) &= 1, \quad W(n_2) = 1.13, \\ W(n_3) &= 1, W(n_4) = 0.9999969; \quad W(C_0) = 1. \end{aligned} \quad (45)$$

Полученные величины позволяют целенаправленно влиять на эффективность погрузочно-разгрузочных операций путем устранения отрицательного влияния механизма N_2 . Кроме того, полученный параметр соответствия C_0 позволит точнее определить планируемую пропускную способность и объем переработки грузового фронта.

В шестой главе приведены практические рекомендации по транспортно-логистическому обслуживанию региональных грузопотоков, определению количества и координат транспортно-логистических центров в регионе, технико-экономическому обоснованию формирования и развития транспортно-логистического центра, определению социально-экономического воздействия функционирования транспортно-

логистического центра, экономической эффективности формирования и развития транспортно-логистического центра, сформулированы цели и функции логистических центров, модель управления, эксплуатации и владения логистическим центром.

Основной принцип, которым необходимо руководствоваться, при формировании региональных транспортно-логистических центров в условиях нашей республики, заключается в том, что региональный транспортно-логистический центр должен быть координатором перевозочного процесса, обеспечивающим согласованное взаимодействие перевозчиков на всем протяжении логистической цепи. Схема оперативного управления смешанными перевозками и место регионального транспортно-логистического центра как координатора этого процесса приведена на рисунке 12.



Рисунок 12 – Региональный транспортно-логистический центр как координатор смешанных перевозок

Для формирования системы распределения грузов в республике необходимо использовать трехуровневую структуру транспортно-логистической системы: I уровень – интермодальный транспортно-логистический центр международного значения; II уровень – региональные транспортно-логистические центры; III уровень – локальные транспортно-логистические центры.

Месторасположение транспортно-логистических центров определяется в виде координат центра тяжести грузовых потоков по формулам:

Первый вариант.

$$A_x = \frac{\sum Q_i x_i}{\sum Q_i}, \quad (46)$$

$$A_y = \frac{\sum Q_i y_i}{\sum Q_i}, \quad (47)$$

где: A_x, A_y – координаты транспортно-логистических центров, км; Q_i – объем груза, т; x_i, y_i – соответственно расстояние от начала осей координат до расположения поставщика или клиента, км.

Второй вариант. Месторасположение транспортно-логистических центров определяется как «центр равновесной системы транспортных затрат». Расчет координат транспортно-логистического центра производится по формулам:

$$A_x = \frac{\sum T_i x_i Q_i}{\sum T_i Q_i}, \quad (48)$$

$$A_y = \frac{\sum T_i y_i Q_i}{\sum T_i Q_i}, \quad (49)$$

где T_i – транспортный тариф для i -го поставщика или потребителя, сом./т.км.

Суммирование в формулах (48) - (49) производится от $i=1$ до m , где m – общее количество поставщиков и потребителей. Очевидно, что при $T_i = \text{const.}$, формулы (46), (47) и (48), (49) совпадают.

Третий вариант. Координаты транспортно-логистического центра определяются исходя из условия, что сумма расстояний от данных точек m с учетом спроса Q_i до точки (x, y) – координат центра – была минимальной. Целевая функция записывается в виде:

$$P(x, y) = \sum_{i=1}^m Q_i \sqrt{(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2} \rightarrow \min, \quad (50)$$

где a_i, b_i – координаты i -го поставщика или потребителя.

Несмотря на достаточную сложность полученной математической модели, решить ее можно с помощью программы MathCAD без составления специальной программы. MathCAD является универсальной программой, проста в обращении и не требует знания профессиональных языков программирования. Но позволяет решать любые инженерные задачи практически любой сложности с заданной точностью. В программе MathCAD можно решать различными численными методами теории решения всех уравнений. Для решения координат транспортно-

логистических центров использовался метод Рунге-Кутты с фиксированным шагом интегрирования.

Блок-схема алгоритма решения представлена на рис. 13 и 14. Блок-схему можно условно разделить на три части: в первой части задаются необходимые параметры и исходные данные, во второй части непосредственно производится интегрирование уравнений и в третьей части выводятся результаты расчетов.

В первой части, блоке ввода исходных данных, вводятся следующие данные: месторасположения (координаты x_i , y_i) фирм производителей и потребителей данной продукции; объемы поставок продукции (Q_i); маршруты доставки; затраты на транспортные услуги (T_i).

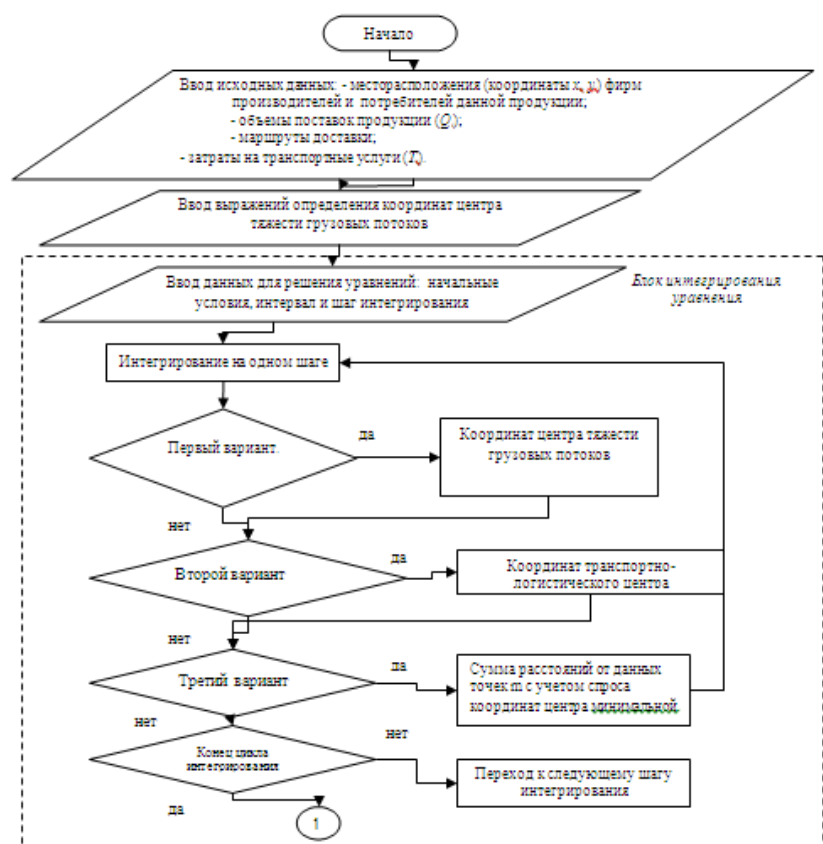


Рисунок 13 – Блок ввода данных и интегрирования

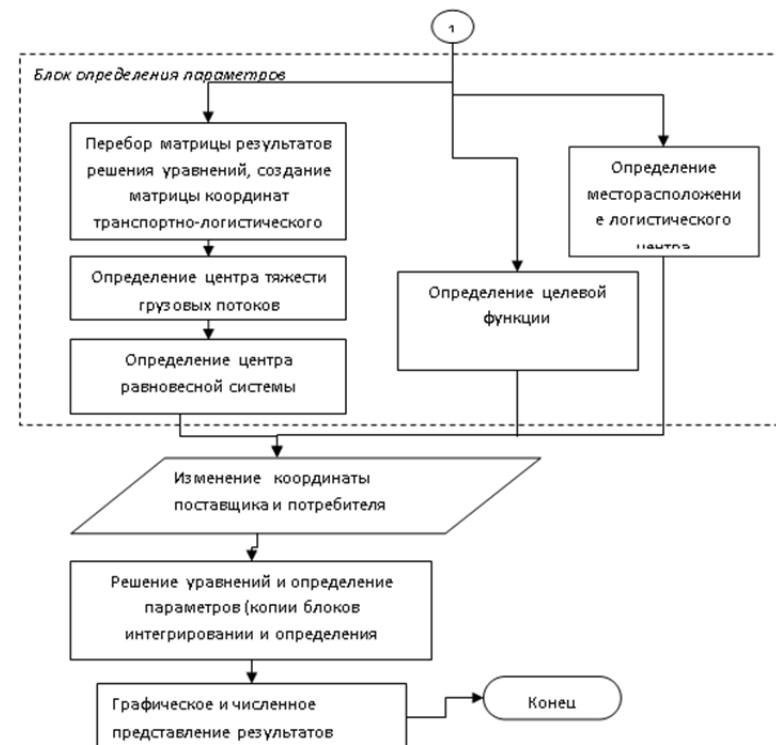


Рисунок 14 – Блок-схема решения математической модели

Второй блок, блок интегрирования уравнений, начинается с ввода данных для интегрирования: вектор значений исследуемого параметра, т.е. различные значения координат, влияние которого исследуется; вектор начальных условий интегрирования, т.е. исходные значения для координаты логистических центров; шаг и интервал интегрирования.

Блок интегрирования начинает вести расчеты при первом значении исследуемого параметра. Производится интегрирование уравнения на одном шаге, и проверяются координаты транспортно-логистического центра. Шаги интегрирования продолжают до выполнения трех вариантов. При выполнении первого варианта определяется месторасположение транспортно-логистических центров в виде координат центра тяжести грузовых потоков.

При выполнении второго варианта месторасположение транспортно-логистических центров определяется как «центр равновесной

системы транспортных затрат». При выполнении третьего варианта координаты транспортно-логистического центра определяют исходя из условия, что сумма расстояний от данных точек m с учетом спроса до точки координат центра была минимальной. Интегрирование прекращается, если пройден весь интервал интегрирования. По завершении интегрирования получаем матрицу с результатами интегрирования уравнений модели.

В блоке определения параметров работы происходит перебор и обработка данных, полученных при интегрировании уравнений, в результате чего получаем следующие данные: матрицу координат транспортно-логистического центра за весь период интегрирования; матрицу центра тяжести грузовых потоков; матрицу центра равновесной системы транспортных затрат; матрицу максимальных верхних и минимальных нижних координат при изменении координаты поставщика и потребителя.

Затем, работа блока интегрирования уравнений и блока определения параметров повторяется со следующим значением исследуемого параметра. Повтор продолжается до последнего значения исследуемого параметра.

После проведения расчетов и анализа грузообразующих и грузопоглощающих пунктов в Бишкеке и Чуйской области было принято решение обосновать строительство и развитие транспортно-логистического центра «Бишкек», определив месторасположение центра – район аэропорта «Манас».

Организационная структура будет Государственно-Частным Партнерством (ГЧП) – наиболее широко распространенной и эффективной организационной структурой для компаний, управляющих логистическими центрами. Долевым капиталом будут обладать государственные и частные партнеры, при этом государственные органы будут основным акционером. Выбор модели ГЧП и вовлечение государственных органов власти является важным аспектом, связанным с финансовыми параметрами, параметрами инфраструктуры и планирования.

Затраты состоят в основном из капитальных затрат на строительство, затрат на оборудование и эксплуатационных затрат. Капитальные затраты на строительство и оборудование оцениваются по данным международных организаций, осуществлявших строительство логистических центров в соседних странах, в 7,84 миллиона долларов, а эксплуатационные затраты приблизительно в 740000 долларов в первый год работы, которые увеличиваются с грузопотоками. Приемлемый уровень финансовых результатов, особенно финансовая внутренняя норма рентабельности (ФВНР), будет в основном зависеть от предполагаемого инвестором риска, а так же от размеров гарантий, которые правительство

готово выделить. По опыту международных институтов, а также от исследований потенциальных инвесторов в Центральной Азии логистических центров, мы определили, что, по крайней мере, 20% ФВНР является минимальным допустимым уровнем.

Финансовые результаты, представленные ниже, показывают, что учитывая 100% инвестиционных затрат, результаты ниже допустимого уровня для частного сектора. Впрочем, с определенной поддержкой в финансировании основных средств, результаты показывают, что логистический центр в Бишкеке будет окупаемым проектом с точки зрения потенциального частного инвестора. Результаты исследования показывают, что в то время как 10% инвестиций дают неприемлемый результат, при инвестициях частного сектора в размере 20% от общей стоимости проекта, ФВНР составит 19.23%, что очень близко к допустимому результату, в пределах достоверности наших оценок (табл. 4).

Таблица 4 – Краткое описание финансовых результатов

Вариант	Частные инвестиции (ЧИ), долл. США	ФВНР	Чистая приведенная стоимость (ЧПС), доллары США	ФЧПС: ЧК
100 % капитальных затрат	0%	5,40%	2716900	0.00
20% капитальных затрат	1840320	19.23%	1340350	0.77
10% капитальных затрат	920160	10.64%	187950	0.22

Затраты на строительство логистического центра оцениваются в 7,84 миллиона долларов. Кроме затрат на строительство объекта в расчет были включены затраты на загрузочно-разгрузочное оборудование. Общая расчетная стоимость складского погрузочно-разгрузочного оборудования для логистического центра составила 1 361 600 долларов (табл. 5). Таким образом, общие капитальные затраты составили 9201600 долларов.

Имеются достаточно достоверные данные о затратах на строительство объектов в Казахстане, Узбекистане и Таджикистане. Средний уровень заработной платы для Кыргызстана и Таджикистана один из самых низких в Центральной Азии. Средняя зарплата в Таджикистане в 2008 году составляла 60 долларов в месяц. Согласно данным статистического комитета, средняя заработная плата в Кыргызстане составляла 73 доллара в месяц. Приняв во внимание более высокую ставку заработ-

ной платы в Кыргызстане, мы получили, что уровень строительных затрат в Кыргызстане составляет 570 долларов за кв.м. (табл. 6).

Рассчитаны эксплуатационные расходы, эффективность импорта и экспорта в Кыргызстане, накладные расходы, прогноз грузопотоков, стоимость погрузочно-разгрузочных работ и складирования, доходы от аренды и дополнительного бизнеса, произведена оценка рентабельности и обоснование прибыли складов логистического центра.

Таблица 5 – Требования к оборудованию

Тип оборудования	Количество единиц	Цена за единицу (доллары США)	Общая цена (доллары США)
Оборудование для укладки	2	406000	812000
Боковые погрузчики	1	169000	169000
Вилочные автопогрузчики	4	13500	54000
Разгрузочные тракторы	2	68000	136000
Разгрузочные платформы	2	20300	40600
Информационно-технологические системы	1	150000	150000

Таблица 6 – Индексы строительных затрат

Затраты	Казах-стан	Кыргыз-стан	Таджи-кистан	Туркме-нистан	Узбе-кистан
Индексы строительных затрат, долл. США	1060	570	516	583	570
Индекс строительных затрат для ЦА	0,89	0,45	0,43	0,49	1,00

В рамках исследования был проведен первоначальный анализ для определения потенциала на коммерческую инициативность логистического центра, включая стоимость необходимого инвестирования. В таблице 7 представлен результат на основе трех альтернативных процентных соотношений общих капитальных затрат: 10%, 20% и 100%.

Очевидно, что проект является экономически целесообразным для частного сектора при любом из описанных вариантов.

Таблица 7 – ФВНД для альтернативных капиталовложений частного сектора

Вариант	Частные инвестиции (ЧИ), долл. США	ФВНР, %
100% кап.затрат	0	5,40%
10% кап.затрат	885 194	10,64%
20% кап.затрат	1 771 588	25,47%

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате проведенного исследования разработана методология выбора метода моделирования в зависимости от свойств моделируемого объекта, создания и использования конкретных моделей для оптимизации транспортных систем, предложены рекомендации по проектированию систем взаимодействия различных видов транспорта на основе формирования транспортных логистических цепей и основ системы оценки влияния обслуживающих механизмов на пропускную способность транспортно-логистического центра.

1. Разработана методология выбора метода моделирования в зависимости от свойств моделируемого объекта, создания и использования конкретных моделей для оптимизации транспортных систем, которые отображают ее основные черты и характер взаимодействия в ней элементов и подсистем.

2. Доказана необходимость формирования в республике современной транспортно-логистической системы, предполагающей создание региональных транспортно-логистических центров как координаторов мультимодальных перевозок, стимулирующих усиление внутренних межрегиональных связей, что послужит катализатором для дальнейшего роста экономики республики.

3. Предложены рекомендации по определению места размещения объектов транспортно-логистической инфраструктуры с учетом размещения объектов перспективных схем транспортного и инфраструктурного развития, необходимости размещения объектов транспортно-логистической инфраструктуры преимущественно в узлах устойчивого градостроительного развития, зонах тяготения к опорной транспортной сети и международных транспортных коридоров.

4. Ряд задач управления потоками требует учета потерь на стыке транспорт – технологический процесс грузоперерабатывающих пунктов. Разработана и описана методика календарного планирования погрузки и

подвоза грузов подвижным составом автомобильного транспорта в транспортно-логистический центр.

5. Для уменьшения потерь на стыке различных видов транспорта из-за несогласованного прибытия подвижного состава в функционал введены потери от недопоставки.

6. Выявлены критерии предпочтения потребителями транспортных услуг и их значимость при выборе наиболее подходящего вида транспорта. Данные опроса экспертов по определению весомости факторов, в наибольшей степени интересующие потребителей при выборе вида транспорта в качестве перевозчика, обработаны методом априорного ранжирования.

7. Предложена методика формирования транспортных логистических цепей, позволившая установить взаимосвязь оптимального режима функционирования транспортно-логистического центра и внешней транспортной системы с целью конкурентоспособности и востребованности видов транспорта.

8. Экспериментальными исследованиями с использованием методики оценки влияния обслуживающих механизмов на эффективность работы центра установлены возможные пути увеличения пропускной способности транспортно-логистического центра.

9. Предложена организация транспортно-логистического центра «Бишкек» - Государственное предприятие с участием частного капитала, где роли и ответственности каждой стороны должны быть четко определены. В Кыргызстане правовые реформы должны быть направлены на согласование законодательства, регулирующего ГЧП, с другими соответствующими положениями, такими, как дорожное, уголовное, инвестиционное или корпоративное право. По самому своему определению, ГЧП подразумевает доверительные отношения при распределении рисков между государством и заинтересованными частными инвесторами. Таким образом, важно обеспечить соответствующую подготовку и реформы государственного сектора в целях создания надежного инвестиционного климата.

10. Разработаны рекомендации по технико-экономическому обоснованию формирования и развития транспортно-логистического центра, по определению его социально-экономического воздействия, модели управления, эксплуатации и владения, оценке капитальных и эксплуатационных расходов (с учетом технологического оборудования) и экономической эффективности функционирования транспортно-логистического центра.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ:

1. Темирбеков, Ж. Системный метод оценки эффективности автомобилей в сельскохозяйственных районах [Текст] / Э.С. Нусупов, Т.Ы. Маткеримов, Ж. Темирбеков, О.Т. Шатманов // Перспективы развития автодорожного комплекса РУ. Труды республиканской научно-технической конференции, ТАДИ. – Ташкент, 2000. – С. 16–21.

2. Темирбеков, Ж. Математическое моделирование показателей эффективности автомобиля при сельскохозяйственных перевозках [Текст] / Э.С. Нусупов, Т.Ы. Маткеримов, Ж. Темирбеков, О.Т. Шатманов // Перспективы развития автодорожного комплекса РУ. Труды республиканской научно-технической конференции, ТАДИ. – Ташкент, 2000. – С. 22–26.

3. Темирбеков, Ж. Структурная схема исследования эффективности автомобилей при сельскохозяйственных перевозках [Текст] / Э.С. Нусупов, Ж. Темирбеков, Э.А. Болотов // Научно-технический потенциал Кыргызского аграрного университета по освоению горных регионов Кыргызстана Материалы международной научно-практической конференции, посвященной международному Году Гор. Сборник научных трудов. Вып. 1, часть 3. – Бишкек, 2001. – С. 37–41.

4. Темирбеков, Ж. Сравнительная оценка технико-эксплуатационных показателей автомобилей при сельскохозяйственных перевозках [Текст] / Э.С. Нусупов, Ж. Темирбеков, И.Э. Суянтбеков, Э.Д. Молдалиев, Ж.С. Шаршембиев // Материалы 3-й научно-практической конференции “Проблемы образования и науки”, посвященной 2200-летию Кыргызской государственности. НГУ. – Бишкек, 2004. – С. 220–226.

5. Темирбеков, Ж. Пути повышения экономических показателей сельскохозяйственных автомобильных перевозок [Текст] / Э.С. Нусупов, Ж. Темирбеков, К.А. Асанбеков, И.Э. Суянтбеков, Ж.С. Шаршембиев // Материалы 3-й научно-практической конференции “Проблемы образования и науки”, посвященной 2200-летию Кыргызской государственности. НГУ. – Бишкек, 2004. – С. 226–232.

6. Темирбеков, Ж. Принцип формирования региональных транспортно-логистических центров [Текст] / Ж. Темирбеков // Материалы международной научно-практической конференции на тему: «Горы и климат». Вестник Кыргызского национального университета им. К.И.Скрябина. № 5 (27), 2012. – С. 251–253.

7. Темирбеков, Ж. Модель формирования транспортной логистической цепи в смешанном сообщении [Текст] / Ж. Темирбеков // Мате-

риалы международной научно-практической конференции на тему: «Горы и климат». Вестник Кыргызского национального университета им. К.И.Скрябина. № 5 (27), 2012. – С. 254–256.

8. Темирбеков, Ж. Применение государственно-частного партнерства в формировании и управлении транспортно-логистическими центрами [Текст] / Ж. Темирбеков, О.Т. Шатманов, У.Э. Курманов // Наука и новые технологии. Бишкек, 2012. Вып. № 8. – С. 9–11.

9. Темирбеков, Ж. Методы определения провозных возможностей транспортной системы [Текст] / О.Т. Шатманов, Ж. Темирбеков, У.Э. Курманов // Наука и новые технологии. Бишкек, 2012. Вып. № 8. – С. 16–18.

10. Темирбеков, Ж. Повышение качества транспортного обслуживания с использованием принципов логистики [Текст] / О.Т. Шатманов, Ж. Темирбеков, У.Э. Курманов // Вестник КГУСТА. Бишкек, 2012. Вып. № 4 (38). – С. 132–135.

11. Темирбеков, Ж. Моделирование взаимодействия элементов транспортной системы [Текст] / Ж. Темирбеков // Известия ВУЗов. Бишкек, 2013. Вып. № 1. – С. 34–35.

12. Темирбеков, Ж. К вопросу определения количества и координат транспортно-логистических центров в регионе [Текст] / Ж. Темирбеков // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 80-летию Кыргызского национального аграрного университета имени К.И. Скрябина. Вестник Кыргызского национального университета им. К.И.Скрябина. № 1 (28). Бишкек, 2013. – С. 336–338.

13. Темирбеков, Ж. Роль логистики транспорта в функционировании транспортно-распределительной системы [Текст] / Ж. Темирбеков // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 80-летию Кыргызского национального аграрного университета имени К.И. Скрябина. Вестник Кыргызского национального университета им. К.И. Скрябина. №1 (28). Бишкек, 2013. – С. 263–265.

14. Темирбеков, Ж. Анализ интеграции транспортно-логистических услуг на транспортном рынке Кыргызстана [Текст] / Ж. Темирбеков, Э.А. Болотов // Известия ВУЗов, Бишкек. Вып. № 2. – С. 32–35.

15. Темирбеков, Ж. Разработка календарного плана погрузки грузов грузоотправителей при формировании транспортных логистических цепей в смешанном сообщении [Текст] / Ж. Темирбеков // Наука и новые технологии. Бишкек, 2013. № 2. – С. 5–7.

16. Темирбеков, Ж. Алгоритм формирования транспортно-логистических цепей [Текст] / Ж. Темирбеков, Э.Б. Джумашева // Наука и новые технологии. Бишкек, 2013. №3. – С. 33–35.

17. Темирбеков, Ж. Задача комбинаторной оптимизации составления расписаний при формировании транспортно логистических цепей в

смешанном сообщении [Текст] / Ж. Темирбеков // Вестник Таджикского технического университета. Душанбе, 2013. №2 (22). – С. 88–90.

18. Темирбеков, Ж. Исследование факторов, определяющих вид транспорта в качестве перевозчика [Текст] / Ж. Темирбеков // Вестник КазАТК. Алма-Ата. № 3 (82). – С. 38–42.

19. Темирбеков, Ж. Методика формирования транспортных логистических цепей в смешанном сообщении [Текст] / Ж. Темирбеков // Вестник Таджикского ТУ. Душанбе, 2013. № 3 (23). – С. 72–74.

20. Темирбеков, Ж. Методы повышения эффективности организации и управления грузовыми автомобильными перевозками с использованием принципов логистики [Текст] / Монография. Бишкек: «Кут-Бер», 2013. – 120 с.

21. Темирбеков, Ж. Модель формирования транспортно-логистических цепей [Текст] / Ж. Темирбеков, Э.Б. Джумашева // Наука и новые технологии. Бишкек, 2013. № 3. – С. 41–42.

22. Темирбеков, Ж. Подготовка исходных данных для расчетов параметров влияния погрузочно-разгрузочных работ на эффективность транспортного процесса [Текст] / Ж. Темирбеков, О.Т. Шатманов, А.Ш. Алымкулов // Известия ВУЗов, Бишкек. Вып. № 3. – С. 16–18.

23. Темирбеков, Ж. Пути повышения эффективности перевозок с учетом влияния обслуживающих механизмов на работу логистического центра [Текст] / Ж. Темирбеков, А.Ш. Алымкулов, Э.Б. Джумашева, // Известия ВУЗов. Бишкек. Вып. № 3. – С. 24–26.

24. Темирбеков, Ж. Пути улучшения взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта на основе формирования транспортных логистических цепей [Текст] / Ж. Темирбеков // Наука и новые технологии. Бишкек, 2013. № 2. – С. 9–11.

25. Темирбеков, Ж. Транспортно-транзитный потенциал Кыргызстана: проблемы и перспективы [Текст] / Ж. Темирбеков, Э.А. Болотов // Известия ВУЗов. Бишкек. Вып. № 2. – С. 28–29.

26. Темирбеков, Ж. Логистизация управления грузовыми потоками грузоперерабатывающих пунктов [Текст] / Ж. Темирбеков // Наука и новые технологии. Бишкек, 2013, № 4. – С. 37–39.

27. Темирбеков, Ж. Транспортно-логистическое обслуживание региональных грузопотоков [Текст] / Ж. Темирбеков // Известия ВУЗов. Бишкек, 2013, № 4. – С. 33–35.

28. Темирбеков, Ж. Сдерживающие факторы и региональные особенности Кыргызстана для создания транспортно-логистических комплексов [Текст] / Э.А. Болотов, Ж. Темирбеков, Б.С. Орозалиев // Известия ВУЗов. Бишкек, 2013, № 4. – С. 25–26.

Жээнбек Темирбековдун 05.22.10 – Автоунааларды эксплуатациялоо адистиги боюнча техникалык илимдердин доктору окумуштуулук даражасына ээ болуу үчүн “Автоунаалар менен жүктөрдү ташууну жана башкарууну логистиканын негиздерин колдонуу менен жакшыртуунун илимий жана усулдук негиздери” темасына жазылган диссертациянын
КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Ачык сөздөр: транспорттук комплекс, автоунаалык жүк ташуу, транспорттук-логистикалык борборлор, математикалык моделдөө.

Изилдөөнүн объектиси – жүктү транспорттук-логистикалык түйүн жана терминалдар аркылуу ташуудагы уюштуруу-экономикалык катнаштар.

Иштин максаты: транспорттун түрлөрүнүн чогуу иштөө долбоорунун транспорттук-логистикалык чынжырларды түзүүнүн жана жүктөрдү көтөрүүчү жана түшүрүүчү каражаттардын транспорттук-логистикалык борбордун өткөрүүчү жөндөмдүүлүгүнө тийген таасирин аныктоонун негизинде методикалык жана теоретикалык негиздерин иштеп чыгуу.

Аппаратура жана изилдөөнүн методу: системдик талдоо, математикалык статистика жана моделдөө, транспорттук-логистикалык борборлорду түзүүнү негиздөө ыкмалары колдонулган.

Алынган жыйынтыктар жана анын жаңылыктары: моделделүү чүтәрмача жараша моделдөөнүн ыкмасын тандап алуунун жолдору иштелип чыккан; транспорттук системанын модели түзүлгөн; транспорттун бир түрүндөгү транспорттук-логистикалык чынжырдын түзүлүшүнүн модели түзүлгөн; мультимодалдык жүк ташууну уюштуруучу транспорттук-логистикалык борбордун жана транспорттук түйүндөрдөгү транспорттун бир нече түрлөрү менен жүк ташуудагы агымдардын түзүлүшүнүн модели иштелип чыккан; жүктөрдү жүктөөчү жана түшүрүүчү каражаттардын транспорттук-логистикалык борбордун өткөрүүчү жөндөмдүүлүгүнө тийген таасирин баалоочу ыкма иштелип чыккан.

Колдонуунун даражасы: сунушталган моделдер республикадагы транспорттук мекемелердин жана жук ташууну уюштуруучу түйүндүрдүн эффективдүүлүгүн жогорулатуу боюнча иш чараларды иштеп чыгууда илимий негиз болушу мумкун; иштелип чыккан моделдер жана сунуштар республиканын транспорттук-логистикалык системасын түзүү жана өнүктүрүү боюнча иш чараларды иштеп чыкканда колдонулушу мүмкүн.

Колдонуу аймактары: автомобилдик транспортту эксплуатациялоодо, транспорт түрлөрүнүн биргелешип иштөөсүндө.

РЕЗЮМЕ

диссертации Темирбекова Жээнбекана тему: «Научно-методологические основы повышения эффективности организации и управления грузовыми автомобильными перевозками с использованием принципов логистики» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта

Ключевые слова: транспортный комплекс, автомобильные перевозки, транспортно-логистические центры, математическое моделирование.

Объект исследования: организационно-экономические отношения, складывающиеся в процессе организации перевозок грузов через транспортно-логистические центры и терминалы.

Цель работы: разработка методологических подходов, теоретических положений и методических рекомендаций по проектированию систем взаимодействия различных видов транспорта на основе формирования транспортных логистических цепей и основ системы оценки взаимного влияния обслуживающих механизмов на пропускную способность транспортно-логистического центра.

Методы исследования и аппаратура: использованы методы системного подхода и системного анализа, математической статистики и моделирования, обоснования создания транспортно-логистических центров.

Полученные результаты и их новизна: разработана методология выбора метода моделирования в зависимости от свойств моделируемого объекта; предложен метод построения модели транспортной системы, разработаны модель формирования транспортной логистической цепи в прямом сообщении, принципы формирования региональных транспортно-логистических центров как координаторов мультимодальных перевозок и методика формирования транспортных логистических цепей в смешанном сообщении; разработана методика оценки взаимного влияния обслуживающих механизмов на пропускную способность транспортно-логистических центров.

Степень использования: Предлагаемые модели являются научной основой разработки мероприятий по повышению эффективности производственной деятельности транспортных организаций и грузоперерабатывающих узлов. Разработанные модели и рекомендации могут быть использованы при разработке программ, направленных на формирование и развитие транспортно-логистической системы республики.

Область применения: эксплуатация автомобильного транспорта, взаимодействие видов транспорта.

SUMMARY

Temirbekov Jeenbek dissertation on "Scientific and methodological foundations to improve the organization and management of road freight using the principles of logistics " for the degree of doctor of technical sciences, specialty 05.22.10 – Operation of motor transport

Keywords: transport sector, road transport, transport and logistics centers, mathematical modeling.

Object of research: organizational and economic relations in the process of organizing transport of goods through the transport and logistics centers and terminals.

Objective: To develop methodological approaches, theoretical positions and guidelines for designing systems of interaction between different modes of transport on the basis of formation of transport logistics chains and bases assessment system of mutual influence mechanisms serving bandwidth freight logistic centers.

Research Methods and equipment: used a systematic approach and methods of system analysis, mathematical statistics and modeling study on the establishment of transport and logistics centers.

The results obtained and their novelty: a methodology of choice modeling method based on the properties of the simulated object; a method of constructing a model of the transport system, which displays its main features and character interaction in it elements and subsystems, developed model of the transport logistics chain in direct communication principles formation of regional logistic centers as focal points of multimodal transport and method of forming transport logistics chains in mixed traffic; assessment methodology developed by the mutual influence mechanisms serving bandwidth transport and logistics centers.

Extent of use: The proposed approach and model are the scientific basis and one of the ways to develop measures to improve the production efficiency of transport organizations and nodes. The developed models and guidelines can be used to develop programs aimed at forming and development of transport and logistics system in the country.

Scope: operation of motor transport, the interaction modes.



Подписано в печать 17.04.14. Формат 60×84^{1/16}

Офсетная печать. Объем 3,0 п.л.

Тираж 100 экз. Заказ 238.

Отпечатано в типографии КРСУ
720048, г. Бишкек, ул. Горького, 2