

**Национальная академия наук Кыргызской Республики  
ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ**

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

**Диссертационный совет Д.05.16.523**

**На правах рукописи  
УДК 656.077:336.45**

**Советбеков Болотбек**

**РАЗРАБОТКА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ, МЕТОДОВ  
И СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ ИНДЕКСА ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ЛОГИСТИКИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

**05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта**

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

**Бишкек 2016**

**Работа выполнена в Кыргызско-Российском Славянском универси-  
тете имени первого президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина**

**Научный консультант:** доктор технических наук, профессор  
**Маткеримов Таалайбек Ысманалиевич**

**Официальные оппоненты:** доктор технических наук, профессор  
**Васильев Валерий Иванович**

доктор технических наук, профессор  
**Аметов Винур Абдурафиевич**

доктор технических наук, доцент  
**Шаршембиев Жьргалбек Сабырбекович**

**Ведущая организация:** **Казахский национальный аграрный  
университет (г. Алматы, ул. Абая, 8)**

Защита состоится «20» января 2017 года в 14.00 на заседании диссертационного совета Д.05.16.523 при Институте машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики, Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова Министерства образования и науки Кыргызской Республики по адресу: 720055, г. Бишкек, ул. Скрыбина, 23.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики и на сайте <http://imash.kg/index.php/2016-03-25-04-59-37/d-05-16-523/soiskateli>.

Отзыв на автореферат в двух экземплярах, с подписью, заверенной гербовой печатью, просим направлять по адресу: 720055, г. Бишкек, ул. Скрыбина, 23, Институт машиноведения НАН КР, диссертационный совет Д.05.16.523 и по e-mail: [imash.dissovet@gmail.com](mailto:imash.dissovet@gmail.com).

Автореферат разослан « 19 » декабря 2016 г.

Ученый секретарь диссертационного  
совета Д 05.16.523, к.т.н., с.н.с.



Квитко С.И.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы диссертации.** Развитие и экономика любой страны во многом зависят от уровня и бесперебойности управления цепями поставок импортных и экспортных товаров, то есть уровнем логистики, которая характеризуется как оптимизация поставки товаров или управления цепями поставок товаров, и оценивается индексом логистики.

Индекс логистики – это инструмент сравнительного анализа, разработанного Всемирным банком, который измеряет эффективность логистики всей цепочки поставок товаров в стране. По данным Мирового банка индекс логистики Кыргызской Республики (КР) находился на уровне 103-го места в 2007 году, 91 места – в 2010 году, 130 места – в 2012 году, 149 места – в 2014 году и 146 места – в 2016 году.

Теоретические основы логистики и ее функциональной области – транспортной логистики – представлены в трудах Т.В. Алесинской, Б.А. Аникина, Д. Дж. Баурсокса, Е.В. Будриной, А.М. Гаджинского, А.А. Гайдаенко, Р. Стока Джеймса, Д.В. Джонсона, В.Н. Клочкова, Е.А. Королевой, М. Кристофера, В.Н. Крючкова, В.С. Лукинского, Л.Б. Миротина, Ю.М. Неруша, Д.Т. Новикова, В.Г. Санкова, С.В. Саркисова, В.И. Сергеева, Л.А. Сосуновой, В.Н. Трегубова, С.А. Уварова, Е.Ю. Шеховцевой, В.В. Щербакова и других. Однако проблеме повышения индекса эффективности логистики не было уделено должного внимания, не были изучены вопросы анализа структуры индекса эффективности логистики.

В условиях высокогорья 94 % площади страны занимают горы, и ввиду трудно доступности регионов страны автомобильный транспорт является основным видом транспорта в Кыргызской Республике. Так, 95 % грузовых и 97 % пассажирских перевозок осуществляется автомобильным транспортом, который составляет основную часть транспортного сектора страны. Значение автомобильного транспорта остается важнейшим фактором устойчивого социально-экономического развития страны, одним из главных инструментов в решении экономических и социальных задач республики.

По автодорожным путям сообщения можно попасть во все граничащие с Кыргызстаном государства (Узбекистан, Таджикистан, Казахстан, Китай).

Автодорожное сообщение является интенсивным и связывает Кыргызстан со странами Европы и Персидского залива, СНГ и Юго-Восточной Азии. Товары в Европу из Европы могут быть доставлены или получены в срок от 15 до 25 дней в зависимости от пункта назначения.

При правильном взаимодействии государственных органов и общественных организаций Кыргызской Республики, а также международных

организаций в вопросах развития внутригосударственных и международных автомобильных перевозок и связанных с ними транспортно-экспедиционных и других операций, содействия модернизации парка грузовых перевозчиков и проведения транспортной политики качества и профессионализма, возможно достижение стабильных результатов.

В связи с этим является весьма актуальными исследования и рекомендации по повышению уровня эффективности логистики в Кыргызстане, существенно влияющего на развитие его экономики.

**Связь темы диссертации с крупными научными программами, основными научно-исследовательскими работами, проведенными научными учреждениями.** Диссертационная работа выполнена по общей тематике научно-исследовательской работы Кыргызско-Российского Славянского университета «Безопасность Кыргызстана. Улучшение экологических и эксплуатационных показателей безопасности дорожного движения в горных условиях Кыргызской Республики» (КР-01).

**Цель исследования:** разработка научно-методических основ, методов и средств для повышения уровня логистических услуг в Кыргызской Республике.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Анализ приспособленности страны к оказанию логистических услуг.
2. Современное видение на логистику. Определение ее функций, уровней, систем обеспечения.
3. Исследование обеспеченности республики транспортом и его эффективность.
4. Исследование процедуры пересечений границ грузовым транспортом и возможностей ее облегчения.
5. Исследование обеспеченности и качества транспортной инфраструктуры в Кыргызской Республике.
6. Исследование уровня обеспечения безопасности автотранспортных средств, осуществляющих международные перевозки.
7. Разработка рекомендаций, направленных на повышение уровня логистики в Кыргызской Республике путём внедрения предложений по совершенствованию всех элементов и систем, обеспечивающих эффективность цепи поставок товаров, процедур, устраняющих барьеры на их пути.
8. Разработка рекомендаций по повышению безопасности автотранспорта в Кыргызской Республике.

**Основные положения диссертационного исследования, выносимые на защиту:**

1. Результаты анализа индекса эффективности логистики по поставке товаров в Кыргызскую Республику.

2. Система обеспечения логистики, оптимизирующая технологический процесс доставки товаров: транспортное, информационное, складское, сервисное, финансовое и правовое.

3. Критерии и математическое моделирование выбора рационального перевозчика для осуществления международных автомобильных перевозок с учетом обеспечения максимальной эффективности, сохранности и безопасности доставки товара.

4. Усовершенствована методика по улучшению транспортной инфраструктуры, направленная на рациональное размещение обслуживающих автомобильное движение вспомогательных объектов, позволяющая сократить время задержек перевозочного процесса.

5. Дополнительные требования к выбору автотранспортных средств для эксплуатации в горных условиях Кыргызской Республики с учетом внедрения на них современных бортовых интеллектуальных систем, значительно повышающих их активную безопасность.

6. Методика контроля безопасности технического состояния автотранспортных средств в эксплуатации, гармонизированная с современными международными стандартами, обеспечивающая высокую точность стендового контроля технического состояния систем безопасного торможения и управления различных типов автопоездов.

7. Усовершенствованный метод контроля безопасности технического состояния тормозных систем звеньев автопоезда и автопоезда в целом путем дорожных испытаний, не требующий больших площадок для контроля эффективности торможения.

**Научную новизну работы** составляют следующие теоретические и методологические положения, а также разработки и рекомендации, направленные на повышение эффективности различных систем логистики и безопасности транспорта для перемещения товаров:

1. Результаты анализа индекса эффективности логистики по поставке товаров в отличие от известных учитывают особенности движения автотранспортных средств в горных условиях.

2. Система обеспечения логистики, оптимизирующая технологический процесс доставки товаров: транспортное, информационное, складское, сервисное, финансовое и правовое. Уточнены функции логиста и экспедитора.

3. Предложены новые критерии выбора рационального перевозчика для осуществления международных автомобильных перевозок и новая методика математической обработки выбора количественных и качественных показателей.

4. Методика по улучшению транспортной инфраструктуры, в отличие от известных учитывает требования СНИПов по размещению объектов сервиса.

5. Разработаны дополнительные требования к конструкции автотранспортных, эксплуатируемых в горных условиях Кыргызской Республики (наличие бортовых интеллектуальных систем, ретардеров, антиблокировочными системами, датчиками электронной курсовой устойчивостью).

6. Методика контроля безопасности технического состояния автотранспортных средств в эксплуатации гармонизирована с современными международными стандартами.

7. Метод контроля безопасности технического состояния тормозных систем звеньев автопоезда и автопоезда в целом, в отличие от известного позволяет получить точные данные о работе тормозной системы.

**Практическая значимость полученных результатов состоит в следующем:**

1. Разработаны требования к выбору безопасных автотранспортных средств в Кыргызской Республике с учетом внедрения современных бортовых интеллектуальных транспортных систем.

2. Уточнены нормативные требования к безопасности автотранспортных средств Кыргызской Республики с учетом эксплуатации в горных условиях.

3. Рекомендации по расположению вспомогательных объектов сервиса транспортной инфраструктуры.

4. Разработанная методика по контролю тормозной системы используется для всех автотранспортных предприятий и рекомендована работникам государственной автоинспекции Кыргызской Республики для использования в полевых условиях.

5. На основе проведенных исследований предложены Правительству Кыргызской Республики для внедрения следующие разработки: Программа основных направлений по упрощению процедур логистики в Кыргызской Республике. Программа по развитию транспортной инфраструктуры в Кыргызской Республике (рекомендующая обновить уже имеющиеся соответствующие планы, программы КР в области развития национальной инфраструктуры пространственных данных), технический регламент «О безопасности колёсных транспортных средств, находящихся в эксплуатации»

**Личный вклад соискателя:** представлены системы обеспечения логистики; уточнены функции логиста и экспедитора; разработаны критерии и математическое моделирование выбора рационального перевозчика; разработаны рекомендации по улучшению транспортной инфраструктуры;

разработан технический регламент и методика контроля безопасности технического состояния автотранспортных средств; разработан метод контроля безопасности технического состояния тормозных систем.

**Апробация результатов диссертации.** Основные положения и результаты исследований обсуждались на республиканской научно-практической конференции «Улучшение эксплуатационной безопасности транспортных средств в условиях высокогорья» (Худжанд, 2012 г.); расширенном заседании Президиума Совета УМО с участием представителей ВУЗов России и Центральной Азии «Актуальные вопросы совершенствования подготовки специалистов с учетом современных условий» (Бишкек, 2012 г.); республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы автомобильно-дорожного комплекса Узбекистана» (Ташкент, 2013 г.); научно-практической конференции «Вопросы подготовки кадров для автотранспортных предприятий» (Нарын, 2013 г.); всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Модернизационные процессы в обществе и на железнодорожном транспорте» (Омск, 2014 г.); международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы совершенствования подготовки специалистов с учетом современных условий» (Бишкек, 2014 г.); международной научно-практической конференции «Развитие теории и практики грузовых автомобильных перевозок, транспортной логистики» (Омск, 2015 г.).

**Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.** Полученные результаты и основное содержание диссертации отражены в 1 монографии и 37 научных статьях, в том числе 19 статей - в изданиях, рекомендованных ВАК КР, 9 статей – в изданиях, включенных в базу данных РИНЦ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованных источников, 5 приложений. Объем диссертационной работы составляет 247 страниц, включая 28 таблиц и 50 рисунков. Список использованных библиографических источников составляют 97 наименований.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертации, поставлены цели и задачи исследований, определены основные положения, выносимые на защиту, сформулированы научная новизна, практическая значимость и личный вклад автора.

**Первая глава** содержит анализ состояния вопроса по проблеме повышения индекса эффективности логистики, приведены результаты анализа организации перевозок международных и транзитных грузов и состояния транспортной системы Кыргызской Республики, значения и особенности транспортных коридоров.

Международная торговля развивается при помощи возникновения сети глобальных операторов логистики, которые выполняют ряд функций в международной цепочке поставок: морские перевозки, авиаперевозки, сухопутные перевозки, хранение и логистика. Производительность торговой логистики непосредственно связана с важными экономическими показателями, такими как расширение торговли, диверсификация экспорта и его рост.

ИЭЛ Всемирного банка суммирует производительность стран в шести областях, которые охватывают наиболее важные аспекты в нынешних условиях логистики.

Формула индекса эффективности логистики

$$P = \sum_{i=1}^6 P_i = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6}{6}, \quad (1)$$

где  $P_1$  – эффективность таможи и процесс оформления;  $P_2$  – качество соответствующей транспортной инфраструктуры;  $P_3$  – простота организации конкурентоспособной поставки;  $P_4$  – компетентность и качество логистических услуг;  $P_5$  – возможность отслеживать грузы;  $P_6$  – частота, с которой поставки достигают получателя по расписанию или в ожидаемое время.

Эти области варьируются от традиционных вопросов (таможенные процедуры и качество инфраструктуры) до новых проблем (обнаружение и отслеживание поставки, своевременность достижения пункта назначения и компетентность отрасли отечественной логистики). Ни одна из этих областей в одиночку не может обеспечить хорошую производительность логистики. Их выбор основан на последних теоретических и эмпирических исследованиях и на опросах специалистов, участвующих в международных грузовых перевозках. ИЭЛ использует стандартные статистические методы, чтобы агрегировать данные в единый показатель. Такой подход позволяет проводить значимые сравнения между

странами регионами и группами по доходам, а также для проведения конкретной диагностической работы.

Исследование ИЭЛ состоит из двух основных частей, которые предлагают две разные перспективы: международную и внутреннюю. Международный ИЭЛ обеспечивает качественную оценку той или иной страны в шести областях, описанных выше, ее партнерами-логистами, работающими за пределами страны. Внутренний ИЭЛ обеспечивает как качественные, так и количественные оценки по стране логистами, работающими внутри страны, включая более подробную информацию относительно среды логистики, основных процессов логистики, учреждений и данные о времени и затратах. Эта дополнительная информация о различных аспектах логистики была использована для интерпретации ИЭЛ, а также для перепроверки информации, лежащей в его основе.

Как и в 2007, в 2010 году ИЭЛ показывает, что страны с высоким уровнем дохода доминируют в рейтинге среди стран с высоким уровнем эффективности логистики. В большинстве случаев из них можно рассматривать как ключевых игроков в сфере логистики, занимающих важные места в различных глобальных и региональных цепочках поставок. Результаты отражают открытость этих стран для международной торговли и инвестиций, как часть их успешной стратегии экономического развития. В противоположность этому, 10 стран с самым низким уровнем эффективности логистики из стран с низким или средним уровнем дохода, географически сосредоточены в Африке.

Эффективность логистики значительно варьируется в пределах групп по доходам. Эта оценка усиливает свое значение посредством разделения рейтинга ИЭЛ на пять одинаковых по размеру групп (квантилей) и изучение распределения стран по квантилям по группам дохода.

Создавая среднюю взаимосвязь между доходом страны и эффективностью логистики, можно определить успешных и отстающих в сфере логистики. Успешными являются страны с более высоким уровнем ИЭЛ, что можно было бы ожидать, основываясь исключительно на уровне доходов, отстающие – это страны с уровнем, ниже, чем ожидалось в ИЭЛ (таблица 1–3).

Таблица 1 – Рейтинг Кыргызской Республики, по индексу логистики

Показатель	Годы				
	2007	2010	2012	2014	2016
ИЭЛ	2,35	2,62	2,35	2,21	2,16
Место в рейтинге	103	91	130	149	146

Таблица 2 – Страны с наилучшими показателями индекса эффективности логистики

Страна	Индекс эффективности логистики					
	за 2010 год			за 2007 год		
	рейтинг	уровень	наилучший %	рейтинг	уровень	наилучший %
Германия	1	4,11	100,0	3	4,10	97,1
Сингапур	2	4,09	99,2	1	4,19	100,0
Швеция	3	4,08	98,8	4	4,08	96,4
Нидерланды	4	4,07	98,5	2	4,18	99,6
Люксембург	5	3,98	95,7	23	3,54	79,5
Швейцария	6	3,97	95,5	7	4,02	94,5
Япония	7	3,97	95,2	6	4,02	94,8
Великобритания	8	3,95	94,9	9	3,99	93,8
Бельгия	9	3,94	94,5	12	3,89	90,7
Норвегия	10	3,93	94,2	16	3,81	88,1

Таблица 3 – 10 стран с наилучшими показателями индекса эффективности логистики среди стран с низким доходом

Страна	Индекс эффективности логистики					
	за 2010 год			за 2007 год		
	рейтинг	уровень	наилучший %	рейтинг	уровень	наилучший %
Вьетнам	53	2,96	63,1	53	2,89	59,2
Сенегал	58	2,86	59,8	101	2,37	42,8
Уганда	66	2,82	58,4	83	2,49	46,7
Узбекистан	68	2,79	57,5	129	2,16	36,3
Бенин	69	2,79	57,4	89	2,45	45,3
Бангладеш	79	2,74	56,0	87	2,47	46,1
Конго	85	2,68	53,8	=	=	=
Мадагаскар	88	2,66	53,2	120	2,24	39,0
Кыргызстан	91	2,62	52,0	103	2,35	42,3
Танзания	95	2,60	51,4	137	2,08	34,0

ИЭЛ содержит подробную информацию о среде логистики, об основных процессах логистики и учреждениях, а также данные о производительности времени и затрат. Во внутреннем ИЭЛ респонденты оценивают среду логистики в стране, где они работают. Эта информация может быть использована для анализа основных показателей общей эффективности работы логистики, сосредоточив внимание на четырех основных группах факторов: инфраструктуры, услуги, пограничные процедуры и времени и надежности цепочки поставок.

Интересные выводы возникают, когда данные индекса эффективности логистики, собранные в Центральной Азии, сравниваются с данными индекса эффективности логистики, полученными за пределами Центральной Азии. Оценка ИЭЛ за пределами Центральной Азии ниже, чем оценки, собранные в регионе. Казахские экспедиторы считают региональную рабочую среду гораздо проще.

Региональная оценка Китая является единственным исключением. Узбекские экспедиторы оценивают Китай значительно ниже, чем это делают респонденты ИЭЛ за пределами региона или из Казахстана или Кыргызстана. Но кыргызские экспедиторы оценивают Китай выше его оценки индекса эффективности логистики, указывая на более близкие торговые отношения между этими двумя странами.

Наиболее заметное различие между наблюдениями из Центральной Азии и теми, которые даны «остальным миром», касаются Российской Федерации и Таджикистана, занимающими 94-е и 131-е место соответственно в рейтинге ИЭЛ в 2010 году. Если бы использовались оценки, приведенные респондентами Центральной Азии, то Россия бы занимала с 20-го по 40-е, и Таджикистан – с 52-го по 90-е места в рамках ИЭЛ (табл.4).

Таблица 4 – Уровни ИЭЛ за 2010 год некоторых стран Центральной Азии: взгляд извне против взгляда Центральной Азии

Страны	Индекс эффективности логистики за 2010 год	Экспедиторы		
		Казахстан	Узбекистан	Кыргызстан
Китай	3,49	3,31	2,91	3,57
Россия	2,61	3,64	2,97	3,22
Узбекистан	2,79	3,07	-	2,75
Таджикистан	2,35	3,01	2,64	2,66
Кыргызстан	2,62	3,16	2,68	-
Казахстан	2,83	-	2,63	3,24

Международный ИЭЛ является сводным показателем производительности сектора логистики в том смысле, что он объединяет данные о шести основных направлениях производительности в один общий показатель. Так как некоторые респонденты предоставляют информацию по одним направлениям, но не по другим, интерполяция используется для заполнения отсутствующих данных.

Шесть основных направлений, охваченных исследованием ИЭЛ, являются: эффективность процесса оформления, оцениваемая от «очень низкого» (1) до «очень высокого» (5); качество торговли и транспорта

связанной инфраструктуры, оцениваемые от «очень низкого» (1) до «очень высокого» (5); простота организации поставки по конкурентоспособным ценам, оценивается от «очень трудно» (1) до «очень легко» (5); компетентность и качество логистических услуг, оцениваются от «очень низкого» (1) до «очень высокого» (5); возможность отслеживать грузы, оценивается от «очень низкой» (1) до «очень высокой» (5); частота, с которой поставки достигают грузополучателя в запланированный или ожидаемый срок поставки, оценивается от «вряд ли когда-либо» (1) «до почти всегда» (5).

ИЭЛ строится на этих шести показателях с помощью метода главных компонентов (МГК). Метод главных компонентов – это стандартный статистический метод, используемый для уменьшения размерности набора данных. В ИЭЛ исходные данные – это баллы страны за ответы на шесть вышеперечисленных вопросов, в среднем по всем респондентам, предоставляющим данные по определенному зарубежному рынку. Баллы упорядочиваются путем вычитания выборочного среднего и деления на стандартное отклонение до использования метода главных компонентов. Результат анализа является единым показателем – ИЭЛ, что является средним взвешенным числом всех полученных баллов. Аналитический развес выбирается так, чтобы максимизировать процент отклонения в первоначальных шести показателях, признаваемых индексом эффективности логистики.

ИЭЛ является надежным сочетанием различных измерений международных оценок, построенных с помощью стандартных эконометрических методов. Важной частью набора данных ИЭЛ является подсчитанный 80-процентный доверительный интервал, рассчитанный для уровня каждой страны. Доверительный интервал используется для построения верхних и нижних границ уровня ИЭЛ страны. Эти уровни затем используются для расчета нижней и верхней границы рейтинга страны. Вместе эти диапазоны разрабатываются с учетом того факта, что ИЭЛ основывается на опросе и, следовательно, подлежит ошибке выборочного обследования. Доверительные интервалы и диапазоны оценок и рейтингов больше для небольших рынков, которые имеют мало респондентов и отражают большие сомнения, которым эти оценки подвергаются.

Для расчета доверительного интервала стандартная погрешность уровня ИЭЛ оценивается среди всех респондентов той или иной страны. Верхняя и нижняя границы доверительного интервала являются

$$LPI \pm \frac{t_{(0.1N-1)}S}{\sqrt{N}}, \quad (2)$$

где LPI – уровень индекса эффективности логистики той или иной страны; N – количество респондентов опроса этой страны; S – расчетная стандартная погрешность страны в уровне ИЭЛ; t – коэффициент Стьюдента.

Анализ индекса ИЭЛ за 2007–2016 гг. вызывает определенные сомнения в достоверности результатов исследования.

Кроме того, во многих странах нет национальной статистики по логистике. Так, в Кыргызской Республике отсутствуют данные по логистической инфраструктуре, нет сведений по структуре логистических услуг, поэтому достоверно оценить их качество не представляется возможным. Да и как вообще за два года страна может подняться в рейтинге ИЭЛ на несколько десятков позиций, а потом опуститься на десятки позиций? Например, Казахстан в 2007 г. занимал 133 место в рейтинге ИЭЛ, в 2010 г. поднялся до 62-го места, а в 2012 г. опустился до 86-го, в 2014 г. – 88 место. Аналогично с Украиной: 2007 г. – 73 место, 2010 г. – 102-е, 2012 г. – 66-е, 2014 г. – 61 место.

Несмотря на определенную субъективность исследования ИЭЛ, можно выделить ряд основных проблем развития логистики в странах-членах Таможенного союза, куда вошла и Кыргызская Республика. Среди них – нехватка инвестиций в развитии инфраструктуры, несформированность рынка 3PL (Third Party Logistics – логистика третьей стороны) - услуг, отсутствие системного интегратора уровня 4PL (Fourth Party Logistic – интегрированная логистика), невысокий уровень квалификации персонала, несовершенство таможенного и иных видов контроля на внешней границе, несформированность нормативного правового регулирования, отсутствие статистического учета на национальном уровне показателей развития логистики, слабая интегрированность в Евразийскую логистическую систему.

Доля логистических издержек в конечной стоимости продукции в странах Таможенного союза составляет в среднем 20–25 %, а в некоторых случаях достигает 35 %. При этом среднемировой показатель находится на уровне 11 %, в Китае – 14 %, в странах ЕС – 11 %, в США и Канаде – 10 %.

Анализ 6 критериев ИЭЛ позволяет в определенной степени в каждой стране планировать основные направления работ по снижению затрат в управлении цепями поставок импортных и экспортных товаров, способствуя развитию экономики своей страны.

В настоящее время в автомобильной отрасли КР задействовано 350 юридических лиц, оказывающих услуги по перевозке пассажиров, 50 юридических лиц по перевозке грузов, а также более 20300 частных лиц, перевозящих грузы, и 69 предприятий структурных подразделений

Министерства транспорта и коммуникаций Кыргызской Республики, обеспечивающих автомобильный транспортный процесс (автостанции, автовокзалы, автокассy). Ежегодно в автомобильной отрасли увеличивается автомобильный парк транспортных средств, а также объем перевозок грузов и пассажиров автомобильным транспортом (таблица 5, 6).

Таблица 5 – Сведения о количестве по видам транспортных средств 2014 году

№ п/п	Наименование транспортных средств по видам	Количество транспортных средств, единиц		
		физических лиц	юридических лиц	общее количество
1.	легковые	580773	19745	600518
2.	грузовые	67605	25187	92792
3.	специальные	1572	8799	10371
4.	автобусы	2712	4176	6888
5.	микроавтобусы	22890	2160	25050
6.	Всего	675552	60067	735619

Таблица 6 – Перевозки грузов всеми видами транспорта за 2012 год

Виды автотранспортных средств	Тыс. т		В процентах к соответствующему периоду предыдущего года	
	2011	2012	2011	2012
Сухопутный транспорт, в т.ч.:	34164,4	35650,1	102,6	104,3
– Железнодорожный	966,4	1040,6	105,3	107,7
– Автомобильный	32958,0	34348,9	102,5	104,2
– Трубопроводный	240,0	260,6	110,5	108,6
Водный транспорт	9,4	7,0	61,0	74,5
Воздушный транспорт	1,2	0,7	в 1,3 р.	58,3
Всего	34175,0	35657,8	102,6	104,3

**Во второй главе** приведено современное видение на логистику, дано четкое определение логистики. Приведены системы, обеспечивающие логистику, функции логиста и экспедитора, методика выбора перевозчика.

Логистика – это наука и вид деятельности по оптимизации доставки товаров. Соответственно, целью логистики является оптимизация затрат, времени и обеспечение безопасности доставки потока товаров (грузопотоков).

Очевидно всем, что «без транспорта логистика мертва». В связи с этим не понятно, почему во многих учебниках используют термин

«Транспортная логистика», ведь без транспорта ее просто не существует, нельзя доставить товар до получателя. Не понятно также другое название логистики: «информационная логистика», «складская логистика» и т.п. Информационные технологии, особенно современные, ускоряют процессы заключения договоров, позволяют отслеживать и корректировать весь технологический процесс доставки товаров от продавца до покупателя.

Транспорт, информационные технологии, терминалы необходимы как системы, на которых основана логистика. Системы обеспечения логистики: транспортное; информационное; складское; сервисное; финансовое; правовое.

Функции логиста предполагают глубокие знания при выполнении представленной ниже номенклатуры работ (рисунок 1).

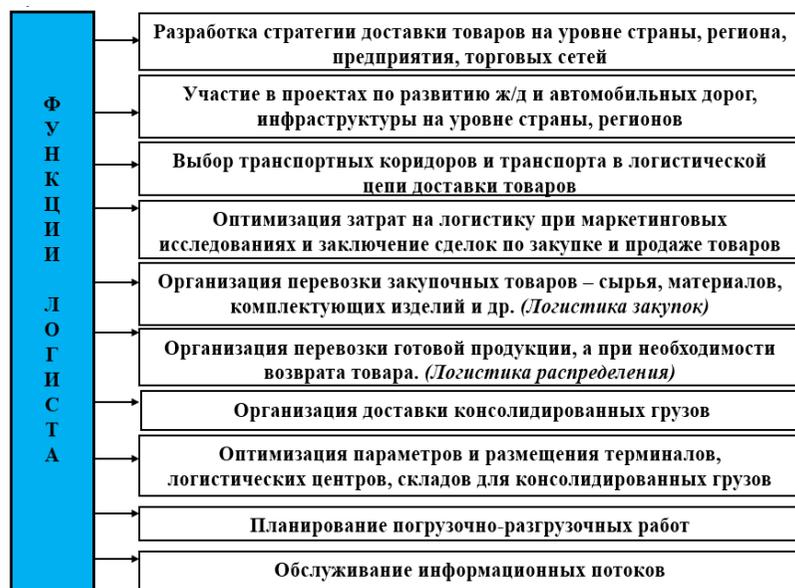


Рисунок 1 – Функции логиста

Представляется, что необходимо дать классификацию логистическим операторам. В настоящий момент такой классификации не существует.

Предложено следующее определение:

Логист высшей категории – специалист, умеющий разрабатывать логистические проекты, участвовать в разработке стратегии государства,

региона, предприятия по повышению уровня логистики, минимизации затрат на доставку экспортных и импортных товаров, разработке логистических терминалов и т.п.

Логист I категории – экспедитор с функциями представленными ниже.

Логист II категории – складской оператор.

В современном мире растет спрос на развитие логистических услуг, учитывая специфику логистических работ, многие компании передают эти виды работ специализированным логистическим экспедиторским центрам, т.е. осуществляют аутсорсинг.

Функции современного экспедитора представляются следующим образом (рисунок 2).

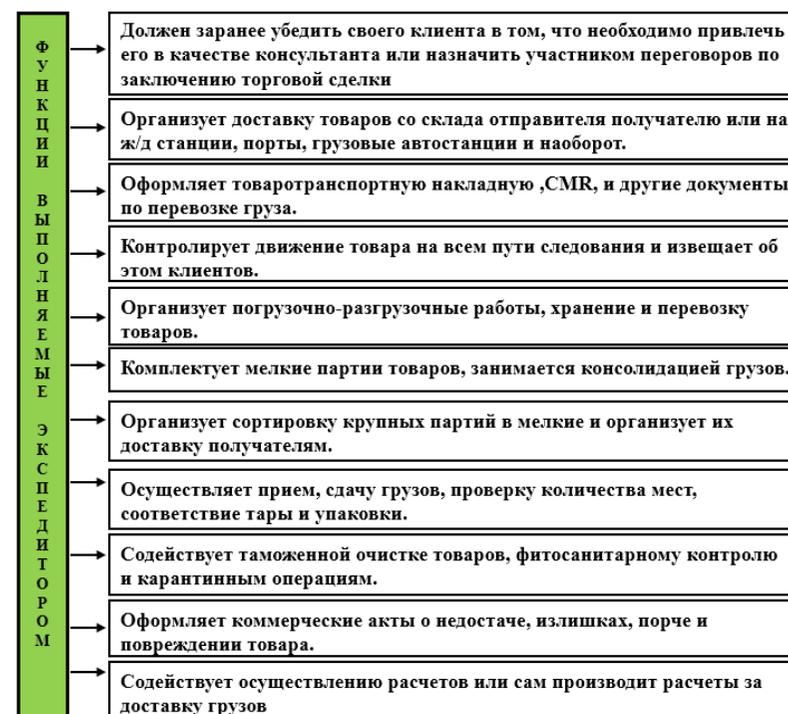


Рисунок 2 – Функции экспедитора

От эффективности работы логистических провайдеров существенно зависит цена конечной продукции на производстве. Если будут большие затраты на поставку сырья, комплектующих изделий и

т.п., на производстве, естественно, вырастет цена продукции. Для отправителей сырья, комплектующих изделий - это товар, поэтому очень важно, когда упоминают понятие логистика, необходимо отмечать, что она занимается оптимизацией доставки товаров, т.е. минимизацией затрат и времени доставки, при обеспечении безопасности. Часто встречается также термин «производственная логистика». Не понятно, что это? Существуют тысячи производств, что там будут делать логисты? На предприятиях технологи и другие специалисты организуют производство того или иного товара. Экономисты производства ведут учет всех затрат, в том числе и на логистические услуги. На крупных предприятиях очень часто используются автотранспортные средства разной грузоподъемности, железнодорожные перевозки на небольшие расстояния, которое встроены в технологию производства, являются технологическим транспортом.

Специалисты, инженеры отдела закупок конкретного предприятия определяют номенклатуру и количество материалов, комплектующих изделий, необходимых для производства, знают, где производят данные товары по всему миру.

Логист работает до производства, способствует уменьшению затрат и обеспечивает бесперебойную доставку товаров - материалов, сырья, комплектующих изделий на производство. Такой вид логистики называют - логистика закупок. Логистика распределения - это другой вид логистики, который связан с доставкой готовых товаров предприятия до дилеров, торговых сетей, покупателей, потребителей на другом производстве.

С позиции логистики транспортировку можно определить, как логистическую функцию, связанную с перемещением материального потока определенным транспортным средством в логистической цепи и состоящую из множества логистических операций.

Транспортный сервис должен обеспечить доставку груза обусловленного качества в заданное место и время с минимальными затратами. Поэтому потребители транспортных услуг выбирают такие виды транспорта и способы транспортировки, которые обеспечивали бы наилучшее качество логистического сервиса.

Транспортный сервис в современных условиях включает в себя не только собственно перевозку грузов от поставщика потребителю, но и большое количество экспедиторских, информационных операций, услуг по страхованию, охране, таможенной очистке грузов.

Каждый из видов транспорта имеет конкретные особенности с точки зрения логистического менеджмента, достоинства и недостатки, определяющие возможности его использования в логистической сети (табл.7).

Экспертная оценка значимости различных факторов показывает, что при выборе транспорта основными являются следующие: надежность соблюдения графика доставки; время доставки; стоимость перевозки.

Таблица 7 – Экспертная оценка факторов, влияющих на выбор транспорта, по 5-балльной шкале

Вид транспорта	Факторы, влияющие на выбор вида транспорта					
	Время доставки	Частота отправления груза	Надежность соблюдения графика доставки	Способность перевозить разные грузы	Способность доставить груз в любую точку территории	Стоимость перевозки
Железнодорожный	3	4	3	2	2	3
Водный	4	5	4	1	4	1
Автомобильный	2	2	2	3	1	4
Трубопроводный	5	1	1	5	5	2
Воздушный	1	3	5	4	3	5

Логистику можно представить как функцию от минимальных затрат на доставку товаров и максимального обеспечения безопасности транспортировки.

$$L=f(S_{\min} BT_{\max}), \quad (3)$$

где  $S_{\min}$  – минимальные затраты на доставку товара, зависит от выбора лучшего перевозчика;  $BT_{\max}$  – безопасность транспортировки груза.  $BT_{\max}$  достигается: обеспечением автотранспортных средств (АТС) 3-5 ступенчатым ретардером; обеспечением АТС современными бортовыми интеллектуальными транспортными системами (БИТС); обеспечением качественного контроля безопасности технического состояния АТС; мониторингом движения АТС по маршруту.

Главным действующим звеном при доставке товаров является перевозчик. Ниже представлена новая методика выбора перевозчика.

В тех случаях, когда международный экспедитор решает проблему выбора перевозчика, он должен основываться на определенную схему выбора.

Если определен вид транспорта, то должен быть проведен анализ специфического рынка транспортных услуг, на котором действует, как правило, достаточно большое количество перевозчиков, имеющих разную организационно-правовую форму.

Обычно при выборе перевозчика используют специально разработанные системы ранжированных показателей. В качестве примера рассмотрим систему для двух перевозчиков А и В по показателям, представленным в таблице 8.

Таблица 8 – Критерии выбора перевозчика

№ п/п	Показатель (критерий)	Ранг	Вес, $w_i$	Значение для перевозчика	
				А ( $a_{i1}$ )	В ( $a_{i2}$ )
1	Надежность времени доставки (транзита)*	1	0,118	0,87	0,86
2	Тарифы (затраты) транспортировки, у. д. е. /км	2	0,11	0,84	0,75
3	Общее время доставки (транзита)**, %	3	0,103	10	15
4	Готовность (гибкость) перевозчика к переговорам об изменении тарифа	4	0,096	хорошо	очень хорошо
5	Финансовая стабильность перевозчика***	5	0,088	7	8
6	Наличие доп. оборудования грузопереработки	6	0,081	удов.	удов.
7	Наличие доп. услуг по комплектации и доставке груза	7	0,073	хорошо	очень хорошо
8	Сохранность груза ****	8	0,066	10	9
9	Экономное вождение АТС	9	0,059	8	7
10	Квалификация персонала	10	0,052	8	9
11	Мониторинг перевозок	11	0,044	10	8
12	Готовность (гибкость) перевозчика к изменению сервиса	12	0,037	удов.	хорошо
13	Гибкость маршрутов	13	0,029	оч. хорошо	хорошо
14	Пакетный сервис	14	0,022	8	8
15	Качество организации продаж транспортных услуг	15	0,015	хорошо	очень хорошо
16	Специальное оборудование	16	0,007	7	7

\* Вероятность доставки «точно вовремя».

\*\* Возможность отклонения от плановой продолжительности перевозки, %.

\*\*\* Оценка по 10-балльной шкале.

\*\*\*\* Доля потерь (хищений) от общего объема перевозок.

Вес каждого критерия  $w_i$  рассчитывается по формуле:

$$w_i = \frac{2 \cdot (N - I + 1)}{N \cdot (N + 1)}, \quad (4)$$

где  $N$  – количество учитываемых показателей;  $I$  – ранг, присвоенный  $i$ -тому показателю.

Часть выбранных показателей, по которым проводится оценка – качественные, другая часть – количественные. Качественные оценки соотносят с пятибалльной системой: отлично – 5; очень хорошо – 4; хорошо – 3; удовлетворительно – 2, неудовлетворительно – 1. Количественные показатели в основном оцениваются вероятностными значениями, в процентах, по 10-балльной шкале, объема перевозок, количество дней транспортировки и т.д.

С помощью интегральной оценки определим наиболее приемлемого перевозчика.

Для определения значений показателей перевозчиков введем понятие эталонное значение, т.е. максимальное или минимальное значение показателя по всем перевозчикам, тогда значения показателей для перевозчиков можно определить зависимостью:

$$b_{ij} = \begin{cases} w_i \frac{a_{ij}}{e_i} & \text{при } \max e_i \\ w_i \frac{e_i}{a_{ij}} & \text{при } \min e_i \end{cases}, \quad (5)$$

где  $a_{ij}$  – текущее значение показателя (индекс  $i$ ) соответствующего перевозчика (индекс  $j$ ),  $e_i$  – эталонное значение показателя.

Рассчитаем количественные оценки. Для показателя № 1 надежность времени доставки (транзита) по формуле 4 определяем вес – 0,118. Согласно таблице 9 определяем эталонное значение показателя, т.е. максимальное значение – 0,87.

Далее, используя выражение для  $\max e_i$  зависимости, вычисляем значение рассматриваемого показателя для каждого перевозчика:

$$b_{11} = 0,118 \frac{0,87}{0,87} = 0,118 \text{ для перевозчика А, и } b_{12} = 0,118 \frac{0,86}{0,87} = 0,117 \text{ для}$$

перевозчика В. Пример расчета качественных показателей представлен в таблице 10.

Таким образом, для выбора перевозчика предлагается использовать следующий алгоритм:

1. выбираются показатели оценки и производится их ранжирование;
2. по формуле (4) определяется вес каждого показателя;
3. выбранные показатели разделяются количественные и качественные;

4. по формуле (5) проводится расчет значений показателей;
  5. проводится суммирование количественных и качественных оценок показателей;
  6. определяется рейтинг каждого перевозчика путем сложения количественных и качественных оценок;
  7. выбирается перевозчик, имеющий наибольший рейтинг.
- Данная методика рекомендуется логисту, экспедитору при выборе перевозчика (табл.10).

Таблица 9 – Пример расчета количественных показателей перевозчиков

№	Показатель	Вес, $w_i$	Эталонное значение ( $e_i$ )	Значение показателя для перевозчика	
				A ( $b_{i1}$ )	B ( $b_{i2}$ )
1	Надежность времени доставки (транзита)	0,118	0,87; max	$1*0,118=0,118$	$0,86/0,87*0,118=0,117$
2	Тарифы (затраты) транспортировки, у.д.е./км	0,11	0,75; min	$0,75/0,84*0,11=0,098$	$1*0,11=0,11$
3	Общее время доставки (транзита), %	0,103	10; min	$1*0,103=0,103$	$10/15*0,103=0,069$
4	Финансовая стабильность перевозчика	0,088	8; max	$7/8*0,088=0,077$	$1*0,088=0,088$
5	Сохранность груза (потеря, хищения)	0,066	10; max	$1*0,066=0,066$	$9/10*0,066=0,059$
6	Экономное вождение АТС	0,059	8; max	$1*0,059=0,059$	$7/8*0,059=0,052$
7	Квалификация персонала	0,052	9; max	$8/9*0,052=0,046$	$1*0,052=0,052$
8	Мониторинг перевозок	0,044	10; max	$1*0,044=0,044$	$8/10*0,044=0,035$
9	Пакетный сервис	0,022	8; max	$1*0,022=0,022$	$1*0,022=0,022$
10	Специальное оборудование	0,007	7; max	$1*0,007=0,007$	$1*0,006=0,007$
	Суммарная количественная оценка с учётом $w_i$	-		0,640	0,611

Таблица 10 – Пример расчёта качественных показателей

№	Показатель	Вес, $w_i$	Эталонное значение $e_i$	Значение показателя для перевозчика	
				A ( $b_{i1}$ )	B ( $b_{i2}$ )
1	Готовность перевозчика к переговорам об изменении тарифа	0,096	4; max	$3/4*0,096=0,062$	$1*0,096=0,096$
2	Наличие дополнительного оборудования (по грузопереработки)	0,081	2; max	$1*0,081=0,081$	$1*0,081=0,081$
3	Наличие дополнительных услуг по комплектации и доставке груза	0,073	4; max	$3/4*0,073=0,055$	$1*0,073=0,073$
4	Готовность (гибкость) перевозчика к изменению сервиса	0,037	3; max	$2/3*0,037=0,025$	$1*0,037=0,037$
5	Гибкость маршрутов	0,029	4; max	$1*0,029=0,029$	$3/4*0,029=0,022$
6	Качество организации продаж транспортных услуг	0,015	4; max	$3/4*0,015=0,011$	$1*0,015=0,015$
	Суммарная качественная оценка с учётом $w_i$	-		0,263	0,324

Интегральная оценка или рейтинг перевозчика определяется суммированием суммарных количественных и качественных оценок показателей (таблица 11).

Таблица 11 – Определение рейтинга перевозчика

Показатели	Значение для перевозчика	
	A ( $b_{i1}$ )	B ( $b_{i2}$ )
Суммарная количественная оценка	0,640	0,611
Суммарная качественная оценка	0,263	0,324
Интегральная оценка или рейтинг	0,903	0,935

На основе сопоставления выбирается перевозчик с наибольшим рейтингом, то есть перевозчик В.

**В третьей главе** рассмотрены эффективность грузовых международных автомобильных перевозок в Кыргызской Республике и их регулирование, также мониторинг пересечения границ при перевозках.

В целях защиты интересов кыргызских предпринимателей и создания благоприятных условий на международном рынке автотранс-

портных услуг проводятся переговоры и консультации с 17-ю государствами, с которыми пока не подписаны соглашения о международном автомобильном сообщении, но решен вопрос обмена бланками разрешений для поездок кыргызских автоперевозчиков.

Анализ парка грузовых автомобилей республики по срокам нахождения в эксплуатации показывает на прогрессирующее их старение, значительная часть грузовых автомобилей находится на пределе выработки ресурса и требует обновления. Так, за 2009–2012 гг. доля грузовых автомобилей сроком более 10 лет возросла с 29 % до 42 %.

В области автомобильных грузовых перевозок в настоящее время существует 50 юридических лиц, и около 8 тыс. грузовых автотранспортных средств оказывают услуги перевозки грузов внутри страны, 18 перевозчиков и более 2000 ед. транспортных средств осуществляют международные грузовые перевозки.

Ниже приведены объемы количества перевезенных грузов, выполненных кыргызскими и иностранными автоперевозчиками за 2009–2012 гг. (рисунки 3,4).

Понимая, что транспортировка грузов является ключевым элементом экономики, испытывающая потребность в обеспечении надежного выхода к морским сообщениям, представляется весьма важным создание транспортного коридора Европа-Азия, проходящего по территории Кыргызской Республики.

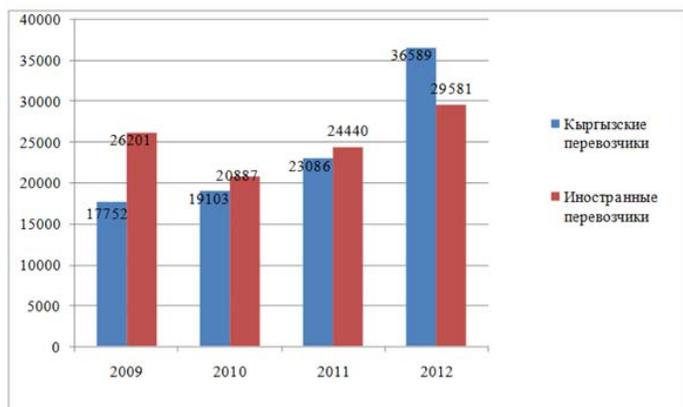


Рисунок 3 - Объем перевозок грузов, выполненных кыргызскими и иностранными автоперевозчиками по количеству рейсов

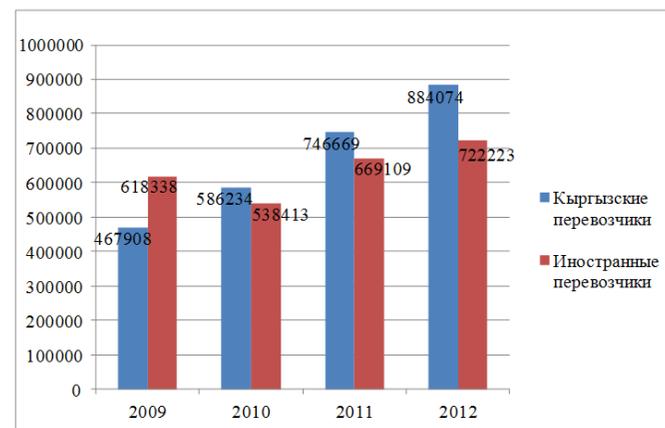


Рисунок 4 – Объем перевозок грузов, выполненных кыргызскими и иностранными автоперевозчиками по количеству перевезенных грузов, т.

Решение проблем развивающихся стран, не имеющих выхода к морю к которым относится Кыргызская Республика, напрямую зависят от развивающихся стран транзита, через территорию которых лежит транзитный путь к морским портам. И устранение дорожных “барьеров” в странах транзита для стран, не имеющих выхода к морю, несомненно, способствовало бы развитию конкурентоспособности и автоперевозчиков Кыргызской Республики.

Для достижения цели и задачи на коридорах проводились исследования, для выявления физических, нефизических, тарифных, нетарифных и административных барьеров (табл.12, 13, 14).

Как видно из таблицы другими службами – не таможенного оформления документов 92,2 % автомашин в ночной смене задерживались по разным причинам до двух часов. У основного потока автомашин 84% в обеих сменах средний простой составляет около одного часа.

Таблица 12 – Простои автомобилей во время таможенного оформления

Пункты пересечения	мак. общий простой	мак. простой (таможенный)	мак. простой (не таможенный)
«Ак-жол»	18 ч	1 ч 10 мин	40 мин
Бишкекская таможня	2 ч	2 ч 12 мин	---
«Ак-тилек»	5 сут 2 ч 5 мин	5 ч 50 мин	4 ч 30 мин
склад временного хранения «СТФ Сервис»	5 сут 1 ч 5 мин	5 ч 45 мин	4 ч 10 мин

Таблица 13 – Сравнения по времени простоя у таможенников

№ п/п	Время прохождения	В первой смене	Во второй смене
1.	прошли пограничный пункт	180 авто	194 авто
2.	до 5 мин стояли	107 авто (59%)	14 авто (7%)
3.	до 10 мин простояли	107 авто (59%)	23 авто (12%)
4.	до 30 мин простояли	153 авто (84%)	41 авто (21%)

Таблица 14 – Простой автомобиля на пограничных постах

Время простоя	Первая смена	Вторая смена	Время простоя	Первая смена	Вторая смена
Всего прошли	180 а/м	194 а/м	До 2 ч	39 а/м (21%)	179 а/м (92,2%)
До 30 мин	29 а/м (16%)	138 а/м (71%)	Свыше 4 ч	0 а/м	10 а/м (5%)
До 1 ч	152 а/м (84%)	162 а/м (83%)			

Другие службы контроля, так же проявляют активность по задержанию грузённых автомашин на своих постах (рисунок 5).



Рисунок 5 - Количество остановок контролирующими органами, коридор «Кыргызстан-Россия»

Ни одна служба контроля, находящаяся в зоне контроля, ни перед кем не отвечает за простой или за сверхнормативный простой автомашин. Также отсутствует координация между службами, и их действия не согласованы между собой и не направлены на ускорение

процедур пересечения границы.

Из-за значительных поборов с автомашин, работающих без TIR (Transports International Routiers), они исчезли из коридора, что стимулировало увеличение таможенных гарантий на автоперевозки с использованием TIR.

**Четвертая глава** содержит информацию об исследовании качества транспортной инфраструктуры в Кыргызской Республике.

Общая протяженность автомобильных дорог в Кыргызской Республике составляет около 34000 км. Протяженность дорог общего пользования – около 18810 км, остальные 15190 км – дороги городов, сел, сельскохозяйственных, промышленных и других предприятий.

Общая протяженность транспортных коридоров Кыргызской Республики составляет 2242 км, к которым относятся 8 маршрутов: Бишкек-Ош, Бишкек-Георгиевка, Бишкек-Чалдовар, Бишкек-Нарын-Торугарт, Тараз-Талас-Суусамыр, Ош-Сарыташ-Иркештам, Ош-Исфана, Сарыташ-Карамык.

По данным последних исследований из 2242 км автодорог 502 км находится в хорошем состоянии, 133 км – в удовлетворительном, 250 км – в неудовлетворительном и 1357 км находятся в плохом и очень плохом состоянии.

Согласно Программы развития к 2013 году Министерство транспорта и коммуникаций Кыргызской Республики должно было полностью реабилитировать приоритетные транспортные коридоры, а к 2018 году все транспортные коридоры без исключения. Диаграммы состояний транспортных коридоров на начало 2006 года и к 2018 году показаны на рисунке 6.

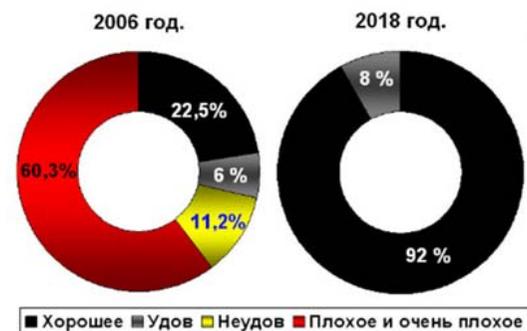


Рисунок 6 - Диаграмма состояний транспортных коридоров 2006-2018 гг.

В рамках исследования были собраны и проанализированы данные по основным объектам сервиса, обслуживающих водителей, пассажиров и автотранспорт в пути (таблица 15).

На территории Кыргызской Республики объекты питания в основном сезонные (юрты, летние площадки, вагончики) либо маленькие строения с соответствующим уровнем обслуживания, без водопровода и канализации.

Таблица 15 – Наличие объектов вспомогательной инфраструктуры в Кыргызской Республике

Наименование перегона	Протяженность участка, км	Инфраструктура, ед.				
		АЗС	СТО	мотели/гостиницы	стоянки	пункты питания
Георгиевка - Бишкек	16					
Бишкек – Ош	672	109	42	16	37	147
Ош-Сары - Таш		нет данных				
Сары-Таш - Иркештам	68	2	2		2	11
Сары-Таш - Карамык	136	15	2			10
Итого по Кыргызстану	1088	126	48	16	39	168

На участках имеются станции технического обслуживания (СТО) в помещениях или вагончиках для мелкого ремонта легкового транспорта, вулканизации и замены масла. Для ремонта грузовики паркуются в основном на обочине дорог.

Как показало обследование, водители грузового автотранспорта осуществляют небольшой ремонт самостоятельно на обочине дороги, а иногда и на проезжей части дороги, что создает риски для участников дорожного движения, особенно при проезде крупногабаритных машин.

В таблицах 16,17 представлены результаты оценки обеспеченности автомобильной дороги Бишкек-Ош автозаправочными станциями и СТО на основе определения максимально допустимого расстояния между ними.

Согласно данным вышеприведенных таблиц минимальная потребность в количестве АЗС и СТО удовлетворена, но проблема кроется в том, что распределены они неравномерно. В реальности расстояние между АЗС составляют 88 км, 68 км, 240 км, вместо предполагаемых 50 км.

Расстояния между мотелями/гостиницами вместо 250 км могут достигать 450 и более километров, при том, что большинство мотелей предназначено для путешествующих на легковом автотранспорте. Из

обследованных на трассе СТО нет ни одного для грузового транспорта. Также отсутствуют охраняемые стоянки для грузового транспорта.

Таблица 16 – Обеспеченность автомобильных дорог автозаправочной станцией

Страна	Средняя интенсивность (АТС/сутки)	Протяженность (км)	Расстояние между АЗС (км)		Количество АЗС, (шт)		Обеспеченность АЗС, шт.
			max по СНиП, км	среднее по факту	min требуемое	Существующее	
Кыргызская Республика	2776	1088,0	50,0	8,63	22	126	104

Таблица 17 – Обеспеченность автомобильных дорог станцией технического обслуживания

Страна	Средняя интенсивность (АТС/сутки)	Протяженность (км)	Расстояние между СТО (км)		Количество СТО, (шт)		Обеспеченность СТО, шт.
			max требуемое, км	среднее по факту	min требуемое	Существующее	
Кыргызская Республика	2776	1088,0	250	23	6	48	42

**В пятой главе** рассмотрено состояние и перспективы развития логистических терминалов в Кыргызской Республике, использование методов математического и имитационного моделирования для анализа, оперативного управления работой автомобильного транспорта.

При функционировании перевалочных пунктов (контейнерных терминалов) возникает большое число проблем, которые приходится решать чисто эмпирически: определение необходимого для перевозок количества автомобилей, оперативное управление их работой, установление оптимального числа кранов и режима их работы, выбор условий взаимодействия разных видов транспорта, специализация контейнерных площадок и определение их вместимости и т. д.

Обоснованно решить подобные вопросы можно, лишь имея определенный аппарат, позволяющий проследить влияние технических и технологических решений на показатели работы системы.

Функционирование контейнерного терминала представляет собой типичный пример поведения сложной системы в условиях влияния многообразных случайных воздействий и различных видов взаимодействий между элементами системы. Наиболее продуктивным методом в исследовании подобного рода систем является метод машинной имитации.

Исходные данные о микрохарактеристиках работы терминалов часто интерпретируются как случайные величины, подчиняющиеся определенным законам распределения.

При проведении имитационного эксперимента задаются значения времени обслуживания автомобиля тем или иным элементом терминала, являющиеся случайными величинами, распределенными по заданным вероятностным законам (проезд автомобиля от одного обслуживающего устройства к другому интерпретируется как отдельный элемент терминала).

Все автомобили, прибывающие на терминал, разбиваются на конечное число типов (линейный автомашина-тягач без полуприцепа, автомобильный тягач с полуприцепом и т. д.). Времена поступления автомобилей на терминал и состав входящего потока также являются случайными величинами, распределенными по заданным вероятностным законам.

Опишем процесс прохождения отдельного автомобиля через терминал. Будем характеризовать каждый автомобиль набором параметров:

$\mu_1^i$  – тип  $i$ -го автомобиля;  $\mu_2^i$  – номер элемента обслуживающего устройства, на котором в данный момент находится  $i$ -й автомобиль;  $Z_1^i$  – время, оставшееся до окончания обслуживания  $i$ -го автомобиля на  $\mu_2^i$  – м элементе (если  $i$ -й автомобиль находится в очереди, то  $Z_1^i = \phi$ ; где  $\phi$  – некоторое фиктивное значение);  $Z_2^i$  – время, оставшееся до окончания обслуживания предыдущих автомобилей на  $\mu_2^i$ -м элементе (если  $i$ -й автомобиль не находится в очереди, то  $Z_2^i = \phi$ ).

В каждый момент времени в  $i$ -й автомобиль описывается вектором

$$Z_i(t) = \{\mu_1^i(t); \mu_2^i(t); Z_1^i(t); Z_2^i(t)\}, \quad (6)$$

компоненты  $\mu_1^i$  и  $\mu_2^i$  которого принимают только целочисленные значения, а компоненты  $Z_1^i$  и  $Z_2^i$  принимают действительные или фиктивные значения. Функции  $Z_1^i(t)$  и  $Z_2^i(t)$  в любой момент времени

имеют следующий вид:

$$Z_1^i(t) = \left\{ \begin{array}{l} \phi, \text{ если } z_1^i(t_0) = \phi \\ t_0 - t_1, \text{ если } z_1^i(t_0) \neq \phi \end{array} \right\}, \quad (7)$$

$$Z_2^i(t) = \left\{ \begin{array}{l} \phi, \text{ если } z_2^i(t_0) = \phi \\ t_0 - t_1, \text{ если } z_2^i(t_0) \neq \phi \end{array} \right\}. \quad (8)$$

В момент времени  $t^*$ , когда одно из значений или  $Z_2^i$  обращаются в нуль, происходит скачкообразное изменение состояния  $i$ -го автомобиля, заключающееся в следующем:

1. Пусть  $Z_1^i(t^*) = 0$ . Это означает, что закончено обслуживание  $i$ -го автомобиля на  $\mu_2^i$ -м элементе. В этом случае по значению компонент  $\mu_1^i$  и  $\mu_2^i$  выбирается однозначно номер следующего элемента обслуживания  $N_i$  и этот номер присваивается компоненте  $\mu_2^i(t^* + 0) = N_i$ . Если у элемента с номером  $N_i$  очередь отсутствует, то  $Z_1^i(t^* + 0) = t_a$ , где  $t_a$  – случайная величина, распределенная по заданному вероятностному закону, соответствующему значениям  $N_i$  и  $\mu_2^i$ . В противном случае, то есть когда имеется очередь,

$$Z_1^i(t^* + 0) = \phi; Z_2^i(t^* + 0) = t, \quad (9)$$

где  $t_j$  – сумма времен обслуживания автомобилей, стоящих в очереди у элемента с номером  $N_i$ .

2. Пусть  $Z_2^i(t^*) = 0$ . Это означает, что  $i$ -й автомобиль после простоя (ожидания) в очереди поступил на обслуживание на элемент с номером  $\mu_2^i$ . В этом случае в соответствии со значениями компонент  $\mu_1^i$  и  $\mu_2^i$  генерируется случайная величина  $t_a$ , означающая время обслуживания автомобиля  $\mu_1^i$ -го типа  $\mu_2^i$ -м элементом.

$$Z_1^i(t^* + 0) = t_a; Z_2^i(t^* + 0) = \phi \quad (10)$$

Таким образом, динамика состояния  $i$ -го автомобиля полностью описана.

Перейдем теперь к описанию функционирования терминала как системы в целом. В каждый момент времени  $t$  состояние терминала описывается вектором  $Z(t) = \{v, Z^v\}$  с компонентами, имеющими следующий смысл:

$$v(t) = \{v_1, v_2, \dots, v_s\}; \quad Z^v(t) = \{Z_1^v; Z_2^v; \dots; Z_3^v\}, \quad (11)$$

где  $v_1$ , – количество рассматриваемых для конкретного случая элементов

обслуживания терминала;  $v_2$  – количество находящихся на терминале автомобилей;  $v_{2+2i-1}$  – тип  $i$ -го автомобиля;  $S=2V_2+2$  – номер элемента обслуживающего устройства, на котором находится  $i$ -й автомобиль;  $Z_{2i}^v$  – время, оставшееся до конца обслуживания предыдущих автомобилей на  $v_{2+2i}$  - ом устройстве.

В любой момент времени  $t_0$  динамика системы описывается уравнением (9, 10) для каждого  $i$ . Момент времени  $t^*$ , когда происходит скачкообразное изменение состояния системы, определяется по формуле:

$$t^* = \min \{t_i\}, \quad (12)$$

где  $t_i$  – решения уравнений  $Z_i^v(t) = 0; i = 1, 2, \dots, v_2$ .

В моменты изменения состояния системы выдаются выходные сигналы, вид которых зависит от цели проведения имитационного эксперимента. Обычно выходной сигнал имеет вид

$$y(t) = \{\lambda_1, \lambda_2, \lambda, t\}, \quad (13)$$

где  $\lambda_1$  – тип автомобиля;  $\lambda_2$  – номер элемента обслуживающего устройства. Имея набор значений выходных сигналов  $y$  за период моделирования, несложно вычислить количество времени, потраченное автомобилями каждого типа на ожидание в очереди у каждого элемента обслуживания, а также простой самих элементов обслуживания.

Если в момент  $t^*$  очередной автомобиль покидает терминал, то новое состояние системы определяется следующим образом:  $v_2 = v_2 - 1$ , а в векторах  $v$  и  $Z^v$  вычеркиваются компоненты, описывающие состояние выбывающего автомобиля.

В систему могут поступать входные сигналы о пребывании новых автомобилей. В этом случае новое состояние системы определяется следующим образом:  $v_2 = v_2 + 1$  и к компонентам векторов  $v$  и  $Z^v$  добавляются по две компоненты, определяемые типом поступающего автомобиля.

Функционирование описанной системы происходит следующим образом. В начальный момент времени  $t_0$  задается начальное состояние системы

$$Z(t_0) = \{v(t_0); Z^v(t_0)\}. \quad (14)$$

Затем наступает первый момент скачкообразного изменения состояния системы. На момент времени  $t^* + t_0$  изменяются соответствующие компоненты вектора системы, затем вычисляется следующий момент  $t_2^*$  скачкообразного изменения состояния системы и т. д.

На рисунке 7 приведена обобщенная блок-схема функционирования описанной системы.



Рисунок 7 - Обобщенная блок - схема функционирования контейнерного терминала

Каждый автомобиль, прибывающий на терминал, направляется к элементу  $E_1$  (диспетчерская), где в зависимости от типа автомобиля ему задается определенный маршрут, при этом разные типы автомобилей могут двигаться по разным маршрутам. Таким образом, каждому

прибывающему на терминал автомобилю соответствует некоторый упорядоченный граф, вершинами которого являются определенные обслуживающие элементы.

Времена, затрачиваемые каждым автомобилем на проезд от одного обслуживающего устройства к другому, являются случайными величинами, распределенными по заданным вероятностным законам  $A(i,j)$ , где  $i,j$ - номера соответствующих обслуживающих устройств. Кроме того, для каждого типа автомобиля и каждого обслуживающего устройства заданы вероятностные законы  $B(k,l)$  времен обслуживания  $l$ -м устройством автомобиля  $k$ -го типа. Вид задания законов  $A(i,j)$  и  $B(k,l)$  может быть произвольным, как на основании некоторой формулы, так и с помощью гистограммы. Эти законы являются внутренними параметрами функционирования терминала и в процессе его исследования можно ими варьировать в любых допустимых пределах (имеющих практический смысл).

На рисунке 8 приведена обобщенная схема контейнерного терминала, состоящего из фиксированного набора обслуживающих устройств ( $E_0; E_1; \dots; E_k$ ).

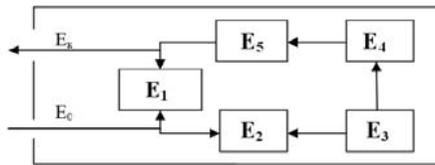


Рисунок 8 - Обобщенная схема контейнерного терминала

1. В момент времени  $t_0+t_1+t_2$  согласно закону  $A(i_1, i_2)$  образуется случайное число  $t_3$ , обозначающее время, которое необходимо для передвижения от устройства с номером  $i_1$  до устройства с номером  $i_2$ :

$$Z_1(t) = t_3 - t; Z_2(t) = \phi. \quad (17)$$

2. В момент времени  $t_0+t_1+t_2$  согласно закону  $B(k, i_2)$  образуется случайное число  $t_4$ , обозначающее время, которое требуется для обслуживания устройством с номером  $i_2$  автомобиля  $k$ -го типа:

$$Z_1(t) = t_4 - t; Z_2(t) = \phi \text{ и т. д.} \quad (18)$$

Допустим теперь, что в определенный момент времени  $t_0$  автомобиль  $k$ -го типа прибывает к обслуживающему устройству с номером  $i_1$ , а на данный момент на устройстве имеется автомобиль с номером  $i_2$ . Предположим, номера этих автомобилей будут соответственно  $l_1$  и  $l_2$ .

Тогда, начиная с момента времени  $t_0$ , будет верно следующее выражение:

$$Z_1^h(t) = \phi; Z_2^h(t) = Z_1^h(t_0) - t, \quad (19)$$

Начиная с момента времени  $t_1$ , когда  $Z_1^h(t)$  станет равным нулю, для  $l_1$ -го автомобиля станет верным

$$Z_2^h = \phi; Z_1^h = tr, \quad (20)$$

где  $tr$  - случайное число, генерируемое в соответствии с законом.

Предположим, что в момент времени  $t_0$  прибывающий к обслуживающему устройству с номером  $i_1$ , автомобиль с номером  $l_1$ , видит очередь, где крайний автомобиль имеет номер  $l_2$  и тип  $k$ . Тогда, начиная с момента  $t_0$ , для прибывшего автомобиля будет

$$Z_1^h(t) = \phi; Z_2^h(t) = Z_1^h(t_0) + tr - t, \quad (21)$$

В последних двух случаях для каждого обслуживающего устройства можно составить счетчики, фиксирующие длину очередей ждущих обслуживания автомобилей, а также время, затрачиваемое каждым автомобилем при ожидании обслуживания.

На практике имеет место не только простой автомобилей в ожидании обслуживания тем или иным устройством терминала, но также и простой обслуживающих устройств в ожидании прибытия очередного автомобиля. Поэтому представляется интересным определить также время простоя обслуживающих устройств. Эту задачу выполняют отдельные счетчики учета простоя обслуживающих устройств.

Методика исследования функционирования терминалов на основе имитационного моделирования заключается в следующем. Для заданных значений исследуемых факторов проводятся имитационные эксперименты, результатом которых являются следующие данные:

- гистограммы распределения потерь времени автомобилями разных типов и всего потока на каждом обслуживающем элементе терминала и на всем терминале в целом;
- гистограммы распределения времен простоя каждого обслуживающего элемента терминала;
- гистограммы распределения простоя контейнеров.
- имея в своем распоряжении такие данные, нетрудно определить потери времени и другие параметры, используемые для оценки эффективности работы терминалов.

Исследуемыми факторами являются следующие:

- интенсивность и состав транспортных потоков, обслуживающих контейнерный терминал;

- количество и показатели обслуживаемых элементов терминала (распределения времен обслуживания каждым элементом терминала отдельного автомобиля любого типа); различные схемы маршрутов движения автомобилей разных типов по терминалу.

Достоверность результатов, полученных с помощью машинной имитации, существенным образом зависит от надежности технических данных о функционировании терминалов, которые являются исходной информацией для моделирования. Поэтому метод машинной имитации не исключает проведение натурных наблюдений за реальным объектом, а, наоборот, предъявляет к таким наблюдениям повышенные требования.

Разработанная имитационная модель контейнерного терминала построена по блочному принципу. Это означает, что путем изменения структуры и величины параметров она может быть приспособлена для моделирования произвольного контейнерного терминала. В результате моделирования могут быть улучшены показатели работы терминала путем изменения составляющих элементов терминала их мощностей, изменения состава и размещения оборудования, перераспределения обслуживающего персонала, пересмотра порядка и длительности операций по переработке контейнеров. Модель также позволяет оценить предельную пропускную способность или уровень насыщения контейнерного терминала при заданном составе оборудования и способе его использования.

Использование имитационной модели позволит намного повысить эффективность оперативного управления работой автомобильного транспорта, обслуживающего контейнерный терминал.

**В шестой главе** приведены данные экспериментальных исследований безопасности автопоездов.

Известно, что автопоезда, особенно седельные (сочлененные) являются наиболее опасными автотранспортными средствами (АТС). Особенно небезопасна их эксплуатация в горных условиях. В Кыргызстане горные автомобильные дороги составляют более 93%. В Кыргызстане до 500 автопоездов в сутки совершают перевозки преодолевая горный перевал Тоо-Ашуу, Ала-Бел, Долон.

Контроль безопасности автопоездов при торможении практически осуществляется один раз в год, при обязательных технических осмотрах. Одно спасает, что парк автопоездов в основном состоит из тягачей, грузовиков, полуприцепов и прицепов Европейского производства. В Кыргызской Республике грузовиков типа КаМАЗ и МАЗ старых модификаций осталось не более 2–3 %. Необходимо отметить, что автопоезда Европейского производства по годам выпуска распределены следующим образом: с 1994 по 2002 гг. – более 40 %, с 2003 по 2008 гг. – примерно 40%. Только менее 20 % это автопоезда производства с 2009 до 2014 гг.

Горные условия эксплуатации требуют постоянного контроля за техническим состоянием узлов и систем, обеспечивающих безопасность движения автопоездов.

В настоящий момент активно внедряются на современных автопоездах бортовые интеллектуальные транспортные системы (БИТС), которые реально с помощью своих датчиков и механизмов исключают аварийную ситуацию, в которой оказалось автотранспортное средство. Особенно эффективны системы автоматического аварийного торможения и электронной курсовой устойчивости (ЭКУ). Но, как ни странно, ни одна из систем БИТС не отвечает на вопрос, исправна ли тормозная система автопоезда в целом, обеспечивает ли она нормативную эффективность торможения. Отдельные контрольные датчики фиксируют исправность различных видов БИТС. Контроль устойчивости автопоезда при торможении обеспечивается АБС, а на криволинейных участках движения – ЭКУ. На автопоездах выпуска до 2012–2014 гг. ЭКУ не устанавливались, но на всех установлены АБС и, как правило, они все работают.

Рекомендуется для автопоездов, эксплуатируемых в Кыргызской Республике (КР), обязательное оснащение кроме АБС системами ЭКУ (ESP, ESC) и трех-пяти ступенчатыми ретардерами.

Решить данную проблему можно, узаконив проведение обязательного технического осмотра для автопоездов, эксплуатирующихся в горных условиях два раза в год, как это принято для пассажирского коммерческого транспорта во многих странах Европы и Азии. В настоящий момент в КР линии инструментального контроля для проведения достоверного технического осмотра именно автопоездов нет. В этих случаях можно использовать метод дорожных испытаний тормозных свойств автопоездов с помощью переносных приборов.

С целью повышения безопасности АТС был разработан технический регламент на международном уровне (с соавторами из стран Центрально-Азиатского региона). Данный регламент передан Министерству транспорта и коммуникации КР для внедрения.

В Евросоюзе также происходит ужесточение контроля безопасности технического состояния коммерческого грузового транспорта. Начиная с 2000 г. в ЕС согласно Директиве 2000/30 ЕС дорожный инспектор в любой стране ЕС имеет право произвести технический осмотр любых коммерческих грузовых автомобилей и автопоездов полной массой более 3,5 т (категории N<sub>2</sub> и N<sub>3</sub>) в любое время на предмет пригодности к эксплуатации. Проверке подвергается автомобили и автопоезда стран ЕС и других стран, которые въезжают на территорию ЕС. Контроль производится в соответствии с требованиями новой директивы 2010/48 ЕС, по которой проводят ежегодный технический осмотр авто-

мобилей и прицепов. С 2014 г. эти работы проводят уже по новой Директиве 2014/47 ЕС, заменившей Директиву 2000/30 ЕС, в которой дополнительно введена проверка качества крепления грузов.

Для проведения дорожных тормозных испытаний АТС в странах СНГ наиболее доступным является портативный переносной прибор Мета-эффект или Мета-эффект 2. Их метрологические качества вполне отвечают стандартам, техническим регламентам по контролю эффективности торможения АТС в эксплуатации.

При проведении дорожных испытаний определяется лишь эффективность всего автопоезда, с помощью переносного прибора. До сих пор с помощью дорожных испытаний невозможно было в эксплуатационных условиях определить, какое звено автопоезда, тягач, прицеп или полуприцеп не отвечают нормативным требованиям по эффективности торможения.

С целью выявления эффективности торможения прицепного звена в седельном автопоезде полуприцепа, предлагается использовать способ затормаживания прицепа (полуприцепа) специальным дополнительным тормозом прицепа. Водители называют его «парашютом». Он служит для растяжения автопоезда, используется редко, в основном при гололёде. При включении рычага данного тормоза срабатывает только тормозная система прицепа (полуприцепа) в составе автопоезда. Предлагаемый метод определения эффективности торможения автопоезда в целом и его звеньев заключается в следующем.

а) Дорожные испытания эффективности автопоезда при торможении проводятся на небольшом ровном участке дороги с небольшой начальной скоростью 25-30 км/час. Используется прибор «Мета эффект», измеряющий установившееся замедление, время срабатывания тормозной системы. Производится полное торможение всеми осями автопоезда.

б) Дорожные испытания эффективности торможения прицепа (полуприцепа) проводятся по той же методике, измерение тем же прибором, но торможение всего автопоезда осуществляется только тормозной системой прицепа (полуприцепа).

в) Для того, чтобы узнать с какой эффективностью проходило торможение прицепа (полуприцепа) определялось замедление прицепа или полуприцепа путем расчета по методике, приведенной в Правилах 13 ЕЭК ООН:

$$j_n = (j_{an} - R) * \frac{P_m + P_n}{P_n} + R, \quad (22)$$

где  $j_n$ ,  $j_{an}$  – замедление прицепа и автопоезда;  $R$  – величина сопротивления качению, равная = 0,01;  $P_m$  – общее обычное статистическое взаимодействие между поверхностью дороги и колесами транспортного средства, буксирую-

щего прицеп (полуприцеп);  $P_n$  – общее обычное статистическое взаимодействие между поверхностью дороги и колесами прицепа (полуприцепа).

С целью апробации предложенного метода были проведены дорожные тормозные испытания 10 седельно-прицепных шести осных автопоездов для перевозки жидких грузов, полная масса которых была в диапазоне 42,9–43,1 тонны, нагрузка на 3 задние оси полуприцепа в пределах 24,0 тонн.

Испытания проводились в два этапа. На первом этапе на педаль тормоза устанавливался датчик – отметчик начала торможения, торможение автопоезда осуществлялось тормозами всех колес автопоезда. На втором этапе торможение всего автопоезда осуществлялось дополнительным тормозом полуприцепа, т.е. тормозились только оси полуприцепа. В этом случае датчик-отметчик начала торможения включался одновременно с резким перемещением рычага дополнительного тормоза, что обеспечивало экстренное торможение автопоезда.

В таблице 18 указаны результаты испытаний тормозных систем автопоездов, а также результаты расчета замедления полуприцепов. Время срабатывания тормозной системы ( $\tau_{cp}$ ) прибор «МЕТА - эффект» фиксирует до достижения максимального замедления автопоезда ( $J_{max}$ ). Норматив  $\tau_{cp} = 0,8c$ . В соответствии с этим по результатам испытания автопоездов параметры  $\tau_{cp}$  у всех 10 автопоездов находились в норме.

Анализ полученных параметров замедления при торможении всеми колесами автопоезда и расчетными параметрами замедления  $J_{п/п}$  указывает, что только у трех полуприцепов тормозные системы исправны № 5, 9 и 10, замедление выше нормативного значения (4,5 м/сек<sup>2</sup>).

Таблица 18 – Результаты экспериментальных данных

№ п/п	Тип автопоезда	Экспериментальные данные			
		$j_{ан}$ , м/сек <sup>2</sup> торможение всеми колесами	$j_{п/п}$ , м/сек <sup>2</sup> торможение всеми п/п	$\tau_{cp}$ , с тормозной системы автопоезда	Расчетные данные $J_{п/п}$ , м/сек
1	2	3	4	5	6
1.	MAN TGS 26.400 + п/п встроенная цистерна Фрейхауф	4,03	1,6	0,67	2,86
2.	--П--	5,5	1,79	0,74	3,2
3.	--П--	4,6	1,28	0,82	2,29
4.	--П--	5,3	1,08	0,94	1,93
5.	--П--	4,76	2,56	0,76	4,58

продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6
6.	MAN TGS 26.400 + п/п контейнеровоз WIELTON NS3 P40 с 2-мя контейнерами для жидких грузов	4,8	1,98	0,6	3,55
7.	--П--	5,76	2,11	0,9	3,78
8.	--П--	4,8	2,17	0,52	3,89
9.	--П--	5,46	2,52	0,76	4,52
10.	--П--	5,2	2,61	0,64	4,66

Результаты испытаний также показывают, что если приводить оценку эффективности торможения автопоездов дорожными испытаниями, замеряя замедление автопоезда при торможении рабочей тормозной системой всех колес, можно сделать вывод, что на 9 автопоездах, кроме первого, тормозные системы отвечают нормативным параметрам. Это происходило за счет мощной тормозной системы тягачей MAN TGS 26.400, где на их трех осях установлены дисковые тормозные механизмы и электронная система управления.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что предложенный метод достоверно оценивает эффективность тормозов отдельно каждого транспортного звена автопоезда. В нашем случае предложенный метод позволил выявить, что у семи автопоездов тормозные механизмы полуприцепов требуют срочного ремонта.

Эксплуатация седельного автопоезда с неисправной тормозной системой полуприцепа очень опасна, особенно в горах, так как при любых торможениях полуприцеп будет набегать на тягач, создавая усилия сжатия в тягово-сцепном устройстве, что может привести к складыванию и потере устойчивости автопоезда.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В диссертационной работе решена актуальная научно-техническая проблема оптимизации планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов, технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей, использования программно-целевых и логистических принципов по повышению уровня и безопасности логистических услуг Кыргызской Республики, заключающаяся в разработке теоретических и методологических положений.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили сделать следующие основные выводы:

1. На основе анализа индекса эффективности логистики, по поставке товаров, установлено что, при оценке индекса эффективности, не учитываются эксплуатация автотранспортных средств в горных условиях.

2. Разработана методика оценки индекса эффективности логистики, заключающаяся в измерении эффективности логистики всей цепочки поставок товаров с учетом эксплуатации и безопасности движения транспортных средств.

3. Определены системы обеспечения всех составляющих элементов логистики: транспортная, информационная, складская, сервисное, финансовое и правовое.

4. Уточнены функции логиста и экспедитора. Предложена классификация логистических операторов.

5. Предложены критерии для рационального выбора перевозчика при осуществлении международных автомобильных перевозок с учетом обеспечения максимальной эффективности, сохранности и безопасности доставки товара и разработано математическое моделирование для их обработки.

6. Предложены пути развития региональных логистических терминалов в КР в зависимости от уровня материального потока партий товаров.

7. Сформулированы требования к выбору автотранспортных средств для эксплуатации в горных условиях КР с учетом внедрения на них современных бортовых интеллектуальных систем, значительно повышающих их активную безопасность.

8. Разработан новый Технический регламент (с соавторами из стран ЦАР) и методика контроля безопасности технического состояния автотранспортных средств в эксплуатации, гармонизированная с современными международными стандартами, обеспечивающая высокую точность стендового контроля технического состояния систем торможения и управление различных типов автопоездов.

9. Предложен оригинальный достоверный метод контроля технического состояния тормозных систем звеньев и автопоезда в целом, направленный на повышение безопасности и исключения дорожно-транспортных происшествий в условиях высокогорья.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ:

1. **Советбеков, Б.С.** Совершенствование системы технического обслуживания автомобилей в горных условиях [Текст] / А.А.Турсунов // Бишкек: Вестник КРСУ, 2008.- С. 34-40.

2. **Советбеков, Б.С.** Особенности управления автомобилем в темное время суток [Текст] / Т.Ы. Маткеримов, Э.Ч. Элеманов // 2010. - С.197-203.

3. **Советбеков, Б.С.** Дорожно-экологическая безопасность авто-транспортных средств [Текст] / Т.Ы. Маткеримов // Инженер 1/2010, Бишкек: 2010. С.217-222.

4. **Советбеков, Б.С.** Влияние рабочего процесса АБС на ресурс элементов тормозной системы автомобиля. [Текст] / Д.В. Глазунов, С.Н. Джетенова // Вестник КГУСТА. Вып.2(28), Бишкек: 2010.- С. 53-56.

5. **Советбеков, Б.С.** Проблемы экологической безопасности автомобильного транспорта. [Текст] / А.И. Борисов, Н.В.Фадина// Бишкек: Вестник КГУСТА. Вып.2(28),2010.- С. 139-142.

6. **Советбеков, Б.С.** Транспорт и логистика в Кыргызской Республике. [Текст] Электронный журнал ВАК КР. <http://vak.kg/jurnalVAK/> 2012 г. №4.

7. **Советбеков, Б.С.** Методы формирования транспортно-логистических центров [Текст] / Ж.М. Омуров // Бишкек: Электронный журнал ВАК КР. <http://vak.kg/jurnalVAK/>. Бишкек 2012. №1

8. **Советбеков, Б.С.** Логистика автомобильного транспорта: проблемы методического обеспечения/[Текст]/.-// Известия ВУЗов № 8, Бишкек:2012. С.6-8.

9. **Советбеков, Б.С.** Транспортное обеспечение логистики. [Текст] // Известия ВУЗов № 8, Бишкек:2012. – С.36-42.

10. **Советбеков, Б.С.** Обоснование выбора оптимальных схем транспортирования [Текст] / Электронный журнал ВАК КР. <http://vak.kg/jurnalVAK/>. Бишкек 2012, №4.

11. **Советбеков, Б.С.** Логистические технологии, используемые в международных перевозках. [Текст] // Наука и новые технологии, №6, Бишкек: 2013. - С. 35-40.

12. **Советбеков, Б.С.** Перспективы развития международных коридоров, логистики и мультимодальных перевозок грузов. [Текст] // Наука и новые технологии, № 6, Бишкек: 2013. С. 35-40.

13. **Советбеков, Б.С.** Особенности расположения и классификация логистических центров [Текст]/ В.А. Топалиди // Сборник ТАДИ, Ташкент: 2013. - С. 471-474.

14. **Советбеков, Б.С.** Актуальность формирования транспортно-логистических систем управления грузопотоками в Кыргызстане. [Текст]/ Э.Ч. Элеманов, М.Т. Алсеитов // Известия ВУЗов №4. Бишкек: 2014 – С.130-133.

15. **Советбеков, Б.С.** Оптимизация режимов эксплуатации и выбора транспортно-технологических машин методами анализа четвертой

координаты рабочего процесса. [Текст]/ В.И. Баловнев//Вестник КРСУ, Бишкек: Том 14, № 12, 2014, - С.145-149.

16. **Советбеков, Б.С.** Технология выбора оптимального типа подвижного состава при перевозке плодовоовощной продукции от места сбора на перерабатывающее предприятие. [Текст] / А. В. Куликов, С.Ю. Фирсова / Вестник КРСУ, Бишкек: Том 14, №12, 2014. - С.199-202.

17. **Советбеков, Б.С.** Повышение качества обслуживания клиентов при перевозке бутилированной воды для кулеров. [Текст] / А. В. Куликов, С.Ю. Фирсова / Наука и новые технологии, Бишкек №4, 2014.- С. 58-62.

18. **Советбеков, Б.С.** Проблемы организации технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих населению в Республике Таджикистан. [Текст] / Махмудова Ф.М. // Известия ВУЗов, Бишкек: №6, 2014.- С. 45-48.

19. **Советбеков, Б.С.** Алгоритм планирования автотранспортной доставки мелкопартионных грузов методом локализации. [Текст] /. Известия ВУЗов Бишкек: № 6, 2014.- С.48-50.

20. **Советбеков, Б.С.** Проблемы пересечения границ при международных автомобильных перевозках грузов в Кыргызской Республике. [Текст] // Известия ВУЗов Бишкек: № 8, 2014.- С. 38-42

21. **Советбеков, Б.С.** Грузопоток по транспортным коридорам через контрольно-пропускной пункт Торугарт и Иркештам. [Текст] / Т.Ы. Маткеримов. //: Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Модернизационные процессы в общественном и на железнодорожном транспорте». – Омск, 2014.- С. 164-176.

22. **Советбеков, Б.С.** Логистика и интермодальные перевозки. [Текст] // Монография. Бишкек: КРСУ 2014.- 112 с.

23. **Советбеков, Б.С.** Управление логистическими центрами. [Текст]/В.А.Топалиди, С.А.Фатхуллаев // Сб.материалов республиканской научно-практической конференции «Перспективы развития автомобильно-дорожного комплекса Узбекистана».Ташкент. 2014. С 292-294.

24. **Советбеков, Б.С.** Современное видение логистики. [Текст]/ В.А. Топалиди, Т.Ы. Маткеримов // Инженер №10. Бишкек: 2015.- С.104-109.

25. **Советбеков, Б.С.** Повышение индекса эффективности логистической системы в Кыргызской Республике. [Текст]/ М.Т. Алсеитов // Вестник КРСУ, №9. Бишкек: 2015.- С. 147-150.

26. **Советбеков, Б.С.** Влияние подсистемы “Дорога - Среда” на безопасность дорожного движения в горных условиях. [Текст]/ М.Т. Алсеитов // Вестник КРСУ, №1 Бишкек: 2016. С. 66-67.

27. **Советбеков, Б.С.** Оценка эффективности логистики. [Текст]//Автотранспортное предприятие - М: Транснавигация, 2015. – С.18-20.

28. **Советбеков, Б.С.** Разработка методов расчета средних скоростей движения грузовых автомобилей на горных дорогах. [Текст] // Инженер №10, Бишкек: 2015.- С. 81-91.

29. **Советбеков, Б.С.** Формирования транспортно-логистических систем в Кыргызской Республике. [Текст]//Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, №4(107) Астана: Издательство ЕНУ, 2015.- С. 289-293.

30. **Советбеков, Б.С.** Перспективы создания национально транспортно-логистической системы Кыргызстана. [Текст]//Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, №4(107) Астана: Издательство ЕНУ, 2015.- С. 294-297.

31. **Советбеков, Б.С.** Методология индекса эффективности логистики. [Текст]// Вестник Тадж. техн. универ. им. М.С.Осими №3, Душанбе: 2015.- С. 95-97.

32. **Советбеков, Б.С.** Повышение эффективности логистики за счет использования терминальных комплексов. [Текст]// Вестник Тадж. техн. универ. им. М.С.Осими №3, Душанбе: 2015.- С. 102-104.

33. **Советбеков, Б.С.** Пропускной потенциал транспортного коридоров ЦАРЭС-1 и ЦАРЭС-2. [Текст]// Периодический научно-методический электронный журнал «Концепт». Саратов, 2015. <http://e-koncept.ru/>

34. **Советбеков, Б.С.** Движение большегрузных и тяжеловесных автомобилей по автомобильной дороге Кыргызской Республики. [Текст]// Периодический научно-методический электронный журнал «Концепт». Саратов, 2015. <http://e-koncept.ru/>

35. **Советбеков, Б.С.** Контроль эффективности торможения автопоездов в эксплуатации.[Текст] / В.А.Топалиди, А.М.Бабоев// Автомобильная промышленность №12. М., 2015.- С. 17-19.

36. **Советбеков, Б.С.** Анализ мультимодального коридора через Кыргызстан. [Текст]// Вестник СибАДИ 3(49), Омск: 2016.- С. 30-36.

37. **Советбеков, Б.С.** Использование интеллектуальных транспортных систем в пунктах взвешивания транспортных средств и на автомобильных дорогах Кыргызской Республики.[Текст]// Вестник СибАДИ 2(48), Омск: 2016. – С. 71-75.

**Советбеков Болотбектин 05.22.10 - Автоунааларды эксплуатациялоо адистиги боюнча техникалык илимдеринин доктору окумуштуулук даражасына изденип алуу үчүн «Кыргыз Республикасында логистиканын натыйжалуулук индексин жогорулатуунун илимий-усулдук негиздерин, усулдарын жана каражаттарын иштеп чыгуу» темасына жазган диссертациянын**

#### **КЫСКАЧА МАЗМУНУ**

**Ачкыч создор:** логистика, натыйжалуулук индекси, транспорттук-логистикалык системалар, эл аралык жүк ташуулар, терминалдар, транспорттук каражаттардын абалынын коопсуздугу.

**Изилдөөнүн объектиси:** Логистиканын заманбап көрүнүшү, Кыргыз Республикасындагы логистикалык кызмат көрсөтүүнүн деңгээли жана коопсуздугу.

**Иштин максаты:** Кыргыз Республикасында логистикалык кызмат көрсөтүүнүн илимий-усулдук негиздерин, усулдарын жана каражаттарын иштеп чыгуу.

**Изилдөөнүн ыкмалары жана аппараттары:** системалык анализ жана системалык мамиле ыкмалары, математикалык статистика жана моделдөө колдонулду. Атайын видеокамералардын жардамы менен өткөрүүчү жана стационардык посттордо текшерүүчү мониторинг жүргүзүлдү. Транспорт каражаттарында стендик жана жолдук сыноо жүргүзүлдү.

**Алынган жыйынтыктар жана анын жанылыктары** өлкөлөрдүн логистикасынын индексин баалоонун азыркы убактагы ыкмасын толуктоо; логистикалык кызмат көрсөтүүнүн коопсуздугун камсыздоонун эң маанилүү жаңы көрсөткүчтөрү сунушталат; рационалдуу жүк ташууну тандоодо математикалык моделдөө жана критерийлер иштелип чыкты; Кыргыз Республикасынын тоолуу шартында автотранспорттук каражаттарды тандоо, алардын коопсуздугун арттыруучу, заманбап борттук интеллектуалдык түзүлүшүн жайылтууну эске алуу менен эксплуатациялоо боюнча талаптар иштелип чыкты; эл аралык заманбап стандарттар менен тыгыз байланышкан, автотранспорттук каражаттарды эксплуатациялоодо алардын техникалык абалынын коопсуздугун көзөмөлдөөчү ыкма жана жаңы Техникалык регламент (БАР өлкөлөрүнүн авторлору менен) иштелип чыкты; жол кыймылынын сыноолору менен автопоездин жана тормоздук системанын звенолорунун техникалык абалынын коопсуздугун көзөмөлдөөчү оригиналдуу ишеничтүү ыкма сунушталат.

**Колдонуунун даражасы:** иштин жыйынтыгы Кыргыз Республикасынын эл аралык жүк ташуучулар бирикмесинде (КРнын ЭАЖТБ), Кыргыз Республикасынын экономика министрлигинде, ЖЧК «Давраал-транс» ишканасында.

**Колдонуу аймактары:** логистика, автомобилдик транспортту эксплуатациялоо, эл аралык автомобилдик жүк ташуулардын системасы, автотранспорттук каражаттардын коопсуздугун контролдоо.

## РЕЗЮМЕ

диссертационной работы Советбекова Болотбека на тему «Разработка научно-методических основ, методов и средств повышения индекса эффективности логистики в Кыргызской Республике» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.10- Эксплуатация автомобильного транспорта

**Ключевые слова:** логистика, индекс эффективности, транспортно-логистические системы, международные перевозки, терминалы, безопасность тех состояния транспортных средств.

**Объект исследования:** Современное видение логистики, уровень и безопасность логистических услуг в КР.

**Цель исследования:** разработка научно-методических основ, методов и средств для повышения уровня логистических услуг в Кыргызской Республике.

**Методы исследования и аппаратура:** использованы методы системного подхода и системного анализа, математической статистики и моделирования. Мониторинг на контрольно пропускных и стационарных постах с помощью специальных видеокамер. Экспериментальные стендовые и дорожные испытания АТС.

**Полученные результаты и их новизна:** выполнен детальный анализ индекса эффективности логистики, всей цепочки поставок товаров и возможности оказания логистических услуг; рекомендовано дополнить существующую методик у оценки индекса эффективности логистики стран, новым важнейшим показателем обеспечения безопасности логистических услуг; представлено современное видение логистики как науки и вида деятельности, обеспечивающей оптимизацию доставки товаров; разработаны критерии и математическое моделирование выбора рационального перевозчика; разработаны требования к выбору автотранспортных средств для эксплуатации в горных условиях КР с учетом внедрения на них современных бортовых интеллектуальных систем, значительно повышающих их активную безопасность; разработан новый Технический регламент (с соавторами из стран ЦАР) и методика контроля безопасности технического состояния автотранспортных средств в эксплуатации, гармонизированные с современными международными стандартами; предложен оригинальный достоверный метод контроля безопасности технического состояния тормозных систем звеньев и автопоезда в целом путем дорожных испытаний.

**Степень использования:** результаты работы приняты к внедрению Ассоциацией международных перевозчиков Кыргызской Республики (АМАП КР), Министерством экономики Кыргызской Республики, ОсОО «Давраал-транс».

**Область применения:** логистика, эксплуатация автомобильного транспорта, система международных автомобильных перевозок, системы контроля безопасности автотранспортных средств.

## SUMMARY

thesis Sovetbekova Bolotbek on the theme "Development of scientific and methodological foundations, methods and means to improve logistics performance index in the Kyrgyz Republic" for the degree of Doctor of Technical Sciences the specialty 05.22.10-operation of road transport

**Keywords:** logistics, efficiency index, transport and logistics systems, international transportation, terminals, security of the state of the vehicles.

**The object of study:** An innovative view of logistics, the level of security and logistics services in the Kyrgyz Republic.

**Objective:** to develop scientific and methodological frameworks, methods and tools to improve the level of logistics services in the Kyrgyz Republic.

**Research Methods and apparatus:** used methods of system approach and system analysis, mathematical statistics and modeling. Monitoring at border crossings and fixed stations using special cameras. Experimental bench and road testing PBX.

**The results and their novelty:** the index made a detailed analysis of the efficiency of logistics, the supply chain of goods and the possibility of providing logistics services; It recommended to complement the existing index methodology to assess the effectiveness of the countries of logistics, a new major indicator of the safety of logistics services developed requirements for the selection of vehicles for use in mountain conditions, taking into account the Kyrgyz Republic on the implementation of these advanced airborne intelligence systems, significantly enhancing their active safety; It has developed a new technical regulation (with co-authors from the Central Asian countries), and safety control method of technical condition of vehicles in service, harmonized with modern international standards; An original valid security control method of technical condition of brake systems and train links as a whole by road tests.

**Use level:** the results of the taken for the introduction of the Association of International Road Carriers of the Kyrgyz Republic (KR AMAP), the Ministry of Economy of the Kyrgyz Republic, LTd «Давраал-транс».

**Scope:** Logistics, operation of road transport, the system of international road transport, security monitoring system of vehicles.

Подписано в печать 18.12.16. Формат 60×84<sup>1/16</sup>  
Офсетная печать. Объем 3, 0 п.л.  
Тираж 100 экз. Заказ 245.

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