

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Школа базовой инженерной подготовки  
Специальность 38.05.02 «Таможенное дело»  
Отделение социально-гуманитарных наук

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Особенности транспортной логистики сборных грузов в сфере ВЭД</b>

УДК 656.073:339.9

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3131	Гордеев Михаил Юрьевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Блейхер Оксана Владимировна	Кандидат философских наук		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
38.05.02 Таможенное дело	Сосковец Л.И.	д.и.н., профессор		

Томск – 2018 г.

## Планируемые результаты обучения по ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P1	Постоянно повышать уровень профессиональных знаний и компетенций, находить, анализировать и применять необходимую информацию для решения профессиональных задач, владеть навыками использования компьютерной техники, информационных технологий и систем, проводить научные исследования, внедрять научные и инновационные методы и проекты в сфере профессиональной деятельности	Требования ФГОС (ОК -5, 6, ПК-4, 5) Требования заинтересованных работодателей: Томская таможня, Томский таможенный пост
P2	Контролировать соблюдение участниками ВЭД таможенного, валютного законодательства РФ, достоверность классификации товаров, сведений о происхождении товара, установленных запретов и ограничений при таможенных перемещениях, заявленную таможенную стоимость перемещаемых товаров, правильность исчисления, полноты и своевременности уплаты таможенных платежей, пошлин, взимания пени, процентов, задолженности при осуществлении таможенных операций	Требования ФГОС (ПК-7, 10, 11, 14, 15, 16, 17) Требования заинтересованных работодателей: Томская таможня, Томский таможенный пост
P3	Владеть навыками применения форм, технологий, средств таможенного контроля товаров, эксплуатации соответствующего современного оборудования и приборов; применять правила интерпретации ТН ВЭД, методы определения таможенной стоимости перемещаемых товаров, выявления фальсифицированного и контрафактного товара	Требования ФГОС (ПК-8, 9, 10, 12, 19) Требования заинтересованных работодателей: Томская таможня, Томский таможенный пост
P4	Применять навыки заполнения и контроля деклараций и др. таможенной документации, использования в таможенном деле информационных технологий, статистических данных, анализа и прогнозирования поступления таможенных поступлений финансово-хозяйственной деятельности участников ВЭД,	Требования ФГОС (ПК-13,14, 37, 38, 41, 44) Требования заинтересованных работодателей: Томская таможня, Томский таможенный пост
P5	Выявлять и противодействовать административным злоупотреблениям, правонарушениям, и преступлениям в сфере таможенного дела, совершать для этого юридически значимые действия	Требования ФГОС (ПК -23, 24, 25, 27, 28) Требования заинтересованных работодателей: Томская таможня, Томский таможенный пост

Р6	Управлять деятельностью таможенных органов и структур, персоналом в таможенных органах, качеством, результативностью и рисками в области профессиональной деятельности, прогнозировать и планировать личную и коллективную профессиональную деятельность; владеть приемами применения СУР в профессиональной деятельности, понимать место ТО в системе госуправления	Требования ФГОС (ПК- 29 – 33, 20, 36) Требования заинтересованных работодателей: Томская таможня, Томский таможенный пост
Р7	Применять профессиональные знания для организации и содействия внешнеэкономической деятельности государственных органов, предприятий, фирм, связанной с таможенным перемещением и оформлением; информировать и консультировать участников ВЭД в области таможенного дела, состояния и развития российской и мировой экономики, потенциала таможенных территорий	Требования ФГОС (ПК-4,5, 38, 39, 42) Требования заинтересованных работодателей: Томская таможня, Томский таможенный пост

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Школа базовой инженерной подготовки  
Специальность 38.05.02 Таможенное дело  
Отделение социально – гуманитарных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

\_\_\_\_\_  
(Подпись)      (Дата)      (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

дипломной работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3131	Гордеев Михаил Юрьевич

Тема работы:

**«Особенности логистики сборных грузов в сфере внешнеэкономической деятельности»**

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b></p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p><b>Объект исследования</b> – международные перевозки грузов.</p> <p><b>Предмет исследования</b> – международные перевозки сборных грузов.</p> <p><b>Цель выпускной квалификационной работы</b> является исследование основных проблем логистики сборных грузов в сфере ВЭД для разработки рекомендаций для российских перевозчиков по улучшению качества и повышению экономической эффективности при международных перевозках сборных товарных партий.</p>
<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскрыть теоретические подходы к определению сущности и принципов перемещения товаров в составе сборной партии грузов в сфере внешнеэкономической деятельности;</li> <li>2. Рассмотреть структуру перемещения сборных грузов;</li> <li>3. Раскрыть особенности сборных грузов, перемещаемых внутри таможенной территории и вне её;</li> <li>4. Изучить зарубежный опыт использования перемещения товаров в составе сборного груза;</li> <li>5. Изучить нормативно-правовую и документационную основы применения перевозок сборными грузами в Российской Федерации;</li> <li>6. Проанализировать Российский рынок LTL перевозок;</li> <li>7. Проанализировать зарубежный рынок LTL перевозок</li> <li>8. Провести сравнительный анализ рынков сборных грузов в России и зарубежом;</li> <li>9. Исследовать практические аспекты применения перевозок сборных грузов;</li> </ol>

	<p>10. Выявить основные трудности, возникающие при перемещении сборных грузов;</p> <p>11. Определить факторы, влияющие на эффективность перевозки сборного как способа оптимизации оборотных средств участников ВЭД;</p> <p>12. Рассмотреть способы повышения эффективности перевозки сборных грузов;</p> <p>13. Научно обосновать применение этих способов;</p> <p>14. Сформулировать способы улучшения качества и экономической составляющей международной перевозки сборных грузов</p>
<p><b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>В работе необходимо представить:</p> <p>Таблицы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнение тарифов перевозок железнодорожным и автомобильным транспортом</li> <li>2. Понятия и обозначения</li> </ol> <p>Рисунки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема движения сборного груза</li> <li>2. Точки возникновения расходов при перевозке сборных грузов в смешанном сообщении</li> <li>3. Кривые средних затрат</li> <li>4. Кривые средних затрат</li> <li>5. Способы организации транспортного маршрута</li> <li>6. Пример использования операции трансфера грузов</li> <li>7. Декомпозиция маршрутной сети</li> <li>8. Пояснение КРІ (ключевых показателей эффективности) доставки партии груза</li> <li>9. Структура российского рынка автомобильных грузоперевозок на 2016 год по типу грузов (стоимостной объем), %</li> </ol> <p>Листинги:</p> <p>Листинг 1. Сценарий расчета предложений по</p>

	отмене рейсов Листинг 2. Сценарий расчета предложений по созданию новых рейсов
--	---

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

*(с указанием разделов)*

Раздел	Консультант
Глава 1. Основы транспортировки сборных грузов во внешнеэкономической сфере	Блейхер Оксана Владимировна
Глава 2. Маршрутизация, тарификация, сбор грузов при осуществлении международных перевозок сборных грузов	Блейхер Оксана Владимировна
Глава 3. Рекомендации по улучшению логистики сборных грузов в РФ	Блейхер Оксана Владимировна

**Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:**

Глава 1. Основы транспортировки сборных грузов во внешнеэкономической сфере	На русском языке
Глава 2. Маршрутизация, тарификация, сбор грузов при осуществлении международных перевозок сборных грузов	На русском языке
Глава 3. Рекомендации по улучшению логистики сборных грузов в РФ	На русском языке

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Блейхер Оксана	Кандидат		



	Владимировна	философских наук		
--	--------------	---------------------	--	--

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3131	Гордеев Михаил Юрьевич		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 98 страницы, 8 рисунков, 2 таблицы, 60 источников, 13 приложений.

Ключевые слова: сборные грузы, LTL перевозки, международные грузоперевозки, внешнеэкономическая деятельность, генеральные грузы, FTL перевозки, консолидация грузов, таможенное декларирование, .

Объектом исследования является логистика, как система доставки и перемещения веществ и материальных предметов по оптимальному маршруту из одной точки в другую

Цель работы – исследование и анализ основных проблемы логистики сборных грузов в ВЭД. Обобщение и научное обоснование путей решения рассмотренных проблем.

В процессе исследования проводились анализ Российской и зарубежной литературы, анализ нормативно-правовой базы, регулирующей товарно-транспортные отношения, сравнение рыночных условий, сравнение методов оптимизации перевозок, математическое моделирование, классификация способов повышения эффективности перевозки, обобщение результатов исследования.

В результате исследования было определено, что способы доставки сборных грузов еще недостаточно изучены. Но данный способ доставки, действительно, помогает быстро и эффективно проводить перевозку мелкооптовых партий. А рынок LTL перевозок находится на подъеме и требует большего доверия со стороны клиентов транспортных компаний и больших вложений в собственные сборные линии компаний, для сохранения конкурентоспособности. Даны рекомендации для транспортно-экспедиционных компаний по повышению эффективности перевозок товаров в составе сборного груза.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: Выпускная квалификационная работа состоит из введения, основной части, разделенной на три главы, заключения, списка используемых источников и приложения.

Во введении раскрывается актуальность, цель исследования, определяется теоретическую и практическую значимость работы.

В первой главе рассматривается структура организации перемещения сборного груза, затрагиваются аспекты таможенного декларирования сборных грузов и осуществляется выявление проблем данной отрасли. Во второй главе рассматриваются зарубежный и Российский рынок LTL перевозок, проводится анализ процессов и

тенденций в отрасли, подробно освещаются анализ затрат при доставке сборным грузом, маршрутизация, тарификация и решение задач поиска оптимального маршрута. В третьей главе описаны основные способы повышения эффективности доставки сборной партии грузов, а также вносятся предложения по улучшению деятельности транспортно-экспедиционных фирм.

В заключении подводятся итоги проведенного исследования. Еще раз озвучиваются стоящие перед отраслью перевозки сборных грузов общие проблемы. Формируются окончательные выводы по теме дипломной работы.

Степень внедрения: выведенные по итогам исследования рекомендации по повышению эффективности перевозок сборных грузов могут быть внедрены для повышения конкурентоспособности транспортно-логистической компании.

Область применения: является сфера внешнеэкономической деятельности, логистика, торговая деятельность организаций.

Экономическая эффективность/значимость работы\_\_заключается в получении выгоды всеми участниками перевозки: перевозчиком, производителем продукции и конечным потребителем. Так как оптимизация процессов логистики позволяет снизить стоимость перевозки, а значит и конечную стоимость товара.

В будущем планируется: инвестировать средства в развитие ИТ, отказ от бумажных носителей информации в пользу электронного документооборота, расширение клиентской базы предприятий производителей за счёт расширения Интернет-торговли, более активное использование автотранспортных средств.

## СОКРАЩЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РАБОТЕ:

ВЭД - внешнеэкономическая деятельность

ТЛЦ (ТРЦ) – транспортно-логистический центр/ транспортно-распределительный центр

FTL – full truck loaded, полная загрузка всего доступного объема однородным товаром

LTL – less than truck loaded, загрузка в которой один груз не может заполнить весь доступный объем

ЕАЭС – Евразийский Экономический Союз

VRP – vehicle routing problem, проблема поиска оптимального маршрута

PDP – pickup and delivery problem, проблема приемки и отгрузки с дополнительными ограничениями

VRPTW - vehicle routing problem with time windows, проблема поиска маршрута с временными интервалами

ТТН – товарно-транспортная накладная

ТПП – торгово-промышленная палата

МВР – министерство внешнеэкономического развития

ВТП – внешнеторговое посредничество

ПО – программное обеспечение

B2C – Business to consumer, коммерческие отношения организации и частного лица, конечного потребителя.

KPI – ключевые показатели эффективности

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	15
Глава 1. Основы транспортировки сборных грузов во внешнеэкономической сфере	20
1.1. Структура, этапы перевозки сборных грузов	20
1.2. Документационное обеспечение перевозки сборных грузов	25
1.3. Основные проблемы при осуществлении международных перевозок сборных грузов	32
Глава 2. Маршрутизация, тарификация, сбор грузов при осуществлении международных перевозок сборных грузов	34
2.1. Анализ Российского и зарубежного рынков LTL перевозок. Компании лидеры	34
2.2. Анализ затрат. Формирование тарифов на перевозку сборных грузов. Формирование загрузки	43
2.3 Планирование доставки сборных грузов. Способы организации перевозок. Решение задач VRP (Vehicle Routing Problem) и PDP (Pick up and Delivery Problem) классов	53
Глава 3. Рекомендации по улучшению логистики сборных грузов в РФ	70
3.1 Способы повышения эффективности доставки сборных грузов	70
Заключение	76
Список использованных источников	78
Приложение А Схема движения сборного груза	86
Приложение Б Сравнение тарифов перевозок железнодорожным и автомобильным транспортом	87
Приложение В Точки возникновения расходов при перевозке сборных грузов в смешанном сообщении	88
Приложение Г Кривые средних затрат	89
Приложение Д Кривые средних затрат	90
Приложение Е Способы организации транспортного маршрута	91

Приложение Ж Пример использования операции трансфера грузов	92
Приложение З Понятия и обозначения, используемые в терминалах	93
Приложение И Декомпозиция маршрутной сети	94
Приложение К Сценарий расчета предложений по отмене рейсов (листинг)	95
Приложение Л Сценарий расчета предложений по созданию новых рейсов (листинг)	96
Приложение М Пояснение KPI (ключевых показателей эффективности) доставки партии груза	97
Приложение Н Структура российского рынка автомобильных грузоперевозок на 2016 год по типу грузов (стоимостной объем), %	98

## ВВЕДЕНИЕ

Выбор темы логистики сборных грузов в сфере внешнеэкономической деятельности обусловлен нарастающим спросом на отправление небольших партий товаров. Связано это явление с возрастающим объемом наукоёмкой продукции и мелкооптовых партий товаров. Часто высокотехнологичные товары обладают малыми объемными и весовыми характеристиками, но высокой стоимостью. Многие, не только малые, но средние и крупные предприятия перешли на поставки более мелких партий. А перемещение товара в составе сборного груза позволяет минимизировать финансовые затраты.

Стоит сказать, что перемещение товаров в составе сборного груза может быть выгодным совершенно разным субъектам. Для крупных компаний это удобно для доставки разнородных товаров и пробных образцов, а для более мелких позволяет оптимизировать оборотные средства. Также огромную часть клиентов транспортных компаний составляют ретейловые компании и индивидуальные предприниматели, объемы поставок которых не позволяют экономически выгодно перемещать свои товары иначе.

Движение товара в составе сборного груза имеет ряд неоспоримых преимуществ, такие как: упрощение отслеживания товаров и сокращение транспортных издержек, благодаря которым всё больше компаний и физических лиц обращаются к данному способу перемещения товаров, хоть и время доставки увеличивается из-за дополнительных этапов в перемещении товара.

Особенно актуальной данная тема становится из-за непростых экономических условий и финансовых барьеров, возникающих перед участниками внешнеэкономической деятельности.

Объект исследования – международные перевозки грузов.

Предмет исследования – международные перевозки сборных грузов.

Целью выпускной квалификационной работы является исследование основных проблем логистики сборных грузов в сфере ВЭД для разработки рекомендаций для российских перевозчиков по улучшению качества и повышению экономической эффективности при международных перевозках сборных грузов.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть структуру перемещения сборных грузов;
2. Раскрыть особенности сборных грузов, перемещаемых внутри таможенной территории и вне её;
3. Выявить основные трудности, возникающие при перемещении сборных грузов;
4. Рассмотреть рынок логистических услуг по перемещению сборных грузов в РФ;
5. Сформулировать способы улучшения качества и экономической составляющей международной перевозки сборных грузов.

Степень изученности исследуемой проблемы. Тема сборных грузов в различных источниках освещается широко, но недостаточно глубоко. В научной литературе эта тема до сих пор остается мало изученной и имеет внутри себя вопросы, требующие более полного освещения.

Основным источником информации для написания данной дипломной работы стали научные публикации Адайкиной А.А.<sup>1</sup> и Загорский И.О., представленные в журналах по логистике и управлению цепями поставок, а так же работы Акимовой О.А.<sup>2</sup>, Борониной Г.Э., Рыжовой А.С.<sup>3</sup>, представленные в сборниках научно-практических конференций, статьи на сайтах транспортных компаний [35,36] и статистические отчёты.

---

<sup>1</sup> Адайкина А.А., Загорский И.О. Пути повышения эффективности перевозок сборного груза на примере транспортной компании «ЭНЕРГИЯ» // Автомобильный транспорт Дальнего Востока. 2016. № 1. С. 35-38

<sup>2</sup> Акимова О.А. Взаимосвязь загрузки транспортного средства и формирования тарифов на перевозку сборных грузов // актуальные проблемы науки и техники глазами молодых ученых (Омск, 08-09 февраля 2016 г.): труды / Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ) (Омск). С. 690-694

<sup>3</sup> Боронина Г.Э., Рыжова А.С. Перевозка сборных грузов автомобильным транспортном по направлению Хабаровск – Приморский край. // 56-я студенческая научно-техническая конференция ТОГУ (Хабаровск, 15 июня 2016 г.): труды / Тихоокеанский государственный университет. С. 59-63



Научные работы Серякова.С.Г.<sup>4</sup>, Шкваря Л.В.<sup>5</sup> и Щербакова В.В.<sup>6</sup> позволили изучить научный подход к перемещению товаров в составе сборной грузовой партии. А объемное исследование Карсаева О.В., Кулемина В.Ю. и Морозова Б.М.<sup>7</sup> изучить способы решения главных проблем в логистике с помощью математических моделей. Сравнение статистик рынков сборных грузов в Европе и России дало возможность определить долю на рынке перевозок, выявить проблемные места отрасли успешные результаты применения способов повышения эффективности перевозки сборной товарной партии в России и за рубежом. Кроме того, все эти публикации помогли с разных сторон рассмотреть особенности перемещения сборных грузов.

Для написания дипломной работы по теме логистики сборных грузов в ВЭД мною использовались следующие методы:

- анализ Российской и зарубежной литературы
- анализ нормативно-правовой базы, регулирующей товарно-транспортные отношения
- применение полученных на преддипломной практике знаний и умений
- сравнение рыночных условий
- сравнение методов оптимизации перевозок
- математическое моделирование;
- классификация
- обобщение

Практическая значимость данной работы заключается в выработке предложений по усовершенствованию работы транспортных фирм.

---

<sup>4</sup> Серяков.С.Г. Микро- и макроэкономика для менеджеров: Учебный модуль. – М.: ГОУВПО ВАВТ Минэкономразвития России, 2007

<sup>5</sup> Шкваря Л.В. Мировая экономика. М.: МИРБИС, 2006. – 349 с

<sup>6</sup> Щербаков В.В. Логистика и управление цепями поставок. - М.: Издательство Юрайт, 2015. — 582 с.

<sup>7</sup> Карсаев О.В., Кулемин В.Ю., Морозов Б.М. Планирование доставки сборных грузов // Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук. Труды СПИИРАН. 2014. № 6 (37). С. 5-20

Нормативной базой для выпускной квалификационной работы являются:

- «Устав автомобильного транспорта» (от 8 ноября 2007 года N 259-ФЗ)<sup>8</sup>
- «Закон о транспортно-экспедиционной деятельности» (от 30 июня 2003 года N 87-ФЗ)<sup>9</sup>
- Постановление Правительства РФ от 8 сентября 2006 г. N 554 «Об утверждении Правил транспортно-экспедиционной деятельности»<sup>10</sup>
- Приказ Минтранса РФ от 11 февраля 2008 г. N 23 «Об утверждении Порядка оформления и форм экспедиторских документов»<sup>11</sup>
- «Таможенный кодекс Евразийского экономического союза»<sup>12</sup>

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, основной части, разделенной на три главы, заключения, списка используемых источников и приложения.

Во введении раскрывается актуальность, цель исследования, определяется теоретическую и практическую значимость работы.

В первой главе рассматривается структура организации перемещения сборного груза, затрагиваются аспекты таможенного декларирования сборных грузов и осуществляется выявление проблем данной отрасли. Во второй главе рассматриваются зарубежный и Российский рынок LTL перевозок, проводится анализ процессов и тенденций в отрасли, подробно освещаются анализ затрат при доставке сборным грузом, маршрутизация,

---

<sup>8</sup> Федеральный закон от 08.11.2007 N 259-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта" // [Электронный ресурс]: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> - 04.07.2016

<sup>9</sup> Федеральный закон от 30.06.2003 N 87-ФЗ (ред. от 06.07.2016) "О транспортно-экспедиционной деятельности" // "Российская газета", N 128, 03.07.2003

<sup>10</sup> Постановление Правительства РФ от 08.09.2006 N 554 "Об утверждении Правил транспортно-экспедиционной деятельности" // "Собрание законодательства РФ", 11.09.2006, N 37, ст. 3890

<sup>11</sup> Приказ Минтранса РФ от 11.02.2008 N 23 "Об утверждении Порядка оформления и форм экспедиторских документов" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 28.02.2008 N 11239) // "Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти", N 15, 14.04.2008

<sup>12</sup> Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (Приложение N 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза (подписан в г. Москва 11.04.17 г.) Принят Решением Межгосударственного Совета Евразийского экономического сообщества. // [Электронный ресурс]: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 09.01.2018

тарификация и решение задач поиска оптимального маршрута. В третьей главе описаны основные способы повышения эффективности доставки сборной партии грузов, а также вносятся предложения по улучшению деятельности транспортно-экспедиционных фирм.

В заключении подводятся итоги проведенного исследования. Еще раз озвучиваются стоящие перед отраслью перевозки сборных грузов общие проблемы. Формируются окончательные выводы по теме дипломной работы.

## **Глава 1. Основы транспортировки сборных грузов во внешнеэкономической сфере**

### **1.1. Структура, этапы перевозки сборных грузов**

Прежде всего стоит начать с определений сборного груза и генерального груза в логистике. Генеральный груз является более широким понятием – это штучный товар, перевозимый в упаковке. Сборный груз – несколько разных генеральных грузов, перевозимые компанией-экспедитором, от разных отправителей разным получателям в одном транспортном средстве.

Также существуют условные обозначения FTL (full truck loaded – полная загрузка кузова) для обозначения рынка перевозок генеральных грузов и LTL (less than full truck loaded – неполная загрузка кузова) для рынка перевозок сборных грузов.

В логистике выделяют несколько уровней сборных грузов:

1. Один отправитель и один получатель, но товары разнородные.
2. Один отправитель, несколько получателей, товар разнородный.
3. Разные отправители, разные получатели, товар разнородный.

Условия, необходимые для выполнения, чтобы груз можно было называть сборным:

1. Масса груза не должна превышать максимально допустимую массу груза для перевозки в отдельно взятой грузовой единице (к примеру: грузовой судовой контейнер, полуприцеп или прицеп седельного автопоезда, ж/д контейнере и прочие)
2. Объем груза не должен превышать максимально допустимый объём для перевозки груза в данной грузовой единице.
3. Груз должен перевозиться в данной грузовой единице вместе с другими грузами

Структура перемещения сборного груза

Структура международной перевозки сборного груза обусловлена необходимостью создания компанией экспедитором так называемой сборной линии.

Схема движения грузов изображена на рисунке 1 приложения 1. По ней видно, что, для сборных грузов можно выделить несколько основных участников процесса перевозки. На начальном и конечном этапах цепи поставок находятся отправитель груза и грузополучатель. А оставшиеся звенья — это транспортно-логистические центры различных уровней (такие как: локальный ТЛЦ, региональный ТЛЦ и международный ТЛЦ), расположенные как в стране отправления, так и в стране получения, функционирующие под полным контролем и выполняющие задачи экспедиторской компании, которая обслуживает перевозку.

Для перевозки сборного груза важнейшими процессами являются консолидация и расконсолидация. Консолидация представляет из себя укрупнение грузовой партии за счет погрузки в одну транспортную единицу нескольких грузов. Расконсолидация, соответственно - пропорциональное уменьшение и «дробление» грузовой партии. Зачастую оба эти процесса осуществляются в несколько этапов на разных уровнях сборной линии. Консолидация/расконсолидация грузов может происходить как на локальных ТЛЦ (уровня района, города или области), так и на региональных ТЛЦ и на международных ТЛЦ. Через международные ТЛЦ проходит основной поток товаров и грузов между странами и континентами.

При такой многоуровневой консолидации и расконсолидации, в первую очередь, преследуется экономическая выгода. Дело в том, что транспортировка единичного груза крупной партией это самый эффективный и экономически-выгодный способ перемещения товара. Транспортные издержки, которые затем включаются в стоимость товара достаточно низки и могут составлять всего лишь от 5% до 30% от собственной стоимости товарной единицы. В то время как отправка товара мелкой партией вне состава сборного груза будет стоить гораздо больше при переносе стоимости

на единицу товара и может достигать 200% изначальной стоимости одной товарной единицы. Значительное уменьшение транспортных издержек может быть достигнуто за счет: разноуровневой консолидации и расконсолидации грузов, перемещения товаров между ТЛЦ разных уровней, использования транспорта различной грузоподъемности и вместительности, а также различных видов транспорта. Таким образом транспортно-логистические компании добиваются максимального приближения уровня издержек для сборных грузов к уровню издержек для перемещения крупной партии единичного товара.

#### Этапы перевозки сборных грузов.

Процессы перевозки генеральных и сборных грузов в целом имеют больше сходных черт. Существенные отличия видны лишь на этапах начала и завершения перевозки. Связано это с усложнением складской логистики сборных грузов по сравнению с генеральными.

#### Этапы движения сборного груза:

1. Получение заказа на формирование партии сборного груза. Клиенты обращаются в транспортную компанию с целью доставки своего товара в какую-либо точку. Обязательно указывают вес груза, объемные величины груза, а также по желанию клиента транспортная компания может предоставлять услуги по упаковке и переупаковке груза, обрешетке – дополнительное укрепление упаковки при помощи деревянных реек (обрешетка приводит к увеличению объема товара в среднем на 30%), а также транспортно-экспедиционная компания может предоставлять услуги по страхованию грузов.

2. Консолидация грузов на складе. Грузоотправитель может передавать компании – перевозчику товар либо сразу на консолидационный склад, либо в более мелкие терминалы приема грузов, которые могут иметься у компании. Также доставка товаров в транспортно-логистический центр может осуществляться собственными силами транспортно-экспедиционной фирмы, так как не всегда отправитель товара способен взять на себя расходы

за доставку товара на склад. При принятии груза на склад все параметры груза заносятся в специальную программу, присваивающую каждому грузу номер. Это позволяет упростить дальнейшие этапы перемещения груза и отследить его на любом из этапов. В добавок к этому оформляются нормативные документы, регулирующие порядок приемки груза, его размещение на хранение и отпуск продукции.

3. Складская обработка товаров (упаковка, переупаковка). По прибытии на консолидационный склад работники склада проверяют упаковку товара на соответствие требованиям компании и отсутствие внешних повреждений. Если какие-либо нарушения были найдены, то об этом ставится специальная отметка в программе, отслеживающей грузы. Современные складские процессы с применением передового программного обеспечения, систем маркировки, упаковки и сканирования грузов позволяют быстро и эффективно оперировать товарами на складе. Стоит отметить, что применение таких систем позволяет повысить не только скорость обработки товаров, но и качество, так как несовместимые грузы имеют гораздо меньше шансов оказаться в одной партии отправки.

4. Формирование партий сборных грузов по направлениям доставки. В настоящее время эти процессы автоматизированы. Сложное программное обеспечение самостоятельно распределяет грузы по партиям доставки.

5. Построение маршрута доставки. Эти же программы определяют будущий маршрут движения товара, на каких ТЛЦ он будет заново консолидирован с другими грузами и так далее.

6. Подготовка и оформление необходимой сопроводительной документации. Один из важнейших этапов в перемещении товара через границу. Ведь без него все остальные теряют свою цель. Поэтому клиенты транспортной фирмы предоставляют оформление таможенной документации специалистам в отделе таможенного оформления.

7. Таможенное оформление.

8. Доставка груза в региональный ТЛЦ по месту доставки, на склад временного хранения или склад грузополучателя. Клиент транспортной фирмы сам определяет выгодную для грузополучателя схему, при которой ему будет удобнее всего забрать груз. Товар после прохождения таможенных процедур также может быть вывезен на адрес конечного покупателя, при выборе схемы доставки до «двери». В то время как многие грузовладельцы предпочитают после выгрузки товара на склады временного хранения или терминал компании самостоятельно забирать груз.

Стоит отметить, что в обязательный комплекс услуг транспортно-логистических компаний по доставке сборных грузов входят страхование и содействие в таможенном оформлении.

Также стоит помнить о том, что могут быть и дополнительные этапы в доставке товаров в зависимости от выбранной транспортно-экспедиционной компанией схемы доставки. Схемы доставки бывают следующих типов:

1. Дверь – дверь (тип доставки, при которой груз перемещается напрямую от отправителя к получателю, без непосредственного их участия в процессе)

2. Склад – дверь (отправитель собственными силами предоставляет груз на склад компании экспедитора, затем груз доставляется напрямую к получателю.)

3. Дверь – склад (в данном типе ситуация обратная – компания экспедитор сама принимает груз и передает на склад и далее по цепи, а получатель груза должен самостоятельно забрать его с ТЛЦ в пункте прибытия.)

4. Склад – склад (самый популярный на Российском рынке тип доставки, при котором компания экспедитор осуществляет перевозку лишь между собственными ТЛЦ, а отправитель доставляет самостоятельно для отправки на ТЛЦ в пункте отправления и получатель, соответственно, принимает товар с консолидационного склада в пункте прибытия.)



## 1.2. Документационное обеспечение перевозки сборных грузов

Документационное обеспечение – неотъемлемая часть в процессе перемещения грузов в пределах таможенной территории. Перемещение же товаров вне таможенной территории требует повышенного внимания со стороны специалистов по таможенному оформлению в транспортно-экспедиционных компаниях и таможенных служащих. Подойдем детально к рассмотрению транспортно-логистических процессов с акцентом на документационное обеспечение и выявление трудностей в данном аспекте.

Документы для грузоперевозок имеют различную направленность и касаются широкого круга вопросов, для простоты рассмотрения всех документов разобьем их на 4 блока:

1. Документация на груз, предоставляемая клиентом транспортно-экспедиционной компании, не зависимо от того является ли он грузополучателем или грузоотправителем.

2. Документация для автотранспортного средства и водителя, предоставляемая транспортной компанией, при перевозке автотранспортом. Специфика морских и железнодорожных перевозок и, соответственно, их документации в данной работе учитывается в меньшей степени так как для сборных грузов большее значение имеет гибкость, которую может предоставить только автотранспорт.

3. Документация для оформления грузоперевозки: договор с клиентом или заявка на оформление грузоперевозки. Многие транспортные компании заключают договоры только с юридическими лицами, а сборные грузы физических лиц оформляются по заявке.

4. Договор страхования груза при перевозке.

Сопроводительные документы, необходимые для перемещения товара по территории Российской Федерации:

1. Товарно-транспортная накладная – основной документ перевозки, выписываемый грузоотправителем. Маршрут, данные автомашины и водителя указываются в транспортном разделе. В товарный

раздел же вписывается перечень товаров, количество, их вес и стоимость перевозимого груза. В добавок к параметрам товара указывается перечень дополнительных документов на груз, если таковые имеются. ТТН заверяются оригинальными печатями и выписываются в 4 экземплярах. Это делается для того, чтобы у всех участников перевозки, на всех этапах был свой экземпляр. Первый отдается грузоотправителю при загрузке/приемке груза на складе, второй предназначен для грузополучателя, третий и четвертый нужны транспортной компании, один из которых выступает основанием для расчета оплаты за перевозку и прикладывается к счету на оплату заказчику, другой выступает товаросопроводительным документом у водителя транспортного средства.

2. Путевой лист. Первичный учетный документ, без которого не обходится ни одно предприятие, эксплуатирующее автотранспорт. Выписывается автопредприятием водителю ТС для подтверждения права управления и исчисления затрат. Для компаний осуществляющих грузоперевозки существуют две специальные формы путевого листа: форма №4-с и форма №4-п для грузовых автомобилей со сдельной заработной платой водителям и для грузового транспорта с повременной оплатой водителям соответственно. Путевой лист выдается водителю только после того, как он сдал в бухгалтерию предыдущий документ. Заработная плата исчисляется на основании отрывного талона, содержащегося в бланке. Обязательным условием в форме № 4-п является указание номеров товарно-транспортных накладных на перевозимый груз. Путевой лист по форме № 4-п содержит отрывные корешки, заполняемые организацией-владельцем автотранспорта. Они затем используются для предъявления счета заказчику рейсов и исчисления заработной платы водителя.

3. Договор между заказчиком перевозки, который может являться как грузоотправителем, так и грузополучателем и перевозчиком – транспортной компанией экспедитором. Товаросопроводительным документом также является копия договора, если она была заверена одной из

сторон. Заявка на оформление грузоперевозки и договор выступают равными основаниями для транспортировки груза данной транспортно-экспедиторской компанией. Существенным отличием является то, что без оформления заказчиком перевозки доверенности на перевозку груза, выписываемую на водителя, сама по себе заявка таким основанием выступать не может.

Также дополнительными документами могут быть:

1. Договор между поставщиком и покупателем и счета-фактуры. Эти документы вовсе не обязательны, но часто прилагаются к остальным документам, чтобы по возможности избежать недоразумения, которые могут возникнуть с сотрудниками ГИБДД.

2. Сертификат соответствия качества, паспорт груза прилагаются в особых случаях, зависящих от характера груза, и при желании грузополучателя проверить такие документы на месте получения.

Список документов, регламентирующих порядок размещения на хранение, приемки и отпуск грузов на складе и сопровождающих товары в складской логистике:

1. Заказ-заявка;
2. Товарно-транспортная накладная;
3. Журнал регистрации заказов покупателей;
4. Заявки на автотранспортные перевозки;
5. Договор на поставку товаров;
6. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству;
7. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству;
8. Карточка учета исполнения договоров поставки;
9. Книга регистрации документов, сданных лицом, осуществляющим централизованную доставку и завоз продукции;
10. Журнал передачи продукции со склада в экспедицию;

11. Пропуск на въезд (выезд) на (с) территорию предприятия;
12. Карточки неудовлетворительного спроса;
13. Товарная книга;
14. Счет-фактура;
15. Журнал учета продукции и счетов-фактур, принимаемых в экспедицию со складов и отправляемых покупателям;
16. Упаковочный ярлык;
17. Журнал учета использования автомобильных транспортных средств;
18. Книга оперативного учета поставки продукции покупателям;
19. Сводный отборочный лист на комплексную отборку;
20. Карточка учета инвентарной тары;

Оформление документов также происходит и на этапах получения посреднических услуг, таких как:

1. Заключение договора клиентом с компанией-перевозчиком
2. Оформление заявки на перевозку груза
3. Выбор подходящего транспортного средства
4. Расчет маршрута движения транспортного средства

Для этого используются документы: счет-фактура, акт приема передачи груза, ТТН, унифицированная форма №ТОРГ 12, применяемая только между транспортной компанией и грузоотправителем.

Для примера документов, необходимых для перемещения товаров, для страны члена Евразийского экономического союза возьмем Республику Казахстан.

С выходом ТК ЕАЭС перечень документов необходимых для перемещения грузов в/из Республики Казахстан значительно сократился.<sup>13</sup>

Теперь для юридических лиц требуются:

1. Товарные накладные с оригинальными печатями – 1 шт.;

---

<sup>13</sup> Официальный сайт ООО «Энергия» [Электронный ресурс]: «Список документов, необходимых для перевозки грузов в-из республики Казахстан» // <https://nrg-tk.ru/contacts/russia/novosibirsk/> [Дата обращения: 10.03.2018]

2. Счета фактуры;

3. Доверенность на перевозку груза от отправителя на транспортно-экспедиционную компанию (в свободной форме)

Для физических лиц:

Не требуются.

Не смотря на большие усилия стран по унификации документов и таможенных законодательств, для стран, не являющихся членами ЕАЭС, список документов необходимых для перемещения товаров через их границу может различаться. Для примера возьмем Китайскую народную республику.

Документы для доставки груза в Россию из Китая:

1. Контракт с поставщиком - один из самых важных документов. При его составлении необходимо учитывать многие факторы. Например, очень важно, чтобы каждый пункт имел точное название накладных, сертификатов, деклараций. В русском варианте контракте должно быть написано "сертификат соответствия" продукции, а в китайском варианте - "форма А".

2. Прайс-лист на русском и английском языках должен быть обязательно заверен в Торгово-Промышленной палате (ТПП) или же в Министерстве внешнеэкономического развития Китая (МВР).

3. Инвойс должен быть правильно заполнен. Стоит обратить особое внимание на правильное написание и перевод названия - все должно указываться так, как записано в контракте. В противном случае, на таможне могут отказать в выдаче товара.

4. Упаковочный лист оформляется точно также как инвойс.

5. Коносамент - ценный транспортный документ, в котором указываются условия договора морской перевозки груза. Этот документ выражает право собственности на товар, которые в нем указан. Однако в современных условиях сфера использования коносамента стала шире. Сейчас

также применяется и сквозной коносамент, предусматривающий перевозку груза самыми разными видами транспорта.<sup>14</sup>

6. Экспортная декларация не менее важна, чем предыдущие документы. Ее перевод заверяется в ТПП и МВР.

7. Сертификат соответствия и происхождения "формы А" - прилагаются именно те, которые были указаны в контракте.

8. Транспортный договор с четким указанием пунктов доставки "до РФ" и "по РФ".

9. Копия паспорта сделки.

10. Платежный документ SWIFT, подтверждающий факт оплаты, в соответствии с условиями контракта и указанием размера предоплаты.

11. Если контракт на сумму более 50000 долларов США, необходима справка о валютных операциях. Если же сумма контракта ниже указанной, данная справка не требуется.

12. Юридические документы для регистрации в таможене как участника внешнеэкономической деятельности. В этот пакет документов должны быть включены: свидетельство о регистрации юр. лица, устав, свидетельство о постановке на учет в налоговом органе, решение учредителей, а также приказ о назначении директора.

Необходимо понимать, что перечень документов зависит от категории товаров. Так, к примеру, для всех товаров, ввозимых в РФ, необходима сертификация. Для продуктов животного и растительного происхождения необходим сертификат о прохождении фитосанитарной и ветеринарной проверки, а для товаров промышленного производства – сертификат о происхождении товара.

Также как со стороны Российской таможенной службы, так и со стороны Китайской предъявляются различные условия к контракту, которые должны учитывать стороны, при совершении сделки.

---

<sup>14</sup> Международная конвенция об унификации некоторых правил о коносаментах. [Электронный ресурс]: Таможенный брокер // 125 <http://www.brokert.ru/material/konvenciya-o-konosamente-gaagskie-pravila> [Дата обращения: 30.04.2017]

### Декларирование сборных грузов.

К сожалению, на данный момент не существует способа упростить процедуру таможенного декларирования товаров в составе сборного груза. Каждый товар декларируется отдельно. Зачастую заказчик услуг компании перевозчика, не являясь специалистом в области таможенного оформления, перекладывает эту ответственность на транспортно-экспедиционную фирму, которая вместо него выполняет все необходимые условия для перемещения товаров, при условии предоставления заказчиком документов на товары из вышеуказанных перечней.

### **1.3. Основные проблемы при осуществлении международных перевозок сборных грузов**

Трудности и проблемы, с которыми сталкиваются участники ВЭД, транспортно-экспедиторские компании и таможенные органы крайне разноплановы. Поэтому стоит их разбить на несколько категорий:

1. Различия в таможенных законодательствах стран и таможенных союзов
2. Высокий уровень контроля со стороны государственных органов
3. Проблемы с документами
4. Проблемы с грузами
5. Проблемы с транспортным средством

Теперь подробнее раскроем каждый из пунктов:

1. Различия в таможенных законодательствах стран и таможенных союзов.

Не смотря на усилия международных организаций, стран, подписывающих межнациональные конвенции, всё еще существует огромное различие в подходах к осуществлению таможенного контроля в разных странах. Так как в разных странах таможенные органы хоть и выполняют сходные функции, но их работа организована по-разному. Обусловлено это, зачастую, тем, что приоритеты, выбираемые странами для своих таможенных служб разные. Это одна из фундаментальных трудностей, с которыми сталкиваются все участники ВЭД. К примеру таможенные органы США совмещают в себе также пограничную службу и службу миграционного контроля. Приоритетные направления деятельности в ней это – национальная безопасность, защита граждан и государства, а также международное сотрудничество. В то время как из всех функций таможенных органов РФ на первое место ставится таможенный контроль, взимание таможенных пошлин и налогов и соблюдение порядка перемещения товаров и транспортных средств, а затем уже остальные.

2. Высокий уровень контроля со стороны государственных органов



Высокий уровень контроля со стороны государства не только не приводит к уменьшению правонарушений и преступлений, но зачастую только увеличивает сроки проведения таможенного оформления.

### 3. Проблемы работы с документами:

Работа с печатными документами часто вызывает следующие проблемы в связи с человеческим фактором, которого избежать невозможно:

- Документы могут быть утеряны;
- При исправлении печатных документов срок их передачи от одной компании другой слишком большой для оперативной деятельности;
- Увеличиваются сроки взаиморасчётов с перевозчиком.

Также длительная доставка документов при корректировках, что приводит к увеличению сроков поступления оплаты за оказанные услуги. Дополнительную сложность в работе с печатными документами накладывают большие трудозатраты в работе с архивом и повышенная сложность к подготовке к проверкам, особенно, если компания имеет большой грузопоток.

#### 1. Проблемы с грузами

Доставка грузов всегда сопряжена с рисками и достаточно часто возникают непредвиденные ситуации:

- Груз может быть поврежден в следствии транспортного происшествия
- Товары могут быть полностью утеряны из-за кражи транспортного средства.
- Но чаще встречаются случаи порчи груза или утери из-за недостаточно хорошей организации процессов учета.

Проблемы зачастую начинаются в момент принятия груза от грузоотправителя на консолидационном складе. И могут возникнуть на любом из этапов движения груза: приемки отправки от грузоотправителя, размещения отправки на хранение до погрузки, комплектации отправки по клиентам, погрузки «сборной» машины или вагона.

## **Глава 2. Маршрутизация, тарификация, сбор грузов при осуществлении международных перевозок сборных грузов**

### **2.1. Анализ Российского и зарубежного рынков LTL перевозок. Компании лидеры**

Начать анализ отрасли сборных грузов в России стоит с рассмотрения крупнейших компаний и их опыта на рынке. О том, какая транспортная компания самая лучшая, можно судить по самым разным признакам. Агентства, определяющие рейтинг транспортных компаний России, принимают за основу самые разные параметры – годовой объем дохода, количество сотрудников компании, наличие принадлежащих компании складов, количество филиалов по городам страны, тарифы, по которым работает компания. Если рейтинг будет формироваться на основе опроса непосредственных клиентов, то добавятся субъективные факторы – клиентоориентированность компании, скорость доставки грузов, безопасность груза при доставке, отсутствие скрытых доплат, наличие связи с компанией в любое время и возможность отследить груз. Впрочем, лидеры рейтинга, как правило, оказываются в верхней части списка при любых вариантах оценки их деятельности, что подтверждает их лидерство.<sup>15</sup>

Главными игроками являются транспортно-экспедиционные фирмы из Москвы и Санкт-Петербурга:

- ООО «Деловые линии»

Компания была создана в Санкт-Петербурге в 2001 году. За прошедшие годы количество сотрудников увеличилось с пяти человек до двенадцати тысяч, компания имеет в своем автопарке 2500 единиц техники и доставляет грузы автомобильным транспортом, еврофурами, контейнерами и самолетами в 1800 городов по России, Казахстану и Беларуси. В этих странах работает 97 подразделений компании. Доставка производится как от терминала до терминала, так и по принципу «от двери до двери». Компания

---

<sup>15</sup> Рынок сборных грузов ждет инерционный рост [Электронный ресурс]:Сетевое издание «Вести. Экономика» // <http://www.vestifinance.ru/articles/39813>. [Дата обращения: 22.05.2018]

берется за доставку уникальных крупногабаритных грузов и занимается доставкой документов. Современные логистические технологии сделали компанию «Деловые линии» безусловным лидером на рынке перевозок России.

- «Первая экспедиционная компания»

(ПЭК) Компания существует с 2001 года и занимается перевозками по России сборных грузов автомобильным и авиационным транспортом. Филиалы компании открыты в 105 городах страны и количество их продолжает расти с расширением географии грузоперевозок. Складские помещения, являющиеся собственностью компании, занимают более 100 тысяч квадратных метров. Основное внимание уделяется надежности доставки. Все автомобили оборудованы системами спутникового мониторинга, что позволяет клиентам точно знать, где в данный момент находятся их грузы.

- «Автотрейдинг»

Работающая с 1993 года компания специализируется на сборных грузах, принимая к перевозке любые предметы весом от 1 килограмма. Грузы доставляются в европалете – на паллетах, обеспечивающих надежную сохранность перевозимого груза. Компания берется и за доставку негабаритных, особо сложных грузов. Доставка выполняется в сопровождении охраны, а спутниковая навигация позволяет отслеживать местонахождение груза в режиме онлайн. Используя 105 своих филиалов, компания доставляет грузы в 3500 населенных пунктов на всем пространстве России. Занимается «Автотрейдинг» и зарубежными перевозками с использованием железнодорожного и авиатранспорта.

- «ЖелДорЭкспедиция»

«ЖелДорЭкспедиция» – это крупная транспортно-экспедиционная компания, созданная в 1996 году. Она занимается железнодорожными и автомобильными перевозками, используя более 600 собственных вагонов и 400 грузовых автомобилей. Ремонт вагонов осуществляет собственное депо,

в Новосибирске, в Приморском крае и в Подмоскowie работают крупные многофункциональные терминалы. Компания работает не только по России, где 117 представительств обеспечивают обслуживание 3500 населенных пунктов. Представительства открыты в Казахстане и в Китае, началась работа по доставку грузов в европейские страны.

- «Байкал-сервис»

Компания, открывшаяся в Москве в 1994 году начала свою работу с организации железнодорожных перевозок от Урала до Дальнего Востока, а затем освоила грузоперевозки автомобильным транспортом по Европейской части страны. По России работает более 60 филиалов, в крупных городах созданы сервисно-логистические центры, а в Москве работают сразу восемь терминалов. Клиентам предлагается комплексное обслуживание, включая упаковку и хранение груза. Информация о перемещении груза предоставляется в режиме онлайн.

Также на Российском рынке в настоящий момент представлены множество компаний, занимающихся исключительно международными перевозками. Лучшие 3pl и 4pl операторы в России<sup>16</sup>:

- Free Lines Company. Компания ведет свою деятельность на рынке с 2003-го года и за это время стала одним из ведущих 4PL-провайдеров России. Компания предоставляет услуги по доставке грузов по всему земному шару, занимается перевозкой импортных товаров по России, подбирает проверенных поставщиков для своих клиентов. Также она осуществляет полное сопровождение внешнеторговых сделок, как документальное, так и финансовое. Специалисты компании проводят таможенное оформление товаров, полное ВЭД-сопровождение, включающее оформление контрактов, определение таможенной стоимости, заполнение документов для доставки автомобильным / морским / железнодорожным транспортом, заполнение документа контроля за доставкой товара и

---

<sup>16</sup> Информационно-аналитический портал SUPPLYCHAINS.RU [Электронный ресурс]: «3PL или 2PL, 1PL и 4PL – Что Это за Звенья Цепи Поставок, и Для Чего Они Нужны?» // <http://supplychains.ru/2014/05/28/pl-who-are-they/> [Дата обращения: 10.05.2018]

таможенных деклараций. Компания имеет собственные склады и предоставляет услуги по хранению товаров.

- «Совтрансавто» (СТА). Работает с 1968 года и в сфере логистики является одной из самых старых компаний. Является 3PL оператором и предоставляет брокерские и транспортные услуги. У «Совтрансавто» имеются собственные склады, а коллектив юристов и таможенных специалистов профессионален и сложен.

- «МежТрансАвто» (МТА). Ведет свою деятельность уже более двадцати лет и является сильным игроком на рынке. Ведет доставку сборных грузов из большинства стран мира по схеме дверь-дверь, а доставку генеральных грузов по схеме склад-склад. Сама предоставляет услуги по складскому хранению, таможенному оформлению и сертификации, а также страхованию и консалтингу в сфере внешнеторговой деятельности и международных перевозок. За время своей деятельности компания развернула широкую сеть представительств и складов по всей Европе: В Германии, Чехии, Италии, Литве и Латвии. Также имеет офисы и складские помещения в крупных городах Китая – Шанхае и Гуанчжоу. Компания создала единую информационную сеть, что позволяет ей быстро и надёжно осуществлять доставку любым видом транспорта.

- Atlantic Cargo Company (ATL). Atlantic Cargo — это группа компаний, предоставляющие широкий комплекс услуг. Компания занимается: осуществлением международных перевозок, документационным и финансовым сопровождением грузов, хранением и обработкой товаров и грузов на собственных складах в России и за рубежом, таможенным оформлением, сертификацией продукции и ВЭД-аутсорсингом, так как является полноценным 3-PL провайдером. Может доставить груз в любой город России по желанию клиента и осуществляет перевозки всеми видами транспорта.

Стоит отметить, что самые крупные фирмы на рынке занимают от 7 до 12% рынка. А значит можно заключить, что рынок наполнен компаниями разного уровня и представляет из себя здоровую конкурентную среду. Это позволяет и крупным и небольшим компаниям развиваться и наращивать обороты. В то время как неконкурентоспособные фирмы достаточно быстро покидают рынок<sup>17</sup>.

По оценке «M.A.Research», учитывающей данные компаний, в структуре стоимостного объема рынка коммерческих автомобильных перевозок преобладает сегмент FTL (full truck loaded) – 73% в 2016 г. Доля сборных грузов LTL (less than full truck loaded) составила 20%. На негабаритные (проектные) и опасные грузы приходилось 5% и 2% соответственно. Данные представлены на рисунке 9 приложения 12.

Наиболее высокие темпы роста в последние годы демонстрирует сегмент перевозок сборных грузов. Среди основных факторов роста спроса на перевозки LTL можно выделить следующие:

- физическое уменьшение заказа при одной поставке
- возможность снижения издержек в цепи поставок за счет консолидации грузов разных отправителей (что особенно актуально при высокой сезонности поставок) территориальная экспансия торговых сетей
- развитие интернет-торговли.

Объем сегмента LTL в России оценивается участниками рынка в диапазоне от 100 млрд до 130 млрд руб. По оценке M.A.Research, в 2016 г. он превысил 135 млрд руб., продемонстрировав темпы роста, почти втрое превышающие динамику рынка автомобильных перевозок. В 2017 г. опережающий рост продолжился, что приведет к увеличению доли перевозок грузов LTL по итогам года до 20,7%.

---

<sup>17</sup> Белозерцева Н.П. Структура и особенности современного рынка грузоперевозок // Вестник ВГУЭС. 2012. №1. С.64-73

По оценке M.A.Research, к 2020 г. доля сегмента сборных грузоперевозок может достигнуть 24,6%, превысив 227 млрд руб. При этом будут происходить существенные изменения в структуре предложения с усилением позиций транспортных компаний, специализирующихся в данной области.

Анализ Европейского рынка LTL перевозок мы также начнем с обозначения крупнейших игроков.

- C.H. Robinson. C.H. Robinson это 3PL оператор. Компания предоставляет услуги по перевозке, транспортировке, логистике и решений по аутсорсингу. Также она предоставляет информационные услуги более 110000 клиентов через систему офисов в Северной Америке, Южной Америке, Европе и Азии.

- CEVA Logistics. CEVA Logistics – компания, управляющая цепями поставок, не имеющая собственных активов. Она создает и применяет на практике ведущие на рынке решения в управлении перевозками и контрактной логистике. В штате компании более 41 тысячи приверженных работников, работающих в 17 региональных кластерах по всему земному шару.

- DB Schenker. DB Schenker предоставляет логистические услуги по всему миру. Она поддерживает производства в международном обмене товарами с помощью наземного транспорта, контрактной логистики, воздушных и морских перевозок и управления цепями поставок. Её услуги с добавленной стоимостью обеспечивают беспрепятственное движение товаров, а цепи поставок оптимизированы для успешного ведения бизнеса

- Deutsche Post и DHL. Deutsche Post – лидер Европейского рынка почтовых услуг. DHL имеет широкий круг услуг по международной грузовой перевозке, управлению цепями поставок и Интернет торговле.

Тоннаж перевозок сборных грузов в Европе.

Оцениваемый объем совокупного трансграничного тоннажа продукции всей обрабатывающей промышленности торгуемой между 28 государствами Европы доходит до 1,12 миллиарда тонн в год. Так как не все группы товаров могут быть перевезены в составе сборного груза, только небольшая часть этой продукции причисляется к перемещенным в составе сборной партии товаров. Объем пан-Европейских межграничных LTL перевозок достигает примерно 89 миллионов тонн, 10 из которых относятся к химической и фармацевтической продукции.<sup>18</sup>

Самое прибыльное место для международных LTL перевозок находится в центральной и западной Европе. С большим отрывом Германия является самым крупным экспортёром и импортёром сборных грузов. Её важнейшими торговыми партнёрами по импорту и экспорту являются: Бельгия, Франция и Нидерланды, занимая примерно 60% импорта Германии и около 38% экспортных товаров. Бельгия и Нидерланды также имеют высокий потенциал объемов исходящих перевозок химической продукции и фармацевтических товаров, так как они играют роль товарного шлюза для поставок товаров из Азии и Арабских стран в Европу.

Юговосточный регион Европы в то же время показывает сравнительно слабый спрос. Самые крупные 20 торговые полосы (измеряемые в потенциальном тоннаже LTL перевозок) представляют лишь 2,6% всех изученных торговых полос, но почти половину всего потенциального тоннажа LTL перевозок. Важнейшую роль для логистических компаний представляет возможность обратной загрузки для избегания порожних пробегов. Если говорить только о химическом и фармацевтическом товаропотоке, по хорошо сбалансированной торговой полосе из Германии во Францию предоставляется примерно 80% шанс обратной загрузки. В противоположность доставка той же группы товаров из Германии в Италию показывает шанс обратной загрузки равный лишь 0,5 %. Чтобы

---

<sup>18</sup> The CHEManager brand of publications [Электронный ресурс]: Fraunhofer SCS Study of the European Market for Network Based Cross Border Goods Flows // <https://www.chemanager-online.com/en/topics/logistics/less-truckload-networks> [Дата обращения: 16.05.2018]



компенсировать такой дисбаланс компаниям-экспедиторам приходится применять особые решения, например: переход к группам клиентов из других промышленных отраслей.

Тренды влияющие на рынок LTL перевозок Европы: Ценовое давление, особенно заметное в странах с высокими минимальными зарплатами имеет сильнейшее негативное влияние на ежедневное ведение бизнеса логистическими провайдерами. Так как транспортный бизнес в Европе сильно связан с трансграничными перевозками, иностранные компании пользуются своим преимуществом в низкой стоимости перевозок. Хотя по каким-то причинам ценовое давление имеет меньший негативный эффект в северных Европейских странах, чем в любой другой части континента. Другая тенденция, оказывающая сильный эффект — это рост конкуренции на рынке логистических услуг. Обусловлено это продолжающимся расширением Европейского Союза. Особенно заметно сказывается влияние конкуренции на сервисы по дальней доставке товаров и трафик между транспортно-логистическими центрами. Высокая конкуренция усиливает и другие тенденции: повышенное ценовое давление и недостаток экономической эффективности. В итоге LTL провайдеры вынуждены прибегать к альтернативным стратегиям, чтобы избежать конкуренции цен. Особенно критично это для компаний центральноевропейских стран.

IT технологии и новейшие разработки оказывают исключительно положительное влияние на индустрию логистики. Логистические компании видят большой потенциал интеграции новых технологий и приложений. Всё более популярными становятся такие понятия как: Интернет вещей<sup>19</sup>, машинная коммуникация, большие данные, облачное программирование и мобильные приложения. Тем не менее очень важно быть уверенным в инвестициях в IT, они должны быть хорошо спланированы и их выполнение не должно быть слишком сложным для партнеров цепи поставок, а также

---

<sup>19</sup> World Trade Organization, Annual Report 2017. Geneva: World Trade Organization. 2017. 75 p.

нужно понимать, что выгода не будет реализована в краткосрочной перспективе.

Европейски рынок доставки сборных грузов очень неустойчивый сегмент рынка перевозок, с высоким ценовым давлением и увеличивающейся конкуренцией. В развитых пан-Европейских сетях, рынок подчинён большим компаниям с множеством терминалов в их распоряжении в разных странах. Также кооперации играют важную роль на рынке, так как компании связаны сетями более мелких компаний. Кроме того ряд небольших компаний, нацеленных на региональную логистику тоже способны справляться с трудностями данного сегмента рынка перевозок и предоставлять надёжные и эффективные услуги по национальной и межнациональной перевозке на торговых линиях.

Рынок сборных грузов развивается и набирает обороты. И хотя в центральноевропейских странах он может достигать половины всех транспортных услуг, Европейский рынок LTL перевозок тоже имеет свои трудности и не везде востребован. А в условиях нашей экономики, направленной на сырьевую составляющую такого же бурного роста ожидать не стоит. Ведь при перевозке угля и металла потребность в логистических услугах гораздо меньше, чем при перемещении товаров с высокой добавочной стоимостью.

## **2.2. Исчисление тарифов на перевозку сборных грузов. Анализ затрат. Формирование загрузки**

Для транспортно-логистических компаний большое значение имеет возможность управления и предсказание возможных затрат, для этого проводится анализ затрат, возникающих в процессе перевозки сборной товарной партии.

Перевозки товаров в составе сборных партий грузов используются транспортно-экспедиционными компаниями, чтобы оптимизировать и сделать менее дорогостоящим процесс доставки мелкооптовых партий. А значит самой главной задачей, стоящей перед компаниями, представляется выявление и разработка программ и способов, которые позволят оптимизировать затраты на международные перевозки сборных грузов, при ведении внешнеэкономических сделок.

Международные перевозки сборных грузов являются более затратными, а точный расчет их стоимости в большинстве случаев очень трудно выполнить заранее, по сравнению с перевозками с полной загрузкой транспортных средств. Процесс перевозки сборных грузов в смешанном сообщении подразумевает смену транспортного средства в логистических центрах или даже смену вида транспорта, дополнительные действия по расконсолидации и новой консолидации товаров ведут к неминуемому увеличению расходов.

Чтобы упростить задачу планирования затрат, для начала стоит определить точки возникновения расходов на маршруте следования сборного груза. Распространенной схемой поставки можно считать: отправитель - таможня отправления - ЛТРЦ (локальный транспортно-распределительный центр) в стране отправления - МТРЦ (международный транспортно-распределительный центр) в стране отправления - промежуточный МТРЦ на маршруте следования – МТРЦ в стране получателя – ЛТРЦ в стране получателя- таможня назначения - получатель.

Рисунок 2 приложения 3 наглядно демонстрирует на каких этапах происходит возникновение основных расходов при перемещении товаров в составе сборного груза в смешанном сообщении.

Непрерывно на каждом этапе данной перевозки возникнут затраты на перевозку, которые следует отнести к четырем основным группам: транспортные затраты, терминальные, таможенные и внешнеторговые. Принцип их классификации довольно прост – разделение происходит в зависимости от места возникновения. Так как параметры сборного груза изменчивы, то вышеперечисленные затраты можно отнести к категориям – постоянные и переменные. К постоянным расходам относятся затраты, размеры которых не зависят от весовых и объемных характеристик перевозимых товаров, расходы, чей объем изменяется в зависимости от изменения одного или нескольких параметров груза, таких как количество грузовых мест, вес перевозимого груза и объем, называют переменными расходами. Переменные и постоянные расходы в свою очередь делятся по степени влияния на их возникновение со стороны участников перевозки и предсказуемости их возникновения на подконтрольные и неподконтрольные расходы. Подконтрольными расходами в процессе перемещения товаров считаются расходы, возникновение которых предполагается компанией-экспедитором и затраты на них уже заранее включены в стоимость перевозки. Неподконтрольные это те расходы, возникновение которых в процессе осуществления перевозки не зависит от воли участников процесса перевозки, а значит таковые не могут быть просчитаны и внесены в стоимость перевозки заранее. Количественные и объемные характеристики перемещаемого груза - главные факторы, определяющие размер транспортной составляющей в конечной цене товара мелкооптовых поставок. В виду этого, перевозчиками для расчета стоимости доставки мелкооптовых партий, тарификации терминальных и складских услуг широко используется тарифная сетка – большее количество груза в транспортном средстве означает меньшую стоимость перевозки при перерасчёте на количество

консолидированных грузовых мест, перевозимых в составе сборного груза. Укрупнение грузовой партии товаров позволяет достигать большей эффективности, а значит переменные затраты уменьшаются при расчёте стоимости перевозки одного килограмма груза. Постоянные затраты при этом никак не изменяются, так как их величина не зависит от количественных и объёмных характеристик сборной партии товаров.

На графике рисунка 3 приложения 4 показано отношение средних постоянных затрат и средних переменных затрат от веса консолидированной партии грузов. На графике видно, что кривые  $AC$ , средних суммарных затрат и  $AFC$ , средних постоянных затрат параллельны друг другу. И расстояние между ними равно  $AVC$ . Соответственно, с увеличением объёмов консолидированного груза в перевозке уменьшаются средние постоянные и средние суммарные затраты на отдельно взятую перевозку, при расчёте стоимости на единицу веса товара.

Безусловно, что суммарные затраты складываются из постоянных и переменных. Для анализа расходов, возникающих в процессе перевозки сборных грузов, как уже ранее говорилось, необходимо отталкиваться от физических параметров самого груза. Значит, определим средние постоянные, переменные и суммарные затраты, приходящиеся на один килограмм перевозимого груза. Итак, постоянные затраты неизменны. Вне зависимости от веса, объёма, количества они будут иметь один и тот же показатель. Соответственно, чем больше расчетный вес, тем меньше средних постоянных затрат приходится на одну его долю. Увеличение общего веса перевозимого консолидированного товара в одном транспортном средстве на величину одного шага тарифной сетки даёт нам уменьшение средних переменных затрат на ту же величину.

Средние переменные затраты считаются как отношение переменных затрат к весу консолидированной грузовой партии, эта формула имеет вид:  $AVC=VC/q$ . Базовая идея, на которой основывается формирование сборных грузовых партий для международного перемещения товаров, заключается в

том, что функция переменных затрат, в самом простом формате, имеет линейную зависимость. Из этого следует логичный вывод о том, что уменьшения размеров транспортных расходов, при расчёте на единицу объема груза, можно добиться с помощью увеличения объемов перевозимого груза в составе одной консолидированной партии. Оптимизация переменных затрат происходит за счет формирования партии сборных грузов и тем самым увеличения веса (объема) перевозимого товара.

Постоянные расходы, в отличие от переменных таким способом снизить невозможно. Добиться снижения постоянных затрат можно использованием технологий внешнеторгового посредничества (ВТП), при осуществлении международных перевозок товаров в составе сборной партии грузов.

Технология ВТП представляет из себя процесс объединения малых грузовых партий товаров для перемещения их в единый транспортно-логистический центр, откуда начинается основная международная перевозка. В транспортно-распределительном центре происходит не только процесс физического объединения товаров в одну грузовую партию, но и документальное соединение их в составе одной товарной партии. Такая глубокая консолидация грузов позволяет осуществлять доставку без оформления товаросопроводительных документов для каждого товара: оформляется единый транспортный документ, единый внешнеторговый контракт от имени одного отправителя в адрес одного получателя, который выступает в качестве основного расконсолидатора прибывшей партии и осуществляет доставку груза конечным получателям. На несколько консолидированных в одну грузовую партию товаров, перемещаемых в одном транспортном средстве, оформляется единый пакет товаросопроводительных документов: транспортные документы, складские, внешнеторговые и таможенные документы, вместо несоизмеримо большего количества документов, при оформлении их для каждого из грузов, перемещаемых в составе грузовой партии. Таким образом постоянные

расходы принимают минимальное значение величины постоянных расходов вне зависимости от объемных/весовых/количественных характеристик грузов, консолидированных для перевозки в одном транспортном средстве. Эти расходы будут состоять из доставки и оформления единичной товарной партии груза. ВТП перераспределяет постоянные затраты на доставку между товарами в составе сборной товарной партии в соответствии с занимаемым каждым грузом объемом, весом по отношению к весу и объему всей товарной партии. Другими словами, без применения технологии ВТП на каждый товар в составе сборной грузовой партии будут приходиться постоянные расходы как на целую товарную партию сборного груза.

Сравним постоянные затраты, возникающие при перевозке мелкооптовых грузов А и В, при перевозке их в составе сборной товарной партии, осуществляемой без применения внешнеторгового посредничества и с использованием технологий ВТП соответственно. Наглядно сравнение показано на рисунке 4 приложения 5.

Осуществление международной перевозки грузов неминуемо влечёт за собой возникновение постоянных затрат, не зависящих от объемных, весовых, стоимостных показателей перевозимого груза. Постоянные затраты, которые возникли при перевозке сборной партии груза А равны  $FC_1$ , а постоянные затраты, которые возникли при перевозке сборной партии груза В равны  $FC_2$ . Известно, что стоимость товара в составе сборной партии, объем грузов и вес не влияет на размер постоянных. Соответственно делаем вывод о том, что постоянные затраты на перевозку сборной партии А и сборной партии В равны, следовательно,  $FC_2=FC_1$ . Аналогичным образом можно рассчитать постоянные затраты, которые возникают при перемещении товаров в составе сборного груза в общем порядке, без применения ВТП, т.е.  $FC_{\text{общ}}=n*FC$ , где  $n$  – количество товарных партий в составе сборного груза. Как было указано выше, при перевозке мелкооптовых партий в составе сборного груза в общем порядке удастся добиться снижения только переменных затрат.

Динамика изменения стоимости перевозки одного килограмма груза показана кривой средних постоянных затрат  $AFC_1$  на рисунке 4, если увеличивается общий объем сборной партии товаров, а общее количество клиентов в выбранной перевозке остаётся фиксированным. Предположим, что объем перевозимого сборного груза  $S_1$  составляет величину равную  $Q_1$ , тогда величина транспортных расходов и расходов возникающих в процессе осуществления внешнеторговой доставки груза приходящихся на один килограмм перевозимого груза будет равняться  $A_1$ . При увеличении объема перевозимого груза до величины  $Q_2$ , точка  $S_1$  перемещается на графике кривых средних затрат  $AFC_1$  в точку  $S_2$ , которой соответствует величина средних постоянных затрат приходящихся на единицу перевозимого груза равной  $B_1$ . При этом  $A_1 > B_1$ , т.е. при увеличении объема перевозимого груза, точка на кривой постоянных затрат  $AFC_1$ , отражающая зависимость стоимости перевозки единицы груза от его общего объема, смещается по линии кривой вправо и соответственно снижается стоимость перевозки. В случае перевозки сборной партии груза без объединения их в одну товарную партию, изменение количества клиентов, перевозимых в одной грузовой партии, при сохранении весовых и объемных характеристик сборной партии грузов, не влияет на стоимость перевозки приходящейся на один килограмм перевозимого груза.

При перевозке сборных грузов с использованием технологий ВТП, единичные партии грузов объединяются в одну грузовую и товарную партию и соответственно  $FC_{\text{общ}} = FC_1 = FC_2 = FC_3$ , т.е.  $FC_{\text{общ}} = FC_1$

Постоянные затраты на все грузы, объединенные в одну товарную партию равны минимальной величине постоянных затрат, которые приходились бы на оформление одной грузовой партии.

Средние постоянные затраты в этом случае, рассчитываются по формуле:  $AFC_2 = FC/q$

Принимая во внимания что постоянные затраты, приходящиеся на одну грузовую партию товара, являются неизменными, то в случае перевозки



сборного груза без объединения мелкооптовых партий в одну товарную партию, то будет справедливо выражение:

$$AFC1 = nFC/q \text{ (где } n \text{ – кол-во грузовых партий)}$$

Максимальная экономия, которая может быть получена от применения метода ВКД будет рассчитываться по формуле:  $\Delta E = AFC1 - AFC2$ ,

Так как  $AFC1 = nFC/q$  и  $AFC2 = FC/q$ , тогда  $\Delta E = nFC/q - FC/q = (FC/q)(n - 1)$ ,  $\Delta E = (FC/q)(n - 1)$

Данная формула позволяет рассчитать максимальную экономию, которая может быть получена при объединение разных грузовых партий в одну товарную партию.

Технология ВТП сборных грузов позволяет значительно снизить постоянные затраты, связанные с документооборотом, возникающим в процессе доставки сборных грузов, и постоянные затраты, возникающие вследствие оказания логистических и таможенных услуг агентами и участниками процесса внешнеторговой доставки сборных грузов от производителя до конечного получателя.

Основываясь на выше изложенных тезисах, можно заключить, что для минимизации средних постоянных затрат необходимо выполнить два условия: увеличить объем, перевозимых в одном транспортном средстве, грузов насколько это возможно и объединить товары в единую товарную партию.

Исчисление стоимости отправки того или иного груза зачастую проводится с помощью встроенных в сайты компаний онлайн-калькуляторов, на основании объема и массы груза. Компании подчёркивают, что зачастую вычисленная таким образом стоимость доставки может возрасти, в связи с дополнительной упаковкой товара, обрешеткой или иными операциями.

Система загрузки транспорта для сборных грузов.

В настоящее время технологии позволяют выполнять формирование загрузки автоматически с помощью специализированного программного обеспечения. Программа рассчитывает оптимальный план загрузки

разнотипных ящиков, цилиндров и паллет в контейнеры, фуры, вагоны и другие транспортные единицы.<sup>20</sup> Существуют различные разработки в данной области, но в целом они имеют примерно одинаковый функционал.

Программы позволяют:

- экономить на перевозке, увеличив плотность загрузки на 5-20% (по данным клиентов компаний, предоставляющих подобное специализированное ПО);
- быстро рассчитать какой объем будет занимать товар в грузовом отсеке выбранного транспортного средства, к примеру: в контейнере, грузовом прицепе или вагоне грузового поезда;
- моментально рассчитать, какое количество груза нужно, чтобы заполнить весь объем транспорта;
- оптимально подобрать транспорт для доставки;
- точно определить сколько понадобится вагонов, фур или контейнеров для большой отгрузки;
- быть абсолютно уверенным, что ничего не останется в порту или на складе. Программа точно рассчитывает вместимость, а значит поставка будет выполнена в полном объеме;
- контролировать вашего 3PL оператора;
- заранее знать какую погонную длину будет занимать определенный груз в кузове при его перевозке в составе сборной партии товаров;
- снизить влияние человеческого фактора (не правильно выполненная работа оператора склада или грузчиков) на плотность загрузки;
- снизить количество боя при транспортировке;

Порядок работы в программе:

1. Вводим товары, выбираем количество и параметры погрузки

---

<sup>20</sup> PSglobal. [Электронный ресурс]: Программное обеспечение для логистических сетей // <https://www.psilogistics.com/ru/resheniya/sistema-upravlenija-skladom/> [Дата обращения: 12.05.2018]

2. Выбираем модель вагона, грузового прицепа, грузовика, контейнера или вводим свою

3. План загрузки создается автоматически на основе введенных данных

4. Существует возможность создать отчет, напечатать, экспортировать, отправить по e-mail

Иногда создатели таких программ делят их на разные версии оптимизируя их под разные сложности поставленных покупателем продукции задачи. Например:

Локальная ограниченная версия

Ориентирована на контейнерные перевозки. Отсутствуют некоторые экспертные опции погрузки и транспортировки, которые могут никогда не понадобится при не сложных отгрузках.

Локальная полная версия

Широкие возможности по настройке специальных условий погрузки и транспортировки груза позволяют решать самые сложные и специфические задачи. Предлагаемые решения позволяют загрузить транспорт максимально плотно и в то же время уберечь специальный груз от повреждений при загрузке и транспортировке. Обладает максимальным функционалом для локальной версии.

Сетевая полная

Является серверным, решением. Клиентские подключения бесплатны и не ограничены. Может работать как независимо, так и интегрируясь с действующими системами управления предприятием и базами данных.

Возможна доработка программы под специфические процессы погрузки и транспортировки грузов по отдельному договору.

Исходные данные:

Корректная работа программного обеспечения обязательно требует внесения габаритных размеров грузов и габаритных размеров грузового места в транспортном средстве.

Также программа позволяет учитывать специальные условия погрузки и транспортировки определённых товаров. Для этого существует более ста настраиваемых параметров, которые могут быть дополнительно введены, таких как: расширенная информация о грузе, манипуляционных знаках на упаковке, транспорте, паллетах, таре, настройках алгоритма и т.д.

Результат работы программы:

Результатом расчета является оптимальная пошаговая схема порядка загрузки и размещения груза в транспорте. Эту схему можно просмотреть в виде динамической 3D сцены, либо сформировать необходимый пошаговый отчет загрузки для вывода на печать и передачи грузчикам. Использование этой схемы позволит оптимизировать процесс поэтапной загрузки и выгрузки товаров, а также снизить возможность совершения ошибок на любых из этапов международной перевозки сборного груза.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Официальный сайт «ТВН компану» [Электронный ресурс]: «Система загрузки транспорта для сборных грузов» // [http://tbncom.com/publ/avtomobilnye\\_perevozki\\_road\\_transport/sbornye\\_gruzy/programma\\_sistema\\_zagruzki\\_transporta\\_dlja\\_sbornykh\\_gruzov/15-1-0-229](http://tbncom.com/publ/avtomobilnye_perevozki_road_transport/sbornye_gruzy/programma_sistema_zagruzki_transporta_dlja_sbornykh_gruzov/15-1-0-229) [Дата обращения: 20.04.2018]

### **2.3. Планирование доставки сборных грузов. Способы организации перевозок. Решение задач VRP (Vehicle Routing Problem) и PDP (Pick up and Delivery Problem) классов**

В практике международных перевозок существуют различные способы перемещения товаров. Самым эффективным из них является перевозка генеральных грузов – FTL перевозки. Но, как известно, не у каждой компании оборот товаров достаточно велик, чтобы позволить себе перевозку с полной загрузкой транспортного средства однородным товаром. Решением данной проблемы выступает способ международной перевозки товаров в составе сборной грузовой партии. Этот способ позволяет повысить эффективность перевозки, при помощи консолидации грузов от разных отправителей для их доставки в одном направлении разным получателям. Такой подход к перевозке товаров выгоден как заказчикам услуг перевозки грузов, самим перевозчикам и, что немаловажно, конечному потребителю. Ведь для заказчика более выгодного и быстрого способа доставки мелкооптовой партии товаров из одного места в другое не существует. А для компании, предоставляющей услуги по перевозке, это означает выход на объемный и быстро развивающийся рынок услуг по доставке товаров и грузов по модели B2C, напрямую связывая производителей товара с конечными потребителями. А значит, что дополнительный посредник в виде магазина или торгового представителя не требуется и цена на товар снижается. На практике подобная схема перевозки товаров обрела популярность и широко используется. К примеру, для осуществления доставки почтовой корреспонденции «Почтой России» и различными предприятиями, которые активно ведут продажу товара с помощью сети Интернет, а также частными лицами для доставки собственных грузов.

Существуют различные схемы доставки сборных грузов: «дверь-терминал», «терминал-терминал», «терминал-дверь» и «дверь-дверь». В данном разделе основной фокус внимания сосредоточен на основном этапе перемещения грузов в составе сборной товарной партии - «терминал-

терминал», и связанной с данным этапом задачей осуществления автоматического планирования международной доставки груза и выбора оптимального маршрута перевозок между терминалами различных уровней: международными, региональными и локальными ТЛЦ.

Важнейшую роль при осуществлении грузовых автоперевозок имеет организация движения транспортных средств, так как правильный выбор маршрута движения является залогом низкой доли порожнего пробега транспортного средства в общем пробеге.<sup>22</sup> Маршрут движения это-путь, по которому следует транспортное средство при перевозке грузовой партии товаров.

При осуществлении грузовых автоперевозок выделяют следующие типичные способы организации процессов доставки товаров.

1. Микросистема. Перевозка грузовой партии товаров, выполняемая один или несколько раз одним транспортным средством от одного, не меняющегося, отправителя к одному, не меняющемуся, получателю. Такая система является самым простым способом организации организации транспортных процессов. В данном способе существует один значимый недостаток - обратный пробег от получателя к отправителю транспортное средство осуществляет с пустым грузовым отсеком. Все остальные способы организации транспортного процесса являются разного рода комбинациями микросистем и основаны на ней.

2. Малая система. Перевозка грузовой партии товаров, выполняемая один или несколько раз одним транспортным средством от одного, не меняющегося, отправителя к одному, не меняющемуся, получателю с дополнительной доставкой груза в обратном направлении. Доставка товаров в обратном направлении может проводиться до самого отправителя или иного получателя в промежуточном пункте. В таком случае вовсе не обязательно объемы и содержимое, отправленной в обратном направлении,

---

<sup>22</sup> Кривенцева С.А. Организация международных перевозок грузов. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 56 с.

партии будет совпадать с партией товаров, отправленной в прямом направлении.

3. Малая система с челночным движением транспортных средств. Она подразумевает такой способ организации транспортных процессов как в первом или втором способе (микросистема или малая система), но используется сразу несколько транспортных средств, которые обслуживают одного отправителя или получателя грузовых партий. При таком способе организации транспортного процесса сложность существенно возрастает, как и требования к соблюдению сроков. Основной сложностью выступает синхронизация деятельности нескольких транспортных средств, составление расписаний движения и графиков погрузочно-разгрузочных работ.

В первых трех способах транспортное средство осуществляет движение по одному неизменному маршруту в любом из двух доступных направлений.

4. Малая система с кольцевым движением транспортных средств. Перевозка грузовой партии товаров, выполняемая один или несколько раз несколькими транспортными средствами от разных отправителей разным получателям, при которой, транспортные средства в течении определенного периода возвращаются в пункт изначальной загрузки, закольцовывая тем самым маршрут. При таком способе транспортное средство за один оборот по маршруту способно осуществить несколько загрузок и разгрузок у разных отправителей и разных получателей товарных партий. При осуществлении данного способа организации транспортного процесса неотъемлемой составляющей является график движения подвижного состава по маршруту. Обусловлено это большей длиной маршрута, чем при организации процесса перевозок челночным методом.

5. Малая система с развозом или сбором груза. Сбор и/или развоз товаров от одного или нескольких отправителей и/или к одному или нескольким получателям. Данная система движения транспортного средства сходна малой системе с кольцевым движением транспорта, но за один оборот по маршруту осуществляется лишь одна загрузка транспортного средства и

поэтапная его разгрузка в различных пунктах доставки при развозе товара и поэтапная загрузка, которая выполняется несколько раз, и только одна разгрузка при сборе товаров.

6. Средняя система. Это несколько малых систем, которые объединены общей целью. Например, обслуживание предприятия, терминала, крупного склада, любой другой производственной или дистрибьюторской структуры.

7. Большая система. Интегрированная транспортная система способна на постоянной основе обеспечивать обслуживание нескольких производственных, дистрибьюторских структур или какой-либо географический, производственный регион. В такой системе перемещение товарных партий происходит между разными предприятиями, складами и терминалами с развозкой и сбором грузов от отправителей получателям согласованно и быстро. Все эти способы организации маршрута движения транспорта изображены на рисунке 5 приложения 6.

Выбор того или иного маршрута определяется в основном вариантом организации транспортного процесса. В соответствии с рассмотренными вариантами можно представить классификацию различных типов маршрутов.

Маршруты перевозки грузов делятся на<sup>23</sup>:

- Маятниковые
- Кольцевые
- Сборочно-развозочные

В свою очередь маятниковые представлены другими тремя подвидами:

- С обратным порожним пробегом
- С обратным частично погруженным пробегом
- С обратным груженым пробегом

А сборочно-развозочные соответственно представляют из себя перевозки двух подвидов:

---

<sup>23</sup> Хлыпина М.В., Руденко Н.В. Оптимальная маршрутизация грузовых перевозок с учётом зависимости расходов на транспортировку от загрузки транспортного средства // Логистические системы в глобальной экономике. 2015. № 5, С. 588-591.



- Сборочные
- Развозочные

Сейчас на рынке LTL перевозок можно найти множество коммерческих сервисов по автоматическому планированию и маршрутизации перевозок для доставки грузов. Потенциальному пользователю подобного сервиса стоит понимать, что процессы планирования и маршрутизации перевозок не универсальны и не могут быть использованы для любой из существующих схем по доставке грузов. Решение каждого типа задач планирования и управления осуществляется при помощи различных способов доставки грузов и расчётов различными математическими моделями. Эффективность решения этих вопросов на производственном уровне зависит от сложности и постановки задачи, а также желаемого результата для компании. Наиболее развитыми на данный момент представляются индустриальные сервисы, основная цель которых состоит в решении задач по поиску оптимального маршрута, класса VRP (Vehicle Routing Problem). Практически эта задача ставит вопрос о выборе самого подходящего варианта доставки при организации сбыта товаров и в торговле посредством сети Интернет.

Сервисы, позволяющие находить решение задач класса PDP (Pickup and Delivery Problem) встречаются гораздо реже. Малое количество таких сервисов на рынке решения логистических задач связано с тем, что уровень сложности задач PDP класса гораздо выше, нежели задач VRP класса. Задачи PDP имеют свою специфику и подразумевают свод дополнительных, относительно задач VRP, ограничений.

Задачи класса PDP, в зависимости от применяемых на перевозку грузов ограничений, приобретает комплексность. Решение проблемы приемки и отгрузки с трансфером – задача PDP-T (Pickup and Delivery Problem with Transfer) является одной из самых сложных из всех задач PDP класса. В этом классе задач рассматриваются поставки партий товаров с трансфером грузов в качестве дополнительной возможности. Следовательно, перевозка грузовой

партии выполняется разными транспортными средствами (одним или несколькими видами ТС) и построение маршрута движения товарной партии будет включать в себя определение последовательности этапов перемещения и подбор окон в расписании. При решении задач PDP-T, в отличие от задач PDP, осуществляется дополнительная функция поиска рейсов и временного окна между ними для выполнения операции по трансферу грузов. Все эти дополнительные ограничения помогают повысить показатели целевых критериев перевозки.

Рисунок 6 приложения 7 схематично показывает повышение эффективности перевозки с использованием операции трансфера товарных партий между рейсами транспортными средствами. Данный пример показывает сравнение двух вариантов организации перемещения грузовых партий между двумя пунктами. Движение товара в обоих случаях происходит во встречных направлениях. Один способ не подразумевает проведение операций трансфера, а в другом он используется. В данном примере существует временное ограничение, а значит выполнить оба заказа при помощи одного транспортного средства не представляется возможным. В таком случае можно добиться сокращения суммарного пробега транспортных средств в два раза, так как операция трансфера товарных партий исключит порожние пробеги.

Задачи PDP-T в связи с их высокой практической значимостью являются объектом активных исследований. Несмотря на это эффективных решений этой задачи, реализованных на индустриальном уровне и используемых в реальной практике, пока не существует. Более того, поиск решения задачи PDP-T даже в автоматизированном, а не в автоматическом режиме, значительно более сложная проблема по сравнению с таким же режимом поиска решений задач VRP и PDP.

Поэтому в реальной практической деятельности поиск вариантов доставки сборных грузов выполняется на основе разрабатываемого расписания рейсов межтерминальных перевозок. В соответствии с этим в

основе планирования перевозок сборных грузов рассматривается другая задача, задача планирования в рамках модели Hub-and Spokes Network (Форма транспортной оптимизации, в которой места отправления и доставки представлены точками, а транспортные пути линиями). Эта модель рассматривается во многих предметных областях. В частности, она лежит в основе задачи формирования расписаний рейсов авиакомпаний, которая по своей сути аналогична задаче перевозки сборных грузов. Аналогия состоит в том, что составление маршрутов и расписания рейсов выполняется с поиском наиболее эффективных вариантов использования операции трансфера. В случае доставки сборных грузов — это трансфер грузов, в случае авиаперевозок пассажиров это стыковка рейсов и трансфер пассажиров между рейсами.

Постановку задачи планирования доставки сборных грузов в рамках модели Hub-and-Spokes Network на содержательном уровне можно описать следующим образом. Имеется множество терминалов и множество рейсов перевозки грузов между терминалами. Описание рейсов включает описание маршрутов и расписания выполнения рейсов.

Описание маршрута рейса содержит указание начального и конечного терминалов, и перечисление последовательных промежуточных терминалов, через которые проходит маршрут. Расписание рейса содержит планируемые временные параметры: дни недели и время начала выполнения рейса, время нахождения в промежуточных терминалах маршрута и время прибытия в конечный пункт (терминал) маршрута.

В транспортно-логистических центрах динамически формируются потоки заявок на доставку грузов до других терминалов. Заявки с общими терминалами погрузки и доставки объединяются в партии грузов. Каждой партии грузов сопоставляется два значения: требуемое время, до которого она должна быть доставлена до терминала назначения, и суммарная стоимость доставки партии грузов.

Основными критериями планирования доставки сборных грузов являются: достижение наибольшей рентабельности перевозок, и соблюдение временных ограничений по доставке грузов.

Рентабельность перевозок Profit рассчитывается как разница:  $Profit = Value - Cost$ , где Value – суммарная стоимость всех заявок на доставку грузов, а Cost – суммарная себестоимость всех перевозок.

Увеличение значения Value за счет увеличения стоимости предоставляемых услуг влечет снижение конкурентоспособности, поэтому повышение рентабельности может достигаться главным образом за счет снижения себестоимости перевозок Cost.

Очевидно, что при строгом соблюдении расписания, маршрутов и графиков выполнения рейсов, возможности по снижению себестоимости перевозок минимальны. Они ограничены только выбором транспортных средств с наименьшей грузоподъемностью при назначении на рейсы, так как стоимость фрахта транспортного средства зависит от его грузоподъемности. Однако, и этот выбор также в большинстве случаев ограничен, так как для межтерминальных перевозок, как правило, используются однотипные транспортные средства с наибольшей грузоподъемностью. Иные возможности по снижению себестоимости перевозок связаны с адаптивной коррекцией расписания рейсов - изменением маршрутов и/или расписания рейсов в зависимости от текущей ситуации.

Эффективность такого подхода на основе экспериментальных исследований была доказана с помощью многоагентной системы (МАС), состоящей из множества легких агентов грузов и терминалов. МАС такого типа образно сравнивают с роем пчел. В этой работе агенты терминалов владеют знаниями об элементах расписания. В частности, агент терминала знает время отправления ТС только до соседних терминалов. Агенты грузов, используя знания агентов терминалов, исследуют множество вариантов достижения конечной цели, выбирают из них наилучший, и сообщают о своих намерениях агентам терминалов. Последние в свою очередь на основе

анализа и обобщения полученной информации могут принимать решения о коррекции расписания. Эта информация сообщается агентам грузов, которые с учетом этого повторяют поиск вариантов доставки. Таким образом, адаптивная коррекция расписания выполняется на основе случайного поиска. Для поиска адаптивной коррекции расписания также используется многоагентный подход, но в отличие от работы сценарии поведения и взаимодействия агентов определяются целенаправленным поиском решения.

Объективные причины необходимости и возможности использования адаптивной коррекции расписания состоят в следующем. Расписание рейсов рассчитывается на долгосрочной основе исходя из среднестатистической модели грузопотоков между терминалами. Но в каждой конкретной ситуации в той или иной степени возникает отличие текущей карты грузопотоков между терминалами от среднестатистической модели. В соответствии с этим цель адаптивной коррекции расписания можно уточнить следующим образом. Изменение маршрутов и/или расписания рейсов в зависимости от текущей ситуации - расхождения среднестатистической модели и текущей карты грузопотоков. Следует отметить, что значительную долю в себестоимости транспортировки грузов (более 60%) составляют амортизация ТС и зарплата водителя, начисляемые во время простоев. Поэтому оптимизация расписания может давать существенные результаты. Декомпозиция маршрутной сети межтерминальных перевозок. Содержание и эффективность методов адаптивной коррекции расписания зависят от логики составления маршрутов и расписания рейсов, и маршрутной сети межтерминальных перевозок. Под маршрутной сетью будем понимать граф. Вершинами графа являются терминалы. Две вершины графа А и В соединены дугой, если выполняется следующее условие. Существует рейс, в маршруте которого есть этап перевозки между терминалами, сопоставленными вершинам графа А и В. Необходимо отметить, что составление расписания и рейсов и планирование перевозок с использованием имеющегося расписания это две взаимосвязанные, но решаемые по отдельности задачи как в теоретических

исследованиях моделей Hub-and-Spokes Network, так и в реальной практике. В частности, в транспортно-экспедиторских компаниях расписание рейсов составляется и/или корректируется несколько раз в год в зависимости от динамики изменения направлений грузопотоков, а планирование перевозок с использованием составленного расписания выполняется ежедневно.

Логика составления маршрутов и расписания рейсов главным образом определяется возможностями использования операций трансфера грузов между рейсами. Для формального описания этих возможностей далее вводятся следующие понятия и определения, приведенные в таблице 2 приложения 8.

На основании введенных понятий и определений всю маршрутную сеть межтерминальных перевозок можно разбить на два уровня и на несколько фрагментов сети, как показано на рисунке 7 приложения 9.

Первый уровень состоит из одного фрагмента маршрутной сети:

(Hub + Term\* + Term1, Line), в рамках которого выполняются перевозки партий грузов между терминалами из множеств Hub, Term\* и Term1 на основе рейсов из множества Line.

Второй уровень состоит из нескольких фрагментов маршрутной сети:

{(Hub + Term0, Trip(Hub))}, в каждом из которых выполняются межтерминальные перевозки в районе одного хаба из множества Hub на основе подмножества рейсов Trip(Hub) из множества Trip. В подмножество Trip(Hub) входят рейсы из множества Trip, которые начинаются или заканчиваются в терминале Hub. Фрагменты маршрутной сети, определенные таким образом, обладают следующими свойствами.

Каждый фрагмент сети второго уровня имеет только одну общую вершину с фрагментом сети первого уровня. Фрагмент сети первого уровня предполагает возможности использования операций трансфера партий грузов между рейсами. Фрагменты сети второго уровня не предусматривают возможности использования операций трансфера. В соответствии с этими свойствами маршрут доставки партии груза может быть частично

предопределен в зависимости от того, к какой категории относятся терминал отправки А и терминал доставки В этой партии груза.

В частности, если оба терминала являются элементами множества Term $\emptyset$ , тогда маршрут состоит из трех частей. Первая и третья части маршрутов проходят в соответствующих фрагментах сети второго уровня, а вторая часть – во фрагменте первого уровня. При этом терминалы (хабы), в которых соединяются части маршрута, предопределены терминалами получения и доставки партии груза и структурой маршрутной сети. В соответствии с описанной декомпозицией маршрутной сети на фрагменты и на два уровня можно рассматривать декомпозицию задачи адаптивной коррекции рейсов. В рамках каждого фрагмента маршрутной сети эта задача может рассматриваться независимо. При этом содержание задачи зависит от того, какому уровню сети принадлежит фрагмент.

Как отмечалось ранее, возможность проведения операции трансфера грузов не предусмотрена фрагментами маршрутной сети второго уровня. В связи с этим планирование перевозок в данном случае сводится к задаче VRPTW (Vehicle Routing Problem with Time Windows – проблема поиска маршрута с временными интервалами). В этом случае использование методов решения задачи VRPTW априори позволяет формировать планы перевозок с меньшей себестоимостью, чем использование заранее составленных маршрутов и расписания рейсов. Как уже было отмечено ранее, для решения задач этого класса существуют эффективные решения, реализованные на индустриальном уровне.

Для решения задачи адаптивной коррекции рейсов предлагается два метода: метод «отмены убыточных рейсов», и метод «создания новых внеплановых рейсов». Эти методы реализуются с помощью МАС, состоящей из агентов партий грузов и агентов рейсов.

Агент каждой партии груза Cargo обладает следующими данными и знаниями. Volume(Cargo) – суммарный объем грузов, включенных в партию грузов, и Value(Cargo) – суммарная стоимость услуг доставки этих грузов. По

мере поступления и добавления в партию новых грузов эти данные постоянно уточняются. Variant(Cargo) – упорядоченное по увеличению времени перевозки множество возможных вариантов доставки, которые рассчитываются на основе планируемого множества рейсов. Описание каждого варианта Variant(Cargo) включает указание одного рейса Route\*, либо при использовании операций (трансфера - последовательности рейсов Route1 ... RouteN, на которых при выборе этого варианта будет выполняться доставка партии груза. Временем доставки партии груза в варианте является планируемое время прибытия рейса Route\*/RouteN в терминал доставки партии груза. При поиске вариантов доставки рассматриваются все возможные варианты без нарушения срока доставки до конечного терминала, а также - варианты с допустимым нарушением срока доставки. Агент каждого планируемого рейса Route обладает следующими данными и знаниями. Start(Route) – время начала выполнения рейса, Cost(Route) – себестоимость выполнения рейса, Load(Route) – объем перевозимых грузов, и Value(Route) - суммарная стоимость услуг перевозки партий грузов на рейсе. Значения Load(Route) и Value(Route) рейсов рассчитываются в соответствии с выбранными вариантами доставки партий грузов. При этом значение Value(Route) определяется следующим образом. При выборе варианта доставки партии груза Cargo, состоящего из одного рейса Route, при расчете значения Value(Route) используется вся стоимость услуги доставки Value(Cargo).

При выборе варианта доставки партии груза Cargo, состоящего из последовательности рейсов Route1 ... RouteN, стоимость услуги доставки Value(Cargo) распределяется между этими рейсами пропорционально расстояниям перевозки партии груза Cargo на этих рейсах.

В реальной практике процесс управления перевозками сборных грузов можно представлять в виде последовательности чередования двух фаз: накопления и формирования грузов, и принятия решений о выполнении рейсов. Решения о выполнении рейсов принимаются за определенный



интервал времени до начала выполнения рейсов в зависимости от наличия поступивших грузов.

В соответствии с этим функционирование МАС состоит в следующем. На фазе накопления и формирования партий грузов создаются агенты партий грузов. После создания агенты партий грузов рассчитывают возможные варианты доставки на основе расписания планируемых рейсов. Из числа всех вариантов агенты партий грузов изначально выбирают наилучший вариант доставки. С учетом этого происходит предварительная оценка рентабельности выполнения планируемых рейсов, которая сводится к оценке показателей  $Load(Route)$  и  $Value(Route)$  этих рейсов. Рентабельность  $Profit(Route)$  рейсов оценивается по формуле

$$Profit (Route) = Value (Route) - Cost (Route).$$

На фазе принятия решений о выполнении планируемых рейсов целью работы МАС является расчет предложений по адаптивной коррекции планируемых рейсов на основе оценок загруженности и рентабельности рейсов. Расчет предложений выполняется на основе двух сценариев поведения агентов, выполняемых последовательно.

Первый сценарий имеет целью расчет предложений по переназначению партий грузов между рейсами для отмены нерентабельных рейсов (листинг 1 приложение 10).

В соответствии с этим сценарием выявляются рейсы, до начала выполнения которых остается время, меньше заданного порога  $\beta$ , и оценка рентабельности которых меньше заданного порога  $\alpha$  (строка 2). Взаимодействие агентов рейсов и партий грузов при поиске вариантов переназначений описывается процедурой `Reallocate Cargo from` (строка 6), и состоит в следующем. Агент нерентабельного рейса  $R$  сообщает агентам партий грузов, которые забронировали место на этом рейсе, о возможной отмене рейса. Агенты этих партий грузов оценивают возможности изменения маршрута доставки. Для этого они выбирают наилучший по порядку вариант без использования рейса  $R$ , и взаимодействуют с агентами соответствующих

рейсов выбранного варианта для проверки наличия свободного места в рейсе. При этом сравнивается объем партий грузов  $Volume(Cargo)$  и наличие свободного места на этих рейсах  $Load(Route)$ . Полученные оценки агенты партий грузов сообщают агенту рейса  $R$ .

В результате обобщения всех полученных оценок может возникать две ситуации. В первой ситуации для всех партий грузов есть другой вариант доставки без использования рейса  $R$  и без нарушения срока доставки. Во второй ситуации у агентов некоторых партий грузов наилучший из найденных вариантов имеет нарушение срока доставки. В этом случае решение принимается на основе сравнения двух критериев: возможное сокращение себестоимости перевозок на величину  $Cost(Route)$  и возникающие при этом нарушения сроков доставок. МАС рассматривается как система поддержки принятия решений. Поэтому решение о переназначениях партий грузов и отмене рейса в любом случае принимается при взаимодействии агента отменяемого рейса с пользователем системы. Если принимается решение об отмене рейса, то агенты партий грузов получают сообщение об этом, и каждый из них бронирует места у агентов рейсов выбранного варианта доставки.

Второй сценарий имеет целью расчет предложений по созданию новых внеплановых рейсов (листинг 2 приложение 11).

Сценарий начинается с выявления партий грузов, относительно которых может возникнуть необходимость в оценке формирования новых рейсов (строка 1). К их числу относятся партии грузов, у которых  $KPI$  (Ключевые показатели эффективности) доставки превышает пороговое значение  $\gamma$ .  $KPI$  доставки рассчитывается как соотношение длины маршрута  $R$  выбранного наилучшего варианта доставки с длиной  $D$  самого короткого пути до терминала назначения партии грузов (рисунок 8 приложения 11). Маршрут доставки партии грузов на основе выбранного варианта (длина маршрута  $R$ ). Самый короткий путь до терминала назначения (длина пути  $D$ ).

На втором шаге сценария (строка 2) выполняется объединение выбранных партий грузов в группы на основе предварительного разбиения терминалов на несколько групп. Разбиение терминалов на группы выполняется экспертом на основе меры близости терминалов. С учетом этого партии грузов объединяются в одну группу, если их терминалы отправки и терминалы доставки также относятся к общим группам терминалов.

На основе полученных групп партий грузов формируются новые рейсы (строка 4). Агенты этих партий грузов отказываются от текущих вариантов доставки, выбирают новые созданные рейсы, и сообщают свои решения агентам соответствующих рейсов (строка 5). В результате такого взаимодействия происходит оценка загрузки и рентабельности новых рейсов с учетом расчета оценки себестоимости их выполнения (строка 6), и переоценка рентабельности ранее планируемых рейсов в результате снижения их загрузки.

Добавление новых «внеплановых» рейсов влечет увеличение совокупной себестоимости перевозок на величину *extraCost*, сумму значений себестоимости выполнения новых рейсов (строка 7). Поэтому добавление новых рейсов является экономически оправданным, если это увеличение можно компенсировать за счет переназначений партий грузов и отмены списка наименее рентабельных рейсов с суммарной себестоимостью больше значения *extraCost*. Поиск таких рейсов выполняется из объединенного множества рейсов, множества *Route* ранее планируемых рейсов и из множества *New Route* созданных новых рейсов (строка 8), с помощью повторения первого сценария – отмены наименее рентабельных рейсов (строка 9). Размер компенсации, который возникает в результате выполнения этого сценария, определяется значением *costDecrease*. Решение об использовании новых рейсов принимается на основе сравнения этого значения со значением *extraCost* (строка 10). Если отмена рейсов не позволяет компенсировать увеличение совокупной себестоимости перевозок, то все новые рейсы отменяются, и восстанавливаются исходные варианты

доставки партий грузов, которые рассматривались до начала выполнения сценария поиска новых рейсов (строки 12, 13). При положительном исходе, когда  $\text{costDecrease} > \text{extraCost}$ , формируется предложение об использовании новых рейсов и отмены выбранного списка рейсов из ранее запланированных рейсов. Как и в первом случае, это предложение содержит информацию для принятия окончательного решения: совокупное снижение себестоимости перевозок на величину  $\text{costDecrease} - \text{extraCost}$ , и информацию о нарушении сроков доставки некоторых партий грузов, которые возникают в результате их переназначений на другие рейсы.

Суммируя вышесказанное можно заключить, что основную проблему, возникающую при перевозке сборных грузов, в обобщенном виде можно сформулировать следующим образом. Есть два основных критерия планирования перевозок: повышение рентабельности перевозок и минимизация сроков доставки грузов. Эти критерии имеют противоположенную зависимость от времени консолидации грузов. Увеличение времени консолидации положительно влияет на повышение рентабельности перевозок за счет более высокой загрузки рейсов, но влечет увеличение сроков доставки. Сокращение времени консолидации влечет сокращение времени доставки, но негативно влияет на рентабельность перевозок из-за меньшей загрузки транспортных средств.

В реальной практике в основе организации перевозок сборных грузов используется расписание рейсов, которое составляется на основе прогнозирования направлений грузопотоков, и используется в относительно долгосрочной перспективе. Использование априори составленного расписания рейсов регламентирует время консолидации партий грузов на терминалах отправки, и как следствие - сроки доставки грузов. Но при этом рентабельность перевозок зависит от направлений и объемов грузопотоков, которые могут иметь существенные отличия от спрогнозированной модели, положенной в основу составления расписания рейсов. Таким образом, обеспечение более высокого уровня рентабельности перевозок можно

достигать главным образом за счет адаптивной коррекции рейсов. В основе предложенных методов коррекции рейсов рассматривается поиск вариантов переназначений партий грузов, которые позволяют отменять низкорентабельные рейсы и создавать новые рейсы с более высокой рентабельностью с целью снижения совокупной себестоимости перевозок.

## **Глава 3. Рекомендации по улучшению логистики сборных грузов в РФ**

### **3.1 Способы повышения эффективности доставки сборных грузов**

Доставка товаров в составе сборного груза – это отличный инструмент для предпринимателей, позволяющий экономить ресурсы предприятия. Но скорость доставки товаров и экономическая эффективность зависят не только от плотности загрузки транспортного средства, но и от множества других факторов. Таких как:

1. Государственный, таможенный контроль
2. Документооборот
3. Выбор оптимального маршрута

Под давлением развития информационных технологий и высокого уровня конкуренции на рынке компании экспедиторы вынуждены искать наиболее простые и эффективные способы оптимизации своей деятельности.

- Самым простым и логичным решением при наличии достаточных средств у компании будет увеличение количества подвижного состава. Компании достаточно лишь проанализировать то, какие услуги пользуются наибольшим спросом и закупить технику, выполняющую соответствующие задачи. Увеличение подвижного состава влечет за собой увеличение грузооборота, а значит приводит к повышению суммарной прибыли. У данного способа есть свои плюсы и минусы.

Минусы:

- Компания вынуждена потратить часть своих оборотных финансовых средств на приобретение транспортных средств;
- Налогооблагаемая база увеличивается;
- Амортизация основных средств, особенно сильно данный минус чувствуется при покупке совершенно новой техники, так как её рыночная стоимость резко снижается;
- Увеличиваются расходы на страхование;

- Контроль технического состояния транспортных средств и своевременное обслуживание требует больше ресурсов

Плюсы:

- Возможность гибкого регулирования сроков и частоты отправления грузов;

- Возможность применения гибких мотивационных схем.

- Расширение географии перевозок.

Открытие новых филиалов, как внутри страны, так и за её пределами позволяет наращивать клиентскую базу, что существенно повышает доходы компании. Особенно важным на данном этапе становится вопрос выбора приоритетного направления.

- Использование автомобильного транспорта на основных направлениях перемещения грузов.

Ранее считалось, что на расстоянии свыше одной тысячи километров автотранспорт не может конкурировать с железнодорожными перевозками. Но увеличивающиеся тарифы на железнодорожные перевозки делает автотранспорт всё более предпочтительным, даже при перевозках на дальние расстояния. В добавок автотранспорт является гораздо более гибким и маневренным способом перемещения грузов, что позволяет компаниям быстрее доставлять товары, повышая свой грузооборот.

Логисты могут создавать наиболее удобные и выгодные маршруты с учетом особенностей груза, местности, необходимой скорости доставки, пожеланий заказчика. На пути следования по, определенному специалистом, маршруту может применяться один из самых лучших способов повышения эффективности при перемещении сборных грузов - поэтапная загрузка и выгрузка товара. Такой способ позволяет максимизировать загруженность кузова транспортного средства и соответственно снизить цену доставки еще больше. Морской и железнодорожный транспорт не обладает такими ярко выраженными возможностями как автотранспорт. В Таблице 1 приложения 2 приведено сравнение автомобильного и железнодорожного транспорта по

маршруту Новосибирск – Хабаровск, основываясь на данных транспортной компании ООО «Энергия». Такое сравнение наглядно показывает преимущество автотранспорта перед железнодорожным в стоимости доставки грузов. Но стоит также помнить, что железнодорожный транспорт зависит от жёсткого графика движения составов, в то время как автотранспорт может отправляться в рейс в любое удобное компании, а самое главное клиенту, время.

- Автоматизация документооборота, внедрение технологий электронной документации.

В настоящее время одним из самых эффективных направлений по оптимизации процессов документирования и применения современных технологических решений для всего бизнеса является переход на электронные документы. Одно из свойств логистических процессов - территориальная распределенность. А значит, что передача документов конвенциональными методами будет занимать много времени, также машинная обработка документов позволяет снизить влияние человеческого фактора. Документационное подтверждение всех хозяйственных операций точно и в срок является залогом контролируемости процесса перемещения товаров на любом из этапов перевозки. Зачастую документационное подтверждение требуется сразу от нескольких компаний, ведь перевозка товаров подразумевает под собой участие нескольких участников, а при перемещении сборных грузов число грузоотправителей и грузополучателей только для одного рейса может превышать сотню физических и юридических лиц. Суммируя всё вышеописанное, документационное обеспечение процесса оказывает наибольшее влияние на ход перевозки товаров. Даже небольшой выигрыш во времени обработки документов и времени, затраченном на ожидание документационного подтверждения, даст компании конкурентное преимущество, а значит будут прибывать новые клиенты, грузопоток увеличится. Это всё может дать солидный прирост прибыли.



Преимущества, получаемые при переходе на электронный формат документации:

- Обмениваться договорами и первичными документами со всеми участниками перевозки, такими как: грузополучатели, грузоотправители, а также возможными посредниками между производителем продукции и конечным потребителем. Ими могут выступать: магазины, торговые дома, торговые площадки в сети Интернет, станции технического обслуживания транспорта;

- Стоимость документооборота снижается за счёт экономии на стоимости самой бумаги и чернил для печатных устройств, а также не приходится тратить дополнительные средства на отправку оригиналов документов по почте.

- Сокращается время обработки входящей документации, при переходе на электронный вариант получения, возврата документов, отправки и контроля документооборота в целом;

- Появляется возможность оперативно вносить правки в товаросопроводительные документы, а также согласовывать необходимые вопросы на этапе заключения внешнеторгового контракта;

- Вероятность потери документов сводится к минимуму, так как всё документообеспечение осуществляется с использованием специального программного обеспечения как со стороны бизнеса, так и со стороны таможенных органов;

- Повышается прозрачность и контролируемость процессов согласования и подписания документов, каждый из них можно на любом этапе проверить и отследить;

- Становится возможным передача документов нестандартных форматов, а также передача документов собственных образцов внутри компании. К примеру, документы форматов: МХ-1, МХ-2, МХ-3 и др., для того, чтобы

иметь возможность воспользоваться услугами логистического центра или склада временного хранения.

- Возможность обмениваться документами с помощью EDI – электронного обмена данных, свода стандартов передачи коммерческой информации между организациями в цифровом виде. Множество транспортных документов могут быть переданы в таком виде. К примеру:

- оборотный коносамент,
  - необоротная морская накладная,
  - доказательство о перевозке внутренним водным транспортом,
  - воздушная накладная,
  - накладная железнодорожного или автомобильного сообщения
  - накладная смешанной перевозки.

- Обработка первичных финансовых документов происходит в автоматическом режиме работы, позволяя снять часть нагрузки с работников транспортно-экспедиционной компании. Такие документы как: акт выполненных работ, акт об оказании услуги, счета-фактуры, договоры на оказание услуг, заказ-заявки, договоры на оказание разовой поставки.

- Осуществляется переход на электронный формат хранения информации, архив занимает гораздо меньше физического пространства и им гораздо проще управлять;

- Подготавливать налоговую отчетность становится проще, государственным органам гораздо проще проводить камеральные проверки;

- Упрощение процесса обмена данными и электронной документацией основных логистических посредников со вспомогательными. Обычно это самый стандартный набор товаросопроводительных документов, состоящий из актов о приеме-передачи груза, внешнеторговые контракты, договоры, счета-фактуры, и счета на оплату<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> Журнал о системах электронного документооборота (СЭД) «ЕСМ Journal» [Электронный ресурс]: «Автоматизация документооборота между участниками логистической цепи и их клиентами» // <https://ecm-journal.ru/docs/Avtomatizacija-dokumentooborota-mezhdu-uchastnikami-logisticheskoi-cepi-i-ikh-klientami-dlja-snizhenija-izderzhek.aspx> [Дата обращения: 17.05.2018]

- Применение системы управления рисками в таможенном деле

До 2009-2010 года система управления рисками в России не работала в полную силу. Это накладывало определенные ограничения в скорости оформления товаров и проведению контроля. В настоящий момент уровень развития СУР в таможенных органах позволяет снизить нагрузку на участников ВЭД и таможенные органы посредством снижения числа проверок. Участники ВЭД, не нарушающие правил теперь еще быстрее и проще могут осуществлять свою деятельность, а значит получать ту прибыль, которую упускали ранее.

Рекомендации по развитию отрасли:

1. Компании экспедиторы должны перенимать опыт иностранных компаний.
2. Инвестировать в развитие ИТ.
3. Расширять клиентскую базу за счет Интернет торговли.
4. Увеличить информационное обеспечение и осуществить переход на электронную документацию, как со стороны частных компаний, так и со стороны государства.
5. Использовать автомобильный транспорт, так как он предоставляет большую гибкость, а клиентоориентированность в настоящий момент очень важна.

## Заключение

Подводя итоги исследования, касающегося логистики сборных грузов в сфере внешнеэкономической деятельности можно сделать следующие выводы:

Перемещение товаров в составе сборного груза – это перевозка мелкогабаритных товаров от разных отправителей в одном направлении и в одном транспортном средстве. Такой подход позволяет уменьшить стоимость доставки за счет разделения общей стоимости доставки на всех клиентов.

Перемещение товаров сборным грузом является экономически выгодным только при доставке мелкогабаритных товаров. Если товар крупногабаритный или среднегабаритный, а также если его много и можно им заполнить весь грузовой отсек в транспортном средстве, то сборным грузом такая перевозка считаться не может.

Ключевым отличием LTL доставки от FTL доставки является этап консолидации, во время которого осуществляется выполнение сложных задач по поиску маршрута и загрузке транспортного средства так, чтобы поэтапная разгрузка не отнимала много времени.

Таможенное оформление сборного груза целиком невозможно, так как он состоит из множества позиций совершенно разных грузов, а значит этот этап особенно сложен. Потому часто клиенты транспортно-экспедиционных компаний предоставляют эту работу специалистам по таможенному оформлению в компании.

Сборные грузы это удобный для множества компаний и частных лиц способ перемещения товаров, который становится всё более популярным в России. Существует немало тонкостей с перемещением товаров в составе сборного груза через таможенную границу.

Таким образом мы выяснили, что на практике основную трудность из себя представляют:

- Документообеспечение
- Решение логистических задач по поиску маршрута, загрузке

- Недостаточная информатизированность процессов
- Различия в таможенных законодательствах стран

Почти все из этих проблем находят свои решения, которые отражены в данной работе. А значит, применяя данные методы на практике компания может обеспечить для себя конкурентное преимущество. И задача государства – способствовать товарообороту с зарубежными странами и снимать бюрократические барьеры. Только следуя в ногу со временем, государство и бизнес вместе смогут сделать экономику страны лучше.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1. Адайкина А.А., Загорский И.О. Пути повышения эффективности перевозок сборного груза на примере транспортной компании «ЭНЕРГИЯ» // Автомобильный транспорт Дальнего Востока. 2016. № 1. С. 35-38.
2. Акимова О.А. Взаимосвязь загрузки транспортного средства и формирования тарифов на перевозку сборных грузов // актуальные проблемы науки и техники глазами молодых ученых (Омск, 08-09 февраля 2016 г.): труды / Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ) (Омск). С. 690-694
3. Боронина Г.Э., Рыжова А.С. Перевозка сборных грузов автомобильным транспортом по направлению Хабаровск – Приморский край. // 56-я студенческая научно-техническая конференция ТОГУ (Хабаровск, 15 июня 2016 г.): труды / Тихоокеанский государственный университет. С. 59-63
4. Серяков С.Г. Микро- и макроэкономика для менеджеров: Учебный модуль. – М.: ГОУВПО ВАВТ Минэкономразвития России, 2007.
5. Шкваря Л.В. Мировая экономика. М.: МИРБИС, 2006. – 349 с
6. Щербаков В.В. Логистика и управление цепями поставок. - М.: Издательство Юрайт, 2015. — 582 с.
7. Карсаев О.В., Кулемин В.Ю., Морозов Б.М. Планирование доставки сборных грузов // Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук. Труды СПИИРАН. 2014. № 6 (37). С. 5-20
8. Федеральный закон от 08.11.2007 N 259-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта" // [Электронный ресурс]: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> - 04.07.2016
9. Федеральный закон от 30.06.2003 N 87-ФЗ (ред. от 06.07.2016) "О транспортно-экспедиционной деятельности" // "Российская газета", N 128, 03.07.2003

10. Постановление Правительства РФ от 08.09.2006 N 554 "Об утверждении Правил транспортно-экспедиционной деятельности" // "Собрание законодательства РФ", 11.09.2006, N 37, ст. 3890
11. Приказ Минтранса РФ от 11.02.2008 N 23 "Об утверждении Порядка оформления и форм экспедиторских документов" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 28.02.2008 N 11239) // "Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти", N 15, 14.04.2008
12. Протокол относительно изменения Конвенции для унификации некоторых правил, касающихся международных воздушных перевозок, подписанной в Варшаве 12 октября 1929 года. [Электронный ресурс]: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» // [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_121711/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121711/) [Дата обращения: 30.04.2017]
13. Официальный сайт ООО «Энергия» [Электронный ресурс]: «Список документов, необходимых для перевозки грузов в-из республики Казахстан» // <https://nrg-tk.ru/contacts/russia/novosibirsk/> [Дата обращения: 10.03.2018]
14. Договор о Международном железнодорожном транзитном тарифе (МТТ). [Электронный ресурс]: АО «Кодекс» // <http://docs.cntd.ru/document/902124118> [Дата обращения: 30.04.2017]
15. Рынок сборных грузов ждет инерционный рост [Электронный ресурс]: Сетевое издание «Вести. Экономика» // <http://www.vestifinance.ru/articles/39813>. [Дата обращения: 22.05.2018]
16. Информационно-аналитический портал SUPPLYCHAINS.RU [Электронный ресурс]: «3PL или 2PL, 1PL и 4PL – Что Это за Звенья Цепи Поставок, и Для Чего Они Нужны?» // <http://supplychains.ru/2014/05/28/pl-who-are-they/> [Дата обращения: 10.05.2018]
17. Белозерцева Н.П. Структура и особенности современного рынка грузоперевозок // Вестник ВГУЭС. 2012. №1. С.64-73
18. The CHEManager brand of publications [Электронный ресурс]: Fraunhofer SCS Study of the European Market for Network Based Cross Border Goods Flows //

<https://www.chemanager-online.com/en/topics/logistics/less-truckload-networks>

[Дата обращения: 16.05.2018]

19. World Trade Organization, Annual Report 2017. Geneva: World Trade Organization. 2017. 75 p.
20. PSIglobal. [Электронный ресурс]: Программное обеспечение для логистических сетей // <https://www.psilogistics.com/ru/resheniya/sistema-upravleniya-skladom/> [Дата обращения: 12.05.2018]
21. Официальный сайт «ТВН company» [Электронный ресурс]: «Система загрузки транспорта для сборных грузов» // [http://tbncom.com/publ/avtomobilnye\\_perevozki\\_road\\_transport/sbornye\\_gruzy/programma\\_sistema\\_zagruzki\\_transporta\\_dlja\\_sbornykh\\_gruzov/15-1-0-229](http://tbncom.com/publ/avtomobilnye_perevozki_road_transport/sbornye_gruzy/programma_sistema_zagruzki_transporta_dlja_sbornykh_gruzov/15-1-0-229) [Дата обращения: 20.04.2018]
22. Кропивенцева С.А. Организация международных перевозок грузов. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 56 с.
23. Хлыпина М.В., Руденко Н.В. Оптимальная маршрутизация грузовых перевозок с учётом зависимости расходов на транспортировку от загрузки транспортного средства // Логистические системы в глобальной экономике. 2015. № 5, С. 588-591.
24. Журнал о системах электронного документооборота (СЭД) «ЕСМ Journal» [Электронный ресурс]: «Автоматизация документооборота между участниками логистической цепи и их клиентами» // <https://ecm-journal.ru/docs/Avtomatizacija-dokumentooborota-mezhdu-uchastnikami-logisticheskoi-cepi-i-ikh-klientami-dlja-snizhenija-izderzhek.aspx> [Дата обращения: 17.05.2018]
25. Инкотермс-2010. Международные правила толкования торговых терминов - публикация Международной торговой палаты (ИТС) 1990 г., N 460 131(послед. редакция от 01.01.2011) // пер. с англ. под ред. Н.Г. Вилковой. 4-е изд. М.: Инфотропик Медиа, 2011. 896 с.



- 26.Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ). [Электронный ресурс]: СКЛАД ЗАКОНОВ // <http://6pl.ru/asmap/convDOPOG.htm> [Дата обращения: 30.04.2017]
- 27.Конвенция о договоре международной дорожной перевозки грузов. [Электронный ресурс]: СКЛАД ЗАКОНОВ // <http://6pl.ru/asmap/convKDPG.htm> [Дата обращения: 30.04.2017]
- 28.Конвенция о договоре международной дорожной перевозки грузов КДПГ. [Электронный ресурс]: Spedizioni International // <http://www.eirspedizioni.it/convenzione%20CMR%20russo.pdf> [Дата обращения: 30.04.2017]
- 29.Конвенция Организации Объединенных Наций о морской перевозке грузов. [Электронный ресурс]: TKS.RU – все о таможне. Таможня для всех – российский таможенный портал // <http://www.tks.ru/jur/0010000009> [Дата обращения: 30.04.2017]
- 30.Международная конвенция об унификации некоторых правил о коносаменте. [Электронный ресурс]: Таможенный брокер // 125 <http://www.brokert.ru/material/konvenciya-o-konosamente-gaagskie-pravila> [Дата обращения: 30.04.2017]
- 31.Правила перевозок грузов в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении. [Электронный ресурс]: АО «Кодекс» // <http://docs.cntd.ru/document/9018211> [Дата обращения: 30.04.2017]
- 32.Протокол об изменении Международной конвенции об унификации некоторых правил о коносаменте, подписанной в Брюсселе 25 августа 1924 года. [Электронный ресурс]: АО «Кодекс» // <http://docs.cntd.ru/document/901765374> [Дата обращения: 30.04.2017]
- 33.Соглашение о международном железнодорожном грузовом сообщении. [Электронный ресурс]: ООО «Глобал Контейнер Лоджистикс» // <http://www.containers.ru/useful/dokumenty/mezhdunarodnye-soglasheniya/smgs> [Дата обращения: 30.04.2017]

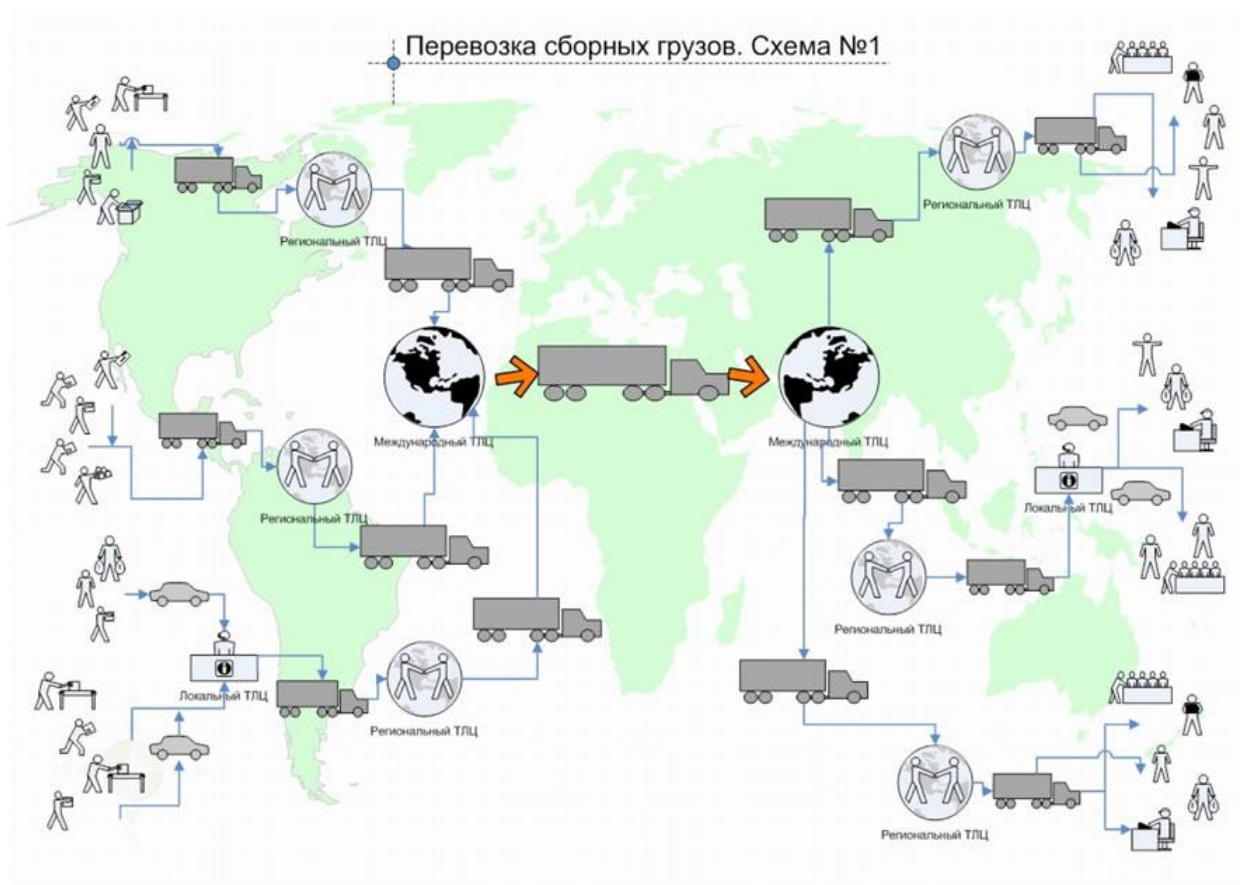
- 34.Соглашение о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок. [Электронный ресурс]: ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ // [https://www.unecce.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp11/wp11doc/АТР2013\\_r.pdf](https://www.unecce.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp11/wp11doc/АТР2013_r.pdf) [Дата обращения: 30.04.2017]
- 35.Таможенная конвенция о международной перевозке грузов с применением книжки МДП. [Электронный ресурс]: АО «Кодекс» // <http://docs.cntd.ru/document/1900316> [Дата обращения: 30.04.2017] 126
- 36.Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (Приложение N 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза (подписан в г. Москва 11.04.17 г.) Принят Решением Межгосударственного Совета Евразийского экономического сообщества. // [Электронный ресурс]: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 09.01.2018
- 37.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» // [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_5142/#\\_\\_utmzi\\_1\\_\\_=1](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_5142/#__utmzi_1__=1) [Дата обращения: 30.04.2017]
- 38.Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» // [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22916/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22916/) [Дата обращения: 30.04.2017]
- 39.Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации. [Электронный ресурс]: «Кодекс» // <http://docs.cntd.ru/document/901838121> [Дата обращения: 30.04.2017]
- 40.Федеральный закон от 08.12.2003 года N 164-ФЗ (ред. От 13.07.2015) «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» [Электронный ресурс]: Справочно – правовая система «КонсультантПлюс» // [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_45397/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45397/) [Дата обращения: 07.05.2016]

41. Федеральный закон от 27 ноября 2010 г. № 311-ФЗ «О таможенном регулировании в Российской Федерации». [Электронный ресурс]: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=CMB;n=18111#0> [Дата обращения: 20.03.2018]
42. Официальный сайт транспортной компании «Скорость» [Электронный ресурс]: «СБОРНЫЕ ГРУЗЫ – ТЕНДЕНЦИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА» // <http://tk-skorost.ru/novosti/sbornye-gruzy-tendenciya-rossiyskogo-rynka.html> [Дата обращения: 11.04.2018]
43. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс" [Электронный ресурс]: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru> [Дата обращения: 15.03.2018]
44. Официальный сайт таможенного представителя ВЭД Лидер [Электронный ресурс]: [ved-lider.pf](http://ved-lider.pf) // <http://www.xn----ctbgbfqu7b6g.xn--p1ai/> [Дата обращения: 28.05.2018]
45. Официальный сайт федеральной таможенной службы. [Электронный ресурс]: TKS Федеральная таможенная служба // [http://www.customs.ru/index.php?option=com\\_newsfts&view=fresh&id=69&Itemid=2092](http://www.customs.ru/index.php?option=com_newsfts&view=fresh&id=69&Itemid=2092) [Дата обращения: 20.04.2018]
46. Caric T., Gold H. Vehicle Routing Problem // InTech. 2008. 142 p.
47. Berbeglia G., Cordeau J.-F., Gribkovskaia I., Laporte G. Static pickup and Delivery Problems: a classification scheme and survey // Top. 2007. vol. 15. no. 1. pp. 1-31.
48. Hosny M. I., Mumford C.L. The single vehicle pickup and delivery problem with time windows: Intelligent operators for heuristic and metaheuristic algorithms // Journal of Heuristics, Special Issue on Advances in Metaheuristics. 2010. vol. 16(3). pp. 417-439.
49. Cort'es C., Matamala M., Contardo C. The pickup and delivery problem with transfers: Formulation and a branch-and-cut solution method // European Journal of Operational Research. 2010. vol. 200(3), pp. 711-724.

50. Coltin B. Multi-agent Pickup and Delivery Planning with Transfers//Doctor of Philosophy in Robotics Thesis. 2014. 159 p.
51. O'Kelly M.E., Miller H.J. The hub network design problem//Journal of Transport Geography. 1994. pp. 31-40.
52. Claes R., Holvoet T., Van Compel J. Coordination in hierarchical pickup and delivery problems using delegate multi-agent systems//Proceedings of the 4th Workshop on Artificial Transportation Systems and Simulation. 2010. pp. 1-7.
53. Сервис публикации документов. [Электронный ресурс]: Проблемы конкуренции железнодорожного и автомобильного транспорта // <http://www.docme.ru/doc/227952/problemy-konkurencii-zheleznodorozhno>. [Дата обращения 23.04.18]
54. Амелина Н.О., Лада А.Н., Майоров И.В., Скобелев П.О., Царев А.В. Исследование моделей организации грузовых перевозок с применением мультиагентной системы для адаптивного планирования мобильных ресурсов в реальном времени//Проблемы управления. -2011. -№ 6. -С. 31
55. Виттих В.А., Скобелев П.О. Мультиагентные модели взаимодействия для построения сетей потребностей и возможностей в открытых системах//Автоматика и телемеханика. -2003. -№ 1. -С. 162-169.
56. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата/В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева. -М.: Издательство-Юрайт, 2016. -356с. -Серия: Бакалавр. Академический курс.
57. Рыбин Д.А. Анализ современных логистических систем сбора и распределения грузов. Молодой ученый. 2016. № 1. С. 469 -471.
58. Мочалин, С. М. Исследование влияния грузоподъемности подвижного состава на экономические показатели автомобильных перевозок/С. М. Мочалин, Д. И. Заруднев//Вестник СибАДИ. -Омск: СибАДИ. -№ 1 (11). -2009. -С. 67-74.

- 59.Быкова, О. В. Стоимостные и технико-эксплуатационные показатели выбора грузовых автотранспортных средств/О. В. Быкова, Д. И. Заруднев//Вестник СибАДИ. -№ 5 (45). -2015. -С. 142-147.
- 60.Афанасьев, Л. Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки/Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг -М.: Транспорт, 1984. -336 с.

Схема движения сборного груза

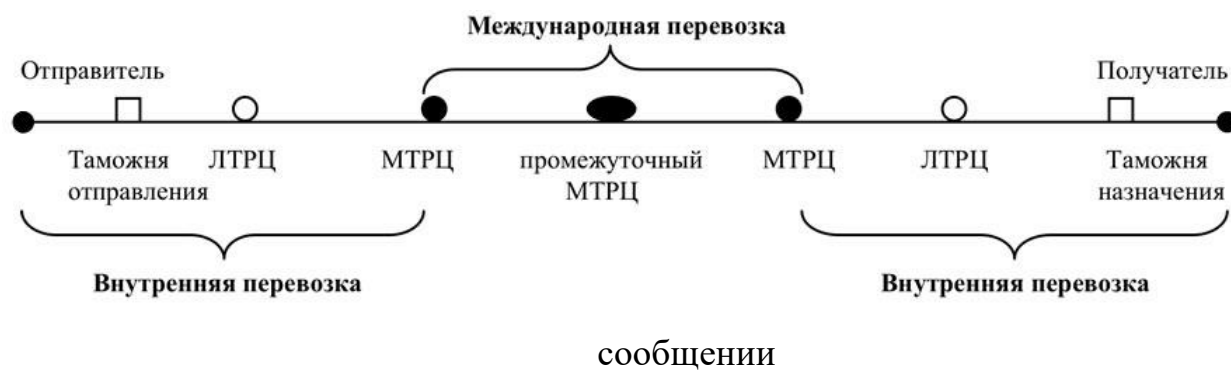


Сравнение тарифов перевозок железнодорожным и автомобильным  
транспортом

Маршрут	Автомобильный транспорт	Железнодорожный транспорт	Сравнение
Анализ тарифов перевозок 20 тонн			
Хабаровск-Новосибирск	165000 рублей	222000 рублей	- 57000 рублей
Новосибирск-Хабаровск	235000 рублей	281800 рублей	-46800 рублей
Итого	400000 рублей	503800 рублей	-103800 рублей

*Источник: данные транспортной компании ООО «Энергия».*

Точки возникновения расходов при перевозке сборных грузов в смешанном

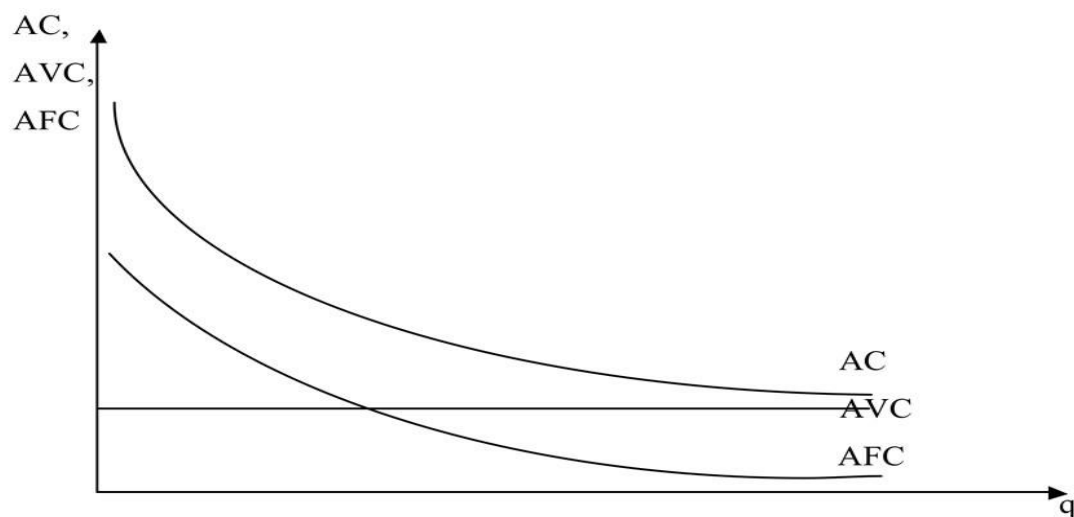




Кривые средних затрат

Где:  $AC$  – средние суммарные затраты,

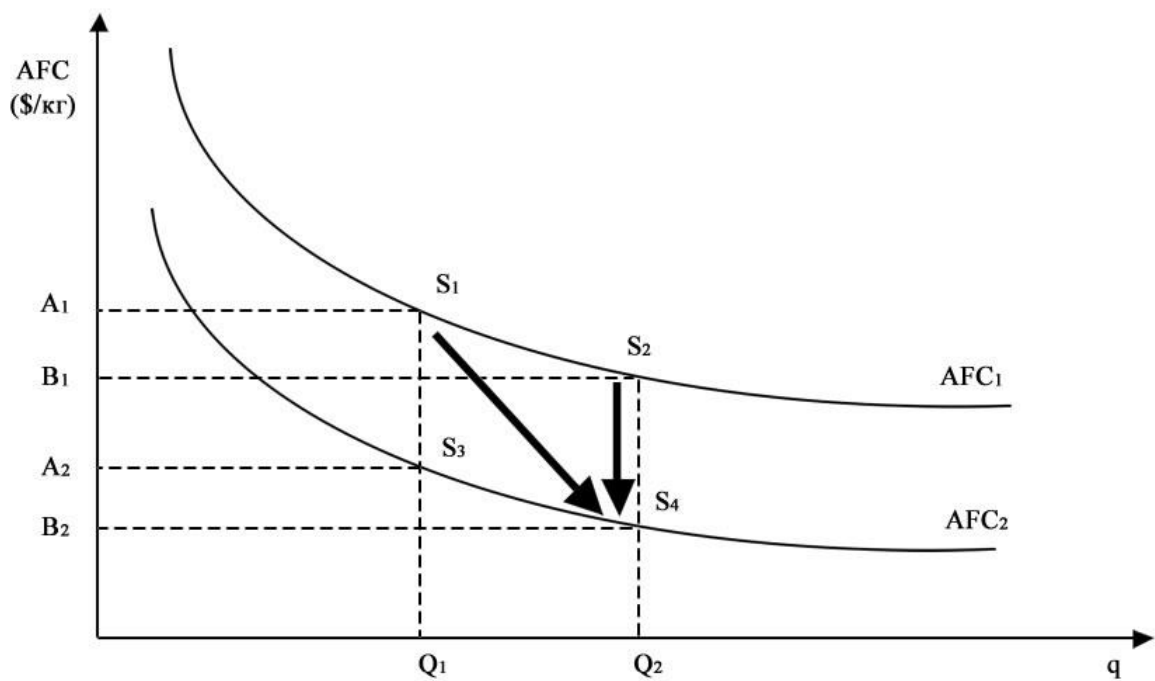
$AVC$  – средние переменные затраты



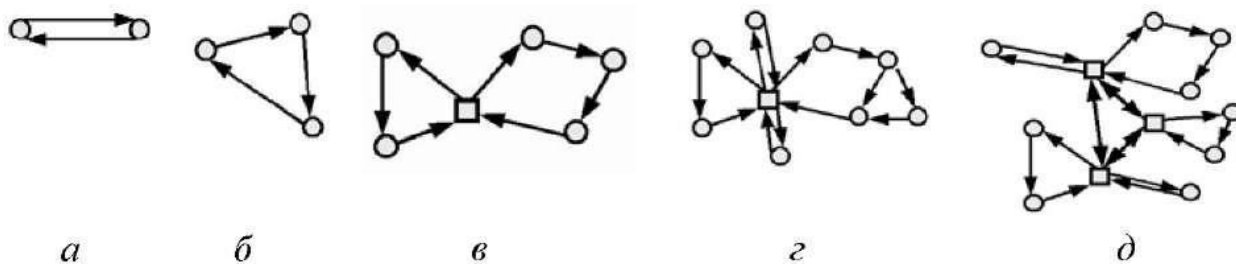
$AFC$  – средние постоянные затраты

$q$  – вес

Кривые средних затрат



Способы организации транспортного маршрута



,где:

А - микросистема или малая система с челночным движением транспорта

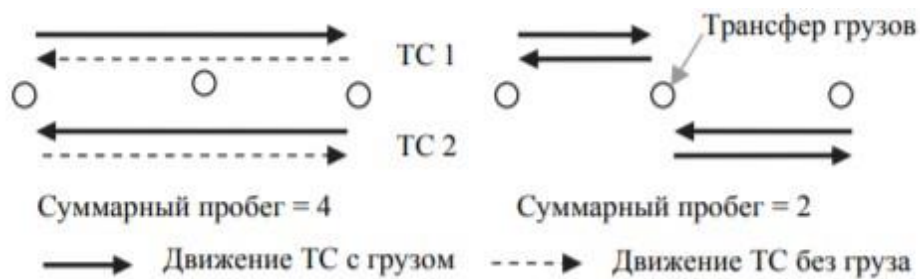
Б – малая система с кольцевым движением транспортных средств

В – малая система со сбором и развозом товаров

Г – средняя система

Д – Интегрированная большая система

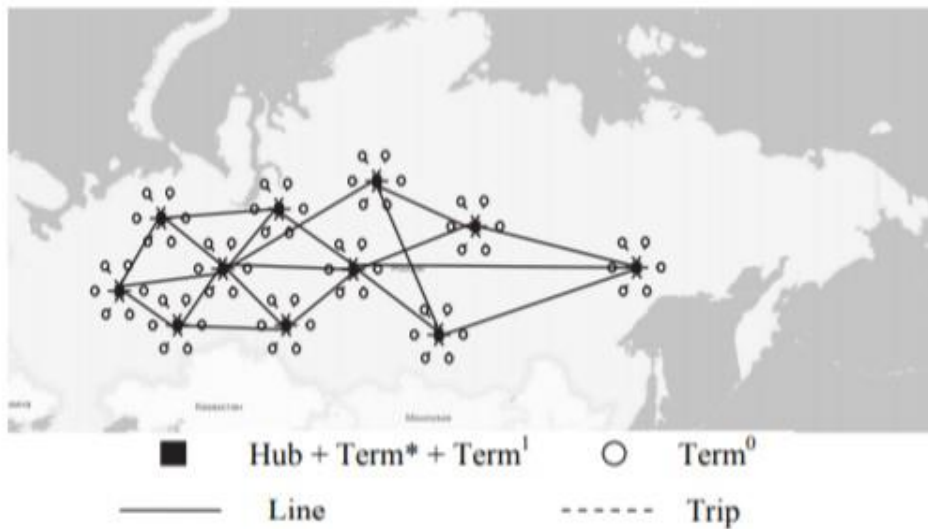
Пример использования операции трансфера грузов



Понятия и обозначения, используемые в терминалах

T	Множество всех терминалов
L	Множество всех рейсов между терминалами
Hub	Подмножество терминалов, из которых начинается несколько рейсов в разных направлениях. Эти терминалы далее называются как хабы
Line	Подмножество рейсов, маршруты которых начинаются и заканчиваются в хабах, и могут проходить через несколько хабов.
Trip = L – Line	подмножество всех остальных рейсов
Term = T – Hub	подмножество всех остальных терминалов (не хабов), через которые проходят маршруты из подмножества Line
Term*	Терминалы, через которые проходит N рейсов из Line
Term1	Терминалы, через которые проходит 1 рейс из Line
Term0	Терминалы, через которые не проходят рейсы из Line

Декомпозиция маршрутной сети



## Сценарий расчета предложений по отмене рейсов (листинг)

Procedure remove unprofitable routes

Begin

1 costDecrease :=0

2 Routes\*  $\square$  { R  $\in$  Route, profit(R)  $<$   $\alpha$  & start(R)  $<$   $\beta$  }

3 foreach R  $\in$  Route\* do flag(R):=false

4 While (exist R  $\in$  Route, profit(R)  $<$   $\alpha$ ) do

5 R  $\square$  { R  $\in$  Route\*, profit(R) is minimal }

6 Reallocate Cargo from (R)

7 if load(R)=0 then

8 costDecrease := costDecrease + cost(R)

9 remove(R)

10 else

11 flag(R) := true

End

End

Сценарий расчета предложений по созданию новых рейсов (листинг)

Procedure create new routes

Begin

1 Cargo\*  $\square$  { Cargo,  $KPI(\text{Cargo}) > \gamma$  }

2 {cargo cluster}  $\square$  clustering (Cargo\*)

3 foreach cargo cluster do

4 Create new route (NewR)

5 Reallocate cargo cluster

6 Compute cost (NewR)

7 extraCost :=  $\sum$  cost(NewR)

8 Route := Route U New Route

9 Remove unprofitable routes (Route, costDecrease)

10 If costDecrease < extraCost then

11 foreach R  $\in$  New route do

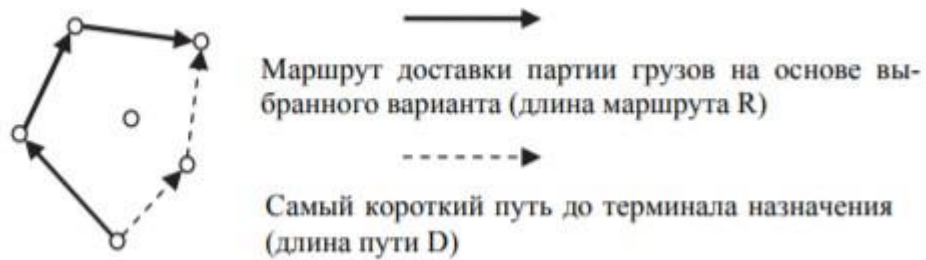
12 Reallocate cargo from (R)

13 Remove (R)

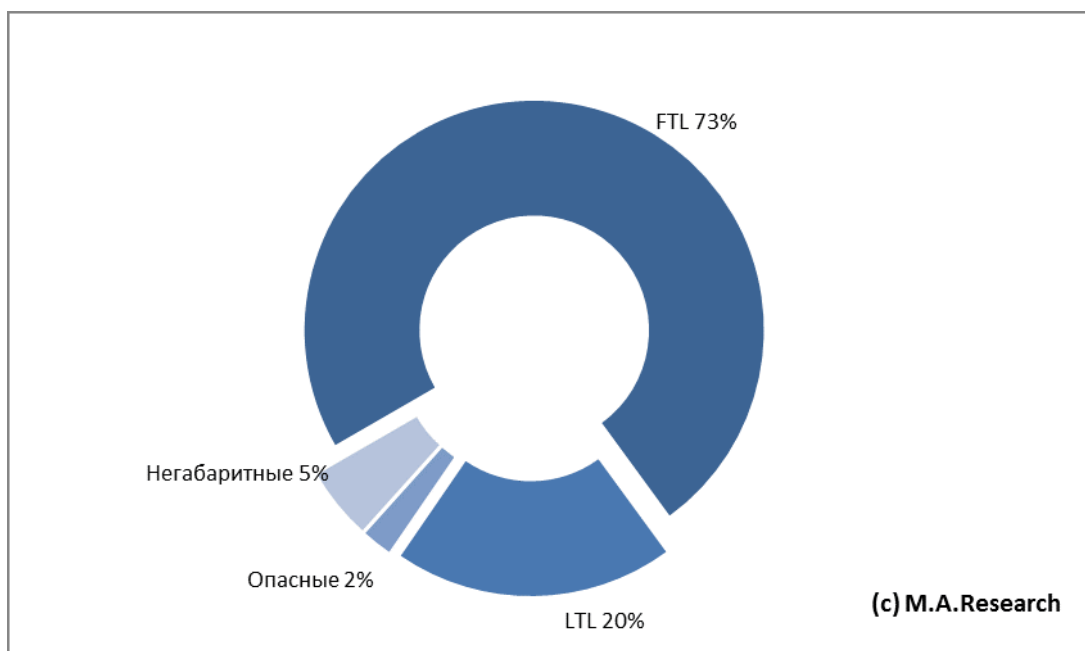
End



Пояснение КРІ (ключевых показателей эффективности) доставки партии груза



Структура российского рынка автомобильных грузоперевозок на 2016 год по типу грузов (стоимостной объем), %



*(Источник данных Минтранс РФ)*