

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра управления автомобильными перевозками  
и дорожным движением

# ЛОГИСТИКА ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ И ПАССАЖИРОВ

*Допущено Министерством образования  
Республики Беларусь в качестве учебного пособия  
для студентов учреждений высшего образования  
по направлению образования «Транспорт»*

Гомель 2019

УДК 656.062 (075.8)  
ББК 39.40  
Л69

Авторы: *А. А. Михальченко, О. А. Ходоскина, Т. В. Пильгун* (Беларусь),  
*Л. Персия* (Италия), *Н. Г. Яннис* (Греция), *М. В. Макаренко*  
(Украина)

Рецензенты: *О. В. Ерчак*, заведующий кафедрой логистики и ценовой политики Белорусского государственного экономического университета, канд. экон. наук, доцент; *Н. В. Оксенчук*, доцент кафедры коммерции и логистики Белорусского торгового-экономического университета потребительской кооперации, канд. экон. наук, доцент.

**Логистика** перевозок грузов и пассажиров : учеб. пособие / Л69 А. А. Михальченко [и др.] ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 365 с.  
ISBN 978-985-554-834-9

Рассматриваются основные положения логистики перевозок грузов и пассажиров автомобильным транспортом в условиях современных повышенных требований безопасности и качества перевозок. Раскрываются особенности построения технологических схем перевозок грузов в международном и внутриреспубликанском сообщениях, эффективности организации логистики пассажирских перевозок, корпоративной логистики транспортных организаций при выходе на рынок транспортных услуг.

Предназначено для студентов учреждений высшего образования по транспортным специальностям, изучающих дисциплину «Логистика на транспорте». Будет полезно также специалистам транспортных предприятий, занимающимся логистической деятельностью.

УДК 656.062 (075.8)  
ББК 39.40

ISBN 978-985-554-834-9

© Оформление. БелГУТ, 2019

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ.....	9
1.1 Ретроспектива развития транспортной логистики.....	9
1.2 Термины и понятия.....	17
1.3 Логистика грузовых перевозок.....	36
1.4 Логистика пассажирских перевозок.....	55
1.5 Концепции транспортной логистики.....	60
1.6 Правовые основы транспортной логистики.....	64
1.7 Согласованная транспортная политика государства.....	68
1.8 Требования к транспортно-логистическим услугам.....	73
2 ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.....	75
2.1 Типы логистических систем.....	75
2.2 Построение транспортно-логистических систем.....	77
2.2.1 Методические основы.....	77
2.2.2 Принципы формирования ТЛС.....	82
2.2.3 Проектирование транспортно-логистических систем.....	85
2.3 Технологические операции в транспортной логистике.....	87
2.4 Логистический менеджмент.....	93
2.5 Экспертные и информационные системы в логистике.....	100
2.6 Ведущие логистические компании мира.....	106
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ.....	119
3.1 Материальные потоки в логистике.....	119
3.2 Каналы хранения и распределения грузопотоков.....	123
3.3 Каналы распределения пассажиропотоков.....	124
3.4 Транспортные потоки в логистике.....	128
3.5 Особенности видов транспорта.....	147
3.6 Функциональная интеграция в грузовой логистике.....	153
3.6.1 Выбор логистической схемы доставки грузов.....	153
3.6.2 Выбор транспортных средств.....	154
3.6.3 Выбор перевозчиков.....	172
3.7 Функциональная интеграция в пассажирской логистике.....	178
3.7.1 Выбор перевозчиков.....	178
3.7.2 Выбор транспортных средств.....	181
4 ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ И ТЕРМИНАЛЫ.....	195
4.1 Транспортно-логистические центры.....	195
4.2 Транспортно-логистические терминалы.....	200
4.2.1 Грузовые перевозки.....	200
4.2.2 Пассажирские перевозки.....	205

4.3	Транспортно-складские системы и комплексы.....	208
4.4	Транспортно-логистические хабы.....	215
4.4.1	Грузовые перевозки.....	215
4.4.2	Пассажирские перевозки.....	227
4.5	Транспортно-экспедиторское обслуживание.....	232
5	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ.....	243
5.1	Формы организации перевозок грузов.....	243
5.2	Формы организации перевозок пассажиров.....	252
5.3	Транспортно-логистические схемы грузовых перевозок.....	257
5.3.1	Перевозка транзитных грузов.....	257
5.3.2	Логистика перевозки импортных грузов.....	270
5.3.3	Логистика перевозки экспортных грузов.....	287
5.3.4	Логистика внутриреспубликанской перевозки грузов.....	302
5.4	Транспортно-логистические схемы пассажирских перевозок.....	307
5.4.1	Логистика международных пассажирских перевозок.....	307
5.4.2	Логистика внутриреспубликанских перевозок пассажиров.....	317
5.4.3	Оценка логистики перевозок пассажиров.....	324
5.5	Логистика транспортного обеспечения туризма.....	325
6	ТАРИФЫ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ.....	337
6.1	Принципы построения тарифов.....	337
6.2	Расчёт транспортных издержек.....	351
6.3	Государственное регулирование тарифов на перевозки грузов и пассажиров... ..	355
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	357
	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	358
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	360



---

## ПРЕДИСЛОВИЕ

---

**Л**огистика перевозок грузов и пассажиров базируется на концепции интеграции транспорта, снабжения, производства и сбыта, оказания транспортных услуг населению. В процессе развития логистики традиционные задачи по оптимизации объемов поставок и схем маршрутов перевозок, размещения и размера складов уступили место поиску оптимальных решений в целом по всему процессу движения материального потока в сфере обращения и производства по критерию минимума суммарных затрат на транспортировку, снабжение, производство и сбыт. Основной целью оптимального управления движением материального потока является повышение конкурентоспособности предприятий за счет снижения расходов на продвижение товаров от поставщика к потребителям, оптимизации величины запасов и продолжительности нахождения товаров в транспортно-логистических системах. В современных условиях получила развитие логистика пассажирских перевозок, которая обеспечивает нормативный уровень транспортной доступности населению к удовлетворению в транспортных услугах с учётом его платежеспособности. В зависимости от степени решения задач транспортной логистики определяется степень устойчивости функционирования транспортной системы страны.

В логистике перевозок грузов и пассажиров разработаны новые схемы транспортного обслуживания населения, закреплённые в социальных стандартах территориальных образований Республики Беларусь. При этом по-новому представлены транспортно-логистические распределительные центры пассажиропотоков, о которых 15–20 лет тому назад вопрос вообще не рассматривался. Поэтому и методика выполнения необходимых расчётов отсутствует.

В современном мире автомобильный транспорт является наиболее распространённым и обеспечивает транспортные потребности населения и организаций, способствует развитию производительных сил общества, расширению межрегиональных связей, вовлечению в процесс общественного воспроизводства ресурсов отдалённых районов страны, создаёт благоприятные предпосылки внешнеэкономической деятельности Республики Беларусь. Вопросы логистики на автомобильном транспорте играют важную роль в своевременной доставке грузов и перевозке пассажиров без потерь и по экономически выгодному варианту. В условиях социально ориентированной экономики в Республике Беларусь использование логистики при орга-

низации перевозок грузов и пассажиров автомобильным и другими видами транспорта (автомобильный рассматривается как основной) позволяет снизить себестоимость их выполнения, что привлекает к транспортной системе страны большое количество клиентов из числа внутренних и международных потребителей.

Изучение дисциплины «**Логистика: организация перевозок грузов и пассажиров на автомобильном и городском транспорте**» предусматривает достижение следующих целей и задач:

цели:

- формирование у студентов знаний и умений, профессиональных компетенций по основам транспортной логистики, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций;

- ознакомление студентов с технологическими особенностями работы логистических систем на автомобильном транспорте;

- формирование у студентов основ инженерных решений по разработке логистических схем перевозки грузов и пассажиров с использованием нескольких видов транспорта и в качестве основного – автомобильного;

- приобретение навыков студентами эффективно формировать логистическую цепь перевозочного процесса по грузовым и пассажирским перевозкам, объединять всех участников процессов производства, снабжения и транспорта в единую производственно-хозяйственную систему, действующую эффективно в условиях рыночной экономики;

задачи:

- изучение методов оценки транспортно-эксплуатационных качеств транспортной инфраструктуры, методов построения, учета, расчета и прогнозирования схем перевозок, установление причинно-следственных связей между характеристиками дорожных условий и уровнем безопасности движения по выделенным логистическим маршрутам;

- получение студентами системной информации о транспортной логистике грузовых и пассажирских перевозок по видам сообщений;

- обучение студентов навыкам проектирования логистических схем перевозки грузов и пассажиров согласно заданным критериям;

- обобщение опыта практических действий по использованию транспортной логистики грузовых и пассажирских перевозок применительно к автомобильному транспорту.

Знание теоретических и методических основ по формированию логистики грузовых и пассажирских перевозок автомобильным транспортом в различных видах сообщений, методов учета, расчета структурных элементов логистики специалистами, работающими в сфере транспортной деятельности имеет исключительно важное значение для страны и выполняет важные **функции государства**:

- социально-экономическую, которая состоит в том, что определяются потребности, нужды и запросы различных групп и слоев населения в

качественных, недорогих и безопасных автомобильных перевозках, приемлемых для населения при их исполнении;

– развития – обеспечивает инновационное развитие транспортного сектора страны с предварительной оценкой эффективного вложения финансовых ресурсов в транспортно-логистическую деятельность, промышленные предприятия, обеспечивающие жизнедеятельность и циклы логистических услуг в сфере грузовых и пассажирских перевозок, высокое качество их исполнения;

– экономической стабильности и безопасности – один из важнейших факторов экономической устойчивости государства, связанный со снабжением регионов страны продуктами питания, промышленного потребления, комплектующими и запасными частями, своевременным вывозом производимой продукции и поддержанием транзитного и экспортного потенциала страны.

При изучении дисциплины «Логистика: организация перевозок на автомобильном и городском транспорте» **студенты транспортных специальностей должны:**

знать:

- логистические аспекты транспортной деятельности;
- оценку качества транспортных услуг на основе логистики;
- управление материальными потоками на основе логистики;

уметь:

- определять оптимальный размер отправляемых партий ресурса;
- моделировать транспортно-технологические схемы перемещения грузов и логистические системы;

- оценивать надежность поставок по времени;

владеть:

- методами управления запасами и поставками товаров;
- порядком сертификации логистических услуг;
- логистическими методами товародвижения;

– закрепить и развить компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО по специальностям 1-44 01 01-2013; 1-44 01 02-2013:

– *академические (АК)*:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3. Владеть исследовательскими навыками;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-5. Быть способным выдвигать новые идеи;

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей профессиональной деятельности;

– *социально-личностные (СЛК)*:

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

СЛК-7. Знать идеологические, моральные, нравственные ценности государства и уметь следовать им.

– *профессиональные (ПК)*:

ПК-18. Обеспечивать оснащение транспортных средств дополнительными устройствами и системами и их эксплуатацию, разрабатывать и реализовывать схемы укладки и крепления грузов на транспортных средствах, обеспечивать выполнение загрузочно-разгрузочных работ, функционирование терминальных комплексов и транспортно-логистических центров;

ПК-31. Выбирать критерий эффективности развития транспортных систем, моделировать транспортно-технологические и логистические процессы и принимать оптимальные проектные решения с учетом влияния дорожных, транспортных и природно-климатических факторов на работу транспорта и транспортных объектов, осуществлять комплексную систему эффективности их функционирования.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания в области теории множеств, графов, формальной логики, алгоритмов, отображения и отражения, исследования операций и др. Важность и актуальность применения системной методологии для решения транспортных проблем в логистике делает данную дисциплину полезной не только для студентов, но и для магистрантов, аспирантов и специалистов в области организации перевозок и управления на автомобильном и городском транспорте.

В зарубежной и отечественной литературе проблемы транспортной логистики и пути их решения при выполнении грузовых и пассажирских перевозок с участием автомобильного транспорта представлены недостаточно широко. По существу, имеется полное изложение вопросов, посвященных экономической составляющей дисциплины, не позволяющее получать завершенные знания по инженерной подготовке в области транспортной логистики. С учетом этого данное учебное пособие найдет широкое применение среди специалистов в практической области применительно к автотранспортным и автодорожным организациям. Это будет способствовать росту уровня подготовки специалистов в области управления процессами перевозок и дорожного движения на автомобильном транспорте.

---

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ

---

## 1.1 Ретроспектива развития транспортной логистики

**Т**ранспортная логистика имеет большую историю, из которой можно выделить укрупненные этапы: возникновение торговли и мореплавания, транспортное обеспечение военных операций, расширение межконтинентальной торговли, создание колоний и развитие колониального товарообмена, создание рынка товаров и услуг, развитие связей между народами и туризма. Поэтому транспортная логистика рассматривается в первую очередь как системная организация перевозок грузов и пассажиров.

На этапе возникновения торговли и мореплавания по документально подтвержденной информации зарождение транспортной логистики относится к XIV в. до н. э. Оно связано с развитием торговли в античных государствах. С учетом того, что между древними городами были проложены морские пути сообщения, транспортная логистика предусматривала доставку товаров в морские порты наземным или речным транспортом, оформление груза и его накопление (хранение) на партию морской перевозки. В этот период финикийские купцы вели торговлю как со странами на балтийском побережье, так средиземноморском. Первое упоминание о логистике как науке отмечено у Геродота. Научный термин «логистика» зародился в древней Греции в III в. до н. э. У греков оно означало искусство рассуждения (мышление, расчет, целесообразность). От древних греков термин «логистика» перешел к древним римлянам, но имел у них уже иной смысл – «правила распределения продуктов питания».

Вторым фактором, значительно повлиявшим на развитие логистики, стали военные походы, которые требовали стабильного и бесперебойного снабжения войск. Логистика этого периода определялась как искусство снабжения армии и управления ее перемещениями с учетом численности солдат, задач их распределения и территориального размещения с учетом особенностей местности, вооружения и количества солдат в армии противника. Активные завоевания Римской, а впоследствии Византийской империй и Персии дали толчок к развитию транспортной логистики: снабжение войск, новых администраций и территориального устройства, промышленности, агроремесла. В этот период происходило расширение торговых связей европейских государств с Китаем – возникновение логистики Великого шёлкового пути (сухопутное, водное перемещение товаров) [6].

Перевозки между населенными пунктами Римской империи привели к необходимости дополнить логистику перевозок созданием вдоль дорог в античных городах и между ними станций: больших — *mansiones* (рисунок 1.1, а), обеспечивающих ночлег, и малых — *mutationes*, предназначенных для смены лошадей и других тягловых животных (рисунок 1.1, б). Расстояние между ними редко превышало 20 км и в среднем составляло 15 км. Путешественники могли проехать 5–8 станций в день. В предположении среднего дневного пути в 35 км. При выполнении поездок между Римом и Остией (город-спутник, отстоящий в 42 км от Рима) станции были расположены на расстоянии 16–18 км, чтобы в тот же день можно было вернуться обратно [5].

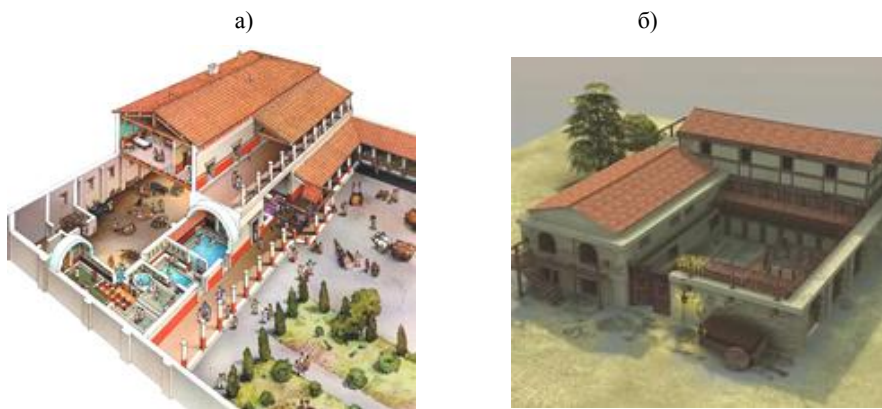


Рисунок 1.1 – Пассажирская станция в Римской империи:  
а – *mansiones*; б – *mutationes*

Из приведенного рисунка видно, что это были хорошо защищённые объекты пассажирской логистики. Можно отметить, что на больших станциях по современным понятиям были хорошие условия придорожного сервиса.

В средние века активно происходили географические открытия, что повлияло на расширение товарообмена между новыми и развивающимися государствами, расположенными на различных континентах. В этот период активное развитие получила складская товаро-распределительная логистика. Она базировалась на складах в морских портах, которые использовались как оптовые торговые организации, с одной стороны, а с другой – логистические структуры, в которых производились таможенные, пограничные, финансовые и другие логистические операции, присущие современной логистике.

В период развития феодальных государств и завоевания колоний (IV–XVIII вв.) создавались огромные империи: Османская, Российская, Британская, Испанская и др. Расширялся колониальный товарообмен (сырье вывозилось из колоний, а товары завозились в них). Были созданы торговые дома Голландии, Англии, Франции, Испании и Португалии, государств, имеющих

колониальные территории, значительно превосходившие их собственные владения. Для реализации таких транспортных проектов стала применяться новая логистика, которую французский ученый А. Дж. Джомини (XIX век) трактовал как науку об управлении, перевозках, планировании, организации снабжения войск и тыловому обеспечению фронта. В 1844 г. французский инженер Жюль Дюпюи опубликовал статью, в которой обосновал выбор вида логистических затрат – на транспортировку и хранение. Основная идея его работы заключалась в том, что перевозка товаров сухопутным транспортом надежнее, быстрее и менее рискованна, чем речным транспортом, хотя в то же время и значительно дороже. Он в своей статье рассматривал возможность использования складов для хранения товаров при их доставке речным транспортом, так как объемы перевозимых товаров в данном случае становились во много раз больше, чем при доставке сухопутным транспортом [95].

В середине XIX века, когда произошло формирование рынка товаров и услуг, логистика получила признание как военная наука, что послужило её быстрому развитию. В годы Второй мировой войны американская армия широко применяла логистические подходы при организации взаимодействия между предприятиями военно-промышленного комплекса, транспортом и снабжением армии. Для гражданских потребностей логистика стала применяться значительно позднее, когда делались попытки её использования для планирования, распределения и управления перевозками и поставками. Её развитие ускорил энергетический кризис, разразившийся в первой половине 70-х годов XX века. Он дал мощный толчок работам по совершенствованию организации снабжения, перевозок, развитию транспортных средств и технологий в Западной Европе, Японии и США. В Японии логистика грузовых перевозок впервые в мире стала применяться в сфере транспортировки энергоносителей (нефти и газа) на большие расстояния с использованием морского (нефте- и газоналивных танкеров), железнодорожного (по сухопутной части страны) и трубопроводного (между морскими терминалами и нефтеперегонными заводами) транспорта. Такая задача стоит сегодня перед Республикой Беларусь при транспортировке энергоносителей из стран Скандинавии (через терминалы Литовской Республики), Ближнего Востока, Ирана и Азербайджана (с использованием танкерного флота в Чёрном море и железной дороги при перевозке нефти из Одесского морского порта на ст. Барбаров). Перевозка по железной дороге оказалась по итоговому показателю эффективнее.

В первой половине 80-х годов XX в. во Франции применён теоретический подход в организации перемещения товаров путем автоматизированного связывания потоков передвижения продукции с производственным процессом, в котором эти продукты потребляются. Ускоренно развивалась наука о потоках товародвижения, их планировании, управлении, что существенно сказалось на развитии транспортной логистики. Главное внимание в этот период развития логистики уделялось организации физического перемещения грузов, техническому и технологическому оснащению этого процесса и контролю его протекания.

В индустриально развитых странах начало широкого использования понятийно-терминологического аппарата логистики в экономике приходится на 1960–1970-х годах XX в. Известно, например, что в 1961 г. был опубликован один из первых учебников по логистическому менеджменту – «*Physical Distribution Management*» (Управление физическим распределением), в котором логистика рассматривалась с позиций системного подхода и деятельности компании в целом, а также обсуждалась концепция общих затрат. Впервые были выделены **основные направления логистики**: оптимизация затрат на логистику перемещения товаров; повышение уровня логистического обслуживания клиентов; создание собственных объектов логистической инфраструктуры (сеть логистических складов, собственной транспортной инфраструктуры и др.); внедрение информационно-управляющих систем в логистике. В 1962 г. Питер Друкер (эксперт в сфере бизнеса) в своей статье «*The Economy's Dark Continent*» («Темный континент экономики») характеризовал логистику как один из последних реальных рубежей экономии затрат на перемещение грузов. В этот период в мировой практике на государственном уровне стали создавать специализированные подразделения логистики. Так, в 1963 г. в США был сформирован Национальный совет по управлению физическим распределением товаров и услуг (в 1985 г. переименованный в Совет логистического менеджмента), который впервые объединил в своем составе теоретиков и практиков в области логистики и разработал ее современную трактовку. В 1999 г. в него вошло 15 тыс. практикующих логистов, консультантов и преподавателей колледжей, занимающихся подготовкой специалистов различных направлений логистики.

С начала 2000-х годов и по настоящее время идет процесс углубления логистической теории одновременно с расширением сферы практического применения инструментария логистики товаров и услуг. Он знаменуется появлением и активным использованием в бизнесе новой логистической концепции – управление цепями поставок, трансформацией рынка логистических услуг, формированием и ускоренным развитием в экономике сетевых производственно-коммерческих и торговых структур, возникновением логистических посредников (провайдеров) нового типа *3PL*, *4PL*, *5PL*, *7PL*. Термин «логистика» стал использоваться в качестве научного. Сначала он применялся исключительно для характеристики взаимодействия складского хозяйства с транспортом и координации их использования. Но постепенно стало ясно, что это не решит многие вопросы развития производства. Возникла потребность синхронизации не только движения материальных потоков на складах и перевозках товаров, но и в планировании и управлении производства, при его организации, чтобы оптимально использовать имеющееся оборудование и своевременно удовлетворять потребности клиентов.

В качестве синонимов термина «логистика» используется такой термин, как «физическое распределение». Американская ассоциация маркетинга определяет последний термин как «грузопереработка и транспортировка товаров от места производства к месту потребления». В данном случае транс-



портная логистика является главным элементом физического распределения и интеграции товаров на мировом рынке. Быстрое развитие автомобильных перевозок в США, европейских странах, интеграция видов транспорта при выполнении логистических схем способствовало активному развитию транспортной логистики, что позволило выполнять доставку товаров от двери до двери [3, 43]. В ряде научных трудов выделяют несколько этапов развития транспортной логистики в области грузовых перевозок (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Этапы исторического развития логистики грузовых перевозок

Этап	Краткая характеристика
Формирование принципов логистики в области управления материальными потоками и снижения общих затрат (1900–1950 гг.)	Сформулированы основные предпосылки будущей логистической концепции: возрастание запасов и транспортных издержек в системах дистрибуции товаров; рост транспортных тарифов; появление и быстрое распространение маркетинга; развитие теории и практики военной логистики. Становление концепции маркетинга как следствие постепенного перехода мировой экономики от рынка продавца к рынку покупателя, появление логистики в бизнесе
Становление концепции физического распределения как составной части маркетинга (1950–1970 гг.)	В основном сформированы основные положения теории и практики логистики, найдены новые пути снижения затрат в производстве и распределении, начато внедрение компьютерных информационных технологий. Ключевым фактором развития логистики явилось возникновение концепции общих затрат в физическом распределении и современных принципов логистики
Усиление конкуренции и поиск новых путей снижения затрат в производстве и распределении (1970–1980 гг.)	Развитие бизнес-логистики: сквозное управление материальными (транспортными) потоками на основе концепции снижения общих затрат; использование ресурсного фактора (снижение энергоёмкости и материалоемкости продукции), который стал одним из основных в конкурентной борьбе; внедрение и развитие АСУ; активное внедрение контейнерной системы перевозки грузов и применение в распределительных логистических системах стандартизации тары и упаковки
Период интеграции (1980–2018)	Объединение логистических функций транспортных фирм и их партнеров в логистическую цепь, усиление интереса к логистическому направлению, применение информационных технологий, внедрение персональных компьютеров, создание информационно-управляющей сети и межгосударственной корпоративной логистики между Беларусью и государствами различных континентов

В результате сложилось современное понятие логистики как науки, которое включает [22, 43]: изучение рациональной организации производства и распределения, снабжения, сбыта товаров и распределения основных средств производства; оценку различных видов деятельности в целях получения необходимого количества продукции в установленное время в заранее установленном месте, где сложилась потребность в этой продукции с учетом взаимодействия всех элементов производственно-транспортных систем от производства до потребления; принципы управления процессами физического

распределения продукции в пространстве и времени во взаимосвязи и взаимодействии снабжения со сбытом и транспортировкой; критерии оптимальной интеграции производственного и перевозочного процессов, включая транспортные, погрузочно-разгрузочные и другие операции, затребованные клиентами, и их необходимое информационное обеспечение; планирование, управление и контроль поступающего материального потока на предприятие, обрабатываемого там и покидающего это предприятие и соответствующего ему информационного потока; планирование, управление и контроль материальных, информационных, трудовых и энергетических потоков; физическое распределение материальных ресурсов, а также техническое, технологическое, организационное и информационное обеспечение данного процесса.

В последней версии науки о логистике представляется так, что сводит логистику только к взаимодействию видов транспорта, развития складского хозяйства и снабжения неправомерно, хотя перевозки материалов и их закупки играют важную роль в общественном производстве. В этом случае разрывается единый и целостный процесс движения товаров между стадиями производства и обращения. В практической деятельности распространено определение логистики как совокупности технических средств и методов управления, обеспечивающих доставку требуемых грузов (товаров) в пункт назначения в заданное время в нужном количестве и с минимальными затратами. Таким образом, в условиях рыночной экономики логистика рассматривается как инструмент, позволяющий осуществлять разработку и проведение стратегии предпринимателя (бизнесмена), отвечающий требованиям комплекса производственных, управленческих, транспортных и рыночных процессов.

Среди основных предпосылок развития логистической теории и трансформации рынка логистических услуг в 2000-х годах следует назвать: глобализацию деятельности сетевых компаний-потребителей логистического сервиса; концентрацию и специализацию промышленных, торговых предприятий на ключевых компетенциях и аутсорсинг непрофильных направлений деятельности; сокращение жизненного цикла товаров, новые подходы к маркетингу и дистрибуции, возросшее значение производственно-коммерческих инноваций; повышение роли сетевых информационных технологий и информационно-коммуникационных систем передачи данных, ускоренное развитие электронного рынка и интернет-коммерции; стремление к сокращению размера логистической цепи и оптимизации логистических затрат; предоставлении клиентам комплексных логистических услуг и законченных логистических решений [70, 87].

В секторе пассажирских перевозок рынка транспортных услуг логистика определяется как система действий, направленная на доставку пассажиров в соответствии с их потребностями (перевозка на работу и к месту постоянного проживания, транспортное обслуживание туризма, другие потребности населения в транспортных услугах) [79]. Историческое развитие логистики пассажирских перевозок имеет свои особенности и может быть разделено на несколько этапов (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Этапы исторического развития логистики пассажирских перевозок

Этап	Краткая характеристика
<p>Античный период: III в. до н.э. – II в.</p>	<p>Логистика пассажирских перевозок предусматривала использование для выполнения комбинированных перевозок двух видов транспорта – сухопутного и водного.</p> <p>В Римской империи была создана логистика перевозок населения из всех населенных пунктов Италии в страны Северной Африки и Юго-Восточной Азии, где располагались базы отдыха (в современном понятии).</p> <p>Логистика предусматривала перевозку по суше, рекам и Средиземному морю. Логистике пассажирских перевозок в этот период уделялось мало внимания, но научные разработки проводились в университетах Римской империи, информация о которых дошла до наших дней</p>
<p>Расширение контактов между народами: II– XIX вв.</p>	<p>Кроме купцов и посольских работников выполнялись познавательные поездки граждан Европы в страны Азии (Китай, Японию), а с открытием Америки и Австралии – в эти государства. Развитию логистики в этот период способствовала миграция населения Европы, колониальные захваты [86].</p> <p>В пассажирской логистике стали использоваться два вида транспорта – сухопутный и водный, но в отличие от предыдущего периода, в котором поездки выполнялись от населенных пунктов, размещаемых вдоль рек, в логистику вовлекались отдаленные от них города</p> <p>Интегрированное взаимодействие новых видов пассажирского транспорта, расширение сети.</p> <p>Обслуживаются новые потребности пассажиров, связанные непосредственно с перевозкой, развлечениями, более высокими требованиями к комфорту поездки на каждом виде транспорта.</p> <p>Развивается сеть вокзалов, гостиниц, транспортное машиностроение, в транспортную сеть включаются пассажирские паромы, связывающие пассажирские сети континента и островов.</p> <p>Сухопутный транспорт пополнился железной дорогой, что стало причиной снижения потребности пассажиров в речных перевозках</p>
<p>Расширение логистической сети пассажирских перевозок: XIX–XXI вв.</p>	<p>Потребности пассажиров уже не заключаются непосредственно в операциях передвижения. Требуется менее продолжительная перевозка в точно заданные сроки.</p> <p>Усиливается конкуренция между видами транспорта при выполнении пассажирских перевозок.</p> <p>Произошло функциональное распределение перевозок между видами транспорта: авиаперевозки выполняются в международном сообщении; железнодорожные перевозки – в пригородных зонах, внутригосударственные, международные – в территориальных границах двух-трех государств (использование скоростных поездов); автомобильные – в городах, подвоз в морские и воздушные терминалы, при решении задач трансферов при обслуживании туризма на местах; водные – в целях туризма (круизные поездки), связи между островами с использованием паромов (на небольшие расстояния)</p>

Независимо от использования логистики пассажирских перевозок на протяжении многих веков, она как наука не была сформирована. Учёные различных государств, в которых особенно остро ощущается потребность в использовании для пассажирских перевозок нескольких видов транспорта, исторически остановились на термине: *Логистика пассажирских перевозок* – это «Наука по организации, управлению и контролю движения пассажиропотоков различных видов сообщений с выполнением полного цикла транспортных услуг с пассажирами от начала до окончания их поездки».

Новые направления развития транспортной логистики сформировались в XXI в. (таблица 1.3). Они определили общую стратегию развития транспортной логистики многих государств. Особенностью её развития в этот период является выход за национальные границы и политические союзы государств, активное использование транспортной инфраструктуры международных транспортных коридоров.

**Таблица 1.3 – Направления развития транспортной логистики в XXI в.**

Направление развития	Краткая характеристика
Сокращение количества складов	Для обслуживания потребителей крупные транспортные компании имели от 8 до 15 складов (крупнейшие автомобилестроительные и авиастроительные компании США и ЕС стали исключать из транспортной логистики склады с расширением ассортимента логистических услуг, предоставляемых сторонними фирмами). При этом диапазон услуг третьих участников не ограничивается транспортировкой и складированием, а распространяется на другие сферы транспортной деятельности
Усиление глобальной логистической стратегии	Формирование устойчивых торгово-экономических связей между отдельными странами или их группами на основе международного разделения труда. Переход к глобальной логистической стратегии потребовал решения правовых, организационных, технических и других вопросов логистики, в том числе внедрения новых информационных технологий контроля местонахождения транспортных средств и грузов. Использование данной стратегии уже привёл к удлинению логистических циклов, потерям от колебания курсов валют и т. д.
Интеграция логистической деятельности	Создание возможностей повышения эффективности транспортной логистики в результате интеграции транспортной деятельности отдельных фирм с логистической деятельностью поставщиков и заказчиков, совместного использования всех полученных преимуществ. Это позволит компаниям управлять запасами, складированием и транспортом за пределами корпоративных границ
Сосредоточение большей части логистических функций в рамках производственных задач	Передача функций транспортной логистики подразделениям маркетинга, управления запасами и сбыта. Интеграция части функций других видов логистики в составе транспортной её разновидности (пограничной, таможенной, распределительной и др.)
Увеличение роли управленческой информации	Транспортная логистика требует все большего объема информации, без которой транспортно-логистические компании и фирмы не могут конкурировать

**Развитие логистических услуг в Республике Беларусь** в XXI в. проводится по направлениям, отраженным в таблице 1.4. В целях повышения эффективности перевозочного процесса на автомобильном и железнодорожном транспорте страны и выполнения экологических требований по транспортной деятельности ставится задача расширения возможностей комбинированных или смешанных перевозок грузов преимущественно на магистральных линиях и интеграции внутреннего транспорта страны в международную транспортную систему (контейнерные поезда, интермодальные поезда Север – Юг, Брест – Китай и т. д.).

**Таблица 1.4 – Направления развития транспортной логистики в Республике Беларусь**

Направление развития	Краткая характеристика
Интеграция транспортного комплекса республики в международную транспортную систему	Обеспечивается развитие международных транспортных коридоров, максимальное использование географического положения и транзитных возможностей республики, создание совместно с Российской Федерацией, другими государствами – участниками Таможенного союза и Китая общего транспортного пространства и рынка транспортных услуг
Наращивание объемов перевозок и услуг	Создание условий для наращивания объемов перевозок транзитных, экспортных и импортных грузов с выполнением полного комплекса логистических услуг национальными логистическими компаниями
Развитие мобильных услуг	Обновление парка транспортных средств, укрепление ремонтной базы транспортных организаций, повышение качества услуг по ремонту и техническому обслуживанию механических транспортных средств, выполнение технического регламента ЕАЭС, расширение контейнерных перевозок, повышение доступности и качества транспортных услуг
Информационное	Совершенствование системы информационного обеспечения рынка транспортных услуг, развитие современного информационного пространства, его использование для выполнения логистических операций, переход на цифровую экономику с использованием IT-технологий
Коммуникационное	Создание транспортно-логистических центров и устойчивое развитие транспортно-логистических услуг, повышение уровня безопасности и устойчивости транспортной системы страны, оптимизация маршрутной и транспортной сетей, создание и развитие придорожного сервиса

Наибольшая результативность от внедрения транспортной логистики ожидается от использования потенциальных возможностей международных транзитных транспортных коридоров и создания в республике современной транспортно-логистической системы.

## 1.2 Термины и понятия

Концептуальной основой логистики в её широком понимании является системный подход, включающий теорию систем, их проектирование и

структурирование с целью наиболее эффективного выполнения грузовых и пассажирских перевозок. Из общего понятия «логистики» выделяют **транспортную логистику**, которая является составной частью каждого вида логистики применительно к транспортной деятельности или перевозке грузов и пассажиров. В транспортной логистике используется многообразие терминов и понятий (таблица 1.5).

Таблица 1.5 – **Современные термины и понятия транспортной логистики**

Термины	Краткая характеристика
Научные	Совокупность знаний о планировании, организации, управлении и контроле движения материальных, транспортных, информационных и финансовых потоков от их первичного источника до конечного потребителя [2]
Технологические: <i>логистическая операция</i>	Обособленная и направленная совокупность действий перевозчиков при исполнении транспортной услуги, направленная на преобразование транспортного потока. На транспорте она может быть задана начальными условиями, параметрами внешней среды, альтернативными стратегиями, характеристиками целевой функции и подразделяться на внешние и внутренние задачи с учётом влияния ряда случайных переменных
<i>логистическая функция –</i>	Укрупненная группа логистических операций, направленная на реализацию целей логистической системы по достижению показателей, являющихся ее выходными переменными
<i>логистическая система</i>	Адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции и операции, состоящая из нескольких подсистем и имеющая развитые связи с внешней средой
<i>логистические издержки</i>	Затраты на выполнение логистических операций (складирование, транспортировка, сбор, хранение и передача данных о заказах, запасах, поставках и т. п.)
<i>материальный поток</i>	Продукция, рассматриваемая в процессе приложения к ней различных логистических операций (транспортировка, складирование и т. п.), отнесенных к временному интервалу
Виртуальные: <i>информационный поток, электронный документооборот</i>	Совокупность циркулирующих в логистической системе, а также между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций Имеет направление, периодичность, объем и скорость передачи [3]

**Материальный поток** имеет следующие параметры [4]: количество и ассортимент отгружаемой продукции; габаритные размеры (линейные размеры, определяющие площадь и объем груза); весовые характеристики – масса груза брутто, нетто; физико-химические свойства груза; характеристика тары; условия договора купли-продажи – передача в собственность, поставка; условия перевозки; финансовые характеристики – стоимостные параметры, условия оплаты перевозки. Одной из характеристик материального потока является его интенсивность, под которой понимают количество единиц груза или транспортных средств поступающих, сдаваемых и проходящих транзитом через логистическую систему. Материальные потоки классифицируются по отношению к логистической системе, физическим свойствам, условиям перевозки (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Классификатор материальных потоков в транспортной логистике

В соответствии с приведенным рисунком:

– по отношению к логистической системе материальные потоки являются внутренними, не выходящими за пределы функционирования логистической системы, и внешними – импортные, экспортные и транзитные, которые поступают и покидают либо проходят транзитом через транспортно-логистическую систему;

– по структуре: включают ассортимент грузов, перерабатываемых в логистической системе по видам грузов – навалочные (грузы, загружаемые в транспортные средства без тары), наливные (используются цистерны либо танк контейнеры), пакетированные (грузы в таре). В зависимости от структуры груза подбирается транспортное средство для перевозки;

– по условиям перевозки: соответствие степени габаритов (подвижного состава, приближения строений); степени опасности (безопасные, относимые к определённому классу опасности); степени ценности – грузы, имеющие определённую ценность и требующие охраны при перевозке; степени срочности – наличие требований по продолжительности перевозки и хранения грузов.

Совокупность сообщений в информационном потоке классифицируется по признакам: функционального использования – базовые, ключевые, элементарные, комплексные; отношения к логистической системе – внутренние, внешние, горизонтальные, вертикальные, входные, выходные; ограничения использования – открытая, закрытая, с грифом секретности, простая, заказ-

ная; *вида носителей информации* – бумажные, электронные, магнитные; *периодичности поступления* – оперативная, по запросу, штатная, отчетная; *назначения информации* – нормативная, справочная (вспомогательная), отчетно-учетная, распорядительная (приказы, распоряжения руководящих уровней); *по способу передачи* – пересылаемая простыми или заказными корреспонденциями (по почте), курьером, по телеграфу (телетайпу, факсу), передаваемая по телефону.

Классификатор информационных потоков в транспортной логистике приведен на рисунке 1.3.

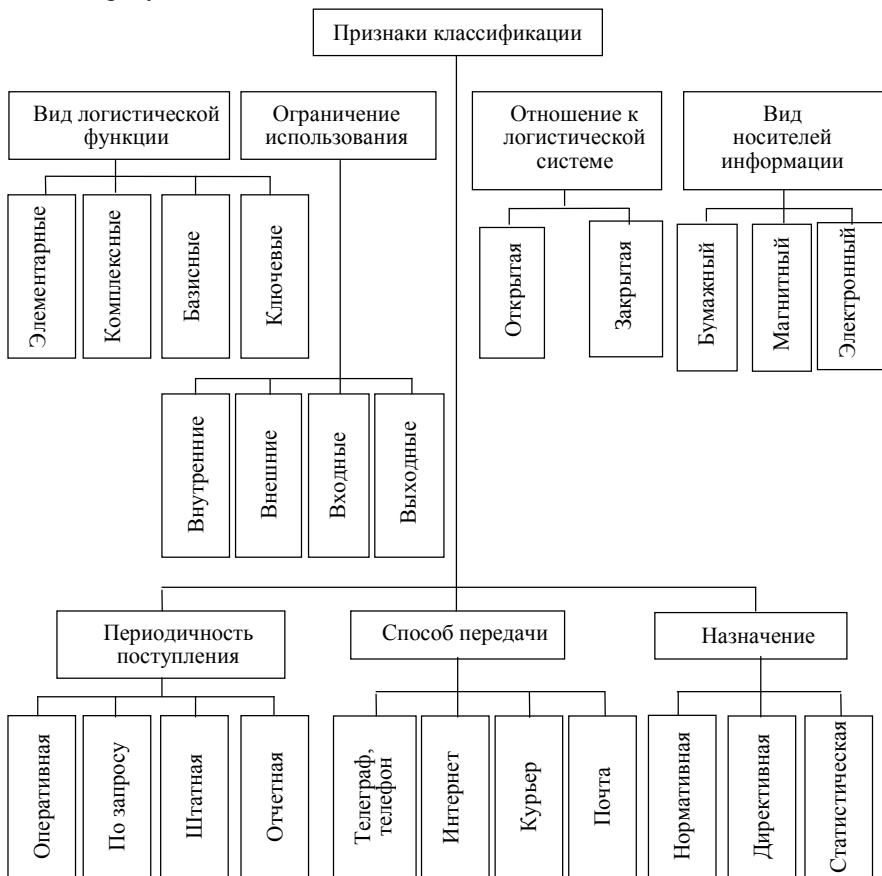


Рисунок 1.3 – Классификатор информационных потоков в транспортной логистике

Финансовые потоки в логистической системе классифицируются по признакам, отраженным в таблице 1.6.



Таблица 1.6 – Классификатор финансовых потоков в транспортной логистике

Наименование	Краткая характеристика
Уровень отношений к логистической системе	Внешние – проходят за пределами логистической системы, имеют признак входных или выходных финансовых потоков. Внутренние – существуют внутри логистической системы (финансирование технологических операций внутри логистической системы или её подсистем – складских операций, упаковки, таможенного или пограничного сервиса, информационных услуг, работы перевозчиков, за использование транспортной инфраструктуры)
Назначение	Закупки товаров и услуг при выполнении логистических операций. Инвестирование (кредитование) развития транспортно-логистической инфраструктуры, транспортных средств. Финансирование оперативных ресурсов логистической системы (трудовых, энергетических, технологических)
Способ переноса авансированной стоимости на товары и услуги	Определяющие движение основных фондов транспортно-логистических организаций. Формирование материальных затрат на выполнение транспортно-логистических операций
Форма расчетов	Наличные денежные потоки. Информационно-финансовые потоки (безналичные расчеты). Различие расчетов по видам валют (национальная, резервная)
Формы хозяйственных связей	Горизонтальные и вертикальные (по уровням управления транспортной логистикой)

**Целью транспортной логистики** является удовлетворение потребностей пользователей транспортными услугами на основе оптимального управления материальными, информационными потоками и затратами (таблица 1.7).

Таблица 1.7 – Пути решения комплекса задач в транспортной логистике

Задача	Краткая характеристика
Глобальная	Достижение максимальной доходности или прибыли от логистической деятельности с минимальными затратами в условиях нестабильной конъюнктуры на рынке. Моделирование функционирования логистических систем
Общая	<b>Грузовые</b> перевозки: создание интегрированной системы управления материальными потоками; разработка методов управления и контроля за движением товаров; определение стратегии и технологии распределения товаров; стандартизация упаковки; прогнозирование объема производства, перевозок и складирования; прогнозирование спроса на товары и транспортные услуги; определение эффективных цепей и уровней обслуживания потребителей; оптимизация технической и технологической структур транспортно-складских комплексов [10]
	<b>Пассажирские</b> перевозки: создание интегрированной системы управления пассажиропотоками; использование эффективных методов прогнозирования и управления пассажиропотоками при использовании нескольких видов транспорта; стандартизация и унификация класса обслуживания пассажиров на видах транспорта при реализации логистической схемы доставки пассажиров точно в срок; унификация технологии перевозок пассажиров на видах транспорта; формирование эффективной системы начально-конечных операций с пассажирами и их билетно-кассового обслуживания [37]

Окончание таблицы 1.7

Наименование задачи	Краткая характеристика
Частная	<p><b>Грузовые</b> перевозки: создание минимальных запасов сырья и комплектующих изделий на предприятиях; сокращение времени хранения готовой продукции; стабильность отгрузки и сокращение времени перевозки продукции и т. д.</p> <p><b>Пассажирские</b> перевозки: сокращение времени ожидания пассажирами в пунктах начала поездки или пересадки; снижение ресурсных затрат пассажиров и транспортных организаций по билетно-кассовому обслуживанию и банковским операциям; уменьшение расходов транспортных организаций на перевозку и начально-конечные операции перевозочного цикла (сокращение расходов на содержание вокзалов, автостанций, посадочных платформ, устройств пассажирского сервиса); поддержание современного качественного состояния транспортных средств</p>

Для всех видов транспортной логистики выделены классификационные задачи, которые приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Классификация задач, решаемых в логистике

Глобальные	Общие	Частные
Достижение максимального эффекта от функционирования логистической системы (ЛС) с минимальными затратами	Создание интегрированной системы регулирования материального (МП) и информационного (ИП) потоков. Разработка способов управления движением товаров	Снижение уровня страховых запасов. Сокращение времени хранения продукции в запасах
Моделирование ЛС и условий их надежного функционирования	Определение стратегии и технологии физического перемещения товаров. Разработка системы учета и анализа издержек. Внедрение системы качества на предприятии. Прогнозирование объемов производства, перевозок, спроса и т. д. Выявление отклонений между потребностями и возможностями	Сокращение времени перевозки. Определение оптимального количества складов на обслуживаемой территории. Поиски, выбор поставщиков. Организация приемки, разгрузки, складирования грузов. Повышение текущего уровня сервисного обслуживания потребителей. Выбор места расположения торговой точки
	Выбор места расположения торговой точки. Внедрение систем управления движением МП точно в срок (MRP) и их модификаций. Планирование мощности логистической цепи (ЛЦ) Контроль движения МП. Координация функционирования подразделений. Внешняя и внутренняя интеграции. Разработка логистической стратегии	Кратковременное увеличение мощности ЛЦ. Сокращение количества участков с низкой производительностью работы. Оформление заказов. Выбор посредника. Выбор вида транспорта. Выбор маршрута перевозки груза. Оформление внешнеторговой сделки

Для выполнения указанных задач предусмотрены следующие функции:

- *производственные*, которые связаны с непосредственным выполнением производственных процессов и технологией логистических операций: снабжением (закупкой), производством и сбытом (изучение спроса, транспортировка, сбыт готовой продукции, торговля, распределение, услуги заказчикам, страхование, кредитование и платежные задачи);

- *управленческие*, связанные со сбором информации, разработкой мероприятий и принятием решений по реализации функций логистики. Они включают: исследование рынка товаров и сырья, анализ, прогнозирование, принятие решений, планирование, организация, контроль, учет рассмотренных производственных функций – снабжения, производства и материально (а в транспортной логистике – транспортного) потока в целом.

Функции управления логистикой реализуются в тесном взаимодействии с функциями маркетинга (управление номенклатурой продукции, транспортировкой, финансовыми операциями и ресурсами). Их классификация приведена в таблице 1.9.

**Таблица 1.9 – Классификация функций логистики**

Признак классификации	Вид функции	Описание функции
Характер выполняемых задач	Оперативные	Организация работ, непосредственное управление, контроль потоков
	Координационные	Выявление и сопоставление потребностей и мощности ЛС, согласование целей и координация действий различных подразделений внутри предприятия и различных звеньев ЛЦ
Содержание	Базисные	Снабжение, производство, сбыт
	Ключевые	Поддержание стандартов обслуживания, управление закупками, прогнозирование объемов и спроса, управление запасами, физическое распределение продукции, определение последовательности продвижения товаров при складировании, осуществление перевозок и необходимых операций с грузом
	Поддерживающие	Управление складскими операциями, развитие, размещение и организация складского хозяйства, сдача и приемка грузов, их хранение, сортировка, подготовка необходимого ассортимента, упаковка, маркировка, подготовка к погрузке, грузопереработка, защитная упаковка, сервисное обслуживание, информационная поддержка
С концептуальных позиций	Системообразующая	Организация системы управления ресурсами
	Интегрирующая	Объединение, согласование, координация действий участников логистического процесса внутри предприятия и внутри ЛЦ
	Регулирующая	Экономия ресурсов, минимизация отходов всех видов (потери времени, неэффективные операции, отходы МР), минимизация затрат
	Результующая	Достижение конечной цели логистического управления – выполнение шести правил логистики

Приведенная классификация логистических функций позволяет выделить следующие *функциональные области* (сферы) логистического управления: закупочная логистика; производственная логистика; распределительная логистика; транспортная логистика; логистика запасов; логистика складирования; логистика сервиса; информационная логистика.

Организация логистических процессов в системе транспортной логистики осуществляется на макро- и микроуровне (макрологистика и микрологистика).

**Макрологистика** решает вопросы управления материальными и транспортными потоками территориального и надтерриториального уровней (в одном или нескольких государствах). Её цель – обеспечение эффективного взаимодействия элементов производства, сбыта, транспорта, информационной сети, распределения и снабжения в целях получения максимума прибыли каждым из участников логистической цепи. В макрологистике выполняются определенные функции (таблица 1.10).

Наряду с функциями в макрологистике увязываются различные вопросы с учетом интересов каждого участника транспортно-логистического процесса:

– *при выполнении операций с грузами* – разработка общей концепции распределения или интеграции товаров и услуг; выбор формы снабжения, вида транспорта и транспортных средств, рациональных направлений перевозок, пунктов поставок, рационального радиуса складского обслуживания; дислокация складских систем (центральных, региональных, перегрузочных) размещение складского хозяйства; организация транспортировки продукции, сырья, комплектующих изделий;

– *при выполнении пассажирских перевозок* – прогнозирование объемов и направлений следования пассажиров по периодам времени; оценка потребности населения в транспортном обслуживании, его платежеспособности (для назначения класса обслуживания – бизнес-, эконом-, бюджетная перевозка); оценка уровня безопасности перевозок; разработка схем транспортного обслуживания по видам сообщений и использования различных видов транспорта.

Макрологистика имеет свойственную для неё *логистическую цепь* – последовательность этапов прохождения транспортного потока по всей логистической цепи. Логистическая цепь делится на звенья, основные из которых включают начально-конечные операции (поставку сырья, материалов, хранение сырья и готовой продукции, производство товаров, отправку товаров со складов готовой продукции, работа таможенных складов и логистических терминалов) и операции передвижения (использование видов транспорта), технологии перевозок по видам транспорта (выполнение юнимодальных и интермодальных и других видов перевозок).

Таблица 1.10 – Функции макрологистики

Функции	Краткая характеристика
<i>Грузовые перевозки</i>	
Технологическое распределение	Оптимальное планирование производственных заданий, использование ресурсов транспортных организаций, предложение транспортных услуг потребителям, планирование экспортно-импортных операций и транзитных перевозок
Пространственное распределение	Освоение транспортных потоков, организация информационных потоков, хранение запасов и управление ими, погрузочно-разгрузочные работы, комплектация партий грузов; обеспечение пропускных способностей транспортных коммуникаций
Потребительское распределение	Своевременное формирование заказов потребителей на поставку продукции, складирование, снабжение потребителей, финансирование обработки заказов и перевозки
Решение правовых и экономических вопросов	Корректировка правовой поддержки торгово-закупочных мероприятий и транспортировки грузов с учетом международных экономических отношений и транспортного законодательства различных государств
Пограничный и таможенный контроль	Учёт условий и принятых ограничений в различных государствах при выполнении импортно-экспортных и транзитных перевозок грузов
Выполнение задач банковской логистики	Исполнение национального и международного банковского законодательства при заключении договоров и выполнении платежей между участниками транспортно-логистических операций
<i>Пассажирские перевозки</i>	
Технологическое распределение	Оптимальное планирование и прогнозирование размещения плана перевозки по видам сообщений и классу обслуживания, оценка ресурсов транспортных организаций на ожидаемый объем перевозок и распределение транспортных услуг пассажирского сектора по потребителям, проведение технологических операций по видам сообщений, транспорта при максимизации участия национальных перевозчиков
Пространственное распределение	Оценка ожидаемых пассажиропотоков, организация информационного прессинга, комплектация партий услуг (по функциональному потреблению – рабочих передвижения, социальных и туристических перевозок); обеспечение пропускных способностей транспортных коммуникаций
Потребительское распределение	Оптимальное формирование предложения транспортных услуг, формирование пассажирского сервиса в пунктах отправления и в пути следования (наличия услуг торговли, кратковременного отдыха, современных билетно-кассовых операций, в т. ч. с использованием интернета) финансирование заказов и перевозки
Решение правовых и экономических вопросов	Поиск и корректировка правовой поддержки пассажирских перевозок с учетом международных экономических отношений, транспортного и миграционного законодательства различных государств
Пограничный и таможенный контроль	Учёт условий и принятых ограничений в различных государствах (нормы перемещения материальных и денежных ресурсов через границу и на видах транспорта)
Выполнение задач банковской логистики	Исполнение национального и международного банковского законодательства при оформлении провозных платежей пассажирам и взаиморасчетов между транспортными организациями

Каждой операции *технологической цепи* макрологистики соответствуют определенные издержки, которые несут конкретные её звенья в логистической сети. С учетом того, что эти издержки относят к сфере логистики, то их называют логистическими издержками. К ним относятся расходы за начально-конечные операции, перевозку и экспедирование груза, его хранение, сбор, архивирование и передачу информации по логистическим операциям, за выполнение расчетов с поставщиками и потребителями, банковские услуги, таможенное оформление грузов. Размеры логистических издержек при выполнении операций с грузами зависят от сферы деятельности организации – в сфере промышленности они составляют до 20 % (производство автомобилей на МАЗе), в сфере торговли – 30 % (внешняя торговля нефтепродуктами Республики Беларусь), нефтепереработки – 40 % (Мозырский НПЗ). В сфере пассажирской макрологистики эти показатели выглядят следующим образом: начально-конечные услуги (вокзальные) – 10,87 %, предоставление услуг транспортных средств перевозчиков – 39,86 %, инфраструктуры – 49,27 % (Белорусская железная дорога, отчет 69-ЖЕЛ).

Приведение логистических процессов к унифицированным нормам, направленное на повышение качества обслуживания потребителей логистических услуг и снижение издержек на их выполнение, в значительной мере реализуется за счет типизации логистических технологий в части операционных и транзакционных составляющих. Это приводит к повторяемости отношений, что способствует снижению рисков при перевозках. В этом случае можно говорить о наличии циклической связи между звеньями логистической системы, при которой выход одного звена служит входом другого, а выход конечного потребителя оказывается входом первичного поставщика.

Циклическая связь, таким образом, не только предусматривает наличие обратной связи в системе управления каждым звеном транспортной логистики, но и сама в целом представляет собой сложную, опосредованную разновидность обратной связи. Такая связь присутствует во всех логистических системах в различных формах и сочетаниях. Подобные процессы изучает **теория циклов** – системная теория, исследующая закономерности в формировании структуры циклов в процессах функционирования различного типа логистических систем. Среди специфических необходимо отметить следующие законы теории циклов, используемые в логистике [87]:

– *структуры*, который определяет способ организации и обеспечения единства стадий логистического цикла, связи которых являются существенными и необходимыми. Составляющими данного закона являются последовательность стадий, требования к эффективности и уровню качества выполнения каждой стадии, повторяемость требований к стадиям цикла, к оформлению документации, их приоритетности;

– *функционирования*, устанавливающий ведущую (целеполагающую) роль начальных стадий цикла и выражающий взаимодействие всех логистических стадий в ходе реализации цикла;

– *развития*, характеризующий соответствие стадий цикла друг другу и переход от одной системы взаимоотношений к другой на различных стадиях цикла.

Логистические циклы образуются вследствие повторения необходимых и достаточных последовательностей логистических операций.

Полный логистический цикл является одним из основных понятий в логистике – это цикл выполнения заказа (*order lead time*) – интервал времени между поступлением заказа и доставкой заказанного продукта или выполнения услуги конечному потребителю. Составляющие полного логистического цикла включают:

– *формирование заказа* на поставки и его оформление в установленном порядке, связанном с конкретной логистической операцией;

– *переадресацию заказа* поставщикам и потребителям, состоящую в пересылке потребителем оформленного надлежащим образом заказа поставщику (производителю) по традиционным каналам связи или с использованием современных информационных технологий;

– *постановку заказа* на выполнение от момента возникновения требования в логистической системе до момента начала обслуживания этого требования (с учетом межоперационных циклов и дополнительных простоев транспортных средств и подъёмно-транспортного оборудования), продолжительности транспортировки и выполнения распределительной логистики;

– *продолжительность отгрузки заказа потребителю* – срок передачи изготовленной продукции перевозчику для доставки потребителю. Датой отгрузки считается дата приема продукции перевозчиком, зафиксированная в перевозочных документах (накладной, коносаменте и пр.). Доставка заказа потребителю продукции (услуги) – это продолжительность процесса транспортировки груза в место назначения [126]. Срок доставки зависит от разновидности груза, категории скорости (большая, пассажирская, грузовая), вида отправки (вагонная, групповая, маршрутная, мелкая, многоместная, одноместная, поездная, укрупненная, контейнерная, судовая).

В структуре полного логистического цикла могут выделяться *затраты времени* на подготовку продукции к производственному потреблению (для промышленных предприятий) или подготовку продукции к продаже (для торгового предприятия). При управлении полным логистическим циклом (циклом выполнения заказа) следует учитывать вероятности случайных величин времени исполнения его отдельных этапов. Их распределение часто подчиняется нормальному закону распределения. Использование теоремы сложения вероятностей позволяет определить размах интервала времени исполнения всего логистического цикла путем сложения минимальных и максимальных граничных значений интервалов времени исполнения всех его этапов. При этом продолжительность логистического цикла не должна превышать жизненный цикл товара (рисунок 1.4).

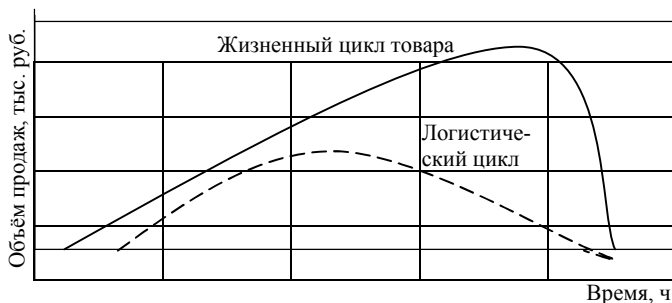


Рисунок 1.4 – Структура логистического цикла

В постановке заказа на исполнение сроки и изменчивость определяются текущей нагрузкой на транспортно-логистическую систему, степенью автоматизации и политикой (условиями) предоставления кредита. При выполнении (комплектации) заказа на перевозку скорость пропорциональна имеющимся мощностям, технологиям грузопереработки и наличными трудовыми ресурсами. В отсутствие требуемого продукта время на комплектацию заказа включает период производства для пополнения запаса. Окончательная доставка товаров потребителю зависит от установленных им сроков приемки, места (мест) назначения, наличия свободной рабочей силы и погрузочно-разгрузочного оборудования.

Задача управления полным логистическим циклом заключается в обеспечении согласованности действий для соблюдения ожидаемых, или нормативных, сроков исполнения заказа. Задержка на любом этапе угрожает сбоем на всех стадиях реализации логистики. Если же такие задержки случаются регулярно, то может потребоваться создание буферных запасов для сглаживания неопределенности поставок. Высокая результативность каждой из функциональных областей логистики важна только в том случае, если она не идет во вред общей интеграции транспортной логистики.

*Применение законов теории циклов в совокупности ведет к оптимизации полного логистического цикла как единого целого (поставки – производство – сбыт).* Цикл выполнения заказа представляет собой повторяющийся замкнутый процесс, переводящий цель (удовлетворение потребности потребителя) в определенный результат (продукцию, предмет и объект) удовлетворения потребности.

**Микрологистика** включает управление, охватывающее внутрипроизводственную логистическую деятельность организации, связанную непосредственно с выполнением транспортной деятельности в сфере грузовых и пассажирских перевозок. В грузовой сфере она связана с интеграцией подготовки и планирования производства готовой продукции, с её сбытом, снабжением, транспортно-складскими и погрузочно-разгрузочными работами, ресурсным обеспечением производственных процессов. В пассажирской сфере рассматриваются варианты организации перевозки пассажиров (граждан) в соот-



ветствии с их пожеланиями. Суммарно это формирует функции транспортной логистики (таблица 1.11).

Таблица 1.11 – Функции микрологистики

Функции	Краткая характеристика
<i>Грузовые перевозки</i>	
Технологическое распределение	Выполнение производственных заданий при оптимальном использовании ресурсов транспортных организаций, распределение готовой продукции по потребителям, проведение экспортно-импортных операций и транзитных перевозок грузов
Пространственное распределение	Обеспечение ресурсами транспортных организаций по выполнению логистики. Формирование информационной базы данных при управлении запасами и транспортными проектами. Проведение погрузочно-разгрузочных работ, комплектации партий грузов, таможенно-пограничного сервиса. Эффективное использование пропускных способностей транспортных коммуникаций (перенаправление транспортного потока на менее загруженные коммуникации)
Потребительское распределение	Обеспечение выполнения заказов потребителей на поставку продукции, складирование запасов, снабжение транспортных организаций
Решение экономических и правовых вопросов	Выполнение правовой поддержки торгово-закупочных мероприятий и транспортировки грузов с учетом международных экономических отношений и законодательства различных государств
Выполнение требований банковского законодательства	Исполнение платежей за транспортно-логистические услуги с учетом действующего банковского законодательства, выбор формы проведения платежей, исполнение финансового раздела договорных отношений производителей и потребителей логистических услуг, выбор валюты и формы платежей
<i>Пассажирские перевозки</i>	
Технологическое распределение	Прогнозирование объема перевозки пассажиров по видам сообщений и классу их обслуживания, использование имеющихся и привлечение сторонних ресурсов транспортных организаций на выполнение выделенного объема перевозок, распределение транспортных услуг пассажирского сектора по потребителям, проведение технологических операций перевозки по видам сообщений и транспорта, максимизация участия национальных и ограничения для иностранных перевозчиков
Производственное распределение	Совершенствование технического сервиса транспортных средств (поддержание на соответствующем уровне ремонтной базы, состояния транспортных средств, профессионализма водителей). Оптимизация информационного обеспечения пассажиров и проведения рекламы, билетно-кассовых операций (с использованием современных технологий и банковского ресурса). Распределение фактических транспортных услуг по функциональному признаку – рабочих передвижений, социально-бытовых и туристических поездок граждан, проведение таможенно-пограничного сервиса в пунктах пересечения государственной границы пассажирами при выполнении ими международных перевозок. Эффективное использование пропускных способностей транспортных коммуникаций для пассажирских перевозок (ограничение передвижений других транспортных средств, не связанных с пассажирскими перевозками и др.).

Окончание таблицы 1.11

Функции	Краткая характеристика
Потребительское распределение	Оптимальное направление потребителей транспортных услуг, создание пассажирского сервиса в пунктах начальнo-конечного следования (наличия услуг торговли, кратковременного отдыха, современных билетно-кассовых операций, в т. ч. с использованием банковского ресурса – по кредитным карточкам, кредитование дорогостоящих поездок)
Решение правовых вопросов	Решение правовых исключений, недоразумений, возникающих при выполнении пассажирских перевозок с учетом национального функционального (уголовного, административного и гражданского) и миграционного законодательства различных государств (с учетом политики, ограничений, запретов, особых условий на въезд и выезд граждан и их нахождение и перемещение по территории государства)
Выполнение таможенных требований и процедур	В пунктах пограничного пропуска и таможенного досмотра, принятых ограничений в различных государствах (паспортный режим, нормы перемещения материальных и денежных ресурсов через границу и на видах транспорта). Отдельно рассматриваются вопросы технического контроля транспортных средств и таможенного и пограничного для пассажиров
Выполнение требований банковского законодательства	Исполнение платежей перевозчиками по банковскому законодательству различных государств, международному законодательству: нормы перемещения денежных средств, валюта и формы приема платежей на передвижных терминалах и др.

По аналогии с выделением уровней управления производственными процессам в транспортной логистике можно выделить уровни управления микрологистикой: стратегический, административный (организационный), оперативный. При этом выделяют:

– *элементарные функции логистики* – выделяются как в производственной, так и в управленческой сферах микрологистики. Каждой элементарной функции соответствует одна или несколько внутривыполнительных задач, а каждой задаче в информационной (управленческой) сфере соответствует одна или несколько задач в материальной (производственной) сфере, и наоборот;

– *задачи логистики* – совокупность определенных процедур по реализации логистических функций;

– *подразделения и объекты*, реализующие данные задачи логистики.

**Логистические операции** – самостоятельная часть логистического процесса, выполняемая на одном рабочем месте и/или с помощью одного технического устройства; обособленная совокупность действий, направленных на преобразование материального и/или информационного потоков. К ним могут быть отнесены расфасовка, погрузка, транспортировка, разгрузка, распаковка, комплектация, сортировка, складирование, упаковка и др. (таблица 1.12).

Таблица 1.12 – Классификация логистических операций

Признак классификации	Вид логистической операции
Переход права собственности	Односторонние, двухсторонние
Природа потока	МП, поток услуг, ИП
Направленность реализуемых логистических функций	Внешние (функции снабжения и сбыта), внутренние (в рамках функции производства)
Вид реализуемых логистических функций	Базисные, ключевые, поддерживающие

Из приведенной таблицы видно, что вид логистической операции определяется в основном по отношению к логистической системе.

В транспортной логистике логистические операции классифицируются по природе потока, отношению к логистической системе, переходу права собственности на товар, характеру выполняемых работ, их направленности [109].

По природе транспортного и материального потоков логистические операции предусматривают следующие действия:

- с *материальным потоком* (складирование, транспортировка, комплектация, погрузка, выгрузка, внутренние перемещения сырья и материалов при реализации логистических функций производства, упаковка груза, укрупнение грузовых единиц, хранение);
- с *информационным потоком* (сбор, хранение, обработка и передача информации).

По отношению к логистической системе выполняются следующие операции:

- *внешние*, ориентированные на интеграцию транспортно-логистической системы с внешней средой (операции в сфере поставок и сбыта);
- *внутренние* – операции, которые выполняются внутри транспортно-логистической системы.

По характеру выполнения работ подразделяют операции с добавочной стоимостью, которые изменяют свойства товаров (перевозка, раскрой, расфасовка, сушка и т.д.) и без неё (хранение товаров).

По переходу права собственности на товар в процессе проведения транспортно-логистических операций с ним:

- *односторонние*, не связанные с переходом права собственности на продукцию и страховых рисков, которые выполняются внутри логистической системы;
- *двухсторонние*, связанные с переходом права собственности на продукцию и страховых рисков от одного юридического лица к другому.

По направленности различают операции:

- *прямые*, направленные от генератора материального потока и информации к его потребителю;
- *обратные*, направленные от потребителя к генератору материального потока и информации.

Логистические операции предполагают различные функциональные действия (таблица 1.13 [133]).

Таблица 1.13 – Классификация функциональных действий в логистике

Признак классификации	Краткая характеристика
Поддержание стандартов	Разработка новых, согласование межправительственных и корректировка действующих стандартов логистического обслуживания потребителя на заданном уровне качества
Складирование	Управление размещением запасов, определение количества логистических термин, их типов, объема и сроков хранения материальных ресурсов и готовой продукции, выбор погрузочно-разгрузочного и другого складского оборудования
Организация и управление закупками	Выбор поставщиков материальных ресурсов для транспортно-логистических операций, планирование их потребности, рациональных сроков и объемов поставок
Транспортировка (перевозка)	Совокупность процессов перемещения, погрузки-выгрузки, экспедирования и других сопутствующих логистических операций. В процессе транспортировки формируются транспортный и материальный потоки
Управление запасами	Управление материальными ресурсами и сбытом готовой продукции, контроль и регулирование уровня запасов в снабжении, производстве и сбыте готовой продукции. Оптимально организованные запасы позволяют снизить риски возникновения дефицита материальных ресурсов в процессе производства продукции или неудовлетворенного спроса на неё, но при этом могут играть негативную роль, замораживая финансовые ресурсы
Ценообразование и тарифы	Определяет логистическую стратегию производителей, задает уровень общих логистических издержек, планируемый уровень рентабельности и окончательной цены продажи готовой продукции потребителю
Физическое распределение	Составная часть процесса дистрибуции включает в себя все логистические операции, связанные с физическим перемещением и хранением готовой продукции в товаропроводящих структурах производителей и логистических посредников

**Логистические функции** классифицируют по ряду признаков [3, 30, 125]: с учётом особенностей транспортной логистики; оперативные по непосредственному управлению движением материальных ценностей и транспортных потоков; координационные и поддерживающие.

С учётом особенностей транспортной логистики выделяют функции:

- *по степени управляемости* логистикой организации бизнеса на транспорте. В таком случае выделение логистических функций связано с теми же основными факторами, что и детализация логистических операций;

- *уровню агрегирования* логистических операций в исполняемых функциях транспортной логистики, который влияет на отраслевую специализацию, корпоративную стратегию транспортных организаций, организационную структуру их управления и развитие логистической инфраструктуры;

- *относительной важности* логистической функции (основные и поддерживающие). Набор функций в каждой группе определяется особенностями логистических процессов в конкретной транспортно-логистической организации.

Оперативные функции, связанные непосредственно с управлением движением материальных ценностей, включают: управление движением сырья и материалов, запасов готовой продукции, перемещение готовой продукции на рынки сбыта, оперативная организация потоков конечной про-

дукции от предприятия-производителя к потребителям. В сфере пассажирских перевозок оперативные функции логистики связаны непосредственно с организацией перевозки пассажира по полному циклу его обслуживания.

Координационные функции связаны с выявлением и анализом потребностей в материальных ресурсах на различных фазах транспортной логистики, анализом рынков транспортных и логистических услуг, на которые задействована транспортная организация, прогнозирование развития потенциальных рынков; обработка данных, касающихся заказов и потребностей клиентуры в транспортно-логистических услугах.

Поддерживающие функции предполагают процессы складирования, грузопереработки, защитной упаковки, возврата товаров, обеспечения запасными частями и сервисным обслуживанием, сбора возвратной тары (поддонов, контейнеров, прицепов, вагонов и др.), информационно-компьютерной поддержки; в сфере пассажирских перевозок – функции пассажирского сервиса на вокзалах и в пути следования.

При организации бизнеса в транспортной логистике дополнительно выделены функции:

- базисные: снабжение, производство и сбыт (осуществляются товаропроизводителем);

- ключевые: поддержание стандартов обслуживания потребителей; управление закупками; транспортировка (выбор перевозчика, экспедитора, вида транспорта, составление маршрутов, подбор транспортного средства под определенный вид груза и т. д.); управление запасами, процедурами заказов и производственных процессов; физическое распределение.

Логистические функции распределяются на функциональные задачи логистики (таблица 1.14 [6]).

**Таблица 1.14 – Распределение логистических функций по функциональным задачам**

Функция	Краткая характеристика
Глобальные	Грузовая логистика – достижение максимального эффекта с минимальными затратами на доставку товаров в условиях быстроизменяющейся ситуации на рынке транспортных услуг. Пассажирская логистика – моделирование логистических систем и условий надежного функционирования пассажирской транспортной системы при обеспечении доступности к транспортным услугам
Общие	Грузовая логистика – создание интегрированной системы регулирования материальных и информационных потоков и контроль за их движением; стандартизация упаковки; прогнозирование объемов производства, перевозок, складирования, спроса на товары, производимые и перемещаемые в рамках логистической системы; распределение транспортных средств и определение экономических целей, масштабов и уровней транспортно-экспедиционного обслуживания потребителей. Пассажирская логистика – устойчивое обеспечение перевозки пассажиров по видам сообщений и классу обслуживания
Частные	В сфере грузовой логистики – создание минимальных запасов, максимальное сокращение времени хранения продукции в запасах, сокращением времени перевозок. В сфере пассажирской логистики – минимальная продолжительность ожидания пассажиров на всех этапах перевозки

Функциональная структура транспортной логистики имеет особенности:

– *инфраструктура* относится к государственной собственности и находится в оперативном управлении определенного вида транспорта. Она используется в корпоративной логистике;

– *корпоративная логистика* [110] – одна из форм логистики на транспорте, которая предусматривает интеграцию структурно-функциональных подразделений транспортных корпораций (предприятий), направленную на выполнение перевозочного процесса и начально-конечных операций.

Схематично функциональная структура транспортной логистики приведена на рисунке 1.5.



Рисунок 1.5 – Функциональная структура транспортной логистики

Транспортная логистика в системе корпоративного управления рассматривается как специфический инструментарий оптимизации бизнес-процессов и потоков, обеспечивающий использование преимуществ координированного управления интегрированным бизнесом. Это форма межфирменной логисти-

ки, развивающаяся в рамках интегрированных структур – вертикальных, горизонтальных и смешанных, – которая характеризуется деятельностью, различающейся характером отношений их участников в зависимости от степени интегрированности.

Формы организации транспортно-логистического бизнеса характеризуются наличием нескольких уровней управления, сложной хозяйственной структуры, потоков и процессов, протекающих внутри и выходящих за ее пределы. Логистические потоки транспортной корпорации рассматриваются как совокупность материальных, финансовых, информационных и других потоков, циркулирующих: внутри центральной транспортной организации, отдельной дочерней её структуры; между дочерними структурами, а также между ними и центральной организацией, между собственными структурами и окружающей деловой средой (государство, контрагенты, финансовая инфраструктура и др.).

Организационно-функциональная схема задач, выполняемых транспортной логистикой, приведена на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Схема взаимосвязи задач транспортной логистики

В соответствии с приведенной схемой основными группами обеспечения являются:

– организационное – создание организационных условий выполнения транспортно-логистических операций на рынке перевозок;

– технологическое – организация транспортно-логистического процесса в соответствии с договорными отношениями транспортных организаций и клиентов;

– финансовое – использование единого тарифного пространства, принятых схем финансирования и выбор вариантов взаиморасчётов между участниками транспортно-логистического процесса.

Отличительной чертой корпоративной логистики, характерной для Республики Беларусь, служит развертывание логистической сети силами своих филиалов. Решение этой задачи связано с определением числа и мест дислокации корпоративных складов и транспортных организаций, обеспечивающих ритмичное и равномерное выполнение транспортно-логистических услуг. В рамках этой задачи также решается дилемма «использовать корпоративные склады и логистические терминалы или склады общего пользования». Коммерческое распределение в корпоративных структурах носит преимущественно централизованный характер, а физическое распределение товаров, рынка транспортно-логистических услуг – децентрализованный.

### 1.3 Логистика грузовых перевозок

При выполнении грузовых перевозок используются следующие виды логистики [1]: производственных процессов, запасов, снабжения, закупочная, распределительная, складирования, сервисного отзыва, информационная, транспортная.

**Логистика производственных процессов** предусматривает организацию производственного цикла с учетом его обеспечения необходимыми ресурсами: *внутрипроизводственными* – трудовыми, техническими, энергетическими, финансовыми; *внешними* – снабжения сырьем, комплектующими изделиями, энергоносителями; *технологическим оборудованием* – станочным парком, транспортно-подъемным оборудованием, транспортными средствами; *современной технологией* производственных процессов. Цель логистики производственных процессов – организация программы выпуска конкурентной продукции с минимальными затратами при эффективном использовании технологического оборудования и персонала:

1) обеспечение своевременной и комплектной поставки продукции в соответствии с договорами с потребителями;

2) минимизация затрат на изготовление продукции (обеспечение стабильной загрузки персонала и технологического оборудования; непрерывность движения предметов труда в производственном цикле);

3) повышение эффективности производственных процессов;

4) обеспечение работоспособности производственной системы в заданном интервале качественных и количественных показателей – организация полного цикла управления основными функциями производственного процесса и обес-



печение их взаимосвязи: нормирование, планирование, организация, учёт и контроль, увязанные с анализом, регулированием, стимулированием и др.

Логистика производственных процессов включает составные уровни: *организационный* (заключение контрактов на производство продукции, оценка технологии и ресурсов, планирование производственного цикла); *функциональный* (своевременная поставка продукции в соответствии с договорами и контрактами); *элементный* (гибкость производственных процессов, инновационное развитие технологического оборудования и технологии и др.). Для поддержания стабильного выполнения производственной логистики используются общепринятые законы (таблица 1.15).

Таблица 1.15 – Основные законы производственной логистики

Наименование	Краткое описание
Организация производства и конкурентоспособность	Организация производственных систем – планирование полного производственного цикла предприятия (резервирование отклонений до 5 %); координация работы структурных подразделений (если в выпуске готовой продукции задействовано более одной производственной подсистемы или цеха); интеграция внутрицеховой работы предприятия. Организация производственных процессов – оптимизация снабжения исходными материалами и комплектующими деталями; рациональная расстановка производственного персонала; обеспечение жизнеспособности технологического и внутрицехового оборудования
Целенаправленность движения предметов труда в производстве	Создание оптимальных маршрутов движения товаров, исключение нерациональных и излишних маршрутов, полная загрузка персонала, сокращение межоперационных интервалов и др.
Непрерывность производственного процесса	Оценивается продолжительностью производственного цикла, простоем рабочих мест и оборудования, ожиданием последующих операций незавершенного производства. При оценке результативности данного закона используются постулаты: потери производства в отношении продолжительности промежуточного складирования изделий или комплектующих частей к продолжительности простоя рабочих мест; производственный процесс организуется с непрерывной загрузкой рабочих мест; эффективность непрерывности производственного процесса оценивается отношением потерь от простоя рабочих мест и продолжительности промежуточного складирования незавершенного производства к продолжительности производственного цикла выпуска определенного изделия
Ритмичность производственного цикла	Исключение неравномерного потребления ресурсов на изготовление определенного изделия (партии) проявляется при согласовании количественных и организационно-технологических пропорций сопрягаемых элементов производственного процесса. Ритм производственного цикла определяется сочетанием развертывания и свёртывания изготовления комплектов заготовок, деталей и сборочных единиц в различных структурных подразделениях, обеспечивающих производственный цикл
Синхронизация цикла изготовления и поставки продукции	Унификация продолжительности циклов изготовления комплектов заготовок, деталей и сборочных единиц при минимизации межоперационных простоев и использование сетевого планирования

В производственной логистике учитываются следующие требования к управлению материальными потоками [54]: обеспечение ритмичной

и согласованной работы всех подразделений промышленного предприятия по выпуску договорной продукции; создание условий непрерывного производственного процесса с оптимальной загрузкой технологического оборудования и персонала и использованием энергетических ресурсов (электро- и тепло-снабжения); организация производственного цикла с минимальной трудоёмкостью работ и максимальной надёжностью поставок продукции; использование технологий гибкого и маневренного производства продукции при возникновении различных отклонений от планового показателя; надёжность планирования и снижение расхождений между плановыми и фактическими показателями результативности производственного цикла, быстрое приведение отклонений от плана к плановым значениям работы предприятия; выпуск продукции на унифицированном технологическом оборудовании (массовое, единичное или серийное производство).

Выполнение законов производственной логистики тесно связано с технологией бережливого производства, обеспечивающей оптимальные расходы на производство готового изделия.

**Логистика запасов** изучает категории товарно-материальных запасов, организацию управления запасами на предприятиях и в организациях, конкретизацию места логистики в системе производственной деятельности, виды запасов, проектирование производственной системы управления запасами.

Категории товарно-материальных запасов подразделяются: на технологические, перемещаемые из одной части логистической системы в другую; текущие, создаваемые в течение среднестатистического производственного цикла; резервные, предназначенные для компенсации нарушений поставок и обеспечивающие выполняемость производственного цикла при наличии сбоев поставок.

Важным стимулом использования логистики запасов является стоимость отрицательных последствий для производственного цикла, приводящих к издержкам, связанным с невыполнением заказа, когда возрастают дополнительные затраты на производство и транспортировку товаров, которые невозможно выполнить за счет имеющихся товарно-материальных запасов; потерей сбыта, когда постоянный заказчик обращается в другую организацию (издержки достигаются за счёт снижения выручки); потерей заказчика из-за расторжения сделки (контракта) на поставку готовой продукции или комплектующих изделий.

Технологические запасы связаны с длительным производственным циклом или массовой отгрузкой крупными партиями, когда требуется накопление исходных материалов и сырья или готовой продукции (на контейнер, автомобиль, вагон, корабль и др.). Объем технологических запасов рассчитывается с учетом нормы среднего объема продаж (отпуска), умноженного на среднюю продолжительность транспортировки. Технологические запасы

обычно выполняются в объеме одной партии товара или одного цикла завоза (заезда). Это связано с тем, что при задержке поставок в таком объеме вынуждает заказчиков хранить определенное время неотгруженный товар в партиях с минимальными размерами. Имеются ограничения на объемы технологических запасов, связанные с балансом издержек их хранения и финансовыми потерями от поздней отгрузки готовой продукции. Такой баланс достигается выбором оптимальных объемов партий заказанных товаров (сырья или готовой продукции), которые зависят от размера заказа:

$$\Delta W_{\text{зап}} = 3 \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (2E_{\text{пр}} \bar{D})_k}{\sum_{k=1}^n (e_{\text{пр}} e_{\text{хр}})_k}}, \quad (1.1)$$

где  $E_{\text{пр}}$  – затраты на производственный цикл;  $\bar{D}$  – средний уровень спроса на продукцию;  $e_{\text{пр}}$  – удельные затраты на производство единицы продукции;  $e_{\text{хр}}$  – затраты на хранение единицы продукции.

Использование кубической зависимости (1.1) позволяет при любых отрицательных значениях затрат (убыточности) получать положительный результат. При использовании квадратичной зависимости при появлении убытков приходится иметь дело с комплексными числами, которые в экономике математикой не используются.

Разновидностью технологических запасов являются *резервные товарно-материальные запасы*, которые служат аварийным источником снабжения в случаях, когда имеет место повышенный спрос на продукцию предприятия. Определение уровня необходимых резервных запасов зависит от трех факторов: 1) возможного колебания сроков восстановления уровня запасов; 2) колебания спроса на соответствующие товары на протяжении срока реализации заказа; 3) выполнение стратегии долгосрочного обслуживания заказчиков.

В транспортных организациях технологические запасы связаны с обеспечением перевозочного процесса: топливо (не менее 30 % суточной нормы потребления), шины (25 % от нормы замены по пробегу), смазки (15 % от потребления по нормативному пробегу), дополнительные транспортные средства.

Технологический запас влияет на коэффициент оборачиваемости капитала промышленных предприятий или транспортных организаций. Для последних это связано с сезонностью выполнения транспортной деятельности, спецификой ремонтного производства, поставками новых транспортных средств (по замене устаревших и списанных, при расширении транспортной деятельности). В связи с этим имеется существенный разрыв методического (теоретического) и практического направлений по технологическому запасу, что связано с двумя причинами: 1) промышленные предприятия и

транспортные организации стремились к наращиванию объемов товаров и услуг, что привело к их перепроизводству, а нормативы технологического запаса не изменялись; 2) разработчики методического обеспечения расчетов величины технологического запаса основное направление решения проблемы видели в создании частных моделей, не увязывая их с глобальной экономикой государства и мирового рынка.

Логистика запасов обладает недостатками: 1) имеются значительные отклонения сметного планирования от реального потребления запасов для производственной деятельности; 2) ограничены возможности эффективного влияния на производительность, продолжительность производственного цикла и необходимый уровень запасов (на транспорте продолжительность и протяженность перевозки непосредственно влияют на потребности дополнительных запасов); 3) ограничения в планировании запасов, связанные с различными целями по уровням управления транспортной деятельностью.

Логистика запасов напрямую связана с оптимальным выполнением производства товаров и транспортной деятельности, которое достигается путем: снижения затрат, сокращения продолжительности поставок, соблюдения сроков поставок, гибкости производства, увязанной с потребностями рынка товаров и транспортных услуг, повышения качества и производительности труда.

Использование логистики запасов предусматривает отказ от функционально-ориентированной концепции производственной и транспортной деятельности (наличия складской логистики), которая имеет следующие недостатки: 1) возникают дополнительные проблемы, связанные с созданием и хранением запасов, которые отражаются на росте издержек производства; 2) функциональные звенья каждой производственной структуры разрабатывают собственную систему запасов; 3) наличие излишков запасов, что ограничивает движение капитала.

Снижение запасов достигается использованием логистического подхода «точно в срок», что позволяет: увязывать заявки потребителей готовой продукции с запасами и заказами на перевозку; синхронизировать работу поставщиков, транспортников и потребителей, оптимизировать производственные и транспортные мощности; ускорять продвижение товаров и услуг на рынке и оборачиваемость финансовых ресурсов.

Концепция логистики «точно в срок» позволяет: сократить запасы незавершенного производства более чем на 70 %, запасы готовой продукции на 60 %, объемы непроизводственных запасов на 15–20 дней, ускорить производственный цикл в 1,5–2 раза, производственные издержки на 20–30 %, а транспортные – на 40–60 %.

**Логистика снабжения** выполняет задачи, направленные на поддержание обоснованных сроков закупки сырья и комплектующих изделий, технологи-

ческого оборудования и обеспечение соответствия между количеством поставок и потреблением при негативном влиянии их на баланс оборотных фондов и устойчивость выпуска продукции. Основу её экономической эффективности составляет поиск и закупка необходимых материалов удовлетворительного качества по приемлемым ценам и в установленные сроки. Главным элементом логистики снабжения является мониторинг следующих типов рынка сырья: *непосредственных*, обеспечивающих производственный цикл в реальном времени; *опосредствованных*, используемых поставщиками на конкурентной основе; *заменителей*, полностью или частично замещающих поставщика; *новых*, ранее не используемых, но перспективных поставщиков [69, 122].

Важным элементом логистики снабжения является формирование цены на поставки, которое предполагает следующее: 1) простой метод калькуляции общих и удельных издержек на поставки и производство готовой продукции; 2) калькуляция по эквивалентным показателям (усредненные цены); 3) постоянную калькуляцию на каждую партию поставок. При формировании цены закупок выполняется *анализ цены*: на стадиях от возникновения продукта до поступления его потребителю; определяемой по общей стоимости производственного цикла на изготовление готового изделия; на основе полезности продукта или услуг и их продаваемости; на базе субъективных оценочных критериев, определяющих реальную стоимость на рынке; с учетом возможного повышения цены на аналогичные продукты; по сезонности спроса и предложения; по первичным издержкам на единицу продукции (по ним определяются скидки на конечную цену); скользящей при долгосрочных поставках; с учетом курса валют, биржевых котировок, таможенных платежей.

Механизм функционирования логистики снабжения основан на системе складского и безскладского (работа с колес) вариантов закупок. В большинстве случаев используется традиционная система закупочной логистики на принципе хранения запасов. В XXI в. эта система становится все более затратной и от неё постепенно отказываются крупные производители. С развитием транспортной логистики все большее количество сборочных предприятий работает непосредственно с поставок, т.е. с колёс. В случае форс-мажорных обстоятельств в логистике поставок используется авиация. При этом логистика снабжения имеет методы безотказных поставок: управление поставками в условиях поточного производства, когда учитывается суточная (сменная) потребность поставок; использование программного планирования поставок на изготовление всей партии изделий; метод «точно в срок» с отказом от накапливаемых запасов сырья и комплектующих изделий; прогнозного спроса на большие партии изделий на значительные сроки поставок независимо от изменения спроса на готовую продукцию; метод коммуникации клиентов и поставщиков с изготовлением готовой продукции под

конкретный заказ (возможны смены поставщиков и потребителей готовой продукции в период договорных отношений).

**Логистика закупок** рассматривает методы выбора поставщиков: 1) исходя из наиболее низких закупочных цен, обязательности поставщика (поставки точно в срок), кредитной истории поставщика; 2) коллегиальный или директивный (на основе рекомендаций Совета Министров или отраслевого министерства); 3) использование давальческого сырья при международной кооперации предприятий по выпуску определенных видов продукции. При рассмотрении *возможностей поставщиков* учитываются: наличие оборудования, способного работать на данном сырье (особенно важно в нефтеперерабатывающей отрасли); производство сертификационных испытаний поставляемых сырья и изделий; наличие подтверждающих документов на происхождение и качество поставок; наличие маршрутных документов (транспортные накладные, отметки таможенно-пограничных служб и др.).

*Планирование закупок* является главным элементом данного вида логистики и выполняется по следующим стадиям: 1) анализ определения потребности и расчет количества заказываемых материалов; 2) выбор метода закупки; 3) согласование цены и качества и заключение контрактов на закупки; 4) контроль количества, качества и сроков поставок; 5) организация размещения поставляемых сырья или комплектующих изделий на складах, в производственных цехах, на площадках временного хранения или в транспортных средствах.

*Правовые основы* закупок включают юридические, финансовые, административные и политические условия. Условия контракта определяют правовые отношения поставщиков и потребителей, их полномочия, предмет контракта, количественные и качественные параметры поставок, сумму и порядок расчетов, валюту, требования к упаковке, маркировке, условиям поставки и приемки, форс-мажорные обстоятельства, ответственность сторон, разрешение споров и др.

**Распределительная логистика** обеспечивает наиболее эффективную организацию распределения производимой продукции и охватывает всю цепь системы её распределения. Основная цель распределительной логистики – доставка товаров или оказание услуг в нужном месте и в определенное время. В стратегии распределительной логистики выделяют основополагающие стороны: изучение потребностей рынка товаров и услуг; способы и методы наиболее полного удовлетворения этих потребностей путем эффективной организации транспортно-экспедиционного обслуживания. Основные функции распределительной логистики: исследование и идентификация рынка товаров и услуг; разграничение рынка по спросу и предложению; формализация и обеспечение преимуществ продвижения собственных товаров и услуг на рынке; разработка стратегии сбыта товаров и услуг.

В системе бытовой логистики имеются каналы распределения – совокупность организаций или физических лиц, которые принимают на себя временное право собственности на товар или услугу на пути их продвижения от производителя к потребителю. Преимущества использования каналов распределения включают: экономию финансовых ресурсов на распределение товаров и услуг; возможность использования сэкономленных средств в развитие основного производства; реализацию товаров и услуг более эффективным способом; эффективность обеспечения широкой доступности к товарам и услугам населения и доведение их до целевых рынков; сокращение объема работ по распределению товаров и услуг.

При выборе канала распределения товаров выполняются следующие функции: 1) проведение планирования распределения товаров и услуг, информационное обеспечение распределительной логистики; 2) стимулирование сбыта товаров и услуг с использованием различных методов – проведение акций по скидкам на стоимость или тарифы, повышение качества, рекламные акции и др.; 3) расширение контактов с потенциальными покупателями товаров и услуг, использование информационных коммуникаций; 4) адаптация товаров и услуг под потребности потенциальных покупателей; 5) организация и финансирование бытовой логистики; 6) учёт рисков, связанных с использованием различных каналов распределения товаров услуг.

Каналы распределения товаров характеризуются количеством составляющих их уровней и делятся:

- *вертикальный канал распределения:*

- нулевого уровня (производитель-потребитель);
- одноуровневый (производитель – розничный посредник – потребитель);
- двухуровневый (производитель – оптовый посредник – розничный посредник – потребитель);
- трёхуровневый (производитель – оптовый посредник – мелкооптовый посредник – розничный посредник – потребитель);

- *горизонтальный канал распределения:*

- наличие производителя товаров и услуг и одного или нескольких посредников, действующих как единая система;
- наличие собственников производственных предприятий (государственной или частной форм собственности).

Основные правила распределительной логистики:

1) логистическая цепь обеспечивает максимальное приближение к точкам конечного сбыта и транспортировку на возможные большие расстояния с использованием грузовых единиц продукции и единиц транспортных средств при максимальной их вместимости;

2) при реализации распределительной логистики используется минимальное количество учётно-договорных единиц измерения продукции и транспортных средств;

3) при невозможности отказа от стационарного склада товар располагается в центре консолидации, размещаемом в непосредственной близости от пунктов реализации. В данном случае устанавливается синхронность производства и отгрузки продукции.

В распределительной логистике допускается использование услуг посредников различного уровня (таблица 1.16).

Таблица 1.16 – Классификация посредников в распределительной логистике

Посредники	Функции
Дилеры	Оптовые посредники, которые ведут операции от своего имени и за свой счёт. Товары и услуги приобретаются ими по договору поставки. Правовые отношения между дилером и производителем прекращаются после полного выполнения условий поставок. Различаются два вида дилеров: 1) единственные представители поставщика, наделённые исключительными правами на реализацию товаров и услуг; 2) сотрудничающие с производителем на условиях франшизы
Дистрибьюторы	Оптовые и розничные посредники, ведущие операции купли-продажи от имени производителя и за свой счёт (реализация товаров и услуг от имени производителя и под его брэндом на определенной территории)
Комиссионеры	Оптовые и розничные посредники, ведущие операции купли-продажи от своего имени. Они не являются собственником продукции или услуги. Производитель товаров и услуг является их собственником до её получения и оплаты потребителем
Агенты	Посредники, выступающие в качестве представителя или помощника другого, основного по отношению к нему лица (принципала). Агенты являются юридическими лицами и заключают сделки от имени и за счет принципала. По объему полномочий агенты подразделяются на <i>две</i> категории: <i>универсальные</i> – совершают любые юридические действия от имени принципала; <i>генеральные</i> – совершают только сделки, указанные в доверенности. За услуги агенты получают вознаграждение либо по тарифам, либо по оговоренному проценту от заключенной сделки
Брокеры	Посредники при заключении сделок, сводящие контрагентов, не являются собственниками продукции или услуги, не состоят в договорных отношениях ни с одной из сторон заключаемой сделки и действуют на основе отдельных поручений, вознаграждаются только за проданную продукцию или услугу

По результатам выбора категории посредников в сбытовой логистике определяются с их количеством в зависимости от формы распределения товаров. При *интенсивном* обеспечиваются запасы товаров в большем количестве торговых организаций; *эксклюзивное* предполагает преднамеренное ограничение количества посредников в границах сбытовых территорий; при *селективном* производитель добивается необходимого охвата рынка при более жёсткой конкуренции и с меньшими затратами.

**Логистика складирования** (складская логистика) выполняет задачи концентрации в определенных местах необходимых запасов товаров для их распределения либо дальнейшей транспортировки (таблица 1.17 [3, 42, 55, 68]).



**Таблица 1.17 – Классификация посредников в распределительной логистике**

Функции	Краткая характеристика
Преобразование	Производственный ассортимент формируется в соответствии со спросом
Складирование и хранение	Синхронизируются моменты выпуска и потребления товаров и услуг для дальнейшего распределения или транспортировки. Функция является актуальной при сезонном товарообороте
Унификация и транспортировка	Объединение небольших партий грузов для их размещения в контейнере, вагоне, трейлере
Коммерциализация услуг	Оказание клиентам различных услуг, обеспечивающих высокий уровень обслуживания потребителей. К ним отнесены: подготовка товаров на продажу (фасовка, распаковка и др.); проверка работоспособности сложной технической продукции; придание продукции товарного вида; оказание транспортно-экспедиционных услуг

Функционирование склада или логистического терминала связано с решением многообразных задач (таблица 1.18).

**Таблица 1.18 – Классификация задач, решаемых на логистическом терминале**

Задачи	Краткая характеристика
Выбор принадлежности склада	Собственный или общего пользования, лизинговый склад. Влияющим фактором выбора принадлежности склада является объем оборота товаров и постоянство спроса. Преимуществом собственного склада является возможность корректировки стратегии сбыта и расширения перечня складских услуг. При поступлении товаров небольшими партиями и сезонности реализации продукции складам общего пользования отдается предпочтение
Определение количества складов	В зависимости от количества складов определяются затраты: общие, на запасы, на хранение, транспортные. Количество складов определяется при минимальных затратах на строительство и эксплуатацию складских площадей, транспортных расходов по доставке и отправке грузов, величине доходных поступлений
Выбор места расположения склада	Территориальное размещение складской сети определяется мощностью материальных потоков и их рациональной организацией, спросом и размерами региона сбыта и др.
Выбор системы складирования	Включает различные варианты складирования: по срокам и технологическим схемам хранения (одно- и многоярусные, открытые – закрытые, охраняемые и неохраняемые и т. д.); доступности к товарам (с использованием подъемно-транспортного оборудования или без него)

Система складирования влияет на рентабельность работы склада и включает следующие складские подсистемы или элементы: складированные грузовые единицы; виды складирования; оборудование по обслуживанию склада; используемая система комплектации; управление перемещением грузов; подразделение обработки информации и документооборота; здания с конструктивными особенностями.

В системе складирования существует определенная технология, которая включает действия: обозначение места склада в логистической цепи и общую направленность технической оснащённости складских работ; конкретизацию задач, которым подчинена система складирования; определение элементов складских подсистем; комбинации выбранных элементов склад-

ских подсистем; предварительный выбор конкурентных вариантов из технически возможных к использованию; технико-экономическую оценку каждого конкурентного варианта; альтернативный выбор каждого варианта.

Логистический процесс на складе является многоэлементным (таблица 1.19 [42]):

Таблица 1.19 – Классификация элементов на логистическом терминале (складе)

Операции	Краткая характеристика
Снабжение запасами	Обеспечение склада товарами в соответствии с возможностями его переработки на данный период
Контроль за поставками	Документированный учет поступления запасов и регламентирование их поступления, рациональное использование площадей складов
Разгрузка и приёмка грузов	Выполнение технологических операций по разгрузке и приёмке грузов в соответствии с действующими правилами и при наличии подъемно-транспортного оборудования на складе. При этом выполняется разгрузка транспортных средств, контроль документального и физического соответствия заказов поставки и наличия товаров, документальное оформление прибывшего груза (товара) и формирование складской грузовой единицы
Внутрискладская транспортировка и перевалка грузов	Перемещение груза между различными зонами склада с помощью подъемно-транспортного оборудования, имеющегося на складе, при минимальном количестве перевалок груза с одного вида оборудования на другое
Складирование и хранение грузов	Размещение и укладка груза на хранение при эффективном использовании зоны хранения. Сам процесс складирования и хранения включает закладку груза на хранение, его хранение с обеспечением необходимых для этого условий и контроль за наличием запасов на складе
Комплектация заказов и отгрузка	Подготовка товаров в соответствие с заказами потребителей: получение заказа клиента; отбор товара нужного наименования; комплектация отобранного товара; подготовка товара к отправке; документальное оформление подготовленного заказа; объединение нескольких заказов в партию отправки и оформление транспортных накладных; погрузка груза в транспортное средство
Транспортировка и экспедиция заказов	Перемещение заказов к потребителю, осуществляемое силами склада или заказчика
Сбор и доставка тары	Накопление товароносителей до определенного их количества (партии отправки) и их доставка грузоотправителю
Контроль за выполнением заказов	Эффективное проведение контрольных действий за выполнением заказов и поддержание обратной связи с заказчиком
Информационное обслуживание склада	Управление информационными потоками по внутрискладским операциям: обработка входящей документации; интеграция предложений по заказам поставщиков; оформление заказов поставщикам; приём и отправка товаров; контроль их наличия на складе; приём заказов потребителей; оформление документации на отправку; обработка счетов клиентов, проведение банковских операций по их поручению; обмен информацией внутри- и внешнескладского характера; ведение статистической отчетности
Оказание услуг клиентам	Проведение предпродажных услуг и операций по подготовке груза к отправке: сортировка товаров, проверка качества поставляемых товаров, фасовка и упаковка, изменение заказа (замена товара на другой по поручению клиента), экспедиторские услуги с выполнением разгрузки или загрузки, информационные услуги, заключение договоров с транспортными агентствами или операторами

Выделяется место склада в логистической системе и общая направленность его технической оснащённости. При этом в зависимости от вида используемой логистики выделяют склады:

– *логистики снабжения* – группы складов: сырья и материалов, работающих с однородным грузом, большими поставками и постоянной оборачиваемостью; продукции производственного назначения – для грузов с высокой массой, относительно однородной номенклатуры, требующие в основном высокого уровня механизации и автоматизации складских работ;

– *производственной логистики*, на которых выполняется складская обработка грузов, поступающих и сдаваемых со склада с определенной периодичностью и срочностью хранения;

– *распределительной логистики*, в которой производится преобразование производственного ассортимента товаров и бесперебойное обеспечение различных потребителей, включая розничную сеть;

– *транспортной логистики*, в которой выполняется формирование отправок поступающего груза, учет и документальное оформление, грузовые операции, обслуживание транспортных средств.

В складской логистике решаются задачи системы складирования, которые включают строительство нового склада, расширение или реконструкцию действующих складских площадей, дооснащение или переоснащение действующего склада, использование новых технологий по складской деятельности.

В складской системе используются элементы, определяющие тип склада:

– *по конструкции* – закрытые, открытые площадки, навесы, этажность, капитальное или временное сооружение;

– *функциональному назначению* – в зависимости от рода грузов: для навалочных, наливных, опасных, пакетированных, ценных и др.;

– *техническому оснащению* – в зависимости от обслуживаемых транспортных средств (требующих подъемно-транспортное оборудование или нет), технологии складирования, сроков и условий хранения.

Выделяется *складская грузовая единица*, которая определяет вид и размеры упаковки и транспортной тары, принятую систему комплектации заказа, степень оборачиваемости товара, применяемое технологическое оборудование для складирования грузов, особенности используемого подъемно-транспортного оборудования на складе и наличие сервисных служб для него.

В зависимости от выбранного типа склада используются следующие виды складирования: блоками в штабеле, в полочных стеллажах не более 6 м и высотных более 6 м с усиливающими конструкциями, в проходных, передвижных и элеваторных стеллажах. Учитываются следующие требования складирования: высокая степень использования складских площадей и объемов; свободный доступ к товарам; обеспечение постоянного контроля структурных изменений складских запасов; возможность высотного складирования; простота и лёгкость обслуживания; возможность использования средств автоматизации управления; незначительные капиталовложения и эксплуатационные затраты.

На складах используется следующее подъемно-транспортное оборудование [15]:

- *непрерывного действия* – пневматические и гидравлические установки, конвейеры, элеваторы, погрузчики;
- *циклического действия* – краны, погрузчики, тележки, подъёмники, механические лопаты, автомобили-опрокидыватели;
- *погрузочно-выгрузочное* – домкраты, лебедки, бункеры, затворы и др.;
- *перегрузочное* – спускные и самотечные (для перегрузки наливных и сыпучих грузов) устройства.

Выбор оборудования связан с профилем склада, видами грузов и используемыми транспортными средствами.

В складской логистике используется *комиссионирование* (система комплектации) грузов, которая предусматривает этапы *отбора* товаров по заказу потребителя, *комплектации* полного заказа потребителя в соответствии с его заявкой и партий отправки потребителям при централизованной или децентрализованной доставке. Схемы комиссионирования товаров зависят от исходного положения груза по отношению к отборщику (статистическое или динамическое), выбранных вариантов перемещения груза при его отборе или комплектации и отбора груза с использованием технических средств, степени комплектации заказа (централизованная – отбор груза одновременно для нескольких заказчиков или децентрализованная – для одного).

**Логистика сервисного отзыва** – выполнение логистических функций по сервисному обслуживанию товаров на территории логистического закрепления. В качестве объектов деятельности логистики сервисного отзыва выделяется продукция как совокупность товаров промышленного и непромышленного назначения, услуг различных предприятий и экономической деятельности (ремонтных работ, строительства, связи, транспорта), оцениваемые в стоимостном или количественном измерении; сервисное обслуживание продукции (материальных потоков) – совокупность функций и видов деятельности, обеспечивающих связь «предприятие – потребитель» [56, 92]. Данный вид логистики предусматривает также виды сервиса, которые отражены в таблице 1.20.

Таблица 1.20 – **Виды сервиса в логистике сервисного отзыва**

Вид сервиса	Краткая характеристика
Удовлетворение потребительского спроса	Определяется уровень обслуживания потребителей по критериям: время, частота, готовность, надёжность и качество поставок, комплектность
Оказание услуг производственного назначения	Охватывает совокупность видов сервисного обслуживания выпускаемой продукции, набор услуг, предоставляемых потребителям от момента заключения договора до окончания его исполнения
Послепродажное обслуживание	Включает совокупность услуг, необходимых для обеспечения эффективного функционирования продукции в существующих экономических условиях в течение предусмотренного жизненного цикла продукции
Информационное обслуживание	Характеризуется совокупностью информации, предоставляемой потребителю о продукции и её обслуживании в гарантийный и постгарантийный сроки, пунктах обслуживания и используемого оборудования
Финансово-кредитное обслуживание	Предоставление вариантов оплаты продукции и логистических услуг потребителем

Существуют следующие критерии сервиса удовлетворения потребительского спроса:

– *номенклатура и количество* – количество отказов по объему продаж в связи с отсутствием производственных ресурсов в определённый период времени или их неэффективностью;

– *качество* – возможность удовлетворения потребительского спроса по определенному виду продукции с позиции уровней качества: высшего; конкурентоспособного; с пониженным или низким;

– *время* – возможность удовлетворения потребительского спроса по точности выполнения и продолжительности поставок относительно среднерыночного показателя по каждому виду продукции при выполнении условий, что продолжительность их меньше среднего периода для данного вида продукции по вариантам: более чем на 10 %; не более чем 10 %; соответствует средней величине; превышает среднее время на 10 %; более чем 10 %;

– *цена* – оценивается количество потребительских отказов, связанное с отклонением цен от среднерыночных;

– *надёжность* – предполагает вероятностную оценку надёжности сервиса по времени, количеству и качеству.

**Информационная логистика** выполняет функции информационного обеспечения физического процесса движения товаров от поставщика к потребителю. Она включает сопроводительную информацию, которая выступает как самостоятельный производственный фактор и рассматривается как совокупность функционально ограниченных логистических subsystem, работа которых как единого целого обеспечивается информационными потоками [102, 108]. В информационной логистике присутствует функциональная изолированность отдельных подразделений, в которых при наличии высококвалифицированного персонала может сдерживаться эффективность работы всей логистической системы данного типа.

Информационная логистика предусматривает гибкость проектирования (создание логистических проектов с разными потребительскими свойствами на базе перспективной модели), гибкость технологии (использование высокоэффективного оборудования и технологий для ускоренного освоения рынка логистических услуг), гибкость психологии (быстрое изменение мышления участников логистического процесса при расширении номенклатуры логистических услуг), гибкость производственной логистики (создание оптимального производства логистических услуг, требуемых на рынке). Основу информационной логистики составляют информационные логистические сети, которые разделены по уровням контроля производственных процессов:

– *нижний* – сбор и обработка первичной информации. Создается базовая информация, которая используется на более высоких уровнях логистической системы;

– *средний* – контроль базовой информации по её адекватности материальным и другим потокам, используемым в логистической системе. Достигается максимальная управляемость элементами логистической системы;

– высший – объединение информационных локальных сетей автономных подсистем во всеобъемлющую сеть, которая позволяет генерировать всю имеющуюся информацию о логистических процессах, рынке логистических услуг, их производителях и потребителях.

Наличие развитой информационной логистической системы позволяет эффективно обеспечивать необходимыми данными производственные процессы в логистической системе и стратегии закупочной и сбытовой деятельности организаций. Она охватывает все уровни логистики прямыми и обратными связями и влияет на производственные процессы для обеспечения рынка продукцией, имеющей актуальный спрос, её реализации в оптимальные сроки по целевым заказам потребителей, стабильной поддержки конкурентоспособности собственных товаров и услуг.

Информационная логистика играет важную роль при обеспечении снабжения и ресурсного наполнения производственных процессов, а также реализации принципа «точно в срок». При качественном использовании информационной логистики сокращается объем формального и юридического оформления документов за счёт использования программно-информационного комплекса моделирования и сети интернета при повторении процедур оформления в течение короткого периода времени. Главная задача информационной логистики заключается в обеспечении актуальной и точной информацией о рынке и продажах, а в транспортной логистике – и о более точном местонахождении грузов и стоимости товаров конкретного наименования в разных регионах.

В условиях высокой конкуренции на рынке товаров и услуг особое внимание уделяется планированию и прогнозированию, которые не могут быть выполнены без использования информационной логистики. Логистическим компаниям требуется больше информации аналитического характера, которая позволяет принимать оптимальные решения при быстром изменении условий поведения участников рынка. Для этих целей используется информация: об истории рынка сырья, материалов, производственных ресурсов, сбыта; о прогнозе динамики поведения рынка и его емкости; состоянии конкуренции и её особенностях; секторах и доли рынка, которые могут быть заняты компанией; состоянии цен, тарифов, условиях ценообразования, наличии ограничений; расходах, себестоимости, резервах её понижения; действующих моделях рынка; территориальном планировании, циклах деловых контактов; источниках запросов на переход к изготовлению нового продукта; реестре поставщиков и потребителей продукции и услуг; контроле и анализе рекламной деятельности; исполнении бухгалтерского и управленческого учета, доступе к внутренней и внешней информации.

Информационная логистическая система формируется с использованием современных информационных технологий и программных комплексов, что делает руководство работой логистическими системами успешным и эффективным. Она обладает определенной инфраструктурой, которая включает:

- систему сбора информации – сеть информационного доступа, квалифицированный персонал и источники информации;
- систему концентрации, обработки и передачи данных;
- сеть пользователей данными – вычислительная техника, пункты доступа, ограничения, фильтры пользователей (для исключения вбрасывания несанкционированной информации и несанкционированного доступа).

Требования к информационному обеспечению предусматривают быстрый и надёжный сбор данных, структурирование внутрипроизводственной и внешней информации и придание ей аналитического или справочного характера.

**Транспортная логистика** – организация и непосредственное перемещение грузов с оптимальными издержками в оговоренные пункт назначения и время. Задачи транспортной логистики предусматривают: обеспечение участников транспортного процесса соответствия между требованиями технических регламентов транспортной деятельности и технологией выполнения перевозок; согласование экономических интересов участников транспортного процесса; использование единых систем планирования логистических схем доставки грузов [60, 75, 95]. Транспортная логистика предусматривает также наличие единого оператора сквозного перевозочного процесса при включении в схему доставки услуг двух и более видов транспорта, последовательной схемы взаимодействия участников перевозочного процесса, единого транспортного документа и тарифной ставки за оказываемые услуги на каждом этапе доставки грузов. Она функционально и технологически связана с другими видами логистики (рисунок 1.7).

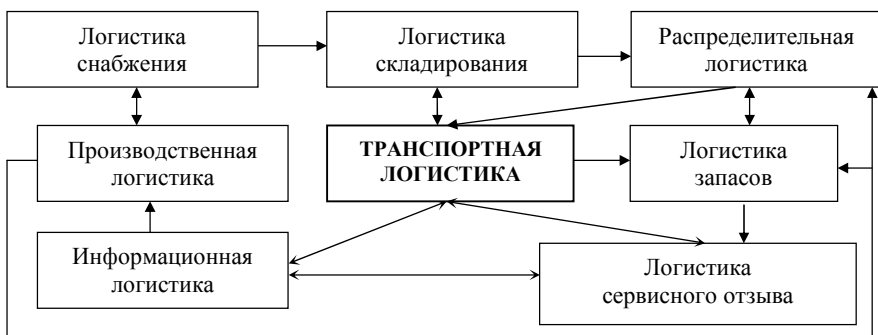


Рисунок 1.7 – Функционально-технологические связи транспортной логистики

В соответствии с приведенной схемой функционально-технологические связи транспортной логистики с другими видами логистики обусловлены регламентирующими параметрами (таблица 1.21).

Таблица 1.21 – Связи транспортной логистики с другими её видами

Вид логистики	Краткая характеристика связей
Закупочная	Определяются параметры объема закупок, сроки и пункты поставок, регламент расходов на транспортные операции, виды закупок и перевозчик
Складирования	Регламентируются габаритные размеры грузов, упаковочные материалы, сроки и условия хранения, складирования, погрузки и выгрузки
Сбытовая	Определяются условия отгрузки, перевозки, регламент поставок, наличие ограничений на перемещение грузов
Запасов	Создается регламент поставок (величина партии, сроки, условия хранения, виды транспортных средств), виды запасов (оперативный или стратегический)
Информационная	Обеспечение данными о характере и свойствах груза, объемных и качественных параметрах, местонахождении груза, его стоимостных параметрах
Сервисного отзыва	Использование информации о фактических и плановых запасах, логистики формирования и использования запасов сырья и комплектующих материалов

Существуют различные логистические подходы к организации транспортировки грузов:

– *традиционный*, в котором отсутствует единая функция управления сквозным материальным потоком, а весь перевозочный процесс выполняется на основе интеграции функций одного перевозчика. Степень согласованности участников транспортного процесса, информирования и финансовых отношений является крайне низкой из-за отсутствия координации. Традиционная схема транспортировки грузов с учетом использования отраслевых экспедиторов показана на рисунке 1.8;

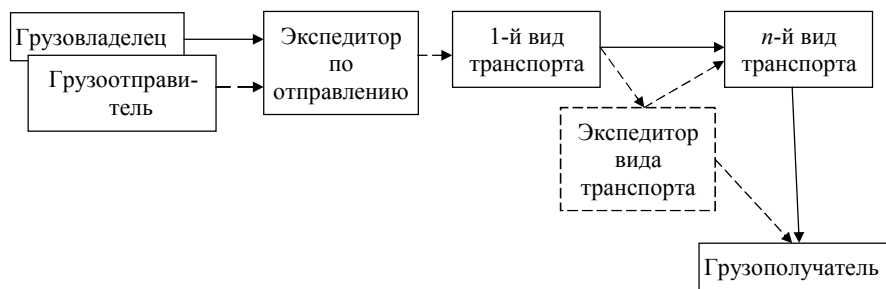


Рисунок 1.8 – Схема традиционной логистики транспортировки грузов



– *логистический* – присутствует единый оператор мультимодальной перевозки, наличие которого создает возможность планирования продвижения материального потока в соответствии с заданными параметрами на выходе транспортной логистики (рисунок 1.9).



Рисунок 1.9 – Схема логистического подхода в транспортировке грузов

В соответствии с приведенными схемами видно, что при использовании единого оператора мультимодальной перевозки в логистической схеме участвует меньше посредников, что позволит снизить расходы на доставку грузов при выполнении перевозки несколькими видами транспорта. Поэтому традиционный подход используется при перевозке массовых грузов одним видом транспорта или при использовании двух видов транспорта, когда груз переуступается (продается) в портах, а сама перевозка выглядит как для двух разрозненных видов транспорта. При выборе логистического подхода для организации транспортной логистики делается оценка сравнительных данных методов (таблица 1.22).

Таблица 1.22 – Сравнительная оценка выбора логистического подхода к транспортировке грузов

Традиционный подход	Логистическая схема
Отсутствие единого оператора перевозки	Наличие единого оператора перевозки
Отсутствие сквозной ставки на перевозку и промежуточные складские операции	Единая сквозная ставка на перевозку и промежуточные складские операции
Последовательная схема взаимодействия участников перевозки	Интегрированная схема взаимодействия участников перевозки

В обоих вариантах логистического подхода важным фактором является продолжительность транспортировки груза, которая рассчитывается для различных видов транспорта по индивидуальным схемам перевозки грузов:

– автомобильным транспортом:

$$T_a = \Delta t_{ож}^{ab} + t_{п-г} + L_a / v_m^{ab}, \quad (1.2)$$

где  $\Delta t_{ож}^{ab}$  – продолжительность начала технологических операций с грузом с учетом периода складирования, ч;  $t_{п-г}$  – продолжительность выполнения погрузки и выгрузки на начальном и конечном пунктах автомобильной перевозки груза, ч;  $L_a$  – расстояние перевозки груза автомобильным транспортом;  $v_m^{ab}$  – маршрутная скорость движения автомобиля при перевозке груза, км/ч;

– железнодорожным транспортом:

$$T_{\text{ж.-д}} = t_{\text{зав}}^{\text{аб}} + \Delta t_{\text{ож}}^{\text{ж.-д}} + t_{\text{пг}} + L_{\text{ж.-д}} / v_{\text{м}}^{\text{ж.-д}}, \quad (1.3)$$

где  $t_{\text{зав}}^{\text{аб}}$  – продолжительность завоза груза на железнодорожную станцию от мест производства, ч;  $\Delta t_{\text{ож}}^{\text{ж.-д}}$  – продолжительность начала технологических операций с грузом с учетом периода его накопления на железнодорожную отправку и складирования, ч;  $t_{\text{пг}}$  – продолжительность выполнения погрузки и выгрузки на начальном и конечном пунктах железнодорожной перевозки груза, ч;  $L_{\text{ж.-д}}$  – расстояние перевозки груза железнодорожным транспортом, км;  $v_{\text{м}}^{\text{ж.-д}}$  – маршрутная скорость железнодорожной перевозки груза, км/ч;

– речным транспортом:

$$T_{\text{реч}} = t_{\text{зав}}^{\text{аб}} + \Delta t_{\text{нак}}^{\text{вод}} + t_{\text{пг}}^{\text{вод}} + L_{\text{вод}} / v_{\text{м}}^{\text{вод}}, \quad (1.4)$$

где  $t_{\text{зав}}^{\text{аб}}$  – продолжительность завоза груза в порт от мест производства или перегрузки с другого вида транспорта, ч;  $\Delta t_{\text{нак}}^{\text{вод}}$  – продолжительность накопления груза на отправку водным транспортом, ч;  $t_{\text{пг}}^{\text{вод}}$  – продолжительность выполнения погрузки на начальном и выгрузки на конечном пунктах перевозки груза водным транспортом, ч;  $L_{\text{вод}}$  – расстояние перевозки груза водным транспортом, км;  $v_{\text{м}}^{\text{вод}}$  – маршрутная скорость перевозки груза водным транспортом, км/ч;

– морским транспортом:

$$T_{\text{мор}} = t_{\text{зав}}^{\text{др}} + \Delta t_{\text{отпр}}^{\text{мор}} + \Delta t_{\text{нав}}^{\text{мор}} + t_{\text{пг}}^{\text{мор}} + L_{\text{мор}} / v_{\text{м}}^{\text{мор}}, \quad (1.5)$$

где  $t_{\text{зав}}^{\text{др}}$  – продолжительность завоза груза в морской порт от мест производства или перегрузки с другого вида транспорта (автомобильным, железнодорожным и др.), ч;  $\Delta t_{\text{отпр}}^{\text{мор}}$  – продолжительность накопления груза на отправку в объеме морского судна, ч;  $\Delta t_{\text{нав}}^{\text{мор}}$  – продолжительность ожидания грузом начала навигации морских судов, ч;  $t_{\text{пг}}^{\text{мор}}$  – продолжительность выполнения погрузки на начальном и выгрузки на конечном пунктах перевозки груза морским транспортом, ч;  $L_{\text{мор}}$  – расстояние перевозки груза водным транспортом, км;  $v_{\text{м}}^{\text{мор}}$  – коммерческая скорость перевозки груза речным транспортом, миль/ч.

С учетом приведенных технологических показателей, определяющих параметры перевозки грузов при использовании различных видов транспорта, разрабатываются логистические схемы доставки грузов от производителя до потребителя.

## 1.4 Логистика пассажирских перевозок

Логистика пассажирских перевозок существенно отличается от рассмотренных логистики при работе с грузами и товарами. Это фактически новое научно-практическое направление хозяйственной деятельности, призванное содействовать созданию потребительской стоимости транспортных услуг населению с наименьшими общими издержками. Важным элементом логистики пассажирских перевозок является комплексное представление о методах и закономерностях построения логистических систем, направленных на оптимальное управление ресурсами транспортных организаций при организации перевозок пассажиров. Основным объектом в ней является транспортный поток, выражаемый в двух формах: пассажиропоток и поток транспортных средств. При выполнении пассажирских перевозок используются следующие **виды логистики** [61, 73, 93, 94]:

- информационная – выполняет функции информационного обеспечения процесса перевозки (перемещения) пассажиров на всем маршруте следования, информирования потенциальных пассажиров об условиях поездки, особенностях работы видов транспорта, тарифах и приобретении проездных документов;

- сервисного обслуживания – включает в себя элементы логистики производственных процессов закупочной логистики, которые выступают как часть логистики сервисного обслуживания;

- транспортная – обеспечивает организацию перевозки пассажиров по всем формам транспортного обслуживания.

**Информационная логистика** предусматривает гибкость формирования потребительских свойств транспортной услуги для пассажиров. Она помогает пассажиру определиться с маршрутом выполнения поездки, её доступностью для него по критериям платежеспособности, параметрам времени и комфорта. Информационная логистика имеет составляющие, характерные для производственного процесса транспортных организаций и для пассажиров [108, 128]. Для транспортных организаций она включает информационные сети – глобальные (интернет), внутри- и межведомственные (для обмена информацией между подразделениями внутри ведомства и между администрациями различных видов транспорта).

Глобальная информационная сеть (интернет) используется для актуализации коммерческой информации пассажиру: расписания движения транспортных средств, условия приобретения проездных документов и поездки, тарифы, контактные пересадки между видами транспорта, возможности ресторации и гостиничного отдыха, реклама и др. Для служебных целей логистики при выполнении пассажирских перевозок интернет не используется.

Ведомственные сети используются в логистике операторами пассажирских перевозок различной формы (городских перевозок, трансферов, туризма и др.). Этот вид информационной логистики используется для служеб-

ных целей транспортных организаций: при выполнении управленческого учёта (для сбора статистической отчетности, планирования, прогнозирования, проведения маркетинга и др.); межведомственных отношений при формировании маршрута поездки пассажира с использованием нескольких видов транспорта; формировании маршрута движения собственных транспортных средств (при использовании железнодорожных паромов); при формировании сервиса поездки пассажира (питание в пути следования и на вокзалах, гостиничные услуги, досуг и др.).

В логистической информационной системе все уровни охвачены прямыми и обратными связями, обеспечивающими актуализацию транспортных услуг для населения. Качественное использование информационной логистики при выполнении пассажирских перевозок позволяет пассажирам сокращать продолжительность начально-конечных операций (приобретение проездных документов через интернет, заказ места в отеле при невозможности прибытия в конечный пункт днём или необходимости пересадки в ночное или утреннее время суток).

Часть информационной логистической системы, используемая для пассажирских перевозок, включает подсистемы:

– *сбора информации* о возможностях и потребностях населения пользования транспортными услугами, возможностях транспортных организаций, обеспечивающих подразделений (финансовой системы, таможенно-визовой, пограничной и др.);

– *пользователей информацией*: населения, операторских компаний, транспортных организаций, органов государственного управления (при формировании заказа на перевозки населения);

– *серверов* для концентрации информации определенного назначения при обеспечении доступа пользователей.

В отличие от грузовых перевозок в информационной логистике пассажирских перевозок главным требованием является наличие доброкачественной внутрипроизводственной и коммерческой информации. Это требование связано с обеспечением безопасности перевозок пассажиров на видах транспорта, приемлемости условий поездки по состоянию здоровья (вестибулярные отклонения при использовании водного или воздушного транспорта на маршруте).

**Логистика сервисного обслуживания пассажиров** – набор технологических функций, выполняемых транспортными предприятиями, обеспечивающих комфортабельное пребывание пассажира на объектах начально-конечных операций (вокзалах, посадочных платформах) и при выполнении поездки (передвижения). Она предусматривает виды сервиса: билетно-кассовое обслуживание – обеспечение пассажирам возможности приобретения проездных документов в удобной для них форме; оказание «вокзальных услуг» по отправлению и прибытию; качество транспортных средств, предоставленных для перевозки; оказание дополнительных услуг в процессе перевозки; оказание услуг при пересадке на другой вид транспорта (трансфертных, кратковременного отдыха и питания).

Имеются также критерии сервиса логистики пассажирских перевозок:

- *номенклатура и количество* (вид класса обслуживания – бизнес, эконом, бюджетный, количество мест для сидения и стояния в транспортном средстве и др.);

- *качество обслуживания*: высокое, низкое, среднее, конкурентоспособное;

- *уровень обслуживания*: с низкопрофессиональными навыками персонала, климатические условия поездки; состояние транспортных средств и др.;

- *цена* (тариф), которая должна соответствовать качеству перевозки (в зависимости от скорости и сроков перевозки, состояния транспортных средств, периодичности движения, удобства времени отправления и прибытия);

- *время* – характеризуется точностью отправления и прибытия транспортных средств, увязанной с расписаниями движения на других (контактирующих) видах транспорта и продолжительностью поездки;

- *безопасность* – полное обеспечение безопасного проезда пассажира от момента приобретения им проездных документов до окончания поездки;

- *надёжность* – своевременность отправления и прибытия транспортных средств в установленные расписанием сроки.

Логистика сервисного обслуживания пассажиров тесно связана с логистикой производственных процессов на видах транспорта: обновлением и содержанием транспортных средств, инфраструктуры, обеспечением топливно-энергетическими ресурсами, обучением персонала. Эффективность её работы достигается: своевременной и комплексной поставкой транспортных средств для потребностей пассажирских перевозок (не в конце сезона, а в его начале); минимальными затратами на подготовку транспортных средств к сезону массовых перевозок; внедрением новой технологии перевозок и эффективных маршрутов перевозки пассажиров; обеспечением работоспособности технических устройств (пути, систем СЦБ и энергоснабжения на железной дороге, внутренних водных путей речных и морских портов, устройств навигации, аэропортов и аэровокзалов на воздушном транспорте, пограничных переходов и др.).

В качестве структурного элемента логистики сервисного обслуживания пассажиров выступает экономическая логистика, связанная с управлением финансовыми потоками при подготовке и осуществлении транспортных услуг на рынке пассажирских перевозок (особенно при выполнении смешанных или комбинированных перевозок). От правильного их выполнения зависит величина тарифа на перевозки и стоимость выбранного логистического решения для удовлетворения спроса на перевозки.

**Транспортная логистика** при выполнении пассажирских перевозок предусматривает организацию работы всех взаимосвязанных элементов для качественного и безопасного перемещения пассажира по выбранному им маршруту от начального до конечного пункта следования. Транспортная логистика функционально связана с другими видами логистики в процессе выполнения пассажирских перевозок (рисунок 1.10).

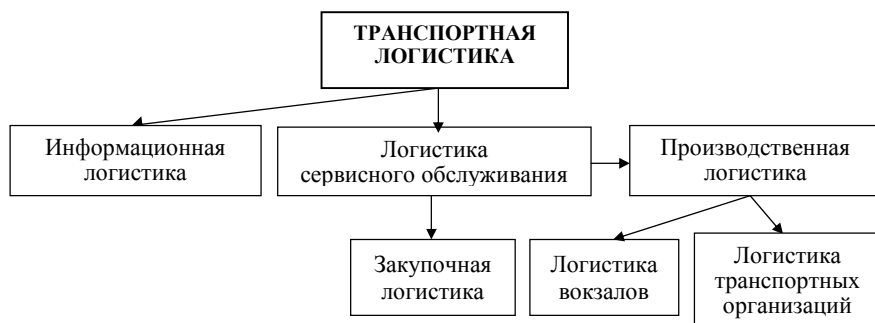


Рисунок 1.10 – Функционально-технологические связи транспортной логистики пассажирских перевозок

В соответствии с приведенной схемой функционально-технологические связи транспортной логистики с другими видами логистики при выполнении пассажирских перевозок обусловлены рядом действий (таблица 1.23).

Таблица 1.23 – Связи транспортной логистикой с другими видами логистики

Вид логистики	Краткая характеристика связей
Информационная	Включает функциональное наполнение как для пассажиров (интернет, информация на вокзалах, рекламная информация), так и для транспортной организации (расписание движения транспортных средств, информация о техническом состоянии транспортных средств и коммуникаций, о погоде и условиях организации движения, ограничений движения или отказа от него, финансовая информация и др.)
Сервисного обслуживания	Обеспечение ресурсами транспортных предприятий: техническими (наличие исправного подвижного состава в достаточном количестве), технологическими (достаточное количество пропускных и провозных способностей линий, скоростной режим движения транспортных средств), финансовыми (при формировании финансовой модели организации перевозки пассажиров), трудовыми (наличие квалифицированного персонала при любых объемах перевозки)
Производственная	Обеспечение производственной базы по технической эксплуатации транспортных средств и коммуникаций, инженеринговых подразделений на видах транспорта (проектирование и строительство)
Закупочная	Определяются параметры объема закупок транспортных средств, комплектующих изделий для них, их поставки (сроки и объемы, стоимость), схемы поставок и др.
Вокзалов	Рассматриваются технологические и технические аспекты пребывания пассажиров на вокзалах при оказании им соответствующих услуг
Транспортных организаций	Обеспечение эффективного их функционирования при оптимальном использовании выделенных ресурсов

Задачи транспортной логистики также включают: функциональное объединение всех участников транспортного процесса для интегрированного выполнения перевозки пассажира с требуемым набором транспортных услуг; обеспечение технического регламента перевозки пассажиров; выполнение согласованных экономических интересов всех участников пе-

ревозки; единую систему планирования пассажирских маршрутов. Транспортная логистика в секторе пассажирских перевозок выполняет операторские функции. Для этого определяется генеральный оператор пассажирских перевозок в стране, операторские компании в регионах, главной задачей которых является организация и контроль за выполнением логистики пассажирских перевозок.

Функционирование транспортной логистики пассажирских перевозок предусматривает единый мультимодальный подход, предусматривающий планирование продвижения транспортного потока в соответствии с заданными параметрами на выходе транспортной логистики (рисунки 1.11, 1.12).

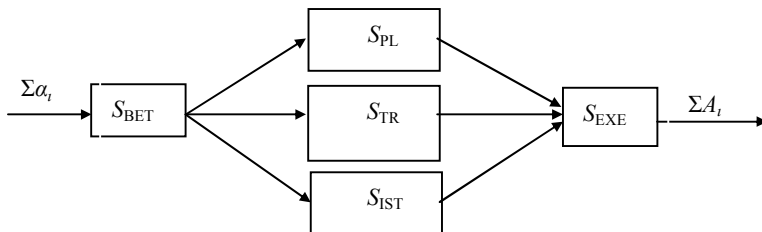


Рисунок 1.11 – Структурно-функциональное построение системы транспортной логистики пассажирских перевозок на железной дороге:  
 $S_{BET}$ ,  $S_{EXE}$  – вокзальные услуги по отправлению и прибытию;  $S_{PL}$  – обеспечение перевозки плацкартой;  $S_{TR}$  – тяговое обеспечение;  $S_{IST}$  – услуги инфраструктуры

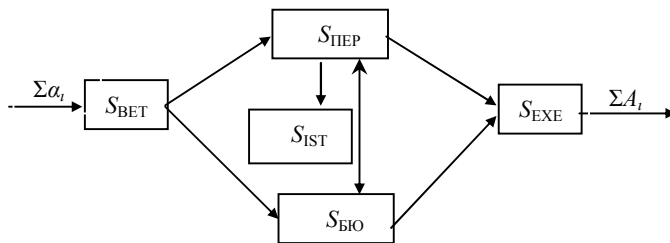


Рисунок 1.12 – Структурно-функциональное построение системы обеспечения пассажирских перевозок на автотранспорте:  
 $S_{BET}$ ,  $S_{EXE}$  – вокзальные услуги по отправлению и прибытию;  $S_{ПЕР}$  – подсистема перевозчика;  $S_{IST}$  – услуги инфраструктуры;  $S_{БЮ}$  – бюджетная подсистема

В приведенных схемах показана интеграция подсистем транспортной логистики, в которой, наряду с транспортными потоками, рассматривается движение пассажирских и денежных потоков, отражено влияние на неё внешней среды по входу ( $\Sigma\alpha_i$ ) и выходу ( $\Sigma A_i$ ), показан синтез её организационных структур при решении поставленных задач – обеспечение перевозки пассажиров, получения прибыли, конкуренции и др.

## 1.5 Концепции транспортной логистики

Концепции транспортной логистики из теоретических положений о логистике других видов предусматривают различные подходы к транспортной логистике, категории экономических компромиссов, использование факторов повышения конкурентоспособности товаров и услуг, основные требования логистики, факторы её развития. Концептуальные подходы эволюции и развития транспортной логистики определены тенденциями потребности в её услугах, степенью совершенства концепций, методов и моделей логистического управления, уровнем охвата логистическим управлением различных сфер деятельности транспорта, сложностью логистическим управлением, степенью развития информационных технологий, механизации и автоматизации производственных процессов [112, 125]. В зависимости от выбранного концептуального подхода к развитию логистики выделяются объективные тенденции её стратегий на рынке логистических услуг на транспорте (таблица 1.24).

Таблица 1.24 – Тенденции стратегий транспортной логистики на рынке транспортных услуг

Тенденции	Краткая характеристика тенденций
Повышение внимания к потребителям	Появление большого количества конкурентных услуг, разнообразных методов обслуживания потребителей, переход к рынку покупателя, возрастание затрат на создание и поддержку необходимого количества и ассортимента транспортных услуг в системах распределения (каналов их исполнения)
Усиление конкуренции	Расширение использования транспортной логистики и интеграции в ней элементов других видов логистик (распределительной, производственной, математической и экономической). Рост инвестиций в средства производства в XX в. сменился относительной стабилизацией и в XXI в. снижением при значительном росте логистических затрат на транспортные услуги и стоимости физического распределения. Это породило потребность рационального использования сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, оптимального передвижения граждан, а ресурсный фактор стал основным в снижении себестоимости товаров и транспортных услуг
Развитие интеграции	Грузовые перевозки – концентрация производственных, складских и транспортных процессов на логистических терминалах, что породило изменения в государственном регулировании инфраструктуры экономики с повсеместным распространением философии управления качеством, партнерства и стратегических союзов в области оказания специализированных услуг на транспорте, оптовой торговле и распределении (сменили практику недоверия, подозрительности и ожесточения в конкуренции). Пассажирские перевозки – совершенствование производственных, вокзальных (на пассажирских терминалах) процессов, взаимоотношений с государством при выполнении транспортных услуг, имеющих социальное значение для населения страны
Глобализация рынка	Мировое распределение транспортных услуг в условиях глобальной экономики, международного туризма, бизнес-процессов



В 1990-е годы в концепции транспортной логистики ключевым положением считалась необходимость интеграции бизнеса и транспорта. Она была признана большинством участников цепей снабжения, производства и распределения товаров. Появились фундаментальные изменения в организации и управлении рыночными процессами в мировой экономике. Компании стали осуществлять свою деятельность на региональном (национальном) и глобальном уровнях. Началась глобализация мировой экономики [125], усилилась потребность в привлечении «третьих участников» – таможенных и экспедиционных агентств, банков [6]. А это предъявляло новые требования к организации логистики: совершенствование национальных и международной законодательной баз, налоговых систем, особенностей государственного регулирования экономики различных стран; выполнение международных правил по упаковке и маркировке грузов с учетом языковых различий; способность оперативно обработать и подготовить сложную транспортную и финансовую документацию; устранение таможенных барьеров; проведение гибкого государственного регулирования (введение запретов, санкций, ограничение сотрудничества).

В индустриально развитых странах созданы национальные и международные специализированные общества и ассоциации логистики, которые имеют свои научно-образовательные центры, консультативные отделы, банки информации, учебные центры и т.д. Причём эти центры работают как по линии пассажирских, так и грузовых перевозок.

Существенно возрос уровень достижений НТП, используемых в логистике. Появилась технология электронной почты, получили развитие электронный бизнес и электронные закупки. Электронная торговля стала происходить как между различными фирмами (например, поставщиком и производителем, так называемая система B2B – *business-to-business*), так и между электронными биржами и конечными потребителями (B2C – *business-to-customer*). Для поддержки электронного обмена данными были разработаны технологии кодирования товара в виде штрихового кода или магнитной полосы, а также электронного перевода денежных средств.

**Современные тенденции развития транспортной логистики** определяются основными факторами – глобализацией мировой экономики и международных связей и глобальной научно-технической революцией. Они порождают новые потребности клиентов в логистических услугах на транспорте и разнообразных форм их выполнения. Глобализация логистического бизнеса потребовала более совершенных коммуникаций и условий выполнения перевозок. Это сделало физические расстояния менее значимыми. Созданы возможности нахождения производителей и потребителей товаров и услуг на едином, охватывающем весь мир, рынке, произошло сокращение торговых барьеров между государствами и рост международной торговли при усилении конкуренции и транспортных связей. Отмечается размещение промышленных предприятий в странах и регионах с низкими затратами на

производство (например, немецкие предприятия в Польше, американские – в Мексике, японские – в Китае, китайские – в африканских странах), что требует совершенствования транспортной логистики грузовых и пассажирских перевозок. Активное развитие перевозок грузов в контейнерах оказало влияние на использование в логистике нескольких видов транспорта и появление новых логистических схем с измененной структурой материальных, финансовых и транспортных потоков. В логистике пассажирских перевозок появились новые схемы перевозки, которые базируются на интеграции транспортных услуг, оказываемых различными видами транспорта. Например, созданы крупнейшие межконтинентальные пересадочные узлы, в которых интеграция логистических услуг формируется вокруг крупных международных аэропортов: Франкфурт-на-Майне, Красноярск, Москва, Пекин, Сизтл (выполняется интеграция наземного и воздушного видов транспорта).

В транспортной логистике главной является концепция *«точно в срок»*, которая получила развитие в 70-е годы XX в. В условиях глобализации промышленного производства и создания транснациональных корпораций, у которых главной является перенесение сборочного производства в страны с низкой оплатой труда, возникла потребность своевременного снабжения запасными частями и комплектующими изделиями от многих поставщиков [97]. В итоге ведущие мировые автомобилестроительные компании затратили колоссальные средства для реализации концепции *«точно в срок»*. Цель концепции – минимизация затрат, связанных с созданием запасов. Реализация концепции оказалась настолько эффективной, что все крупные организации в настоящее время в той или иной степени используют элементы этого подхода. Традиционный подход к организации работы предполагает, что запасы – это важный элемент всей системы, гарантирующий отсутствие сбоев при выполнении операций. Реализация концепции позволяет сократить объем запасов, используя основной график таким образом, чтобы обеспечить более близкое соответствие между поставками материалов и спросом на них, при этом некоторый страховой запас все же существует на случай непредвиденных проблем. Очевидно, что чем выше будет обеспечена степень соответствия между поставками и спросом, тем меньший запас потребуется производителю.

В основе концепции лежит уверенность, что запасы возникают из-за некачественного управления, низкого уровня координации работ, и поэтому проблемы прячутся в запасы. Отсюда следует вывод, что надо отыскать причины, вызывающие разницу между предложением и спросом, улучшить выполнение операций, после чего запасы исчезнут.

В современном мире в области науки и техники идёт глобальная революция: технологические изменения происходят повсеместно, а не появляются где-то в одном месте, постепенно распространяются во всех областях человеческой деятельности [20, 33]. Эти факторы предопределили основные тенденции развития современной транспортной логистики (таблица 1.25).

Таблица 1.25 – Основные тенденции устойчивого развития транспортной логистики

Тенденции	Краткая характеристика тенденций
Расширение ассортимента предлагаемых логистических услуг	Отсрочка, заключающаяся в том, что в распределительную систему передается почти готовая продукция, а её модификация или учет последних требований потребителей откладываются до последнего момента перед реализацией, что существенно снижает уровень запасов; перевалка, использование прямой отгрузки, что сводит к нулю запасы и соответствующие расходы в распределительных центрах; массовый выпуск продукции на заказ, объединяющий выгоды массового производства с гибкостью продукции на заказ (B2C); прямая доставка через электронные сети массовых коммуникаций, курьерские и службы экспресс-доставки; управление запасами продавцов, когда поставщики управляют собственными и хранящимися в нижних звеньях цепи поставок запасами, что снижает общие затраты; синхронизированное перемещение материалов, при котором информация о движении материальных потоков доводится до всех участников цепи поставок одновременно, что позволяет оперативно координировать их перемещение
Аутсорсинг	Передача функций контроля над распределением готовой продукции от производителей к специализированным фирмам. Тенденция проявилась еще в 1980-х годах сначала в Западной Европе и Японии, а позже в США, но сохраняется и в настоящее время. Крупные и средние предприятия всё больше склоняются к покупке целостных логистических решений. Она позволяет, во-первых, использовать больший опыт специализированных логистических фирм в распределении продукции, во-вторых, в большей степени сосредоточиться на своей основной деятельности – производстве, развитии и продвижении на рынок своей продукции, и, в-третьих, сократить свои накладные расходы. Таким образом, им удастся использовать умение и опыт логистической фирмы для повышения собственной эффективности
Сокращение количества поставщиков	Логистические фирмы привлекаются к управлению процессами в цепи поставок, а фирмы-клиенты интегрируют их со своими долгосрочными целями для выработки взаимоприемлемых решений
Совершенствование методов управления	Разрабатываются новые и более совершенные методы управления логистическими процессами, призванные решить логистические задачи: сократить складские запасы, оперативно реагировать на изменения спроса, снизить себестоимость продукции, оптимизировать транспортные потоки, скоординировать деятельность всех элементов логистической цепи и т. д.

Менеджеры промышленных предприятий пытаются решить эти проблемы, создавая запасы, приобретая дополнительные мощности, устанавливая резервное оборудование, приглашая специалистов по «тушению пожаров» и т. д. Концепция «точно в срок» приводит к изменению взглядов по основным направлениям её реализации (таблица 1.26).

Таблица 1.26 – Основные направления реализации концепции «точно в срок»

Направления	Краткая характеристика направлений
Формирование запасов	Выявляются и решаются проблемы, дающие минимизацию запасов и незавершенного производства
Качество производимой продукции	Формирование полного отсутствия брака на основе комплексного управления качеством
Эффективная работа с поставщиками и посредниками	Предусматривается логистическая схема, когда заказчики должны полностью полагаться на своих поставщиков при наличии долгосрочных партнерских соглашений с небольшим количеством надежных поставщиков и перевозчиков
Своевременность выполнения заказов	Предусматривается необходимость снижать продолжительность выполнения заказов для снижения факторов неопределенности, которые могут стать причиной более продолжительной поставки
Надёжность выполнения заказов	Предполагает, что все технологические операции должны выполняться непрерывно, без сбоев, поломок оборудования, брака, невыходов персонала на работу, срыва поставок комплектующих изделий и материалов
Информационная поддержка заказов	Должна позволять оперативно обмениваться информацией и синхронизировать все процессы поставки, производства, сборки и отгрузки готовой продукции

*Преимущества реализации концепции «точно в срок»:* 1) сокращение запасов материалов и незавершенного производства на 90 %; производственных площадей, на которых выполняются работы – до 40 %; затрат на снабжение – до 15 %; 2) сокращение времени выполнения заказов; продолжительности производства продукции; 3) повышение производительности труда; 4) использование оборудования с более высокой загрузкой; 5) повышение качества материалов и снижение объема отходов; 6) более ответственное отношение сотрудников к работе; 7) улучшение отношений с поставщиками и потребителями.

*Условия реализации концепции «точно в срок»* предполагают: наличие в экономической системе надежных поставщиков; высокий уровень партнёрских отношений между организациями в цепи поставок; использование систем обмена информацией, электронный обмен данными; высокая скорость физической доставки (в том числе за счет сокращения времени промежуточного хранения и ожидания грузопереработки); наличие точной информации о текущем состоянии производства и прогнозов на ближайшее будущее. Для этого при организации и оперативном управлении производственных процессов должны использоваться надежные телекоммуникационные системы и информационно-компьютерная поддержка.

## 1.6 Правовые основы транспортной логистики

В процессе выполнения транспортно-логистических операций серьезное внимание уделяется правовым моментам. **Правовые основы логистики** – это процесс осуществления организационных мероприятий, определяемых действующими нормами международного и национального права, выполне-

ние которых позволяет законным образом содействовать достижению поставленных логистических целей и решению требуемых логистических задач в установленный срок с минимальными издержками. Они включают мероприятия внутри страны и за её пределами по разработке новой законодательной базы и заключению международных соглашений по совершенствованию логистики.

С юридической точки зрения логистическая деятельность регулируется государственными законами и подзаконными актами. Закон – нормативный правовой акт, принятый в особом порядке высшим представительным (законодательным) органом государственной власти или непосредственно народом по итогам референдума. Законы регулируют наиболее важные общественные отношения и обладают наибольшей юридической силой. Из них выделяют *основные* (конституцию и законы, имеющие высшую юридическую силу) конституционно-правовые акты, принимаемые по некоторым вопросам конституционного значения, *кодифицированные* (сложные систематизированные акты, регулирующие комплекс общественных отношений) и текущие (принимаемые для урегулирования других вопросов жизни общества и функциональной деятельности предприятий).

Стержнем для правового регулирования транспортной логистики служит **Гражданский кодекс Республики Беларусь** – кодифицированный свод республиканских законов, регулирующих гражданско-правовые отношения. Гражданский кодекс Республики Беларусь имеет приоритет перед другими республиканскими законами и иными нормативными правовыми актами в сфере гражданского права. Из всей совокупности статей Гражданского кодекса Республики Беларусь, образующих фундамент правового обеспечения транспортной логистики, следует особо выделить главы 27 – «Понятие и условие договора», 28 – «Заключение договора», 29 – «Изменение и расторжение договора», 30 – «Купля-Продажа», 34 – «Аренда», 40 – «Перевозка», 41 – «Транспортная экспедиция», 47 – «Хранение», 48 – «Страхование», 52 – «Доверительное управление имуществом», 58, § 3 – «Возмещение вреда, причиненного вследствие недостатков товара, работы или услуги», как имеющие непосредственное отношение к регулированию транспортно-логистической деятельности.

Важнейшее значение в логистической деятельности имеют перевозки. В качестве примера правового обеспечения логистики рассмотрим *правовое регулирование внутренних перевозок*.

Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие функционирование транспортно-логистической системы, приведены в таблице 1.27.

Таблица 1.27 – Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие функционирование транспортно-логистической системы

Правовой статус документа	Название документа
Законы республики	Об основах транспортной деятельности. Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках. О транспортно-экспедиционной деятельности. О некоторых мерах по развитию международных перевозок. О некоторых мерах по улучшению условий реализации транспортных средств отечественного производства. О железнодорожном транспорте
Постановления Совета Министров	Об утверждении правил транспортно-экспедиторской деятельности. Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках. Об утверждении республиканской программы развития логистической системы и транзитного потенциала на 2016 – 2020 гг. Об утверждении Правил транспортно-экспедиционной деятельности
Кодексы	Кодекс внутреннего водного транспорта Республики Беларусь. Кодекс торгового мореплавания Республики Беларусь. Воздушный кодекс Республики Беларусь
Уставы	Устав железнодорожного транспорта общего пользования
Отраслевые нормативно-правовые документы Министерства транспорта и коммуникаций	Постановления : О порядке выдачи и использования лицензионных карточек на транспортные средства. О порядке включения в отраслевой перечень автомобильных перевозчиков, обязанных выполнять автомобильные перевозки пассажиров транспортом общего пользования. О порядке выдачи владельцам автомобильных транспортных средств, осуществляющим международные автомобильные перевозки грузов и пассажиров, международных сертификатов технического осмотра, их использования и контроля за их использованием. О сезонных ограничениях массы и нагрузок на оси транспортных средств при их движении по республиканским автомобильным дорогам общего пользования и др. Об особенностях формирования тарифов на внутреннем водном транспорте. О минимальном составе экипажей самоходных транспортных судов. О некоторых мерах по развитию международных перевозок. Правила : Экспедирования грузов при смешанных перевозках. Автомобильных перевозок грузов. Автомобильных перевозок пассажиров. Технической эксплуатации Белорусской железной дороги; Технической безопасности и охраны труда при производстве выправительных работ на внутренних водных путях. Перевозок грузов внутренним водным транспортом. Технической эксплуатации внутреннего водного транспорта. Перевозке пассажиров и багажа внутренним водным транспортом. Перевозки пассажиров и багажа авиапредприятиями Республики Беларусь. Инструкции : По охране труда при использовании автомобильного транспорта. По транспортно-экспедиционной деятельности.

Окончание таблицы 1.27

Правовой статус документа	Название документа
Отраслевые нормативно-правовые документы Министерства транспорта и коммуникаций	<p>По учету движения транспортных средств.</p> <p>По перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом.</p> <p>О порядке оформления транспортных документов.</p> <p>О порядке контроля технического состояния автомобильных транспортных средств при выпуске на линию и приемке с линии и др.</p> <p>По движению поездов и маневровой работе на Белорусской железной дороге.</p> <p>По сигнализации на Белорусской железной дороге и др.</p> <p>О порядке организации работы по охране труда в организациях внутреннего водного транспорта.</p> <p>О порядке взимания портовых платежей.</p> <p>О порядке отражения в бухгалтерском учете и отчетности затрат на подготовительные работы в организациях внутреннего водного транспорта.</p> <p>О порядке выдачи и использования лицензионных карточек на транспортные средства.</p> <p>О порядке применения Положения о национальном удостоверении личности моряка Республики Беларусь.</p> <p>О порядке выполнения путевых работ и содержания судоходных гидротехнических сооружений на внутренних водных путях Республики Беларусь</p>

Для успешного выполнения задач транспортной логистики необходимо обязательное участие транспортных организаций Республики Беларусь в деятельности отраслевых национальных и международных организациях (таблица 1.28).

Таблица 1.28 – Национальные и международные организации по транспортной логистике

Вид транспорта	Название и статус организации
Автомобильный	<p><i>Национальные:</i> Белорусская ассоциация международных автомобильных перевозчиков (БОМАП).</p> <p><i>Международные:</i> Комитет по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (КВТ ЕЭК ООН).</p> <p>Союз автомобильного транспорта (МСАТ).</p> <p>Международная дорожная федерация (МДФ).</p> <p>Всемирная организация туризма и автомобильного спорта</p>
Железнодорожный	<p>Международный Союз железных дорог.</p> <p>Организация сотрудничества железных дорог.</p> <p>Европейская конференция по расписаниям движения поездов.</p> <p>Международного общества по эксплуатации спальных вагонов.</p> <p>Международная ассоциация железнодорожных конгрессов</p>
Воздушный	<p><i>Межправительственные:</i> Европейская конференция гражданской авиации.</p> <p>Европейская организация по обеспечению безопасности авионавигации.</p>

Окончание таблицы 1.28

Вид транспорта	Название и статус организации
Воздушный	Международная ассоциация гражданских аэропортов. Международная ассоциация воздушного транспорта. Международная федерация ассоциаций диспетчеров воздушного движения. Международная ассоциация воздушных перевозчиков. <i>Неправительственные:</i> Международная ассоциация воздушного транспорта. Международная федерация независимого авиатранспорта. <b>Международный совет ассоциаций владельцев воздушных судов и пилотов и др.</b>
Водный	<i>Межправительственные:</i> Международная морская организация (ИМО). Комитет по судоходству (ЮНКТАД). Международная организация морской спутниковой связи (ИНМАРСАТ). <i>Неправительственные:</i> Международный морской комитет (ММК). Международная палата судоходства (МПС). Балтийский и международный морской совет (БИМКО)

*Нормативно-правовая база функционирования транспортной логистики* регулирует взаимоотношения участников логистического процесса. При этом регламентируются: права и обязанности экспедитора и клиента; ответственность экспедитора и клиента; досудебный порядок, условия и сроки предъявления взаимных претензий экспедитора и потребителя экспедиторских услуг. Использование этой базы для правовых последствий может служить законным основанием для регулирования соответствующих правоотношений, особенно при использовании транзитных международных коридоров и экспортно-импортных перевозок на нескольких видах транспорта и инфраструктуры разных государств.

## 1.7 Согласованная транспортная политика государства

В целях эффективного функционирования логистики со стороны государства проводится **согласованная транспортная политика**, которая предусматривает: формирование сети международных транспортных коридоров; повышение уровня взаимодействия между различными видами транспорта при выполнении международных перевозок и эффективности тарифной политики на видах транспорта; разработку концепции стратегического развития железнодорожного транспорта государств как основного вида грузового и пассажирского сообщений; устранение негативного влияния фискально-административных барьеров при осуществлении международных грузовых и пассажирских перевозок.



По мере реализации названных направлений сотрудничества для хозяйствующих субъектов на транспорте и потребителей транспортных услуг предусматриваются условия реализации согласованной транспортной политики, направленные: на ускорение процедур пересечения границы; снятие барьеров при осуществлении международных перевозок; упорядочение дорожных и иных сборов, транзитных налогов на территории государств СНГ; обеспечение справедливой конкуренции на рынке транспортных и экспедиторских услуг и проведения антидемпинговой политики на этом рынке; использование технических средств (подвижного состава) нового поколения с высокими эксплуатационными и экономическими характеристиками в соответствии с международными стандартами обслуживания и ремонта; предоставление оптимальных тарифных условий для транспортировки грузов; осуществление перевозки пассажиров и транспортировки грузов всеми видами транспорта, в том числе в автомобильно- и железнодорожно-паромном сообщении между государствами СНГ и т. д.

Проведение согласованной транспортной политики государствами направлено на повышение конкурентоспособности национальных производителей автотранспортных услуг, создание новых рабочих мест, увеличение доли перевозок внешнеторговых грузов с применением высокоэффективных технологий и валютных поступлений, развитие туризма и снижение вредного воздействия транспортных средств на окружающую среду.

При проведении согласованной транспортной политики государства рассматриваются обязательные вопросы для всех транспортных организаций, работающих на международном транспортном рынке: повышение эксплуатационной надежности мостовых сооружений на автомобильных и железных дорогах; обеспечение пополнения, модернизации и ремонта транспортных средств совместного использования несколькими государствами; объединение усилий бизнеса, науки, государственного управления, представителей различных видов транспорта; единые требования к дополнительному обучению на профессиональную компетентность международных автомобильных перевозчиков.

Основой использования международными перевозчиками общего транспортного пространства является соглашение о принципах его формирования и взаимодействия государств в области транспортной политики. Такое соглашение упрощает перевозчикам государств-участников условия пересечения территорий других стран, обеспечивая тем самым повышенную скорость доставки грузов в международном сообщении. Нормативная правовая база сотрудничества стран в области транспорта включает в себя основополагающие политические и торгово-экономические соглашения и договоры, заключенные на уровне глав государств и правительств, документы отраслевого характера многостороннего и двустороннего формата.

Согласованная транспортная политика между государствами строится на системе государственного регулирования транспортной деятельности в каждом государстве. Под ней понимается совокупность средств и методов влияния государства на его территории на производственную деятельность и социально-экономические отношения в области транспорта с целью защиты интересов потребителей и производителей материальных ценностей, реализации государственной политики на транспорте и в экономике страны, обеспечивающей устойчивый экономический рост и укрепление её обороноспособности.

*Государственное регулирование в сфере транспортной деятельности* направлено на гармонизацию интересов различных видов транспорта, вступивших в условиях рыночных отношений в острую конкурентную борьбу. Оно содействует формированию рынка транспортных услуг, ускорению процессов перехода транспорта на более высокий технологический и организационно-управленческий уровень, что позволяет снижать транспортные издержки промышленных, агропромышленных торговых организаций, повышение качества транспортного обслуживания экономики и населения страны, включая безопасность движения транспортных средств.

С учетом исторических особенностей формирования транспортной системы многих государств, в том числе и в Республике Беларусь, на фазе зрелых рыночных отношений будут существовать секторы транспортного рынка, где конкуренция невозможна из-за естественной монополии (например, железных дорог, крупных морских и речных портов, аэропортов и других объектов транспортной инфраструктуры) и технологических особенностей перевозки грузов и пассажиров. Поэтому государство вынуждено предоставлять таким предприятиям право на монопольное обслуживание того или иного сектора транспортного рынка, оставляя за собой функцию контроля качества обслуживания, правильность применения и установления уровня тарифов, безопасности движения транспортных средств и других сторон деятельности различных видов транспорта, оказывать финансовую поддержку.

Государственный механизм регулирования функционирования транспортной системы в интересах совершенствования логистики перевозок необходим для обеспечения единства требований к нормам и правилам проектирования, строительства и использования транспортных коммуникаций, стандартов экологического воздействия транспортных средств на окружающую среду, учета национальных интересов при выполнении международных перевозок грузов и пассажиров, защиты собственного рынка транспортных услуг. Следовательно, государственное регулирование работы транспорта в условиях рынка является объективной необходимостью. Система такого регулирования не может ограничиваться лишь экономи-

ческими отношениями. Она носит системный характер и тесно увязана с национальной транспортной политикой.

Государственное регулирование деятельности транспорта при оказании логистических услуг обеспечивает:

- оптимальность степени государственного вмешательства в работу транспорта с учетом специфических особенностей данной отрасли;
- многомерность регулирования. Государственное регулирование должно распространяться на следующие сферы: нормативно-правовую; налоговую; лицензионную; финансовую; тарифную;
- возможность реализации регулирующих функций по управлению отраслью. Система государственного регулирования транспортной деятельности является многоуровневой.

Центральное место в системе государственного регулирования транспортной деятельности занимают вопросы: создания надежной нормативно-правовой базы; финансового, налогового, организационно-правового, тарифного регулирования и надзорно-контрольных функций.

*Создание надежной нормативно-правовой базы* включает: единство и непротиворечивость исходных принципов для всей совокупности намечаемых законоположений по всему своду законов и подзаконных актов; возможность внесения кардинальных изменений одновременно во всю совокупность законоположений, в прошлом создававшихся в разные сроки и разными коллективами разработчиков с нарушением требований преемственности и внутренней непротиворечивости; минимум изменений в «базовой» (нормативно-технологической) части (документах, уже принятых правительством страны, и отраслевых нормативных актах) и максимум – в «надстроечной» (законодательной) части; учет в возможно полной мере специфических особенностей и условий, в которых оказались различные виды транспорта страны; преодоление несогласованности между действующими нормативными документами правительства и отраслевыми нормативными актами, с одной стороны, и намечаемыми новыми законоположениями – с другой, с учетом их иерархической весомости и стратегической значимости; сквозной охват в единой процедуре всех частных разработок по проектам законоположений (соответственно проектирование, авторский контроль и сопровождение проекта вплоть до представления законов в соответствии с их приоритетностью на рассмотрение в Палату представителей Республики Беларусь); возможно более полный учет факторов, вытекающих из особенностей в социально-экономическом и политическом развитии страны, в частности сохранение органической внутренней связи транспортных сетей страны и соседних стран; изменение организационно-управленческих структур центрального и периферийных звеньев государственного аппарата, связанного с регулированием транспорта.

*Финансовое регулирование* обеспечивает: прямое участие государства в финансировании капиталоемких проектов и программ (например, по созданию транспортной инфраструктуры в районах нового хозяйственного освоения, строительства и модернизация автодорог); предоставление транспортным организациям государственной формы собственности финансовых средств на возвратной основе; осуществление прямых инвестиций для развития транспортных организаций; введение государственного лимита для замены и обновления подвижного состава; создание специальных инвестиционных фондов, аккумулирующих средства целевого назначения (фонд инновационного развития); б) привлечение зарубежных инвесторов для финансирования крупных транспортных проектов и программ; дотирование части затрат убыточных, но социально значимых транспортных организаций.

*Налоговое регулирование* рассматривается как общеэкономическая мера, отвечающая стратегическим целям развития социально-экономической сферы страны в целом и требованиям текущего момента. Оно контролирует: введение налоговых льгот в отношении затрат на восстановление, замену и модернизацию инфраструктурных элементов транспортных коммуникаций, формирование товаропроводящей и пассажирообразующих сетей, создание распределительно-терминальных систем; введение льгот в отношении городских и региональных пассажирских перевозок, для отдельных категорий граждан. При этом целевые налоговые льготы должны также стимулировать развитие наиболее эффективных и выгодных, с точки зрения интересов государства, способов транспортирования и видов перевозок: мультимодальных, интермодальных грузовых, беспересадочных пассажирских.

*Организационно-правовое регулирование* обеспечивает современную правовую базу работы транспортных организаций при изменении условий их работы и транспортной политики государства.

*Регулирование тарифов обеспечивает:* разработку и обоснование системы тарифов на продукцию в различных секторах транспортного рынка и уровня тарифных ставок; установление рекомендуемого или обязательного уровня рентабельности на отдельные виды транспортной продукции и услуг; ведение единой для всех видов транспорта системы индексирования тарифов; эффективный контроль за соблюдением тарифных правил и руководств; совершенствование системы тарифной политики.

*Надзорно-контрольное управление* обеспечивает законность и целесообразность автотранспортной деятельности, ее оценку с правовых, научных, социально-политических, организационно-технических позиций. В случаях, когда между контролирующими и проверяемыми нет организационной подчиненности, сведение контроля к надзору необходимо для предотвращения вмешательства в оперативную деятельность субъектов власти, не несущих ответственности за ее последствия.

## 1.8 Требования к транспортно-логистическим услугам

В **транспортной логистике** имеются характерные особенности:

- *неосязаемость сервиса*, которая объясняется сложностью для организатора услуг и оценки качества услуг потребителем;
- *участие потребителя* в производстве и оказании услуг;
- *единовременность* оказания и потребления транспортных услуг;
- *собственником логистических услуг* потребитель быть не может;
- *сервис* как часть транспортно-логистической деятельности не может быть заранее определен по признакам качества. В целом он состоит из более мелких элементов, по которым потребитель оценивает результативность транспортной логистики.

Для транспортной логистики важными являются критерии сервиса оказания услуг по различным их вариантам (таблица 1.29).

Таблица 1.29 – Критерии сервиса транспортных услуг в логистике

Критерий	Краткая характеристика
Номенклатура и объём	Оцениваются виды предоставляемых транспортных услуг и возможные объемы их реального обеспечения по сравнению с аналогичными показателями конкурентов
Качество	Определяется уровень представляемых транспортных услуг в сопоставлении со среднерыночным показателем их качества
Время	Рассматриваются временные характеристики сервисных услуг по сравнению со среднерыночными показателями (сроки доставки, перевозка точно в срок и т. д.)
Тариф	Сравниваются ценовые параметры предоставляемых транспортно-логистических услуг на всех этапах перевозки в сравнении со среднерыночными их значениями
Надёжность	Определяется вероятностная оценка безотказности выполнения транспортных услуг, которые влияют на выпуск и сбыт конечной продукции

**Параметры измерения качества услуг транспортной логистики** определяются по различным вариантам: поставщик услуг может убедить потребителя в преимуществе предлагаемого варианта предоставления услуг, который ему более выгоден. При появлении проблем сервиса в процессе оказания транспортной услуги, когда ситуацию невозможно исправить, потребитель может отказаться от предоставляемых услуг. Главными компонентами измерения качества услуг транспортной логистики являются: осязаемость, которая характеризуется физической средой, удобством, техническим обеспечением; надёжность, определяющая возможность исполнения услуги в оговоренные сроки; ответственность перед потребителем (гарантии выполнения сервиса с учетом оговоренных условий); завершенность (предоставление полного объема услуг); доступность (возможность и простота установления контактов между производителем и потребителями услуг); коммуникабельность (способность производителей и потребителей услуг вести переговоры и договариваться о взаимопонимании).

К качеству выполнения транспортно-логистических услуг предъявляются определённые требования (таблица 1.30 [35, 44, 89]).

Таблица 1.30 – Требования к качеству выполнения транспортно-логистических услуг

Требования	Краткая характеристика
Корпоративная стратегия	Управление логистическими операциями в интересах реализации стратегии транспортной организации, которая должна обеспечить конкурентоспособность за счет сокращения затрат
Организация движения материальных потоков	Все транспортно-логистические функции должны быть объединены под контролем централизованного и децентрализованного руководства. Осуществляется контроль над логистической цепочкой как за единым, интегрированным потоком
Качественная информация	Своевременное её поступление и современная технология обработки. Успешно функционирующие логистические подразделения рассматривают использование современных информационных технологий как важный источник реализации потенциальных возможностей логистики для повышения прибыли
Управление ресурсами	Организация слаженного механизма управления ресурсами транспортных организаций, что в итоге сказывается на конечных затратах на транспортную логистику
Сотрудничество	Транспортно-логистическая организация должна иметь тесное сотрудничество со своими партнерами по хозяйственным связям (брокерами, поставщиками, оптовыми фирмами, потребителями, банками и т. д.), проводят координацию деятельности внутренних подразделений (производственных отделов, отделов продаж, закупок, маркетинга и др.)
Учет прибыли от транспортной логистики	Логистические операции по транспортировке, складированию поддаются оценке полученной прибылью. Традиционно в западных странах ЕС компании применяют показатель нормы прибыли на активы как наиболее важный индикатор финансовой деятельности. По аналогии с американскими фирмами организации ЕАЭС также рассчитывают прибыль и на логистические активы. В результате внедрения в финансовую практику данного показателя все большее число организаций начинают пользоваться транспортно-логистическими услугами соответствующих специализированных фирм
Оптимизация уровней логистического обслуживания	С целью повышения рентабельности определяют дополнительные доходы, достигнутые от предоставления высококачественного сервиса транспортных услуг, и измеряют отношение прибыли, полученной от него, к затратам, связанным с поддержанием таких уровней
Разработка логистических операций и схем	Высококачественное проведение всех транспортно-логистических операций, способствующих значительной экономии затрат, позволяет создать эффективный низкотратный сервис транспортных услуг для пользователей, который будет содействовать росту их объёма, прибыли по активам транспортной деятельности, повышению конкурентоспособности

С учётом представленных требований качества выполнения транспортно-логистических услуг достигается их конкурентоспособность при работе транспортных организаций Республики Беларусь на мировых рынках.

---

## 2 ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

---

### 2.1 Типы логистических систем

**Л**огистическая система – это динамическая, открытая, стохастическая, адаптивная сложная или большая транспортная система с обратной связью, выполняющая логистические функции. Цель функционирования логистической системы:

– в *грузовом секторе* – доставка сырья, товаров и изделий в соответствии с требованиями потребителей при минимальном уровне издержек;

– в *пассажирском секторе* – оказание транспортных услуг пассажирам в соответствии с их требованиями (пожеланиями) на высоком уровне безопасности и качества выполнения с учетом их платежеспособности.

Логистические системы условно подразделяются на микрологистические и макрологистические подсистемы.

Микрологистические подсистемы – это структурные составляющие, связанные с определенной организацией и предназначены для управления потоками в процессе производства, снабжения и сбыта. В зависимости от целей логистической системы и от степени охвата базисных её операций различают следующие виды микрологистических подсистем:

1) *внутрипроизводственные*, оптимизирующие управление материальными потоками в пределах технологического цикла производства продукции (снижение запасов и незавершенного производства, ускорение оборачиваемости оборотного капитала, уменьшение длительности производственного цикла, управление запасами, оптимизация работы технологического транспорта);

2) *внешние*, которые решают снабженческие и распределительные задачи, связанные с управлением материальными потоками от их источников к пунктам назначения вне производственного технологического цикла, рационализацией движения в товаропроводящих цепях, сокращением времени доставки выполнения заказов потребителей, транспортировкой, складированием, грузопереработкой, согласованием целей поставщиков, посредников и потребителей;

3) *интегрированные*, включающие в качестве элементов внутрипроизводственные и внешние логистические системы (корпоративная логистика).

Макрологистические подсистемы – это крупные структуры управления материальными потоками, охватывающие организации про-

мышленности, посреднические, торговые и транспортные организации различных ведомств, расположенных в разных районах, регионах страны или в разных странах. Цели этих подсистем могут отличаться от целей микрологистических подсистем (быть экологическими, социальными или политическими, не связанными с извлечением прибыли). Различают следующие макрологистические подсистемы:

1) *административно-территориального деления* страны (районные, межрайонные, городские, областные, региональные и межрегиональные; республиканские и межреспубликанские;

2) *объектно-функциональные*, для групп организаций одной или нескольких отраслей, ведомственные, отраслевые, межведомственные, межотраслевые, военные и т.д.

**Транспортно-логистические системы классифицируют** по следующим признакам [20]:

– сложности – простая, сложная, большая. *Сложные* имеют разветвленную структуру и значительное количество взаимосвязанных и взаимодействующих элементов (подсистем), разных по своему типу связей, способных сохранять частичную работоспособность при отказе отдельных элементов (свойство робастности). *Большие* имеют ряд дополнительных признаков: наличие подсистем, имеющих собственное целевое назначение, подчиненное целям всей логистической системы; большое количество разнообразных связей (материальных, информационных, энергетических и др.); внешние отношения с другими транспортными системами; наличие элементов самоорганизации;

– изменению во времени – статическая, динамическая;

– взаимосвязи с окружающей средой – закрытая, открытая;

– предвидению развития – детерминированная, стохастическая;

– реакции на изменение окружающей среды – адаптивная, неадаптивная.

При построении транспортно-логистической системы учитываются принципы, определяющие устойчивость её работы (таблица 2.1 [6, 58]).

**Таблица 2.1 – Принципы построения транспортно-логистической системы**

Принцип	Краткая характеристика
Системного подхода	Максимальный эффект можно получить в случае, когда материальный поток оптимизируется на всем протяжении – от первичного источника сырья до конечного потребителя готовой продукции
Тотальных затрат	Минимизация совокупных логистических издержек на протяжении всей логистической цепи от первичного источника сырья до конечного потребителя. Необходимым условием эффективного решения этой задачи является возможность точного учёта и измерения логистических издержек
Глобальной оптимизации	Требуется наличие согласованности частных целей функционирования отдельных элементов системы для достижения глобального оптимума
Координации и интеграции	Достижение согласованного, интегрального участия всех звеньев логистической системы или цепи от ее начала и до конца в управлении всеми видами потоков на видах транспорта, используемых при реализации целевой функции логистики



Окончание таблицы 2.1

Принцип	Краткая характеристика
Компромиссов при перераспределении затрат	Гармонизация экономических интересов участников логистического процесса (используется критерий минимума общих затрат на материальное распределение, когда, с одной стороны, открываются новые возможности в принятии решений, а с другой – ограничивается эффективность реализуемых решений). Допускается снижение прибыли (увеличение затрат) в одном из звеньев логистической системы при условии, что это повлечет увеличение прибыли (снижение затрат) всей в целом
Согласования универсального технологического и подъемно-транспортного оборудования	Оптимизация потоковых процессов за счет использования специализированного оборудования (возможна в условиях массового выпуска и использования широкой номенклатуры разнообразных средств производства). Реализация этого принципа требует высокого уровня инновационного развития транспортной отрасли
Развития сервиса логистики	Поиск менее затратного пути повышения конкурентоспособности промышленной или транспортной организации, достижение современного уровня логистического сервиса и его развитие (обеспечение гибкости, надежности и высокого качества: своевременная доставка, удобная тара, приемлемые партии, подобранный ассортимент и др.)
Использования информационных технологий	Использование различных моделей при анализе, синтезе и оптимизации объектов и процессов в логистической системе: математических, графических, физических, имитационных
Разработки комплекса обеспечивающих подсистем	Обеспечение логистического менеджмента: техническое, экономическое, организационное, правовое, кадровое, экологическое и др.
Управления качеством ( <i>TQM – total quality management</i> )	Обеспечение надежности функционирования и высокого качества работы каждого элемента логистической системы для обеспечения общего качества товаров и логистического сервиса, поставляемых конечным потребителям
Гуманизации функций и технологических решений	Решения, принимаемые и реализуемые в логистической системе, должны соответствовать экологическим требованиям по охране окружающей среды, эргономическим, социальным, этическим требованиям к работе персонала
Устойчивости и адаптивность	Внешняя среда транспортных организаций характеризуется высокой степенью неопределенности и колебаниями рыночного спроса на товары и услуги, резкими колебаниями цен на сырье, транспортными услугами, колебаниями качественных и количественных характеристик, изменением условий поставок и закупок. В этих условиях логистическая система должна уметь перестраиваться и адаптироваться к новым условиям, меняя цели, параметры, критерии оптимизации, программу функционирования. Это является существенным фактором устойчивого положения на рынке

Выполнение принципов построения транспортно-логистической системы позволяет достигать требуемого уровня устойчивости её функционирования.

## 2.2 Построение транспортно-логистических систем

### 2.2.1 Методические основы

В сфере грузовых перевозок логистическая система интегрирует процессы производства и перемещения исходных материалов и конечной продук-

ции и является основой при стратегическом прогнозировании. Принятие определенной концепции транспортной логистики в таких условиях включает управление системой транспортных каналов, через которые поступают материальные потоки при производстве и распределении на промышленное предприятие, перемещаются внутри него и убывают с него. С учетом этого транспортно-логистические системы (ТЛС) формируются на основе сети транспортных организаций и логистических структур региона (страны) в постоянном взаимодействии со всеми субъектами внешнеэкономической деятельности. Из определения логистики как науки о планировании, интеграции технологии транспортного процесса и финансового его обеспечения следует, что транспортно-логистические системы могут создаваться и функционировать во многих сферах транспортной деятельности. Различия в возможных схемах построения ТЛС находят своё отражение в проблемах, которые возникают при их разработке: 1) вызванные спецификой транспортной отрасли (наиболее значимые); 2) связанные с финансовой системой; 3) информационные проблемы, связанные с использованием информационных систем многих и различных государств [35].

При создании ТЛС учитывают три аспекта, на которых базируется транспортная логистика: 1) техника и технология, как совокупность всех имеющихся технических средств и оборудования, сопровождающих материальные потоки; 2) информация как совокупность статистических и динамических данных о движении материальных и транспортных потоков в логистических системах; 3) экономика транспортной деятельности и финансовые отношения. При этом оперативный аспект логистики связан непосредственно с управлением материальными потоками промышленного предприятия. При формировании ТЛС выделяют сферы оперативного управления:

- в системе материально-технического обеспечения перевозок, движением сырья, отдельных частей или запасов готовой продукции;
- при перевозке, включающей все стадии производственного процесса и перемещения товаров на оптовые склады и различные рынки сбыта;
- распределения конечной продукции, её складирования и оперативного отправления к получателю по разработанным логистическим схемам перевозочного процесса.

Дополнительные функции координации ТЛС функциональной деятельности транспортно-логистических предприятий включают анализ (постоянный мониторинг) объектов потребностей в материальных ресурсах, прогнозирование потребительского спроса, обработка заказов на уровне потребительского спроса на перевозки.

**Функциональная схема технологии транспортно-логистической деятельности в сфере грузовых перевозок** представлена на рисунке 2.1 [11].



Рисунок 2.1 – Функционально-технологическая схема управления логистикой грузовых перевозок

В соответствии с приведенной схемой управление распределением готовой продукцией предполагает выделение партий готовой продукции, управляемой по договорам поставок, управление запасами – обеспечение стратегическим (нормативным) запасом сырья и комплектующих изделий; управление ресурсами предполагает организацию ресурсного обеспечения непосредственно логистики перевозок грузов.

При выборе принципов построения ТЛС учитываются **функциональные аспекты, присущие транспортной логистике:**

- организацию территориального размещения производственных объектов и пунктов зарождения и погашения материальных и транспортных потоков;
- подготовку грузов к перевозке и их транспортировку;
- организацию финансового обеспечения транспортно-логистического процесса в полном объеме;
- выполнение экологических требований на всём маршруте перевозки;
- эффективное управление движением материальных и транспортных потоков и обеспечения согласованного снабжения;
- управление маркетингом рынка транспортных услуг, товаров и сырья, организацию конечной реализации готовой продукции (создание торговых домов и системы транспортного их обслуживания, организация экспортных поставок и распределения).

В результате ТЛС должна создаваться при условии достижения максимальной эффективности её работы в целом, а не отдельных её элементов. Исходя из основной цели создания ТЛС, её действия должны быть направлены на минимальное наличие противоречий между структурой производственных программ производителей товаров и потребительского спроса, что обеспечивает устойчивое положение на рынке. В результате **при создании ТЛС на неё возлагается решение следующих задач:**

- формирование оптимальной производственной программы транспортно-логистической деятельности для соответствующей структуры потребительского спроса на сырьё, материалы, товары и транспортные услуги;
- создание технологических схем транспортной логистики и интеграция их с финансовым результатом и требованиями сроков доставки (поставок);
- оптимизация запасов на каждом уровне ТЛС в соответствии с потребностями промышленных и торговых организаций.

Технологии транспортно-логистической деятельности в сфере пассажирских перевозок формируются на использовании других принципов организации и исполнения заказов клиентов, особенно в трансфертном обеспечении туристического бизнеса [73]. Вариант такой схемы приведен на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Функционально-технологическая схема управления логистикой пассажирских перевозок

Как видно из приведенного рисунка, функционально-технологическая схема включает два элемента:

– *функциональное руководство* (управление) – поиск секторов рынка пассажирских перевозок, управление распределением пассажиропотоков между видами транспорта и по классу обслуживания, прогнозирование пассажиропотоков, получение достоверной информации о перевозчиках всех форм собственности и отраслевой принадлежности;

– *оперативное управление* – организация ресурсного обеспечения на видах транспорта, оперативное планирование выполнения транспортных услуг, распределение производства и оказания пассажирам транспортных услуг, планирование обеспечения услуг ресурсами.

В результате в сфере пассажирских перевозок логистика предусматривает формирование технологической схемы завершённого цикла перевозки от момента поступления заказа на перевозку до окончания её выполнения.

В интегрированном виде задачи транспортной организации при выполнении решений в транспортной логистике показаны схематично на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 – Интегрированное представление методов решения задач транспортно-логистической деятельности организации

В соответствии с приведенной схемой все задачи сгруппированы в *четыре блока*:

- 1) оптимизация запасов на каждом уровне ТЛС;
- 2) оптимизация продолжительности формирования и продвижения материальных и информационных потоков;
- 3) оптимизация затрат ЛС на формирование и продвижение материальных и информационных потоков;
- 4) разработка сбалансированной производственной программы.

## 2.2.2 Принципы формирования ТЛС

Транспортно-логистические системы в сфере грузовых перевозок (ГТЛС) формируются на определенных принципах, приведенных в таблице 2.2.

*Таблица 2.2 – Принципы построения грузовой транспортно-логистической системы*

Принцип	Краткая характеристика
Системный	<p>Логистические потоки оптимизируются в пределах сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых систем.</p> <p>ГТЛС рассматривается с позиций её места и роли в сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых систем.</p> <p>Создание инфраструктуры ГТЛС основывается на материальных логистических потоках.</p> <p>Обеспечение ресурсами функционирования ГТЛС и реализации логистических услуг выполняется через каналы движения с использованием торговых цепей (их организует экспедитор или оператор интер- или мультимодальной перевозки).</p> <p>Эффективное управление ГТЛС выполняется из логистических центров, которые формируются в региональных (локальных) ГТЛС, совокупность которых образует интегрированную ГТЛС страны.</p> <p>Логистические схемы доставки грузов или материалов рассматриваются как звенья логистической цепи доставки материальных ресурсов или поставок конечной продукции.</p> <p>В основу формирования ГТЛС закладываются верхние пределы тарифов и крайние сроки поставки, объёмы перевозок, устанавливаемые из конечной цены товара</p>
Логистических затрат	<p>Предусматривается минимизация логистических затрат, начиная от исходного сырья и заканчивая производством конечной продукции, её сбытом у потребителей</p>
Оптимизации	<p>Обеспечивает достижение глобального оптимума с использованием в качестве критерия логистических затрат в ГТЛС, построенной в пределах двух и более государств</p>
Координации	<p>Использование ГТЛС для большого количества хозяйствующих субъектов и транспортных организаций и использования административного ресурса при синхронизации логистических потоков</p>
Интеграции	<p>Построение ГТЛС обуславливается планетарным характером субъектов хозяйствования при выполнении транспортно-логистических действий (в пределах ГТЛС сталкиваются интересы хозяйствующих субъектов различных государств)</p>
Компромиссов	<p>Обусловлено сложностью создания ГТЛС при выполнении конкретной перевозки грузов и необходимостью поиска компромиссов при эффективности работы ГТЛС и компенсации возникающих убытков</p>

Окончание таблицы 2.2

Принцип	Краткая характеристика
Сервиса	Наличие послепродажного обслуживания товаров и сложнотехнических изделий, комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание
Моделирования процессов	Предусматривает использование различных видов моделей возникающих ситуаций при реализации ТЛС и качественной информационной поддержке
Управления качеством	Использование качественных ресурсов (материальных, трудовых, финансовых, технологических и др.), определение и выполнение требований качества логистических услуг
Устойчивости работы	Проведение быстрой адаптации ГТЛС к изменениям спроса и предложения на конечную продукцию и логистические услуги

**Принципы формирования ГТЛС** предусматривают использование эффективных логистических схем доставки грузов, которые позволяют увязать рынок транспортных услуг с товарными рынками, а социально-экономические проблемы регионов страны решать с использованием сбалансированных цен и тарифов в ГТЛС и минимизации их в конечной цене товаров и услуг [35]).

В основу формирования ГТЛС заложены определенные концептуальные положения, показанные в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Концептуальные положения при формировании ГТЛС

Уровень	Краткая характеристика
Государственный	Интеграция в международную транспортно-логистическую систему в целях удовлетворения социальных потребностей страны и обеспечения экспорта. Инвестирование и инновационное развитие транспортно-логистической системы страны с эффективным размещением современных логистических центров и созданием транспортной инфраструктуры
Региональный	Удовлетворение населения и субъектов хозяйствования в товарах и услугах, доступных по условиям покупательской способности. Преодоление конкуренции по перевозкам грузов различными видами транспорта и сообщения, формирование эффективных схем их доставки

В мировой практике формирования ГТЛС используются следующие тенденции: развитие крупных транспортных узлов (в пунктах стыкования различных видов транспорта или на границе страны); выделение крупных транспортно-логистических компаний и создание условий их необходимого присутствия на рынке транспортных услуг и их универсальность; рост объема транспортно-логистических услуг по приемлемым для пользователей тарифам.

**Принципы формирования пассажирской транспортно-логистической системы (ПТЛС)** приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Принципы формирования ПТЛС

Принцип	Краткая характеристика
Системный	Оптимизация пассажирских потоков в пределах социальных систем; создание инфраструктуры ПТЛС; обеспечение ресурсами функционирования логистики транспортных услуг пассажирам выполняется путём интеграции работ технологических подсистем вокзалов, плацкарты, тяги и инфраструктуры; логистические схемы перевозки пассажиров рассматриваются как звенья цепи завершённой перевозки; оптимальные пределы тарифов, сроки начала и окончания перевозки, промежуточных технологических операций (пересадок, доставки в аэропорты и др.); объёмы перевозок, прогнозируемые по факторам геополитических условий, платежеспособности населения, состояния сервиса пассажирских перевозок, уровня рекламной деятельности, периодичности перевозок
Логистических затрат	Минимизация эксплуатационных расходов на всех этапах логистического процесса с пассажирами
Оптимизации	Достижение оптимального результата логистики пассажирских перевозок в пределах двух и более государств
Координации	Использование в ПТЛС большого количества транспортных организаций и административного ресурса разного уровня при синхронизации пассажиропотоков
Интеграции	Налаживание взаимодействия видов транспорта и транспортных организаций различной принадлежности и государств
Компромиссов	Поиск компромиссов всех участников ПТЛС при выполнении конкретной перевозки пассажиров и при компенсации возникающих убытков (субсидирование из бюджета). Принятие решений по конкурентоспособности выполнения пассажирских перевозок на собственной территории и на сети других государств. Компромиссное налоговое решение: социально значимые пригородные (региональные) и городские перевозки налогами не облагаются
Сервиса	Создание условий высокого уровня сервиса обслуживания пассажиров
Моделирования процессов	Предусматривается использование различных видов моделей возникающих ситуаций при реализации ПТЛС и качественной информационной поддержке (раннее бронирование, продажа услуг через интернет и др.)
Управления качеством	Использование качественных ресурсов: материальных (использование качественного сервисного оборудования, материалов и транспортных средств); трудовых (высокий профессионализм обслуживающего персонала); финансовых (субсидирование государством социально значимых перевозок пассажиров в городском, межрегиональном и региональном сообщениях, массовых перевозок детей на отдых и т. д.), технологических (удобные для пассажиров графики движения, начального и конечного прибытия)
Устойчивости работы	Быстрая адаптация в сложных ситуациях работы ПТЛС к изменениям спроса на логистические услуги в пассажирском секторе транспортных услуг

Мировой опыт формирования ПТЛС показывает, что при использовании приведенных принципов реализованы эффективные тенденции: развитие крупных транспортно-логистических центров (терминалов в пунктах стыкования различных видов транспорта, на границе страны, Таможенного союза и др.); выделение крупных национальных транспортных компаний (пассажирских, туристических, др.) и создание условий их необходимого присутствия на рынке пассажирских транспортных услуг и их универсальности; рост объема транспортно-логистических услуг по экономически доступным для населения тарифам [124].



## 2.2.3 Проектирование транспортно-логистических систем

Проектирование транспортно-логистических систем (ТЛС) тесно связано с постановкой целей транспортно-логистической организации, выработанной стратегией, методами исполнения заказов и определяет прогнозирование развития событий транспортной и внешнеэкономической деятельности в стране, ожидаемых результатов (выигрыш в конкуренции, увеличение доходности, достижение занятости населения и др.).

**Проектирование ТЛС** традиционно начинают с выделения требований логистики распределения: сроков поставок (точно в срок), материальных затрат, информационной системы, наличия гибкого производства, гарантированного снабжения и вывоза готовой продукции. При этом подлежат анализу цены на основные средства, транспорт, складские помещения, наличия их у транспортно-логистической организации или возможности использования аутсорсинга, каналы распределения и системы транспортного их обслуживания [20]. По результатам анализа определяются этапы проектирования ТЛС (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Этапы проектирования ТЛС

Этап	Краткая характеристика
Определение потребности в ТЛС	Оценка степени влияния производства и торговли на вид и структуру логистики; наличие потребности в складировании, упаковке и дотранспортной подготовке товаров
Определение цели	Выбор целевых показателей используемых видов логистики: технологических, финансовых, коммерческих, устойчивого присутствия на рынке транспортных услуг
Прогнозирование перспектив	Использование новых технологий; полный охват транспортно-логистических функций собственными силами; оценка препятствующих или ускоряющих проектирование факторов
Бюджетирование проекта	Оценка стоимости проекта, влияния тарифов на быструю окупаемость проекта, поиск инвестиций и инвесторов
Информационное обеспечение проектирования	Наличие полной и достоверной информации о предполагаемом проекте, прогнозных объемных и финансовых показателях, новых технологиях в логистике
Проектирование	Проведение научных изысканий, формулировка характеристик, удовлетворяющих намеченной потребности в ТЛС и разработка концепции и этапов проекта, непосредственное проектирование

Дополнительным этапом проектирования ТЛС рассматривают модели системы (рисунок 2.4). В соответствии с приведенным рисунком при проектировании ТЛС используются две формы моделей: гомоморфные и изоморфные. *Гомоморфные* элементы модели построения ТЛС обладают некоторыми, но не всеми, свойствами системы (например, использование при моделировании логистических схем доставки грузов интермодальных форм перевозок). Гомоморфные модели построения ТЛС используются при реализации рынка грузовых перевозок, когда не требуется полное подобие реальному объекту.

На рынке пассажирских перевозок при построении моделей пассажирской ТЛС (ПТЛС) используются *изоморфные* их виды – модели, включающие все характеристики объекта-оригинала, способные по существу заметить его, что позволяет точно предсказать поведение системы в различных ситуациях. При формировании изоморфной модели ПТЛС выполняется взаимное замещение элементов логистики в эквивалентных позициях (замена вида транспорта на части маршрута, класса обслуживания, сообщения).



Рисунок 2.4 – Поэлементная модель ТЛС

В гомоморфных моделях транспортной логистики используются элементы:

- *имитационные* – алгоритм воспроизводит процесс функционирования ТЛС во времени с сохранением логической структуры и последовательности выполнения логистических операций, что позволяет по исходным данным получать сведения о состояниях ТЛС, дающие возможность оценить её состояние;

- *математические* – абстрактное описание транспортно-логистического процесса в математической форме, которое отражает основные закономерности и свойства ТЛС;

- *символьные* – математическое обеспечение, определяющее совокупность математических моделей, методов и алгоритмов для решения поставленной задачи. Алгоритмы задаются в процедурном и декларативном видах и фиксируются в техническом проекте;

- *логические* – определяется последовательность взаимосвязанных событий при функционировании элементов ТЛС в процессе организации перевозки груза на всем маршруте с учетом складской логистики.

В отличие от строительных объектов при проектировании ТЛС используются собственные методы проектирования и области их использования (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Методы проектирования ТЛС

Метод	Краткая характеристика
Исследование операций	Включаются этапы: формулирование проблемы транспортной логистики, построение математической модели, разработка логистической схемы транспортировки груза, практический расчёт. По итогам расчёта выбираются несколько конкурирующих логистических схем построения и оценивается наличие и стоимость ресурсов для проектируемой ТЛС
Системного анализа	Выполняется оценка: неизменной стратегии (поиск функциональных границ ТЛС и разработка архитектуры её построения); управляемой переменной стратегии (переключение стратегии построения ТЛС в процессе фундаментального проектирования и реализации проекта); проблемных ситуаций, прогнозируемых взаимодействий и выбранных критериев функционирования ТЛС; выделение ключевых показателей для ТЛС в целом и подсистем
Использование системотехники	Достижение внутренней совместимости между элементами ТЛС и окружающей средой. Определяются входы и выходы ТЛС, функция преобразования входного и выходного материального и транспортного потоков
Поиск границ	Находятся пределы, в которых могут быть сформулированы приемлемые решения транспортно-логистической деятельности. Определяются интервалы значений неопределённости при выполнении заказов от потребителей
Формулирование задач	Выполняется конкретизация транспортно-логистических задач, совместимых с внешними условиями транспортной деятельности. Определяются характерные условия для ситуаций, возникающих в ТЛС, и выявляются дополнительные ресурсы по их преодолению
Исследования поведения потребителей	Оцениваются поведение потребителей транспортно-логистических услуг, параметры доставки и предельные значения, превышение которых приведет к потерям потребителя и утрате доверия клиентов
Ликвидация тупиковых ситуаций	Определяются новые направления поиска решений неудовлетворенного спроса потребителя и находятся сопоставимые промежуточные решения проблемы, возникшей в ТЛС при транспортно-логистической деятельности

В соответствии с принятыми методами проектирования ТЛС определяется предварительная оценка ожидаемой её эффективности.

## 2.3 Технологические операции в транспортной логистике

Устойчивое функционирование транспортно-логистической организации тесно связано с его позиционированием на рынке транспортных услуг и выполнением **технологических операций**, которые включают несколько уровней:

– *накопительный* – формирование материальных потоков, для которых определяются объемы складских и начально-конечных операций, зарождение информационных и финансовых потоков;

– *транспортный* – разработка транспортно-логистических схем движения материальных, транспортных и информационных потоков, выбор поставщика, потребителя, исполнителя транспортировки и логистических услуг;

– *распределительный* – распределение транспортных и материальных потоков на конечных пунктах их поступления, определение потребности в складской логистике и схем конечной доставки товаров потребителю. Функциональное распределение транспортно-логистических процессов показано на рисунке 2.5.

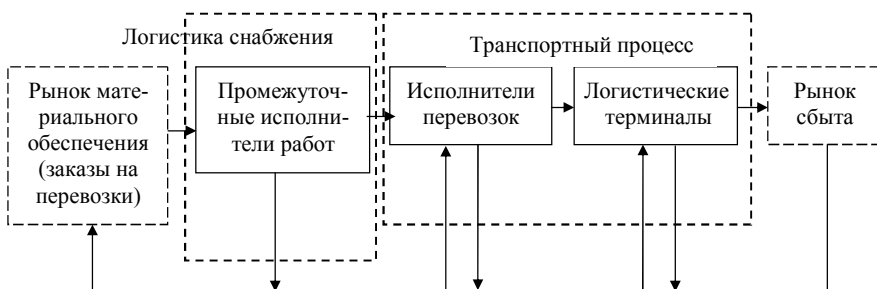


Рисунок 2.5 – Функциональное распределение транспортно-логистических процессов

В соответствии с приведенной схемой выделены функциональные процессы логистики:

– *материальное обеспечение* промышленного производителя (заказы на перевозки);

– *снабжение*, которое представлено промежуточными исполнителями работ;

– *транспортировка*, которая взаимно связывает исполнителей перевозок и логистические терминалы (склады);

– *завершающая фаза*, которая предусматривает логистику распределения и региональной доставки.

При этом рассматриваются несколько фаз логистики:

1) обеспечение производственного процесса промышленного предприятия по изготовлению продукции;

2) производство готовых изделий (в том числе и нефтепродуктов) и передача их на отгрузочные склады;

3) движение готовой продукции к конечному потребителю;

4) обратное движение – от потребителя к рынку закупок.

В соответствии с выделенными фазами логистики реализуются два вида логистических процессов: 1) объединение различных процессов транспортной сети для выполнения завершенной перевозки грузов; 2) логистика складского хозяйства, которая объединяет все части логистического процесса по начально-конечным операциям, выполняемым с грузами. Укрупненно структура логистических процессов может быть схематично представлена, как показано на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Укрупненная структура логистических процессов

На основании функционального распределения логистического процесса выделяют функциональные логистические подсистемы: 1) начально-конечного производства; 2) транспортировки; 3) складская; 4) сбыта (распределительная логистика). Образующиеся материальные потоки в логистических процессах оцениваются группами показателей (таблица 2.7).

Таблица 2.7 – Показатели материальных потоков в ГТЛС

Показатель	Краткая характеристика
Структурный состав	Определяется: общее количество участников транспортно-логистического процесса; количество регионов, в которых осуществляются поставки (закупки); объём используемых ресурсов; количество заказов, распределенное по времени и предельная норма и структура заказов; объём используемых ресурсов на одну заявку, их характеристика (масса, габариты); количество работников, участвующих в процессе и потребность в трудовых ресурсах; характеристика основных фондов, затраты на поставки и общие затраты на обеспечение; структура номенклатуры заказов; продолжительность хранения продукции и сырья на складе
Производительность	Оценивается: количество заказов, объёмы поступления сырья и отгрузки готовой продукции; продолжительность приёма транспортной единицы; коэффициент использования устройств загрузки-выгрузки; перечень технических средств и устройств, имеющихся в наличии; производительность работников при выполнении транспортно-технологических операций и в целом при выполнении заказа; продолжительность транспортировки одной партии груза; коэффициент использования складских помещений
Экономичность	Выясняются затраты: на обработку транспортной единицы; их доля, приходящаяся на транспортно-логистические операции в стоимости товара; затраты на выполнение перевозок в целом; удельные на 1 т·км с функциональным распределением (на начально-конечные операции, фрахт транспортных средств, использование инфраструктуры); на складские потери
Качество	Предусматривает оценку: продолжительности хранения сырья и готовой продукции; количества несостоявшихся поставок и рекламаций на качество товаров и возврата; периода поставок и между поставками; точности выполнения заказов; уровня сервиса складского обслуживания

С учетом выделенных показателей могут быть определены функции ГТЛС по уровням значения (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Функции ГТЛС по уровням значения

Показатель	Краткая характеристика
Государственный	Выполнение логистики по обслуживанию грузовых и транспортных потоков международного, межрегионального значения (на уровне государства, транзит, экспорт и импорт)
Региональный	Обслуживание грузовых и транспортных потоков международного, межрегионального и регионального значения
Городской	Выполнение логистики грузовых перевозок внутригородского значения
Локальный	Обслуживание грузопотоков одной или группы промышленных или сельскохозяйственных организаций

Технологические процессы, выполняемые в транспортной логистике, группируются в единую организационную схему (рисунки 2.7 и 2.8).



Рисунок 2.7 – Технологические процессы, выполняемые в транспортной логистике с грузами



Рисунок 2.8 – Технологические процессы, выполняемые в транспортной логистике с пассажирами

В соответствии с приведенной схемой технологические процессы в транспортной логистике сгруппированы в два функциональных блока (таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Перечень технологических процессов в ТЛС

Процесс	Краткая характеристика
<i>Грузовые перевозки</i>	
Транспортный	Передвижение транспортных средств на маршруте логистической схемы доставки груза; накопление и направление передвижения грузопотоков; подготовка транспортных средств к перевозке; организация взаимодействия видов транспорта; перестановка колесных пар на железной дороге или обмен прицепами на автомобильном транспорте; контроль продвижения груза
Транспортно-экспедиционный	Работа с грузами: накопление грузов и формирование грузопотоков; погрузка по отправлению и выгрузка по прибытию, взвешивание; перегрузка, перевалка в пути следования; погрузка-выгрузка транспортных средств при интермодальной перевозке
Управления основной деятельностью	Подготовка транспортных средств к перевозке; обеспечение порожними транспортными средствами и их передвижение; организация погрузки и выгрузки транспортных средств при интермодальной перевозке; выбор дополнительного маршрута



Окончание таблицы 2.9

Процесс	Краткая характеристика
Посреднический	Организация и координация доставки; выбор транспортного средства посредника; контроль за функционированием посредников
<i>Пассажирские перевозки</i>	
Транспортный	Передвижение транспортных средств на пассажирском маршруте логистической схемы; организация взаимодействия видов транспорта (разработка и исполнение контактных расписаний в пунктах взаимодействия видов транспорта); перестановка колесных пар на железной дороге в пунктах изменения железнодорожной колеи; сервис в пути следования (удобное расписание, скорости движения, бортовое питание и др.); содержание инфраструктуры пассажирских перевозок
Сервисный	Работа с пассажирами: продажа проездных документов (через интернет, в кассах, туда-обратно и на другие виды транспорта в пунктах пересадок); вокзальный сервис (обеспечение комфортного ожидания пассажирами до посадки и после высадки, др.); обеспечение безопасной посадки и высадки пассажиров, нахождения их в зоне контроля (при международных перевозках), накопления и предполётного контроля (на воздушном транспорте), в портах и на паромках (при использовании морского транспорта)
Обеспечивающий	Обеспечение плацкарты (подготовка транспортных средств к перевозке, их техническая эксплуатация); подача транспортных средств на посадку (временные ограничения, пункты посадки и пути следования пассажиров на посадку)
Посреднический	Организация стационарного и мобильного питания пассажиров, гостиничных услуг, организованного привоза и отвоза их на начальных и конечных пунктах, привязанного к расписанию движения поездов

Рассмотренные в таблице 2.9 технологические процессы, выполняемые в ТЛС по грузовым и пассажирским перевозкам, во многом определяют функции логистического менеджмента.

## 2.4 Логистический менеджмент

**Логистический менеджмент** интегрирует совокупность форм и методов управления логистическими процессами для достижения тактических, стратегических и оперативных целей организации транспортно-логистической деятельности. Структура логистического менеджмента включает основные и обеспечивающие подсистемы.

К *основным подсистемам* логистического менеджмента относят: закупочную логистику, логистику запасов, транспортную и распределительную виды логистики. *Обеспечивающие подсистемы* включают финансовую, информационную и сервисную логистики. С учётом этого выделяются функции логистического менеджмента: планирование (стратегическое тактическое оперативное); организация; координация (межфункциональная и организационная); контроль.

Принципы логистического менеджмента предусматривают системный подход, глобальную оптимизацию, интеграцию, устойчивости и адаптив-

ность, приоритет стратегического видения, интеллектуальное управление потоками, единство транспортной и информационной логистики, создание логистических центров и использование информационных технологий.

Назначение логистического менеджмента – создание конкурентных преимуществ и поддержки корпоративной стратегии транспортно-логистической организации с оптимальными затратами ресурсов, а также обеспечение системной её устойчивости на рынке транспортных услуг за счёт сглаживания внутривидовых противоречий между подразделениями и оптимизации межорганизационных отношений в цепи реализации функций освоения рынка транспортных услуг.

Логистический менеджмент предполагает:

1) поддержание корпоративной стратегии организации путём оптимизации ресурсов, при управлении основными и сопутствующими потоками (материальными и транспортными);

2) обеспечение взаимодействия между подразделениями предприятия, обеспечивающими его устойчивую рыночную позицию как системы;

3) оптимизацию межорганизационных связей с контрагентами. Назначение логистической стратегии заключается в поддержке корпоративной (маркетинговой, производственной) стратегии компании при управлении основными и сопутствующими потоками с оптимальными затратами ресурсов. Среди основных логистических стратегий транспортных организаций можно указать, например, стратегию минимизации общих затрат на логистику, оптимизации инвестиций в логистическую инфраструктуру и максимизации уровня качества логистического сервиса при ограничении на бюджет. Эффективная стратегия логистики требует объединения действий транспортных организаций с ключевыми поставщиками товаров и услуг в масштабе межотраслевого сотрудничества.

В отличие от целей транспортной логистики цели логистического менеджмента выходят за рамки одной организации и предусматривают использование ключевых ресурсов. Логистический менеджмент к целям предъявляет следующие требования [89]: они должны быть четко сформулированными, конкретными и измеримыми. Измеримость целей важна для контроля следования логической стратегии, когда можно определить, достигнуты они или нет. Цели должны быть чем-то большим, чем минимизация издержек или максимизация прибыли. Снижение издержек не является для логистической организации первостепенной стратегической целью. Она заинтересована в долгосрочном увеличении прибыли, росте и приемлемой рентабельности инвестиций в логистику.

Главным элементом логистического менеджмента выступает планирование [123]: *стратегическое* – определение целей развития транспортно-логистической организации и основных направлений, по которым должно происходить это развитие; *тактическое (операционное)* – разработка конкретных мероприятий и сроков их исполнения, которые позволят организации продвигаться в заданных направлениях; *оперативное* – выделение кон-

кретных исполнителей и ресурсов, способствующих реализации мероприятий, намеченных в тактическом плане.

Централизованное управление логистикой предусматривает эффективное решение функциональных задач (таблица 2.10).

Таблица 2.10 – Перечень функциональных задач в ТЛС

Наименование процесса	Краткая характеристика
<i>Грузовые перевозки</i>	
Администрирование	Организация административных функций работы логистической системы и интеграции необходимых видов логистик и для грузовых перевозок по всем видам сообщений
Планирование	Разработка планов объёмных показателей логистической деятельности, их ресурсного обеспечения, контактных видов транспортно-логистического с потенциальными перевозчиками и конкурентами. Обеспечение логистических ресурсов включает функции прогнозирования спроса на транспортно-логистические услуги, функциональной деятельности по всему циклу транспортной логистики и потребностей транспортно-логистических предприятий в ресурсах (собственных и привлекаемых извне), мощностей производственной деятельности структурных подразделений, обработку заказов
Контроль	Исполнение контроля выполнения логистической деятельности и обязательств участников логистических схем, работы с клиентами, проверка возникающих претензий и жалоб
Логистическая поддержка	Предполагает осуществление инжиниринга логистической системы (инженерное обеспечение технологии и коммуникаций), использование складской логистики, управление запасами, экспедирование и транспортировку
Логистические операции	Расфасовка, погрузка, транспортировка, разгрузка, распаковка, комплектация, сортировка, складирование и др.
<i>Пассажирские перевозки</i>	
Администрирование	Работа единого оператора пассажирских перевозок в регионе или стране (при небольших её размерах)
Планирование	Оценка спроса и предложения на пассажирские перевозки, планирование необходимых ресурсов, мощностей перевозчиков, обработка заказов на перевозки и др.
Организация логистики	Работа оператора со всеми видами транспорта по организации маршрутов пассажирских перевозок в регулярном и нерегулярном вариантах их исполнения
Контроль	Проведение контрольных действий по исполнению логистических операций и выполнения пассажирами правил проезда
Логистическая поддержка	Инжиниринг (инженерное обеспечение пересадочных пунктов, разработка согласованных расписаний различных видов транспорта в пересадочных узлах, организация придорожного сервиса и др.)
Логистические операции	Включают организацию пассажирского сервиса (стационарного в местах посадки, прибытия и пересадки пассажиров) и мобильного – при нахождении в транспортных средствах); проведение платёжно-финансовых операций (использование интернета для приобретения проездных документов, расширение сети автоматизированной их продажи и др.); распределение пассажиров между перевозчиками для сохранения паритетов пассажирских перевозок (исключение дефицита или профицита мест в транспорте)

Организационные аспекты логистического менеджмента представляют собой процесс выделения структурных подразделений логистики либо организация управления транспортно-логистической деятельностью по грузовым и пассажирским перевозкам в соответствии со сформулированной логистической стратегией. Специализация определяет закрепление отдельной логистической функции или набора функций (операций) за конкретным структурным подразделением. В зависимости от размера транспортно-логистической организации, видов её деятельности устанавливаются размеры структурных подразделений, формируется штатное расписание и закрепляются полномочия по принятию управленческих решений.

С учетом того, что логистический менеджмент – это процесс администрирования логистической системы, т. е. выполнение основных управленческих функций для достижения целей логистической системы, управление логистикой является централизованным. Структурно-функциональная схема такого управления в сфере грузовой деятельности приведена на рисунке 2.9, пассажирской – на рисунке 2.10. В соответствии с приведенными на рисунках схемами решаются две проблемы: во-первых, достигается интеграция средств и форм управления основными сферами деятельности внутри транспортно-логистической организации, а также взаимоотношений с внешними партнерами по логистической деятельности и с потребителями её услуг для достижения ее стратегических, тактических и оперативных целей и задач (администрирование); во-вторых – управляющий персонал организации.

Для придания большей гибкости в осуществлении транспортной логистики её менеджмент фокусируется на ускорении прохождения материального и транспортного потоков в действующей производственной структуре, разрушая препятствия и барьеры между участниками реализации транспортно-логистических проектов (схем перевозки). Администрирование в логистическом менеджменте представляет собой выполнение основных функций управления логистическими процессами (организация, планирование, регулирование, координация, контроль, учет и анализ) для достижения целей ТЛС.

В соответствии с функциональной схемой управление логистикой делится на три уровня: 1) *высший*, на котором выполняются функции высших логистических менеджеров; 2) *средний*, включающий руководителей структурных подразделений логистики, логистических менеджеров среднего звена с большим опытом работы, супервайзеров (координаторов) функциональных областей логистики или ключевых логистических функций, аналитики, ведущие логистические менеджеры (*topmanagement*); 3) *низкого управления* (*lowermanagement*): логистические менеджеры с небольшим стажем работы, инженеры-логисты, аналитики-статистики, вспомогательный персонал и т. д.



Рисунок 2.9 – Схема централизованной организации транспортной логистики в сфере грузовой деятельности



Рисунок 2.10 – Схема централизованной организации транспортной логистики в сфере пассажирской деятельности

В транспортной логистике характерной особенностью логистического менеджмента является использование собственной логистики на видах транспорта, что не всегда является эффективным. Организации, использующие логистику как основу собственной корпоративной стратегии, стремятся использовать логистическую компетентность для получения и удержания собственного конкурентного преимущества. С учётом того, что ведущие логистические компании мира стремятся оптимизировать добавленную стоимость на услугу, используя рентабельную систему логистики, частные виды логистики на видах транспорта в большинстве случаев являются убыточными или мало рентабельными. Это связано с тем, что чисто транспортно-логистические компании используют все средства для достижения цели, формируют стратегические альянсы с поставщиками, потребителями, транспортными компаниями на всех видах транспорта и посредниками. В результате, у транспортно-логистических компаний достигается статус привилегированных поставщиков логистических услуг, и они имеют более высокую конкурентоспособность.

**Уровни транспортной логистики** выходят за рамки производственной деятельности промышленных предприятий и включают дополнительно:

1 Разработку теории логистического управления, которая приводит к пониманию того, что существующие обособленно транспортные материальные потоки могут быть увязаны единой системой управления; область их физического распределения имеет большой потенциал с точки зрения снижения затрат; объединение отдельных функций физического распределения может дать существенный экономический эффект. Это позволяет перегруппировать затраты таким образом, что при продвижении товаров от производителя к потребителю транспортная составляющая существенно уменьшится. Например, если переключить перевозки скоропортящихся товаров с железнодорожного транспорта на воздушный, то можно исключить необходимость создания промежуточных складов и соответствующие затраты на складирование и хранение. При этом затраты на транспортировку возрастут, но общий уровень затрат в распределительной сети уменьшится.

2 Различный уровень интеграции различных сфер деятельности предприятий: транспортная и складская логистики, ранее связанные только операциями погрузки, разгрузки и хранения, начинают работать на один экономический результат по единому графику и по единой согласованной технологии.

3 Решается задача сложности логистического управления: внедрение логистической координации различных подразделений ЛС, необходимой для реализации сквозного управления материальными и транспортными потоками и обособленные функции закупок, транспортировки, грузопереработки.

4 Использование информационных технологий в транспортной логистике позволяет автоматизировать решение многоальтернативных и оптимизационных задач при выборе перевозчика, вида транспорта, оптимизация перевозки и складской логистики, прогнозирование спроса и потребления на транспортно-логистические услуги.

## 2.5 Экспертные и информационные системы в логистике

**Экспертные системы.** Под экспертными системами в логистике понимают специальные компьютерные программы, помогающие специалистам принимать решения, связанные с управлением материальными и транспортными потоками. Экспертная система в логистике аккумулирует знания и опыт нескольких специалистов-экспертов, работающих в разных областях логистики. Возможность получить совет экспертов с использованием современных информационных технологий позволяет квалифицированно решать сложные задачи транспортной логистики и оптимизировать транспортно-логистические процессы [20].

Экспертная система выдает советы, позволяет анализировать, классифицировать, определять эффективность намечаемых мероприятий при планировании транспортно-логистических операций. Она ориентирована на решение задач, требующих проведения экспертизы специалистом. Главное достоинство экспертной системы – накапливать знания и полезную информацию, сохранять их длительное время, обновлять и тем самым обеспечивать относительную независимость конкретной транспортно-логистической организации с минимальным привлечением квалифицированных специалистов. Структура экспертной системы в транспортной логистике показана на рисунке 2.11.



Рисунок 2.11 – Структура экспертной системы в транспортной логистике

Использование экспертных систем в транспортной логистике позволяет:

- принимать быстрые и эффективные решения в области управления транспортными и материальными потоками за короткий промежуток времени;
- сохранять высокую конкурентоспособность персонала и транспортно-логистической организации;
- использовать опыт и знания высококвалифицированных специалистов на непрестижных, опасных, монотонных рабочих местах;



– ускорять решение проблем, требующих значительного опыта и затрат времени, принимать не только правильные, но и быстрые решения, что зачастую не менее важно. При этом эффективность решения вопросов в сложных ситуациях возрастает на 15–18 %.

К недостаткам экспертных систем следует отнести ограниченную возможность использования «здорового смысла». Транспортно-логистические процессы включают множество операций с разнообразными грузами. Учесть все особенности в экспертной программе невозможно. Поэтому здравым смыслом, дополняющим знания экспертной системы, должен обладать ещё и пользователь.

В сфере пассажирской логистики экспертные системы позволяют эффективно прогнозировать задачи, которые не могут быть решены обычными методами. Так, при прогнозировании пассажиропотока учитываются факторы, степень влияния которых можно оценить только экспертным путём: социально-экономические, социальные, демографические, инфраструктурные, тарифной политики и др.

**Информационные подсистемы.** В логистике они являются неотъемлемой частью транспортного-логистической системы (ТЛС) и могут создаваться в целях управления транспортными потоками на уровне транспортно-логистического предприятия, на территории регионов или группы стран.

В ТЛС используются следующие виды информационных подсистем:

– *плановые*, которые предусматривают получение информации, используемой для составления прогноза или плана при управлении транспортно-логистическими процессами;

– *диспетчерские* (диспозитивные), которые создаются на уровне администрации логистического терминала для организации движения транспортных средств и отлаженного взаимодействия видов транспорта. Их функциональные задачи предусматривают: отбор грузов, комплектование партий, заказов на перевозку; постановку задач по внутрискладским операциям и на транспорте, управление запасами и ресурсами;

– *оперативные* (исполнительные), выполняющие оперативную обработку информации, необходимой для принятия исполнительских функций подсистемами транспортной логистики.

Принципы построения информационной подсистемы ТЛС основываются:

– на *системном подходе*: она должна строиться с учетом взаимоотношений с внешней средой, а затем уже внутри собственной структуры;

– *распределению информации по уровням*: 1) рабочее место, на котором выполняется логистическая операция (операции с материальным или

транспортным потоком); 2) участки, на которых выполняются процессы складирования; 3) система транспортировки, охватывающая цепь событий, началом которых является погрузка (отгрузка), а окончание – распределение по завершению транспортно-логистических операций.

Структура информационных подсистем в транспортной логистике приведена на рисунке 2.12 [6].

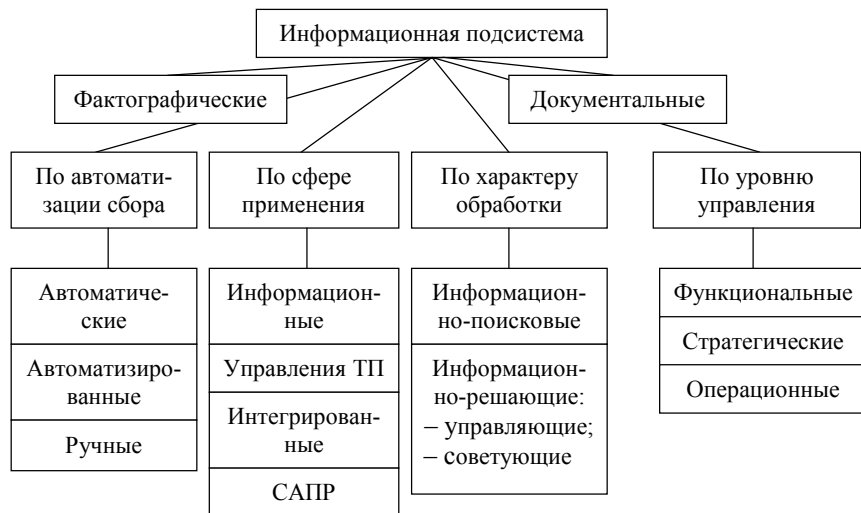


Рисунок 2.12 – Функционально-организационная схема классификации информационной подсистемы в транспортной логистике

Интеграция информационных подсистем в транспортной логистике предусматривает обмен необходимыми данными с информационными подсистемами государственных контрольных органов, стивидорных компаний, логистических терминалов, перевозчиков на видах транспорта.

В информационной подсистеме ТЛС выполняются следующие функции:

- *планирования* – прогнозирование объемов, управление запасами и ресурсами транспортно-логистических подсистем;
- *координации* – взаимодействие подразделениями видов транспорта, логистических терминалов, отправителей и получателей грузов;
- *коммуникабельности* – информация о состоянии элементов транспортно-логистической инфраструктуры, возможностях перевозчиков, устройств и механизмов складской логистики, промышленной и торговой логистики;
- *контроля* – полный объем информации о выполнении договорных обязательств.

Информационные подсистемы в транспортной логистике укрупненно подразделяются на составные элементы (таблица 2.11).

Таблица 2.11 – Перечень составных элементов информационной подсистемы ТЛС

Элементы	Краткая характеристика
Тип данных	<p>Фактографические, которые накапливают и хранят по информационным объектам с набором реквизитов по каждому из них и удовлетворяют информационных потребителей непосредственно путём предоставления необходимых им сведений.</p> <p>Документальные, которые накапливают образцы документов (электронные или оцифрованные) в оригинальном виде и по каждому из которых предоставляется информация пользователю с учетом его компетенций</p>
Форма сбора	<p>Автоматические (без участия оператора), автоматизированные (с частичным использованием труда сборщиков информации), ручные (с использованием труда переписчиков данных)</p>
Сфера применения	<p>Информационная – предусматривается только информирование пользователя в определенной области транспортной логистики (требуется высокий уровень достоверности информации).</p> <p>Для управления технологическими процессами, когда требуется получение данных о ходе технологического процесса в логистике и оперативности выработки принимаемых решений.</p> <p>Интегративная для пользования широким пользователем из числа клиентов транспортно-логистической цепи и стивидорных компаний.</p> <p>САПР – автоматизированная система выработки прогнозных решений, которая предлагает варианты принятия определенного решения рекомендательного характера</p>
Характер обработки	<p>Информационно-поисковые, выполняющие поиск необходимой информации по запросу.</p> <p>Информационно-решающие, обеспечивающие решение поставленной задачи по характеру предоставленной информации (управляющего и рекомендательного характера)</p>
Уровень управления	<p>Функциональные, обеспечивающие информационную поддержку функционального управления транспортно-логистическими целями.</p> <p>Стратегические, вырабатывающие решения стратегической направленности транспортной логистики.</p> <p>Операционные – обеспечение оперативной информацией персонала, непосредственно выполняющего производственные транспортно-логистические процессы</p>

В информационных подсистемах ТЛС используются технологии:

- *сбора и обработки данных* VRPW/ERP/FPS, интернет-решений мобильного и электронного обмена, сканирования штрих-кодов EPOS, автоматической идентификации RFID, спутниковые системы навигации, позволяющие отслеживать материальные и транспортные потоки;

- *управления и моделирования* логистических процессов: взаимоотношением с клиентами CRM, моделирования процессов, работой логистического терминала WMS, управления взаимодействием подсистем APS;

- *автоматизации офиса* – электронный документооборот и EDI-технологии;

– *интеллектуальной поддержки принимаемых решений* – разработка вариантов решений и результативности их выполнения AI/ES, планирования ресурсов MRPII, ERP, CSRP;

– *экспертных систем* – предложение экспертных решений, по которым могут быть разработаны наиболее эффективные мероприятия и стратегии по формированию транспортной логистики (APS);

– *дистанционного доступа коммуникаций (RA&C)*, обслуживание потребителей логистических услуг LKR.

Информационная подсистема ТЛС эффективно работает при наличии условий, обеспечивающих её глобализацию: наличие единой евразийской транспортной системы, открытого информационного пространства на основе Интернета, единых стандартов в электронных информационно-коммуникационных системах поддержки бизнеса на транспорте, обеспечивающих требуемую мобильность товаров и людей.

Требования к информационным технологиям ТЛС:

– возможность проведения анализа ситуации и поведение взаимодействующих элементов системы в реальном масштабе времени;

– обеспечение мониторинга и диагностики управленческих процессов в динамическом режиме;

– моделирование реальных действий и события по исполнению транспортных логистических операций;

– прогнозирование и предупреждение критических ситуаций в процессе выполнения операций транспортной логистики.

Информационные технологии в ТЛС включают средства:

– *технические* – компьютерная техника, оргтехника, линии связи, информационные сети, оборудование для их эксплуатации;

– *программные* – накопления, обработки информации, анализа, хранения, интерфейса и др.;

– *информационные* – база данных, результаты расчётов, выходные данные.

Информационные технологии, используемые в транспортной логистике, базируются на информации, сгруппированной в информационные потоки:

– *внутренние и внешние* (соответственно циркулирующие внутри логистической системы, между собой, между ними и внешней средой);

– *горизонтальные*, относящиеся к одному уровню иерархии ТЛС, и вертикальные – от верхнего уровня логистического менеджмента к низшему;

– *входные и выходные* – по отношению к входу-выходу логистической системы.

Информационный поток – это совокупность сообщений в речевой,

документной (бумажной и электронной) и другой форме, генерируемая исходным материальным потоком в рассматриваемой логистической системе, между логистическими системами, внешней средой и предназначенная для реализации управляющих функций в транспортной логистике. Схема информационных потоков в ТЛС представлена на рисунке 2.13.

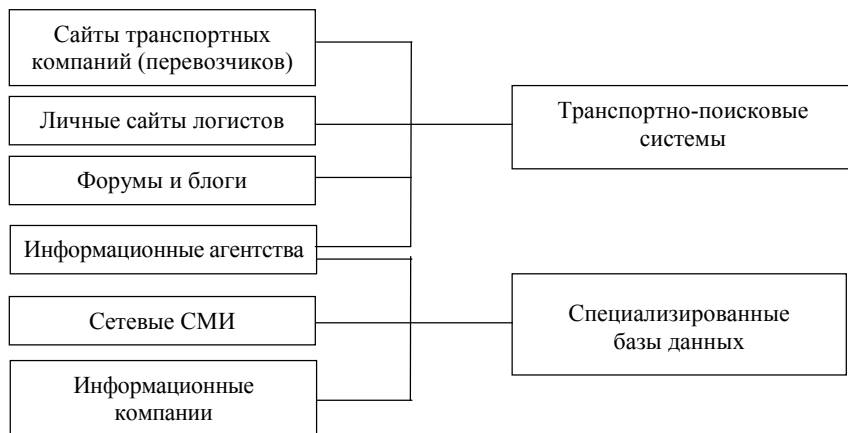


Рисунок 2.13 – Схема информационных потоков в ТЛС

По виду носителей информации в организациях транспортной логистики наиболее распространенными являются *потоки на бумажных носителях* (документы), а при использовании информационных технологий обработки информации – *на магнитных носителях*.

По времени возникновения информации различают *регулярные* (стационарные) потоки, соответствующие регламентированной во времени передаче данных, *периодические* (с жестким ограничением на время передачи) и *оперативные* потоки, обеспечивающие связь абонентов в интерактивном и диалоговом режимах.

По назначению выделяют *директивные* (управляющие) информационные потоки, потоки *нормативно-справочной* информации, информации для *учета и анализа при принятии решений* и *вспомогательные* информационные потоки.

Необходимо учитывать, что логистический менеджмент транспортно-логистических организаций оперирует с многочисленными показателями и характеристиками информационных потоков:

- *номенклатурой передаваемых сообщений*, типами данных, документами, массивами;
- *интенсивностью и скоростью передачи данных*;

– *специальными характеристиками* (пропускной способностью информационных каналов, защитой от несанкционированного доступа, помехозащищенностью и др.).

Между информационным и материальным потоками отсутствует изоморфность – однозначное соответствие, синхронность во времени возникновения. Информационный поток либо опережает материальный и транспортный, либо отстает от него. Само зарождение этих потоков на транспорте является результатом переговоров, сделках купли-продажи товаров, составления контрактов, схем документооборота. Одна элементарная логистическая активность – таможенное оформление груза в экспортной перевозке порождает достаточно сложные информационные потоки в логистике и требует обработки большого объема документов. Так, при выполнении смешанных железнодорожно-морских международных перевозок грузов используется свыше шестидесяти оригинальных документов, тысячи реквизитов, а взаимодействие по информационным потокам осуществляется между двумя десятками логистических посредников, размещённых в различных государствах и на разных континентах. Указанные обстоятельства приводят к необходимости уменьшения бумажного документооборота за счет электронной обработки данных, упрощения технологических схем документооборота, внедрения международных стандартов электронной передачи и обработки информационных логистических потоков. Информационные потоки в ТЛС определяются конкретными потребностями персонала логистического менеджмента при выполнении отдельных функций планирования, регулирования, анализа, контроля и учета в области транспортно-логистической деятельности.

## **2.6 Ведущие логистические компании мира**

В мировой практике функционируют более пятидесяти крупнейших транспортно-логистических компаний, годовая совокупная выручка которых превышает \$270 млрд. Крупнейшими из них являются DHL Logistics (Германия) с оборотом свыше \$55 млрд, UPS (США) – \$54 млрд, FedEx (США) – \$44,0 млрд, Moller-Maersk (Дания) – \$40,5 млрд, DB Schenker (Германия) – \$26,0 млрд, SNCF Geodis (Франция) – свыше \$6 млрд и др.

Логистические компании сформированы в основном при крупнейших транспортных компаниях. В Германии учредителем логистических компаний выступает железная дорога (DB DHL, DB Schenker), которая владеет судами морского и речного флота, большим парком автотранспорта.

**Транспортно-логистическая компания DB DHL** имеет девиз «доставка грузов по-немецки» – в срок, без потерь с высоким качеством транспортного обслуживания и по гибким и приемлемым для клиента тарифам. Изначально деятельность экспедиционной группы заключалась в доставке документации из Сан-Франциско в островной Гонолулу и обратно. Постепенно у компании появились представительства в различных странах мира. Переход от перевозки офисных бумаг к транспортировке грузов был начат в США и распространился на многие государства. В их число вошли и те, с которыми в 80-х годах XX в. никто не работал – Советский Союз, Китайская Народная Республика, Ирак, Иран и др. В период 1998–2001 г. акции транскомпании постепенно выкупила германская почта Deutsche Post, но оставила название именитого бренда – DHL. Сегодня компания экспедирует грузы в 1300 городов 120 государств мира [109]. Количество офисов организации превысило 5000, численность персонала – свыше 280 тыс. человек. Компания владеет собственными транспортными средствами: контейнерным парком, железнодорожными платформами, парком самолетов различного класса.

Под брендом DHL действуют дочерние компании: DHL Supply Chain (управление цепями поставок); DHL Global Mail (почтовые услуги, прямая почтовая рассылка); DHL Global Forwarding (авиаперевозки, морской фрахт, мультимодальные перевозки); DHL Freight (сухопутные перевозки); DHL Express (доставка срочных грузов по принципу «от двери до двери» с использованием собственной глобальной интерконтинентальной логистической сети); DHL e<sup>c</sup>om-merge (оказание услуг по приему, доставке и возврату международных и внутренних отправок, а также решение в области логистики и электронной коммерции). Для своей деятельности они имеют сеть логистических терминалов, объединяющих несколько видов транспорта (рисунок 2.14).



Рисунок 2.14 – Логистический терминал DB DHL в США

Логистическая компания целевой поставки DHL Supply Chain (дочернее предприятие) выполняет доставку и экспедирование грузов из Шэньчжэня (КНР) в Нью-Йорк (США). Из Нью-Йорка грузы затем доставляются в девять городов восточного побережья США и центрального региона страны в течение пяти дней.

В основе данной логистической схемы используется контейнерная перевозка собственными морскими судами (рисунок 2.15). С созданием дочерней



Рисунок 2.15 – Контейнеровоз логистической компании DHL Supple Chain, порт Гонконг

компании DHL в г. Шеньчжень в рамках общего плана превращения города в глобальный логистический центр Государственный Совет КНР наметил общую программу реформирования г. Шеньчжень с целью превращения региона Шеньчжень – Гонконг в глобальный логистический, торговый, инновационный и культурный центр.

С введением нового еженедельного рейса LCL-сервис сократил продолжительность транзита между двумя пунктами назначения до четырёх дней, а использование суперконтейнеровозов снизил риск повреждения и утраты грузов, другие непредвиденные расходы, что привело к повышению сохранности грузов. Не ограничиваясь традиционной услугой доставки «от порта до порта», новый LCL-сервис выполняет сквозную цепочку управления, включающую забор груза со склада грузоотправителя, консолидацию и расконсолидацию, доставку в пункт назначения, таможенное оформление и услугу DHL Track & Trace. Уникальная компьютерная система *тракинга* позволяет клиентам отслеживать движение груза на всех этапах перевозки, что делает этот сервис более конкурентоспособным.

Наряду с восточным сектором развития транспортно-логистической системы получает развитие логистическая система компании DHL в Великобритании, несмотря на её выход из ЕС. При этом она не потеряла свою привлекательность для инвесторов в области транспортной логистики. Создан принципиально новый логистический комплекс, включающий складской терминал, комплекс портовых устройств и приписной флот повышенной грузоподъёмности (рисунок 2.16), что обеспечило более 1200 новых рабочих мест.



Рисунок 2.16 – Контейнеровоз повышенной вместимости парка принадлежности Magna Park Lutterworth



Новая площадка имеет дистрибьюторский центр и офисные помещения общей площадью 1,085,4 тыс. кв. м в Великобритании и является частью материально-технической базы дистрибьюторского парка Magna Park Lutterworth. Опыт реализации данного проекта характерен привлечением возможностей развитых логистических компаний для реализации собственных целей в области расширения транспортно-логистической деятельности под собственным брэндом, который реализован в логистическом центре «Великий камень» в Республике Беларусь в 2018 г.

Вторым мировым лидером транспортно-логистической деятельности является **немецкая компания DB Schenker**, для которой характерным является большой срок работы на рынке экспедиторских услуг. С немногочисленных заказов в 1871 г. она начала свою историю в качестве транспортной компании *Deutsche Bahn Schenker*. В XIX в. экспедиторская организация занималась перевозкой сборных грузов посредством *собственных железнодорожных вагонов и кораблей*, курсировавших между европейской частью Евразии и США. Деятельность современной компании *DB Schenker* подотчётна железнодорожной компании *Deutsche Bahn*. Однако до сих пор этот перевозчик занимается грузовыми железнодорожными и комбинированными доставками под собственным брэндом, используя при этом различные виды транспорта DB (практически собственного). ТЛК *DB Schenker AG* и ее многочисленные дочерние компании осуществляют международные логистические операции, включая наземный транспорт, воздушную и морскую перевозки, а также контрактную логистику (рисунок 2.17).

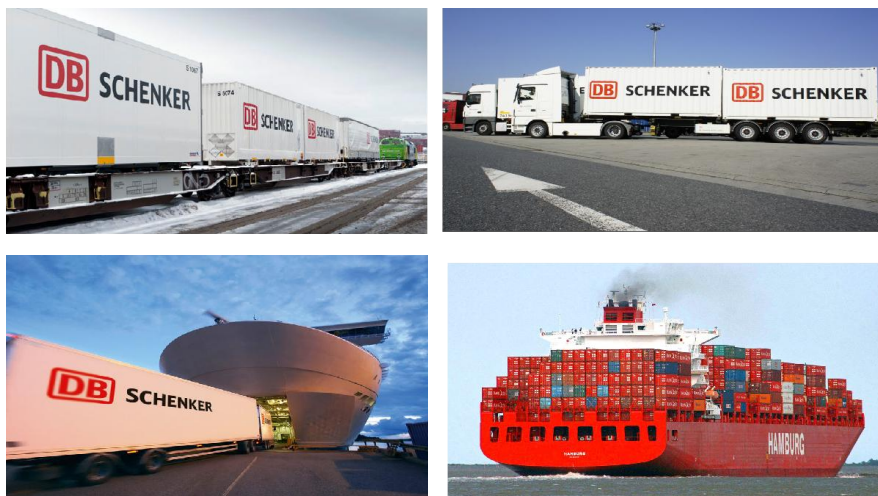


Рисунок 2.17 – Приписной транспорт ТЛК DB Schenker AG

В настоящее время компания *DB Schenker AG* объединяет всю транспортную и логистическую деятельность *Deutsche Bahn* (железнодорожные перевозки *DB Schenker AG* и логистика *DB Schenker AG*), в которой задействовано более 94 600 сотрудников, расположенных более чем в 2000 пунктах 140 государств. В 2007 г. *DB Schenker AG* выкупила британскую железнодорожную часть логистики английской валлийской и шотландской железной дороги (EWS), а с 1 января 2009 г. логистические операции компаний *DB-Schenker AG*, *Railion*, *EWS* и *Transfesa* были объединены в *DB Schenker AG*, а с 2016 г. логистические операции в Великобритании выполняются под брендом *DB Cargo UK*. *DB Schenker AG* теперь является крупнейшим грузовым оператором в Соединенном Королевстве.

Организационно европейская железнодорожная ветвь компании разделена на регионы: 1) Запад: Франция, Испания и Соединенное Королевство; 2) Германия; 3) Центральный: Бельгия, Дания, Германия, Италия, Нидерланды, Австрия, Лихтенштейн и Швейцария; 4) Восток: Болгария, Польша, Румыния и Россия; 5) интермодальные перевозки и автомобильная промышленность, отвечающие за общеевропейский бизнес.

По международному рейтингу ТЛК *DB Schenker AG* занимает места: по европейским наземным перевозкам – № 1, международным авиаперевозкам – № 2, международным морским перевозкам – № 3, международной контрактной логистике – № 6. Соответственно спектр услуг компании охватывает перевозки товаров наземным, авиа и морским путём, а также предоставляет все сопутствующие логистические услуги.

**Крупнейшей транспортно-логистической компанией в США является *UPS (United Parcel Service Inc.)***, которая функционирует с 1907 г. Стартовала компания в рамках выполнения курьерских поручений и затем перешла к доставке всевозможных грузов различными видами транспорта, фрахтуемого у разных транспортных компаний. Первоначально (до 1996 г.) ТЛК *UPS* выполняла транспортировку грузов в пределах США. Освоение экспедиторского рынка Европы компания начала с 1976 г. деятельностью в Германии, постепенно налаживая связи с другими европейскими государствами. В этот же год организация вышла на российский рынок, где к 2000 г. основала собственную сеть отделений. В настоящее время компания владеет собственным парком реактивных самолётов из 237 единиц, который является одним из самых больших в мире по размеру воздушного флота.

Ежедневно компания доставляет более 16,9 млн т грузов 9,4 млн получателей в более чем 220 странах мира. Её рабочий персонал составляет 395 000 чел., из которого 318 000 чел. свои обязанности выполняют в США [80]. В настоящее время компания занимает первое место в мире по экспресс-доставке грузов и контрактной логистике. Наряду с большим самолётным парком компания имеет сеть собственных терминалов, размещенных в интеграции с аэропортами (рисунок 2.18). Склады на таких терминалах полностью автоматизированы, а используемые информационные технологии идентификации грузов полностью исключают их утрату.

а)



б)



Рисунок 2.18 – Приаэродромный терминал компании UPS (а) и автоматизированный склад при нём (б)

Крупным игроком мировой транспортной логистики является датская ТЛК **Maersk** (*A. P. Møller-Maersk Gruppen*), созданная в 1904 г. и оперирующая в различных секторах экономики, по большей части известная портовым и грузовым судоходным бизнесом как крупнейший оператор мирового значения, который занимается непрерывными контейнерными перевозками. Дочерние предприятия и офисы компании, в которых занято более 80 тыс. сотрудников, располагаются в 135 странах мира. На 2017 год *Maersk* являлась мировым лидером в сфере контейнерных перевозок с долей её участия на рынке перевозок более 19,2 %.

Следует отметить активное развитие компании. Первое зарубежное представительство компании было открыто в Нью-Йорке в 1919 г., а уже в 1928 г. флот компании составлял более 40 судов. На начало 1930-х годов суммарное водоизмещение судов компании достигло 160 тыс. тонн, а к концу десятилетия у *Maersk* было 46 собственных судов. В 40-е годы XX в. компания освоила маршрут перевозки грузов с Азии в порты восточного побережья США через Панамский канал. Для этого в портах Азии и США ТЛК *Maersk* совместно с национальными компаниями создала собственную сеть логистических терминалов (рисунок 2.19).



Рисунок 2.19 – Контейнерные терминалы ТЛК «*Maersk*» в портах Балтимора и Шанхая

Наряду с морскими перевозками контейнеров важным направлением деятельности компании стала логистика, для чего в середине 1970-х годов было создано подразделение *Maersk Mercantile* с офисами на Тайване, Гонконге и Сингапуре. С 2000 г. это подразделение называлось *Maersk Logistics*, а с 2009 г. – *Damco*. С учетом покупки в 1999 г. дочерней компании *Sealand*, принадлежавшей американской транспортной корпорации *CSX*, ТЛК *Maersk* заняла ведущее место в мире по грузовым морским перевозкам. Её флот составил 250 судов. Ещё больше упрочила лидерство покупка в том же году южноафриканской компании *Saf-marine Container Lines* [116]. На сегодняшний день компания владеет самыми крупными судами для перевоз-



Рисунок 2.20 – Самый крупный контейнеровоз в мире (Китай)

ки контейнеров в мире (рисунок 2.20). В начале XXI в. компания столкнулась с трудностями: рынок контейнерных перевозок оказался перенасыщенным, соответственно упали тарифы на транспортировку. Для решения этой проблемы компания избрала стратегию поглощения конкурентов в области морских перевозок и логистики, в то же время продавая непрофильные активы.

ТЛК *Maersk* – частная акционерная компания, основными акционерами которой являются *A.P. Møller Holding A/S* – 41,51 % (51,23 % голосов, контрольный пакет акций); *A.P. Møller og Hustru Chastine Mc-Kinney Møllers Familiefond* – 8,84 % (13,12 % голосов); *Den A.P. Møllerske Støttefond* (Копенгаген, Дания) – 3,11 % (5,99 % голосов). Основная деятельность ТЛК *Maersk* распределена по филиалам и дочерним предприятиям:

– *Maersk Line* – крупнейшая в мире компания по морским грузовым перевозкам, владеет 287 судами, ещё 389 фрахтует, общая вместимость 3,564 млн TEU (двадцатифутовых контейнеров, ≈20 тонн); за 2017 год было перевезено 10,731 млн TEU, оборот компании – \$24,3 млрд, чистая прибыль – \$541 млн, активы – \$24,9 млрд;

– *APM Terminals* – контейнерные терминалы. Подразделение было основано в 2001 г. Компании принадлежат (полностью или частично) 74 портовых терминала, в том числе 25 – в Европе (включая Россию), 20 – в Азии, 20 – в Африке и на Ближнем Востоке, 17 – в Северной и Южной Америках; за 2017 год обслужено 39,7 млн TEU; оборот – \$4,138 млрд, активы – \$7,2 млрд;

– *Maersk Container Industry* – изготовление контейнеров, в том числе рефрижераторных (*Star Cool*); производственные мощности находятся в Китае и Чили, исследовательский центр – в Дании); оборот – \$1,016 млрд, чистая прибыль – \$38 млн;

– *Svitzer*, предоставляющая услуги по буксированию и проводящая спасательные работы на море (430 буксиров, 4 тысячи сотрудников); оборот – \$659 млн, чистая прибыль – \$102 млн;

– *Damco* – транспортная логистика. Предоставляет услуги от мелких импортёров-экспортёров до транснациональных корпораций; ведёт деятельность более чем в 100 странах. Общая площадь складов 1,5 млн м<sup>2</sup>, за 2017 год перевезено морским транспортом свыше 3,2 млн TEU, воздушным – 180 тыс. т грузов; оборот – \$2,74 млрд.

Компания создала расширенную географическую сеть представительств, филиалов и дочерних предприятий во многих государствах, наиболее значимыми из которых по объёму выручки в 2017 году были: США (\$4,917 млрд), Китай и Гонконг (\$1,937 млрд), Великобритания (\$1,255 млрд), Индия (\$1,086 млрд), Германия (\$962 млн), Нидерланды (\$916 млн), Бразилия (\$577 млн), Турция (\$469 млн), Дания (\$240 млн), Сингапур (\$165 млн).

Следует также отметить активно развивающуюся **транспортно-логистическую сеть Китая**. Её опыт полезен для небольших государств, в которых создание крупных компаний требует неподъёмных для них затрат при небольших объёмах транспортно-логистических услуг. В Китае на рынке транспортно-логистических услуг работает много узкоспециализированных компаний с небольшим оборотом капитала, которые сотрудничают с крупнейшими ТЛК мира, и при этом в сумме имеют обороты, во много раз превышающие в этих компаниях (более \$900 млрд). Логистика в Китае признана одной из наиболее перспективных отраслей, которая даёт 18–20 % ВВП.

Китайская логистическая система развивается по следующим основным направлениям:

1 Государство инвестировало огромные суммы в развитие портов, что помогло Китаю достичь большого и устойчивого прогресса в морских грузоперевозках, позволило нарастить доставки грузов из Шанхая, который стал крупнейшим портом в мире. Потребность перевозок в США и Европу китайских товаров возросла наряду с растущим контейнерным флотом.

2 Стабильно растут авиаперевозки, а авиатранспорт чаще всего используется для перевозки различных дорогих компактных товаров и электроники. В сфере международных грузовых авиаперевозок мировые авиагиганты жестко конкурируют с китайскими авиакомпаниями.

3 Значительные инвестиции в развитие инфраструктуры, в высокоскоростные пассажиро- и грузоперевозки из Китая получил от государства железнодорожный транспорт. Длина китайских магистралей уже составляет более 100 тыс. км, объёмы перевозок постоянно растут. Перевозки по железнодорожной дороге в Китае на 20–30 % дешевле автомобильных.

4 Растут услуги и автотранспорта, что связано с постепенным улучшением сети шоссе и дорог Китая, в особенности между городами второго и третьего уровня и на маршрутах к морским портам Китая. Также постепенно улучшается сопутствующий сервис.



5 Речные перевозки стали наиболее важными для центральных и западных провинций КНР. Каботажное судоходство быстро развивается после переноса производственных мощностей вглубь материковой части Китая, где рабочая сила более дешевая. Услуги иностранных перевозчиков на внутренних водах Китая запрещены.

6 Внутренний рынок грузоперевозок делает значительные успехи во внедрении общих норм и стандартов, что дало многим китайским компаниям возможность конкурировать с крупными игроками логистического рынка. Результат – появление китайских 3PL-операторов, которые выполняют также услуги по сопровождению грузов (пользуются высоким спросом у иностранных клиентов, так как отвечают запросам местной специфики). Кроме того, китайские логистические компании активно осваивают рынки ЕС и США, открывают там свои филиалы.

Характерным для Китая является создание новых технологий портовой логистики, основанной на дифференцированном подходе использования различных видов транспорта и ускорении обработки морских судов, что позволило наращивать объемы транспортно-логистических услуг и при этом снижать расходы на их выполнение (рисунок 2.21).

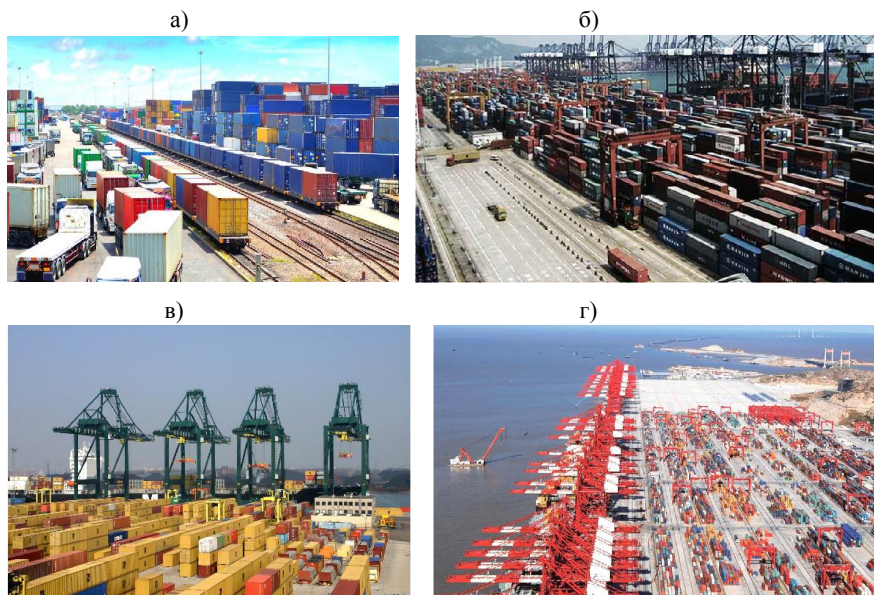


Рисунок 2.21 – Технологические схемы морских портов Китая:  
а – железнодорожно-морская; б – автомобильно-морская; в – одновременная загрузка судна; г – Яншань – самый большой в мире автоматизированный контейнерный терминал

Приведенная информация свидетельствует о том, что в десятке портов – мировых лидеров по объемам обработки грузов первые семь мест занимают порты Китая (по данным Ассоциации портовых властей США на 2017 г.).

Развитие транспортно-логистической деятельности в **Республике Беларусь** имеет более скромные результаты, что связано с небольшими объемами перевозок по сравнению с мировыми транспортными компаниями. Транспортная логистика в стране развивается по отраслевому признаку: железная дорога строит политику развития логистики железнодорожных перевозок, автотранспортные организации формируют схемы перевозки грузов автомобилями без участия других видов транспорта, авиация имеет собственную логистику. В результате отдача от транспортно-логистической деятельности низкая, а в ряде случаев данный вид деятельности является убыточным. Но работа в её улучшении в Республике Беларусь проводится. Организованы транспортно-логистические компании, крупнейшими из которых являются ООО «Трансконсалт Брест», ТЛК «Лазер Транс Карго», ООО «Cargo», ООО «Avtopromsnab» и др.

ООО «Трансконсалт Брест» (ООО «*Transconsult Brest*») работает на рынке логистических услуг более 20 лет. За это время приобретён большой опыт в перевозках различных видов грузов между странами Европы и СНГ, удалось развить новые направления перевозок. Сегодня компания предлагает клиентам доставку грузов практически по всему миру. Обладая собственным автопарком из автопоездов не старше 2014 года выпуска, а также специальной техникой для перевозки негабаритных грузов, компания самостоятельно выполняет перевозки (рисунок 2.24, а). Помимо собственного транспорта компания «Трансконсалт» предлагает клиентам экспедиционные услуги с привлечением проверенных перевозчиков других видов транспорта, в частности Белорусской железной дороги (Белинтертранс, рисунок 2.22, б).

а)



б)



Рисунок 2.22 – Транспортные средства:

а – собственные; б – арендуемые

Компания выполняет следующие услуги: транспортно-экспедиционные; перевозки грузов собственным транспортом; перевозка сборных грузов; орга-

низация промежуточного хранения и складирования; таможенное оформление и ЭПИ; консалтинг; информационно-компьютерная поддержка; продажа грузовой автотехники; сервисное обслуживание грузовой автотехники DAF, Hyundai; перевозка опасных грузов. Для промежуточного хранения и складирования компания имеет современные транспортно-логистические терминалы.

ТЛК «Лазер Транс Карго» предоставляет услуги в области транспортных перевозок и таможенного оформления. Все элементы системы компании находятся в гармонии друг с другом, демонстрируя нужный баланс в соответствии с ожиданиями клиента. Компания создана в 2010 г., как одно из направлений бизнеса ГК «Лазер Групп». Основу деятельности составляли поставки научного оборудования и сложной техники, которую используют в научных учреждениях. Вскоре компания расширила свою деятельность, добавив в состав услуг таможенное декларирование, международные и локальные перевозки. Также в число первичных направлений деятельности компаний входила помощь экспортерам в документальном оформлении и ведении сделок, поиск заказчиков, а также ведение переговоров и получение квот на экспорт.

Компания выполняет международные перевозки с участием морского транспорта, железнодорожные перевозки грузов по России, оказывает весь комплекс услуг по внешнеэкономической деятельности и таможенному сервису. Силами компании выполняется доставка грузов в 145 стран в сотрудничестве с 55 компаниями. За пятилетку компания выполняет перевозку более 200 000 т груза по железной дороге, 100 000 т груза морским транспортом, 2000 авторейсов по странам ЕС и более 2 500 авиадоставок во все страны мира.

ООО «Avtopromsnab» (APS) создана в 1997 г. для решения транспортных и логистических задач, необходимых для нарождающегося бизнеса в стране. Для перевозки опасных грузов автотранспортом компания получила лицензии на их перевозку, что дало старт многолетнему плодотворному сотрудничеству с ведущими химическими концернами стран СНГ и Европы. С 2001 г. проведена реструктуризация автопарка с переходом на транспортные средства Scania и Schmitz, RenaultTrucks. Новое направление услуг APS – перевозки негабаритных грузов. Для этого у компании имеются собственные транспортные средства (рисунок 2.23). Развитие компании получило статус таможенного перевозчика. В сфере грузоперевозок автомобильным транспортом наличие лицензии таможенного перевоз-



Рисунок 2.23 – Специальная техника для перевозки негабаритных грузов

дена реструктуризация автопарка с переходом на транспортные средства Scania и Schmitz, RenaultTrucks. Новое направление услуг APS – перевозки негабаритных грузов. Для этого у компании имеются собственные транспортные средства (рисунок 2.23). Развитие компании получило статус таможенного перевозчика. В сфере грузоперевозок автомобильным транспортом наличие лицензии таможенного перевоз-



чика также считается подтверждением финансовой состоятельности, стабильности и надежности ее обладателя.

В 2008 г. открыта дочерняя компания *Aldhofer Logistics GmbH* в Германии, что позволяет оперативно решать все вопросы, возникающие при следовании грузов наших клиентов по территории ЕС.

С учетом анализа потребностей клиентов, новым направлением деятельности компании стали рефрижераторные перевозки. Для предоставления качественного сервиса компанией закуплен парк современной специальной техники. Компания провела *ребрендинг* и вышла на рынок под брендом *APS*, наносимый на борта собственного транспорта (рисунок 2.24, а). Закуплена также партия низкорамных полуприцепов *FAYMONVILLE* для перевозки тяжелых и крупногабаритных грузов (рисунок 2.24, б).



Рисунок 2.24 – Нанесение ребрендинга компании на борту автомобиля (а), вид полуприцепа FAYMONVILLE (б)

Для развития транспортно-логистических услуг в странах Азии компанией открыто представительство ООО «Автопромснаб-спедишн» в Республике Узбекистан.

Крупной транспортно-логистической компанией в стране является также *ИООО «Астра Вайсрусланд»*, которая выполняет все виды перевозок грузов и оказывает услуги транспортной, таможенной и складской логистики. Ежегодно выполняется объем перевозок: 1200 – автомобильным, 2300 – морским, 3000 – воздушным, 5000 – в цистернах и танках-контейнерах. Располагает сетью современных логистических терминалов (рисунок 2.25), которые обеспечивают потребности краткосрочного хранения грузов и выполнения необходимых логистических операций с ними.



Рисунок 2.25 – Собственный логистический терминал компании

Для выполнения перевозок тяжеловесных и длинномерных грузов на большие расстояния компания имеет парк специализированных транспортных средств. Схемы перевозки металлургического оборудования (рисунок 2.26, *а*), которое относится к классу негабаритных грузов, требует также специального сопровождения. Для перевозки длинномерных грузов (в частности труб большого диаметра) используются арендованные у железной дороги вагоны (рисунок 2.26, *б*), а для сверхтяжеловесных и разборных тяжеловесных и одновременно негабаритных – специальный собственный автотранспорт (рисунок 2.26, *в, г*).

а)



б)



в)



г)



Рисунок 2.26 – Схемы перевозки грузов автотранспортом компании «Асстра Вайсруссланд»:

*а* – негабаритных; *б* – длинномерных; *в, г* – тяжеловесных

Другие транспортно-логистические компании в стране являются либо мелкими (по международной классификации), либо отраслевыми, и их опыт не носит инженерно-технологической новизны.

## 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

### 3.1 Материальные потоки в логистике

**М**атериальный поток как объект логистических операций и логистических функций представляет собой совокупность товарно-материальных ценностей, рассматриваемых в процессе приложения к ним различных логистических операций и отнесенных к временному интервалу. Материальные потоки образуются в результате транспортировки, складирования и выполнения других логистических операций с сырьем, полуфабрикатами и готовыми изделиями, начиная от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя. Они могут протекать между различными предприятиями или внутри одного предприятия [33]. Виды материальных потоков подразделяют по определенным признакам (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Классификатор материальных потоков по признакам

Признак	Краткая характеристика
По отношению к логистической системе	Внешний – движение грузов вне предприятия, к организации которых оно имеет отношение. Внутренний, который образуется в результате выполнения логистических операций с грузом внутри логистической системы. Входной – поступает в логистическую систему из внешней среды. Выходной – передается во внешнюю среду после обработки в ТЛС
Вещественный состав	Одноассортиментные – относятся к одной товарной группе. Многоассортиментные – относятся к разным товарным группам
Количественный	Массовый – возникает в процессе транспортировки грузов группой транспортных средств (например, железнодорожный состав или несколько десятков вагонов, колонна автомашин, караван судов и т. д.). Крупный – несколько вагонов, автомашин, судов. Мелкий – образует количество грузов, не позволяющее полностью использовать грузоподъемность транспортного средства и требующее при перевозке совмещения с другими, попутными грузами. Средний – занимает промежуточное положение между крупными и мелкими (грузы, поступающие одиночными партиями, вагонами или автомобилями)
Удельный вес	Тяжеловесный – обеспечивают полное использование грузоподъемности транспортных средств, требуют для хранения меньшего складского объема. Тяжеловесные потоки образуют грузы, у которых масса одного места превышает 1 т (при перевозках водным транспортом) и 0,5 т (при перевозках железнодорожным транспортом). Легковесный – представлен грузами, не позволяющими полностью использовать грузоподъемность транспортных средств. Одна тонна груза легковесного потока занимает объем более 2 м <sup>3</sup>

Окончание таблицы 3.1

Признак	Краткая характеристика
Совместимость грузов	Совместимые, которые могут совместно храниться и перевозиться в единой отправке. Несовместимые, которые оказывают вредное воздействие при совместном хранении или представляют опасность для человека
Консистенция грузов	Насыпные, которые перевозятся без тары (насыпью). Их главное свойство – сыпучесть, и они могут перевозиться в специализированных транспортных средствах: вагонах бункерного типа, открытых вагонах, на платформах, в контейнерах, в автомашинах, на судах. Навалочные – перевозятся без тары, некоторые могут смерзаться, слеживаться, спекаться. Так же как и предыдущая группа обладают сыпучестью. Тарно-штучные – имеют различные физико-химические свойства, удельный вес, объем. Наливные – перевозимые наливом в цистернах танкерным флотом. Грузовые операции с этими грузами выполняются с помощью специальных технических средств и устройств

При формировании транспортного потока в логистике используются каналы продвижения материальных потоков:

- распределения: наличие посредников, выполняющих работу по продвижению груза (товара) и права собственности на него;
- транспортировки: перевозчики на различных видах транспорта, формирующие маршрутную сеть логистики;
- хранения: сеть складов, логистических терминалов и др.

В зависимости от выбранного канала продвижения материального потока формируется грузовая транспортная логистика (рисунок 3.1).

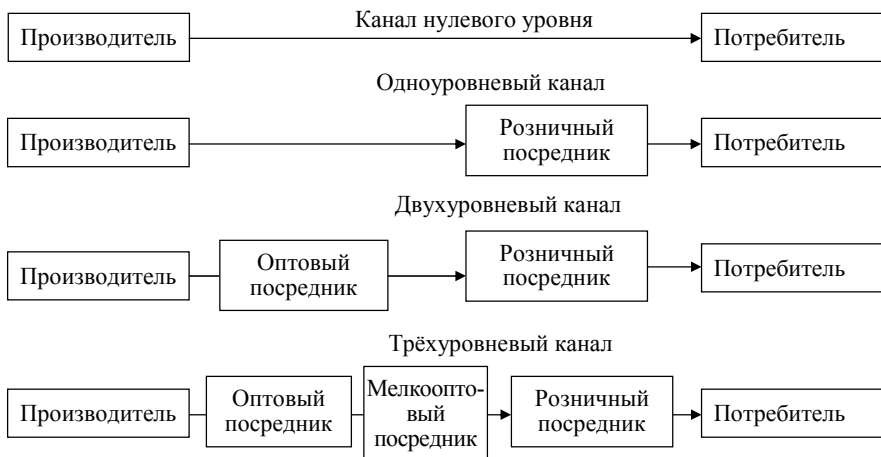


Рисунок 3.1 – Каналы продвижения материальных потоков в логистике

В транспортной логистике используется несколько уровней транспортировки: *нулевой*, в котором в формировании материального потока

участвуют производитель и потребитель; *одноуровневый*, предусматривающий розничного посредника; *двухуровневый*, на котором уже работают оптовый и розничный посредники; *трёхуровневый*, предусматривающий наличие в логистической цепи оптового, мелкооптового и розничного посредников. Уровень транспортировки материальных потоков рассматривается в зависимости от количества видов транспорта (рисунок 3.2).

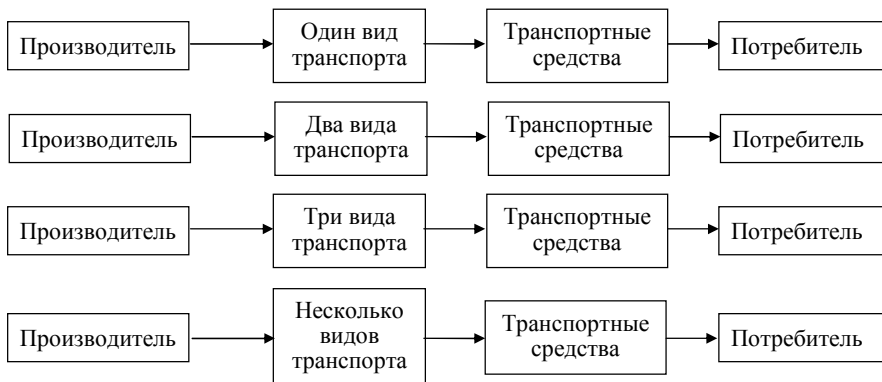


Рисунок 3.2 – Варианты транспортировки материальных потоков разных уровней

В зависимости от количества видов транспорта, используемых на уровне транспортировки материальных потоков строится соответствующая транспортно-логистическая схема (рисунок 3.3).



Рисунок 3.3 – Технологическая схема управления материальными потоками в транспортной логистике

В соответствии с приведенной схемой управление материальными потоками обеспечивает формирование процесса товародвижения и перемещения сырья и исходных материалов путем установления отношений между звеньями логистической цепи, обусловленных продвижением их от источника сырья до потребителя готовой продукции. Сущность управления материальными потоками состоит в объединении отдельных звеньев и стадий транспортной логистики и связей между ними с целью минимизации затрат по выполнению заказов при условии их своевременного и качественного исполнения. Различают несколько форм управления материальными потоками в транспортной логистике (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – **Формы управления материальными потоками**

Форма	Краткая характеристика
Накопительная	<p>Предполагает наличие складов внутри предприятия. Материалы перемещаются внутри цеха с поступлением заявок на материалы с участков партиями произвольной величины.</p> <p>Достоинства – имеется возможность накопления большого объема материала на входе и выходе системы, что обеспечивает, с одной стороны, надежность поступления необходимых деталей и заготовок, комплектующих в производство, с другой – гарантирует выполнение срочных заявок потребителей продукции.</p> <p>Недостаток – наличие разветвленной системы транспортных маршрутов и большого количества складов затрудняют управление движением материальных потоков и контроль запасов, что приводит к большим потерям, связанным с иммобилизацией дополнительных средств и материалов</p>
Транспортно-накопительная	<p>Предусматривает наличие комбинированной транспортно-складской системы с интеграцией в единый процесс производства и технологических процессов предприятия. Управление движением материального потока происходит по схеме: поиск необходимой заготовки, её транспортировка, обработка или комплектование, отправление потребителю готового изделия. Накопление материалов осуществляется на центральном складе.</p> <p>Достоинства – уменьшение объема запасов, сокращение длительности производственного процесса посредством устранения перерывов между составляющими цикла производства.</p> <p>Недостатки – эффективна для групп конструктивно- и технологически однородных деталей и вызывает необходимость проведения подготовительных работ, требует значительных капитальных вложений в создание автоматизированной системы управления снабжением производства</p>
Нулевого запаса	<p>Требуется поддержание минимального ресурсного запаса на каждой технологической стадии. Склад используется для промежуточного хранения материалов, деталей и узлов, которые не могут быть поставлены и изготовлены точно в срок</p>

Транспортная логистика в общей логистической системе учитывает каналы распределения товаров, чтобы доставить их в нужное место и точно в срок. В отличие от маркетинга, который занимается выявлением и стимулированием спроса, логистика призвана удовлетворить сформированный маркетингом спрос с минимальными затратами. Очевидно, что решение задачи организации каналов распределения играет при этом главную роль.

### 3.2 Каналы хранения и распределения грузопотоков

Каналы хранения и распределения материальных потоков носят всегда сложный характер (рисунок 3.4) и имеют два уровня складирования и один транспортировки.

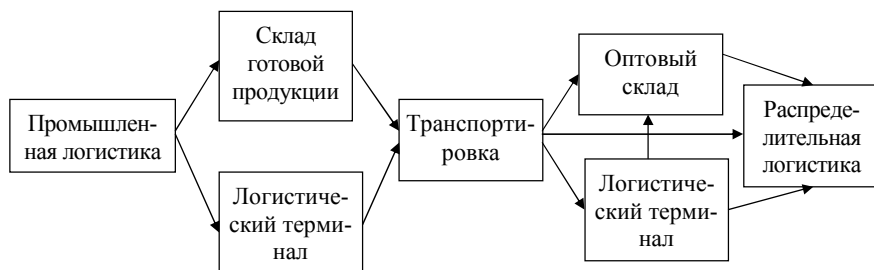


Рисунок 3.4 – Каналы хранения материальных потоков

**Канал распределения** – это логистическая цепь, включающая совокупность организаций, которые принимают на себя обязательства по доставке товаров потребителю или помогают передать другому право собственности на конкретный товар или услугу на пути от производителя к потребителю [70]. Использование каналов распределения приносит производителям следующие выгоды: экономию финансовых средств на реализацию продукции, возможность вложения сэкономленных средств в основное производство, продажу продукции более эффективными способами, высокую эффективность обеспечения широкой доступности товара и доведения его до целевых рынков, сокращение объема работ по распределению продукции.

В результате, решение о выборе каналов распределения – одно из важнейших условий, которое необходимо принять при формировании логистических схем доставки грузов. Выбранные каналы непосредственно влияют на скорость, время, эффективность движения и сохранность продукции при ее доставке от производителя к конечному потребителю. При организации канала распределения выполняется ряд функций: проводится сбор информации, необходимой для планирования распределения продукции и услуг; стимулируется сбыт путем распространения информации о товарах; устанавливаются контакты с потенциальными покупателями; приспособляют товар к требованиям покупателей; проводят переговоры с потенциальными потребителями продукции; организуют товародвижение (транспортировку и складирование); финансируют движение товаров по каналу распределения; принимают на себя риски, связанные с функционированием канала.

Каналы распределения товаров характеризуются по количеству составляющих их уровней. Протяженность канала определяется по числу промежуточных уровней между производителем и потребителем, которые, как и уровни канала, являются элементами канала распределения. Уровень канала

определяет посредник определенного типа, который выполняет работу по приближению товара и права собственности на него к конечному потребителю (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Типы посредников в транспортно-логистической системе

Тип посредника	Краткая характеристика
Дилер	Оптовый посредник, который ведёт операции <i>от своего имени и за свой счет</i> . Он объединяет в своих руках ряд последовательных этапов процесса производства и распределения, включая транспортировку. В логистической цепи он занимает положение, наиболее близкое к конечным потребителям. Различают виды дилеров: <i>эксклюзивные</i> – являются единственными представителями производителя в данном регионе и наделены исключительными правами по реализации его продукции; <i>сотрудничающие</i> с производителем на условиях франшизы, которые именуются авторизованными
Дистрибьютор	Оптовый и розничный посредник, ведущий операции <i>от имени производителя, но за свой счет</i> . Дистрибьютор не является собственником продукции. Он приобретает право продажи продукции по договору с производителем. Дистрибьютор может действовать и от своего имени, если он имеет договор поставки на предоставление права продажи. В логистической цепи дистрибьюторы занимают положение между производителем и дилерами
Комиссионер	Оптовый и розничный посредник, ведущий операции <i>от своего имени и за счет производителя</i> . Он является собственником продаваемой продукции. Договор о поставке продукции заключается от имени комиссионера. Комиссионер обеспечивает сохранность товара и отвечает за его утрату или повреждение
Агент	Посредник, выступающий в качестве представителя или помощника другого основного по отношению к нему лица (принципала). Как правило, является юридическим лицом. Агент заключает сделки <i>от имени и за счет принципала</i>
Брокер	Посредник при заключении сделок, сводящий контрагентов, не является собственником продукции, как дилеры или дистрибьюторы, и не распоряжается ею. В отличие от агентов брокер не состоит в договорных отношениях ни с одной из сторон заключающейся сделки, и действует лишь <i>на основе отдельных поручений</i>

После выбора типов посредников в канале распределения устанавливают их количество, что определяет взаимоотношения между ними и логистической системой в дальнейшем.

### 3.3 Каналы распределения пассажиропотоков

При оказании транспортно-логистических услуг населению учитываются каналы распределения пассажиропотоков, при правильной организации которых можно безопасно и точно доставить их в пункт назначения.

**Канал распределения пассажиропотоков** – это транспортно-логистическая цепь, включающая совокупность транспортных организаций (физических и юридических лиц), способствующих процессу перемещения пассажиров от пункта отправления в пункт назначения с использованием одного или нескольких видов транспорта. Использование транспортно-логистических



каналов приносит их пользователям следующие выгоды: экономию финансовых средств на выполнение сложной поездки, выигрыш по продолжительности доставки на всём маршруте следования; прибытие точно в срок и в нужное время суток. С учетом условий работы с пассажирами, когда большинство видов перевозок субсидируется из бюджета страны, решение о выборе каналов распределения пассажиропотоков – одно из важнейших условий, которое необходимо предлагать пассажирам при формировании транспортно-логистических схем. При этом в пассажирской логистике выбранные каналы непосредственно влияют на скорость, время, эффективность движения и безопасность, загруженность видов национального транспорта и его конкурентоспособность. Функционированием канала распределения пассажиропотоков в мировой практике занимается оператор пассажирских перевозок.

В каналах распределения пассажиропотоков выполняется: организация предложения транспортных услуг (формирование расписаний движения поездов, автобусов, самолетов, судов); стимулирование передвижений населения на различных видах транспорта и сообщений; повышение покупательной способности населения и финансовых возможностей транспортных организаций; уменьшение влияния рисков; сбор и предоставление информации заинтересованным лицам; установление контактов – поиск и поддержание связей с потенциальными пассажирами; приспособление предложения транспортных услуг к требованиям потребителей – назначение ускоренного расписания движения, различного класса обслуживания; организация стационарного (на вокзалах) и мобильного (во время перевозки) сервисного обслуживания пассажиров; формирование оптимального ассортимента транспортных услуг.

В пассажирской логистике существует несколько видов каналов распределения пассажиропотоков:

– *прямые* – формы перемещения пассажира от пункта отправления до пункта назначения одним видом транспорта;

– *косвенные* – способ перемещения пассажира от начального до конечного пункта с использованием нескольких видов транспорта;

– *смешанные* – объединяют черты прямых и косвенных каналов распределения.

Каналы распределения пассажиропотоков имеют характеристики:

– *уровень* – количество участников перевозки пассажиров на одном маршруте;

– *длину* – количество видов транспорта и сообщений, на которых «задерживается» пассажир при непосредственной перевозке, или при использовании различных перевозчиков на разных видах транспорта и сообщений;

– *широту* – количество видов транспорта и видов сообщений на одном уровне транспортного обслуживания населения.

Каналом нулевого уровня считается непосредственное приобретение пассажиром проездных документов на всю поездку или по частям по видам транспорта и сообщений. Каналы распределения пассажиропотоков выделя-

ются по количеству других уровней: 1) *одноуровневый* включает только один вид транспорта и сообщения при выполнении перевозки; 2) *двухуровневый* включает при выполнении перевозки более двух видов транспорта; 3) *трехуровневый* включает более двух видов сообщений. Следует отметить, что чем меньше уровней в канале распределения, тем легче оператору пассажирских перевозок контролировать процесс перемещения пассажиров. И наоборот, чем больше протяжённость канала распределения и больше уровней, тем сложнее отслеживать транспортно-логистический процесс. Как результат плохого управления каналом распределения пассажиропотоков возникает либо дефицит, либо избыток пассажирских мест, а в результате – низкая покрываемость доходами расходов на выполнение пассажирских перевозок.

С учётом высокого уровня самостоятельности принятия решений пассажирами каналы распределения пассажиропотоков работают по принципу «Паблик рилейшнз» – коммуникационной политики, использующей различные формы коммуникабельности населения, направленные на выявление его общих представлений или интересов при желании удовлетворения транспортной потребности [56, 62, 101]. Такая политика основывается на поддержании доброжелательных отношений между транспортными организациями и населением, достижении взаимопонимания, основанного на полной информированности.

Основные характеристики «Паблик рилейшнз» как инструмента транспортно-логистической коммуникабельности граждан: некоммерческий характер передаваемой информации (формирование репутации пассажирского маршрута, а не ажиотаж спроса); ориентация на долгосрочные отношения транспорта и пассажиров; открытость и достоверность информации; организация обратной связи с пассажирами; непредсказуемость последствий (дефицит или профицит посадочных мест). При этом формируется система маркетинговых коммуникаций в области пассажирских перевозок, направленная: на оценку воздействия пассажирского оператора на общественное мнение по отношению к маршрутам пассажирских передвижений на видах транспорта; выявление проблем в понимании транспортной деятельности в регионе и решение этих проблем; создание «общественного лица» транспортной компании на основе исследований общественного мнения и заблаговременного предвидения и тенденций, обеспечивающих распределение пассажиропотоков на виды транспорта на стадии их формирования; формирование профессионального кадрового потенциала для работы с пассажирами.

При формировании широты каналов распределения пассажиропотоков используются следующие способы охвата рынка пассажирских перевозок:

– *эксклюзивное предложение* (распределение собственных услуг на правах исключительности). Этот способ подразумевает существенное ограничение количество участников перевозки. На строго оговоренной территории работает только один перевозчик (опыт Франции, когда перевозки на расстоянии более 50 км выполняются только железной дорогой, менее – авто-

транспортом). При этом он не имеет права предлагать услуги конкурентов (продажа билетов в транзитные транспортные средства). Пассажирский оператор, предоставивший конкуренту эксклюзивные права на реализацию транспортных услуг, имеет возможность контролировать установление посредником им цены на услуги. При такой системе канала распределения, как правило, проводится согласованная коммуникационная политика между участниками рынка пассажирских перевозок;

– *избирательная система* (селективное предложение услуг транспорта), которая предполагает небольшое количество участников транспортно-логистического процесса. Транспортная организация в этом случае проводит отбор пассажиропотоков, отдавая предпочтение наиболее массовым, что позволяет ей добиться достаточно большого охвата рынка пассажирских перевозок и контроля над эффективностью работы других участников перевозки;

– *интенсивное распределение*, когда транспортная организация стремится максимально охватить рынок транспортных услуг и увеличить количество пунктов предложения услуг (продажа билетов по интернету у железной дороги, заказ мест по сотовому телефону или электронной почте без предварительной оплаты на автотранспорте), чтобы услуга была представлена как можно шире потребителю, и была проста в приобретении.

Мотивирование участников канала распределения – набор мероприятий, направленных на повышение эффективности работы всего канала распределения и способствующих росту объема перевозок, максимизации объема одноразового отправления пассажиров при формировании заказов (чартерные рейсы), поощрению обмена передовым опытом в обслуживании пассажиров. Приемы стимулирования участников канала – предоставление скидок на тариф, субсидирование бюджетных перевозок, помощь в решении проблем пересадочных узлов, выполнение интегрированных услуг.

Оценка работы канала распределения производится по показателям объема и скорости, оперативности доставки, себестоимости и выручки. Эффективность избираемых форм и методов распределения пассажиропотоков тем выше, чем скорее пассажир доставляется от пункта отправления до места назначения, ниже расходы на организацию его перевозки, больше объемы перевозок и полученные при этом выручки и прибыль. Одна из важнейших целей каналов распределения пассажиропотоков – сокращение суммарной величины транспортных издержек.

Эффективность канала распределения пассажиропотоков во многом зависит от позиционирования рынка пассажирских перевозок по критериям:

– *атрибута позиционирования* – привлекательности предлагаемой поездки для пассажира, которая может стать эмоциональной причиной его согласия именно в данной фирме. Это ключевое преимущество предлагаемой транспортной услуги, которое позволяет удовлетворять потребности пассажира наилучшим образом, отличает её от аналогичной у конкурентов и является источником мотивации его принятия;

- *выбора целевых рынков* – для разных групп пассажиров наиболее привлекательные атрибуты позиционирования будут отличными друг от друга;
- *оценки позиции конкурентов*, которые предлагают услуги для того же целевого рынка (предложение мест в поездах, автобусах или самолетах иностранных государств).

Допускаются ошибки позиционирования: 1) *недопозиционирование* транспортной услуги приводит к тому, что пассажиры имеют смутное представление об их товарной марке, что у них нет никаких связанных с ней ассоциаций; 2) *сверхпозиционирование* – пассажиры могут иметь слишком узкие детализированные представления о марке, и их ждёт разочарование от качества услуг перевозчика; 3) *запутанное позиционирование* – у потребителей транспортной услуги может сложиться запутанный образ марки, потому что транспортная организация делает слишком много заявлений о свойствах ее услуг или слишком часто меняет позиционирование марки; 4) *сомнительное позиционирование* – иногда из-за характеристик услуги, цены или репутации перевозчика потребители услуг сомневаются в заявлениях о высоком их качестве.

### 3.4 Транспортные потоки в логистике

В транспортной логистике при рассмотрении всех перевозок грузов и пассажиров по отдельной транспортной коммуникации используют понятие транспортного потока, под которым понимают совокупность всех одновременно перевозимых грузов или движущихся транспортных средств по данной транспортной коммуникации [120]:

- в системе транспортировки грузов и пассажиров – «грузопоток» и «пассажиропоток»;

- в транспортных сетях с использованием различных видов транспорта – поток автомобилей, поездпоток, вагонпоток, поток воздушных судов, караван морских или речных судов и т. д.

Реальные транспортные потоки имеют сложную структуру, обусловленную тем, что по одной коммуникации могут перевозиться грузы, следующие из разных пунктов отправления к разным пунктам назначения. Рассматриваемая коммуникация может являться общим отрезком для реализации множества маршрутов.

Транспортный поток в логистике имеет **параметрические характеристики** [8, 113, 114]:

- *интенсивность* – количество перевезенных грузов или пассажиров, а также транспортных средств, проследовавших через элементы транспортной сети в единицу времени:

$$\gamma(t) = \frac{N(t)}{\Delta(t)}, \quad (3.1)$$

где  $N(t)$  – транспортный поток, проследовавший по транспортной коммуникации за период  $\Delta t$ . Для автомобильного транспорта интенсивность определяется как число транспортных средств, проезжающих через сечение дороги за единицу времени, и равна сумме интенсивностей однородных элементарных потоков:

$$\bar{\gamma}(t) = \sum_{i=1}^K \bar{\gamma}_i(t); \quad (3.2)$$

– плотность – количество одновременно находящихся на коммуникации транспортных средств (грузов), приходящихся на единицу ее длины:

$$\bar{\lambda}(t) = N(t) / L_{\text{тк}}, \quad (3.3)$$

где  $L_{\text{тк}}$  – длина транспортной коммуникации, по которой проходит поток  $N(t)$ , км;

– объем движения – фактическое число автомобилей, проследовавших по дороге в течение принятой единицы времени, полученное непрерывным наблюдением за обозначенный период;

– неравномерность – проявляется во времени и в пространстве, то есть по длине дороги и по направлениям. Для характеристики пространственной неравномерности транспортного или пешеходного потока могут быть определены соответствующие коэффициенты неравномерности по отдельным улицам и участкам дорог;

– скорость продвижения – путь, проходимый транспортным потоком в единицу времени. Рассчитывается как отношение его интенсивности к плотности:

$$\bar{v}_{\text{пр}}(t) = \frac{N(t)}{\Delta t} = \frac{\bar{\gamma}(t)}{\bar{\lambda}(t)} = \frac{N(t) / \Delta t}{N(t) / L} = \frac{L}{\Delta t}; \quad (3.4)$$

– средняя пространственная скорость – средняя скорость продвижения транспортного потока на участке пути, определяемая по критерию времени его прохождения (рассчитывается делением интенсивности движения на плотность транспортного потока):

$$\bar{v}_s = \frac{\sum_{i=1}^k l_i}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (\Delta t_i)}, \quad (3.5)$$

где  $\sum_{i=1}^k l_i$  – суммарное расстояние, проходимое транспортным потоком в пределах ограниченного пространства (по городу, региону, стране), км;

$\sum_{i=1}^k (\Delta t_i)$  – соответствующий промежуток времени прохождения транспортного потока ограниченного пространства (с учетом затрат времени на тех-

нологические стоянки, остановки для прохождения пограничного и таможенного контроля и т.д.);

– средняя скорость по времени – средняя скорость движения транспортного потока при его проследовании через сечение транспортных коммуникаций в заданный интервал времени:

$$v_t = \frac{\sum_{i=1}^k N_i(\Delta t_i)}{\sum_{i=1}^k (\Delta t_i)}; \quad (3.6)$$

– время доставки – продолжительность доставки (продвижения) транспортного потока (потока грузов или пассажиров, транспортных средств) на заданном отрезке пути или продолжительность времени, затрачиваемая на продвижение транспортного потока между стоком и истоком:

$$t_{дс} = \frac{\sum_{i=1}^k (\Delta t_i)}{\sum_{i=1}^k (\Delta l_i)}; \quad (3.7)$$

– удельные затраты времени – продолжительность времени, приходящаяся на единицу пройденного пути:

$$t_{т} = \frac{\sum_{i=1}^k (\Delta t_i)}{l_i}; \quad (3.8)$$

– интервал времени – промежуток времени между лобовыми частями двух прибывающих к определенному сечению пути транспортных средств:

$$t_{и} = \frac{\Delta S_j}{\Delta v_{тс}}, \quad (3.9)$$

где  $\Delta S_i$  – дистанция между транспортными средствами – расстояние между задним буфером одного средства и передним другого, м;  $\Delta v_{тс}$  – удельная скорость движения транспортного средства, км/ч;

– расстояние доставки – протяженность транспортного пути, проходимого транспортным потоком от начальной до конечной точек маршрута перевозки;

– интервал транспортного расстояния – расстояние между тяговыми модулями, расположенными друг за другом на участке пути;

– дистанция – расстояние между задним буфером одного средства и передним – другого.

По отношению к транспортно-логистической системе потоки могут быть: *транзитными* – зарождаются и погашаются вне рассматриваемой логистической системы, но при этом по ней проходит часть его маршрута; *ввозными* (импортными) – зарождаются вне логистической системы, но по-

гашаются в ней; *вывозными* (экспортными) – зарождаются в логистической системе, но погашаются за её пределами; *местными* – зарождаются и погашаются внутри логистической системы.

При формировании логистических схем транспортировки грузов учитывают загрузку выбираемых транспортных каналов коммуникаций. Изучение транспортных потоков позволяет решить две практические задачи:

1) возможность освоения оптимального транспортного потока, который может быть пропущен по рассматриваемой транспортной коммуникации;

2) определение уровня технического развития транспортной коммуникации, необходимого для безопасного пропуска заданного по величине и структуре транспортного потока.

В целях эффективного управления транспортными потоками выполняется *функциональное зонирование транспортной территории* по факту зарождения или погашения транспортного потока. Основными признаками такого зонирования являются:

– наличие предприятий агропромышленного комплекса: мощность их производственной базы, объемы отгрузки готовой продукции и потребления исходных материалов, сезонность функционирования, денежные затраты на транспортировку готовой продукции и исходных материалов, наличие технологических перевозок и расстояние их выполнения, наличие распределенной или интегрированной ремонтной базы для основных фондов и подвижного состава, схема размещения баз снабжения;

– размещение свободных экономических зон различного уровня хозяйствования и принципов функционирования: проведение таможенных операций в зонах или вне их, привязка к банковской системе платежей, наличие ремонтной базы для подвижного состава, система транспортного обслуживания, наличие собственного подвижного состава;

– размещение добывающих сырьевых зон, которые делятся на зоны добычи полезных ископаемых, соединительные, переработки, концентрации в местах погрузки и выгрузки, перегрузки на другие виды транспорта, складского хозяйства, технического обслуживания подвижного состава и подъемно-транспортного оборудования;

– размещение логистических центров различной функциональности.

По результатам зонирования транспортной территории выполняется *пространственная корреспонденция транспортных потоков* (таблица 3.4).

**Таблица 3.4 – Пространственная корреспонденция транспортных потоков**

Положение истока	Положение стока					
	внутри региона			вне региона		
	$s_1$	$s_2$	$s_n$	$m_1$	$m_2$	$m_n$
$i_1$	внутригосударственное			экспорт		
$i_2$	импорт			транзит		
$j_1$						
$j_2$						

На основании пространственной корреспонденции транспортных потоков составляется матрица перевозок грузов и пассажиров для расчета интенсивности движения транспортных средств. Для условного обозначения величины транспортного потока на масштабной схеме транспортной сети используется *картограмма транспортных потоков* – условное обозначение в масштабе величины транспортного потока на схеме транспортной сети. На картограмме отражаются общие объемы транспортного потока, определяется интенсивность его движения и распределение после прохождения транспортного узла. Выполняется в двух вариантах: 1) для линейного участка транспортной сети; 2) для транспортного узла. Для части линейной маршрутной сети картограмма транспортного потока приведена на рисунке 3.5.

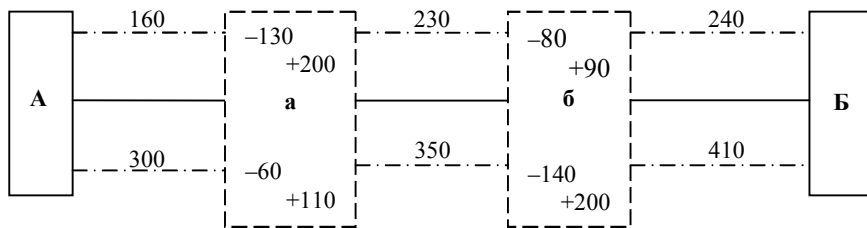


Рисунок 3.5 – Вариант картограммы транспортного потока на линейной части маршрутной сети

Картограмма транспортного узла строится по трем параметрам: объему грузовых перевозок, следующих транзитом с обработкой в логистических центрах различной функциональности; величине грузопотока в транспортном узле; количеству транспортных средств (рисунок 3.6).

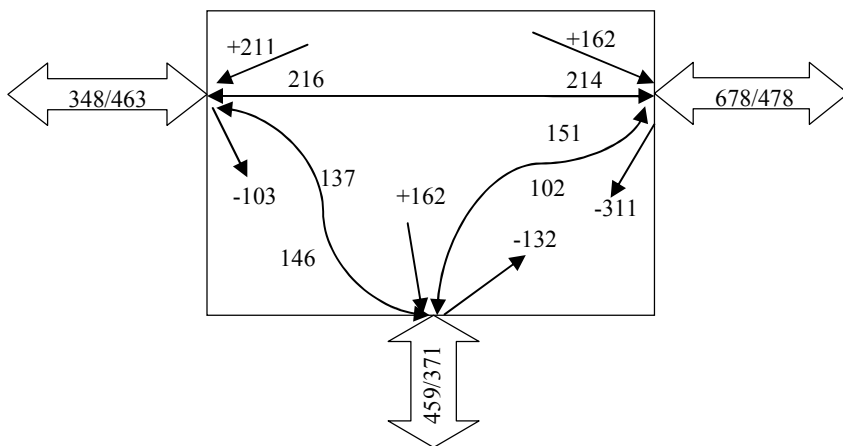


Рисунок 3.6 – Вариант картограммы грузопотока в транспортном узле (в тоннах)



Картограмма грузопотока строится для определения нагрузки на элементы транспортного узла и возможностей вывоза груза или пассажиров различными видами транспорта. Плановый грузопоток или пассажиропоток сравнивается с нормативными его значениями. Из приведенного рисунка видно, что автоперевозчики не смогут вывезти весь груз по варианту прямой перевалки и должны быть задействованы мощности складской логистики (логистического терминала) в объеме  $W_{\text{скл}} = 1509 - 1285 = 224$  т.

При выполнении пассажирских перевозок для формирования пассажирской логистики строится картограмма, показанная на рисунке 3.7.

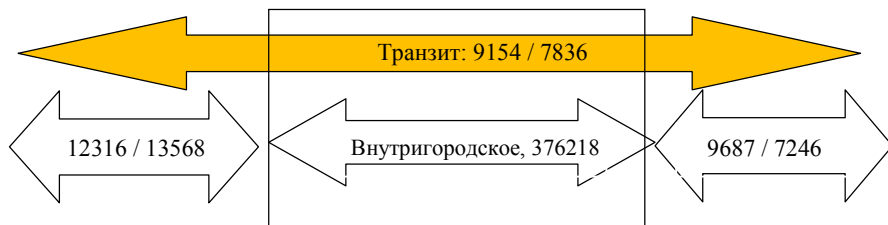


Рисунок 3.7 – Вариант картограммы пассажиропотока в транспортном узле

В соответствии с приведенной диаграммой въезд пассажиров в транспортный узел составил  $A_{\text{приб}} = 13568 + 9687 + 9154 + 7936 = 40345$  пас., выезд –  $A_{\text{отпр}} = 12316 + 7246 + 9154 + 7836 = 36552$  пас. Между выездным и въездным пассажиропотоками имеет дисбаланс – 3693 пас., который учитывается при формировании пассажирской логистики. В целях оценки загруженности транспортного узла строится диаграмма потока транспортных средств с разделением по функциональному признаку (рисунок 3.8).

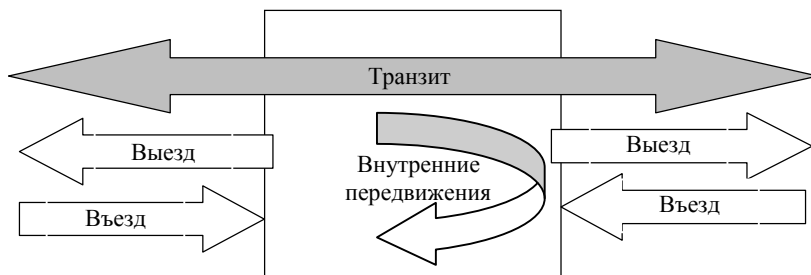


Рисунок 3.8 – Вариант картограммы потока транспортных средств в транспортном узле

В ряде случаев при формировании картограммы пассажиропотока в узлах выделяются виды сообщений: международное, межрегиональное и региональное и формы обслуживания: эконом-, бизнес-классы, бюджетная перевозка (по социальному стандарту). На основании картограммы транспортных

потоков в узлах на всех видах транспорта составляется картограмма транспортных потоков в целом для всей транспортной сети.

Транспортные потоки обладают важными для логистики характеристиками, к которым отнесены неравномерность и мощность. Неравномерность транспортного потока определяется по фактору времени (периода его прохождения) с выделением пиковых периодов активного сгущения на элементах транспортной сети. Она связана с условиями адаптации транспортной сети к условиям выполнения маршрутов перевозки грузов, пассажиров, движения транспортных средств и определяется нестационарностью транспортного потока, который распределяется на три группы: I – колебание ТП, имеющего устойчивые изменения ( $K = f[VLT] = \text{const}$ ); II – регулярное повторение колебаний транспортного потока, которое определяет периодичность перевозок и характеризуется понятием годовая и сезонная периодичность; кварталнo-месячная; по дням недели; по периодам суток (важно при выделении периодов «пик»). На годовую периодичность оказывает влияние климатические факторы, экономические изменения. Месячные колебания связаны с технологией организации производства и концентрации производства. Суточная неравномерность связана с выполнением технологического процесса производства погрузки и выгрузки в дневной период времени, а также с дневной формой потребления товаров и услуг; III – технологические факторы, которые базируются на погодных условиях, нарушениях технологического процесса, финансовые факторы. В условиях реального автотранспортного производства при анализе графических зависимостей многофакторного анализа интенсивность транспортного потока по периодам времени технологическим отношением к экономическим параметрам разрабатывают прогноз объемных показателей. С использованием коэффициента неравномерности выполняется расчет оценочных параметров:

– отношение максимальных значений к средним:

$$r_n = \frac{W_{\max}}{W_{\text{mid}}}, \quad (3.10)$$

где  $W_{\max}$ ,  $W_{\text{mid}}$  – максимальные и средние размеры транспортного потока;

– за конкретный период времени:

$$r_n(t_i) = \frac{W(t_i)}{W(t_0 - t_i)}; \quad (3.11)$$

– как разновидность – годовая неравномерность:

$$r_n = \frac{12W_{\text{мес}}}{\sum W_{c/c}}, \quad (3.12)$$

где  $W_{\text{мес}}$  – месячный объем транспортного потока;  $\sum N_{c/c}$  – сумма среднесуточных потоков в течение года.

Отношение предельного значения транспортного потока  $N_{\max}$  к среднему значению  $N_{\max} / N_c$  не учитывает влияние определенного значения внутри пе-

риода анализа. Этот недостаток устраняется путем использования меры рассеивания, которая определяется нормальным распределением (рисунок 3.9, *a*)

$$k_z(\sigma) = e^{\ln N_{\max}(t)}.$$

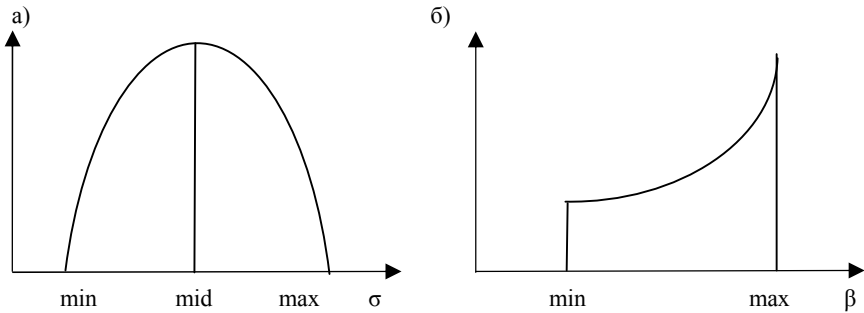


Рисунок 3.9 – Графическая интерпретация интенсивности транспортного потока: *a* – при нормальном распределении; *б* – с использованием коэффициента вариации

Наиболее точная оценка неравномерности ТП определяется с использованием коэффициента вариации  $\beta_k$  (рисунок 3.9, *б*):

$$\beta_k = \frac{\tau W}{W_{\max}}; \quad (3.13)$$

$$\tau_N = \frac{(W_{\max} - W_{\min})}{\sigma_N}. \quad (3.14)$$

Коэффициент предела уровня неравномерности транспортного потока определяется по результатам расчета доверительного интервала его оценки.

Мощность транспортного потока характеризуется количеством транспортной массы, поделенной на единицу времени:

$$\lambda = M / T. \quad (3.15)$$

Она является векторной величиной. В транспортных перевозках под мощностью потока понимают интенсивность движения транспортных единиц, которая определяется отдачей транспортной массы в единицу времени. Эта величина является скалярной.

Мощность транспортного потока зависит от объема выпускаемой продукции и численности населения в городах и на территории обслуживания транспортной (маршрутной) сетью. На объем мощности транспортного потока оказывает наибольшее влияние структура грузообразующих объектов, которую следует рассматривать как функцию от расстояния и продолжительности нахождения транспортного потока в пути следования:

$$S_T = F(L_T, T_{nc}, E_{эp}, V), \quad (3.16)$$

где  $L_T$  – расстояние между грузообразующими объектами в пределах одной зоны обслуживания;  $T_{nc}$  – время в пути следования транспортных средств в пределах расположения грузообразующих объектов;  $E_{эp}$  – эксплуатационные расходы на обслуживание и транспортировку в пределах грузообразующего объекта;  $V$  – объем груза в зоне грузообразующего объекта.

При расчете оптимальной мощности транспортного потока в пределах грузообразующего района используется показатель финансовой отдачи

$$F_o = e_d V_s, \quad (3.17)$$

где  $e_d$  – доходная ставка.

*Количественные параметры* транспортного потока (объемы) могут определяться двумя способами: 1) простым суммированием грузовых отправок (6.18); 2) суммированием корреспонденции транспортных средств (6.19):

$$\bar{V} = \sum V_j; \quad (3.18)$$

$$W(t, e) = P[f, d, e]/t, \quad (3.19)$$

где  $P$  – зависимость факторов погрузки.

*Качественные параметры* транспортного потока могут задаваться:

– интервалами ввода, вывода и проследования транспортных средств по элементам транспортной сети

$$\Delta t = \frac{T(t)}{W}; \quad (3.20)$$

– графиком или расписанием движения транспортного средства

$$\langle N, t_n, d_{т.о} \rangle = R(t), \quad (3.21)$$

где  $N$  – количество единиц;  $t_n$  – время нахождения на пункте;  $d_{т.о}$  – коэффициент технологических операций.

$$R(t) = \begin{pmatrix} N_1 t_1 \alpha_1 & N_1 t_2 \alpha_2 & \dots \\ N_2 t_1 \alpha_2 & N_2 t_2 \alpha_2 & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ N_m t_1 \alpha_1 & N_m t_2 \alpha_2 & \dots \end{pmatrix}. \quad (3.22)$$

Пример матрицы расписания движения пассажирских поездов с использованием кортежа последовательных действий логистики:

$$R(t) = \left[ \begin{array}{cccc} 648, \text{ Минск} - \text{Пас.}, 15 \frac{47}{0}; & 648, \text{ П} - \text{ПС} & 16 \frac{10}{12} \dots & 648 \text{ Гом.} & 20 \frac{0}{14} \\ 708, \text{ М} - \text{ПС} & 19^{00}; & \dots & & 708 \text{ Гом.} & 22 \frac{0}{00} \end{array} \right],$$

или автобуса:

$$R(t) = 5, 23, 8 \frac{00}{0} ; 5, 08, 21 \frac{30}{33}.$$

Расписание в аналогичной форме разрабатывается для всех видов транспорта. Особенно актуальным оно является для городского транспорта, когда интервальное регулирование движения не достигает поставленной цели – обеспечения равномерности движения транспортных единиц.

Для обеспечения устойчивых непрерывных транспортных связей субъектов хозяйствования региона или страны развитие сети должно опережать темпы роста интенсивностей транспортных потоков. При этом строительство новых и развитие существующих транспортных коммуникаций требует больших затрат ресурсов. Поэтому для рационального использования ресурсов на развитие транспортной сети и транспортных организаций необходимо прогнозировать транспортные потоки, определяющие транспортную деятельность организаций. Результативность прогноза – ожидаемые значения основных характеристик транспортных потоков. При прогнозировании транспортных потоков различают периоды основания и упреждения. *Период основания* – промежуток времени, за который используют информацию для разработки прогноза. Срок, на который разрабатывается прогноз, называют *периодом упреждения* прогноза. Наглядно соотношение периодов основания и упреждения прогнозов представлено на рисунке 3.10.

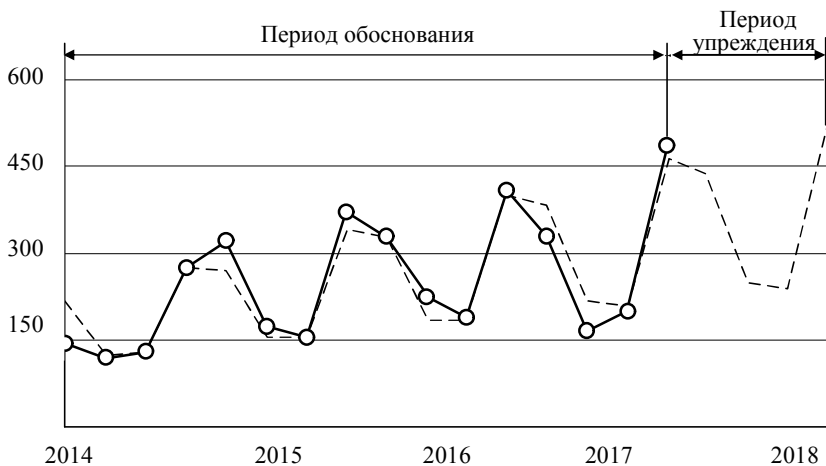


Рисунок 3.10 – Пример прогноза количественного показателя

*Исходные данные* для прогнозирования транспортных потоков включают:

1) действующую ситуацию (объемы перевозок грузов и пассажиров, виды сообщений, условия перевозки, качественные показатели использования подвижного состава);

2) динамику развития (сдерживания) транспортных потоков и выявление факторов, оказывающих на неё существенное влияние;

3) прогнозные значения влияния косвенных факторов на динамику развития транспортных потоков;

4) динамику развития условий обеспечения транспортных потоков.

В зависимости от периода упреждения составляются различные прогнозы (таблица 3.5).

*Таблица 3.5 – Виды прогнозов количественных показателей ТЛС*

Виды прогнозов	Краткая характеристика	Сроки прогнозирования, лет
Оперативный	Рассчитываются на период, в течение которого не ожидается существенных изменений объекта наблюдения. Для транспортных потоков период упреждения оперативного прогноза обычно не превышает одного – трех месяцев, когда колебаниями их интенсивностей можно пренебречь	Менее месяца
Краткосрочный	Выполняются расчёты на перспективу количественных изменений характеристик объекта наблюдения. Изменение интенсивности транспортных потоков носит сезонный характер. Поэтому для транспортных потоков период упреждения краткосрочного прогноза обычно не превышает одного года	До года
Среднесрочный	Рассчитываются на перспективу количественные и качественные изменения	5
Долгосрочный	Оценивается состояние объекта наблюдения на перспективу	15
Перспективный	Рассчитываются параметры развития транспортно-логистической системы на длительные периоды времени и носят рекомендательный характер	30–50
Целевой	Служит для определения наиболее желательного состояния объекта прогнозирования, прогнозов возможных состояний транспортно-логистических объектов	До года
Поисковый	Позволяет определить объективно существующие тенденции развития транспортно-логистических объектов. Основан на использовании принципа развития из настоящего в будущее и позволяет установить возможное состояние объекта в определенные моменты времени в будущем, исходя из предположения о продолжении в будущем тенденции его развития в прошлом	5–10
Нормативный	Определяет пути и сроки достижения возможных состояний и явлений, принятых в качестве нормативных	5–15

Постановка задачи прогнозирования включает процессы выбора методики прогнозирования, цели самого прогноза и использования его результатов, определение целевых индикаторов прогнозирования, периода прогнозирования и расчет тренда значений объемных показателей транспортного потока, получение конкретных значений транспортного потока и их сопоставление с

возможностями транспортной сети по их освоению. В практике выполнения прогнозов выделяют следующие основные методы прогнозирования:

– *статистические*, основанные на анализе временных рядов, на основании которого строится прогноз состояний устоявшихся подсистем логистики, в которых не происходит существенных качественных изменений;

– *экспертные*, заключающиеся в изучении мнений экспертов о предполагаемом значении прогнозного параметра в будущем с последующим согласованием полученных оценок;

– *моделирования*, при котором существующей транспортно-логистической системе создается ее математическая модель и в соответствии с ней при различных значениях входных параметров делается вывод о прогнозном поведении реальной системы.

**Распределение транспортных потоков по видам транспорта.** При выполнении грузовых перевозок определение реального грузопотока на транспортной сети связано с целым рядом объективных и субъективных трудностей: отсутствием учета перевозимых грузов по номенклатуре грузов у производителей и потребителей продукции и в автотранспортных организациях; необъективными заявками отправителей грузов и отсутствием учета повторяемости перевозок и массы тары (одноразовой или обменной – многоразовой).

В зависимости от территории освоения грузопотоки могут относиться к пункту производства, транспортному пункту, участку дороги, экономическому или административному району и всей стране. *Грузопоток транспортного пункта* (склад, грузовая станция, пристань, порт и т.д.) измеряется количеством прибывающих, отправляемых и транзитных грузов. *Грузопоток, распределяемый на участке дороги*, характеризуется количеством грузов, транспортируемых по нему в обоих направлениях. *Грузопоток экономического района или страны в целом* определяется суммарным количеством отправляемых и транзитных грузов.

По размеру грузопотоки разделяются на *массовые* и *мелкопартионные*. Под мелкой отправкой грузов понимается такое их количество, которое не может загрузить полностью транспортное средство (по грузоподъемности или объему кузова). На автомобильном транспорте мелкопартионными грузами считаются партии массой от 10 до 2000 кг.

По периоду осуществления грузопотоки классифицируются как *постоянные*, *временные* и *сезонные*. Их структура определяется наименованием и классом перевозимых грузов. При этом грузопоток пункта производства связан с его производственной мощностью (объем продукции, выпускаемый в единицу времени), с провозной возможностью подвижного состава и потребностью пункта потребления в данном грузе (например, в разгар уборки урожая зерна на токах образуется больше, чем его могут принять элеваторы, а в морских портах при завершении или открытии навигации всегда имеется значительный избыток грузов). В такие периоды грузопоток

лимитируется приемной возможностью складских площадей. Грузопоток может быть как равным, так и отличаться от производственной возможности (мощности) пункта производства. Все пункты производства по характеру работы можно разделить на две группы. К первой группе относятся пункты производства, продукция которых сразу же поступает на транспорт (карьеры песка, угля, бетонно-растворные заводы на строительных площадках и т. д.). Для этих пунктов грузопоток равен фактической производственной мощности. Ко второй группе относятся пункты производства, продукция которых вначале поступает на склад готовой продукции. В этом случае, как правило, грузопоток не равен мощности пунктов производства.

При массовых перевозках грузопоток зависит от объема партии перевозимого груза и продолжительности перевозки этого объема как единого целого. Объем партии перевозимого груза зависит от заказа потребителя на данный груз и мощности погрузочного пункта. Под партией груза, как уже отмечалось, понимается совокупность однородных грузовых единиц, одновременно перемещаемых по одному общему маршруту и, возможно, единому перевозочному документу. При этом необходимо отметить, что увеличению партионности перевозок способствует рост грузоподъемности транспортных средств. В различных отраслях промышленности и торговли Республики Беларусь имеет место различное распределение провозной возможности подвижного состава автотранспортных предприятий (таблица 3.6). Например, недельная потребность в перевозках бетона с учетом распределения

$$w_j(t) = \frac{0,3W_j(t)}{1 + 0,6e^{-0,1t^2}} + 0,1W_j(t)e^{-t^2}, \quad (3.23)$$

где  $t$  – порядковый номер недели месяца;  $e$  – основание натурального логарифма;  $W_j(t)$  – планируемый месячный объем перевозок грузов, т.

**Таблица 3.6 – Распределение объёмов перевозок по параметрам партий грузов для различных потребителей**

Размер партии груза	Промышленность	Строительство	Торговля	Все отрасли
До 0,5 (включительно)	–	–	5,3	0,4
Свыше 0,5 до 1,0	0,5	–	27,1	2,3
1,0–1,5	3,0	0,2	16,0	4,2
1,5–3,0	17,3	11,9	36,5	13,7
3,0–5,0	15,3	16,7	7,9	18,5
5,0–8,0	30,8	31,8	4,4	20,1
8,0–12,0	20,1	25,0	1,9	22,9
12,0–25,0	12,4	11,5	0,9	14,5
Свыше 25,0	0,6	2,9	–	3,4

Необходимое количество поставляемого груза определяется технологической потребностью. При рассмотрении завершённого цикла производства необходимой предпосылкой обеспечения нормального производственного



процесса любого промышленного предприятия является образование материальных запасов, основное назначение которых состоит в необходимости обеспечения точного соответствия в каждый момент между поступлением сырья и потребностью при некотором разобщении темпов поступления сырья и потребности в нем. Для обеспечения непрерывности выполнения технологического процесса необходимо, чтобы на месте производства постоянно имелся в наличии соответствующий запас сырья. С этой целью промышленное предприятие выделяет оборотные средства, из которых более 65 % расходуются на содержание производственных запасов (сырья, покупных полуфабрикатов, вспомогательных материалов, топлива и горючего, тары и тарных материалов, инструментов и др.) и 21 % – на транспортную составляющую. При этом в процессе прогнозирования транспортных операций с материальными потоками нормируют максимально и минимально допустимые запасы. Максимально допустимый запас – это такой объем запаса, превышение которого ведёт к затоваренности предприятия – сверхнормативным запасом. Поэтому при определении объема запасов стремятся к тому, чтобы затраты на ведение складского хозяйства были бы минимальными. Но наличие незначительных материальных запасов повышает опасность того, что их объем может оказаться недостаточным для своевременного удовлетворения промышленного производства, и при минимальном запасе потребности в материальных ресурсах предприятия не могут быть удовлетворены в нужный момент времени. В результате система снабжения предприятия будет работать без промежуточного складирования (с колес), так как при сбое в продвижении материальных потоков появится дефицит и нарушение процесса материального обеспечения производства.

Следует отметить, что управление запасами промышленных предприятий напрямую связано с управлением грузопотоками на автотранспорте. При большом количестве вариантов такого управления значительную их часть составляет наиболее простая модель, когда поставщик обслуживает одного потребителя. При этом затраты, связанные с запасом, сделанным в течение учетного периода ( $t$ ), составят

$$E_j(t) = \sum_{i=1}^j e_i(t) = e_1(t) + e_2(t) + \dots + e_i(t), \quad (3.24)$$

где  $e_1(t)$ ,  $e_2(t)$ ,  $e_i(t)$  – затраты промышленного предприятия, связанные с запасом, организацией запаса, стоимостью материала, хранением запаса, недоиспользованием провозной возможности подвижного состава, транспортированием, выполнением погрузочно-разгрузочных работ.

Затраты, связанные с организацией запаса предприятия, зависят от количества поставок, сделанных в течение учетного периода:

$$E_{\text{зн}}(t) = n_{\text{п}} E_j(t) = E_j(t) \frac{W_{\text{пм}}}{w_{\text{пм}}}, \quad (3.25)$$

где  $n_{\text{п}}$  – количество поставок материальных ресурсов предприятию в течение учетного периода;  $W_{\text{пм}}$  – потребность в материале, т/год (потребность постоянна и непрерывна, весь спрос удовлетворяется);  $w_{\text{пм}}$  – объем перевозимой партии груза, т (поступление происходит, как только уровень запаса становится равным нулю).

Стоимость поставляемых материалов

$$C_{\text{пм}}(t) = \varepsilon_{\text{пм}} W_{\text{пм}}, \quad (3.26)$$

где  $\varepsilon_{\text{пм}}$  – удельная стоимость потребляемых материалов.

Средний уровень запаса предприятия в учетном периоде

$$\overline{g_{\text{зп}}}(t) = \frac{e_{\text{пм}}^{\text{xp}}(G_{\text{пр}} - W_{\text{пм}})w_{\text{пм}}}{2G_{\text{пр}}}, \quad (3.27)$$

где  $G_{\text{пр}}$  – производительность предприятия, поставляющего материалы.

Затраты, связанные с хранением запасов,

$$E_{\text{пм}}^{\text{xp}}(t) = e_{\text{пм}}^{\text{xp}} \overline{g_{\text{зп}}}(t). \quad (3.28)$$

Затраты, связанные с недоиспользованием провозной возможности подвижного состава,

$$E_{\text{зп}}(t) = E_{\text{зп}}(t) \overline{g_{\text{зп}}}(t). \quad (3.29)$$

Затраты, связанные с транспортированием,

$$E_{\text{зп}}^{\text{tp}}(t) = e_{\text{зп}}^{\text{tp}} W_{\text{пм}}. \quad (3.30)$$

Затраты, связанные с выполнением погрузочно-разгрузочных работ,

$$E_{\text{зп}}^{\text{nr}}(t) = e_{\text{зп}}^{\text{nr}} W_{\text{пм}}. \quad (3.31)$$

Суммарные логистические затраты

$$E_{\text{зп}}^{\text{об}}(t) = E_{\text{зп}}(t) + C_{\text{пм}}(t) + E_{\text{пм}}^{\text{xp}}(t) + E_{\text{зп}}^{\text{nr}}(t) + E_{\text{зп}}^{\text{tp}}(t) + E_{\text{зп}}^{\text{oxp}}(t). \quad (3.32)$$

Оптимальный размер поступающей партии материала

$$w_{\text{пм}} = \sqrt{\frac{2G_{\text{пм}}W_{\text{пм}}(e_{\text{const}} + \Delta c_{\text{пм}})}{e_{\text{xp}}(G_{\text{пм}} - W_{\text{пм}})}}. \quad (3.33)$$

Это позволяет определить величину грузопотока:

$$\begin{aligned} \omega_{\text{пм}}^{\text{rp}} &= w_{\text{пм}} \quad \text{при } w_{\text{пм}} < G_{\text{пм}}'; \\ \omega_{\text{пм}}^{\text{rp}} &= G_{\text{пм}} \quad \text{при } w_{\text{пм}} < G_{\text{пм}}^0, \end{aligned} \quad (3.34)$$

где  $G_{\text{пм}}'$  – часовая производительность пункта, поставляющего материал, т/ч.

В практической деятельности из приведенных значений можно отметить, что если  $G$  почти равняется  $W_{\text{пм}}$ , то  $W_{\text{пм}}$  приобретает большое значе-

ние, приближаясь к бесконечности по мере того, как разница между  $G$  и  $W_{\text{им}}$  приближается к нулю. Это означает, что в случае, когда уровень спроса равняется объему производства, процесс перевозки должен быть непрерывным. Однако наблюдаются диаметрально противоположные тенденции развития современного рынка: низкая предсказуемость продажи товаров, что требует наличия больших запасов для обретения уверенности при возникновении риска, и уменьшение капитала, представленного в запасе, что снижает размеры запасов и увеличивает объемы перевозок, требующие точности их исполнения.

Распределение пассажиропотоков имеет свои особенности. Они могут определяться по направлениям движения на отдельных участках рассматриваемого маршрута, по всем маршрутам определенного вида транспорта в отдельности или суммарно по всем видам массового пассажирского транспорта. При этом пассажиропоток на начальном участке маршрута соответствует количеству пассажиров, вошедших в начальном его пункте; на следующем участке маршрута он увеличивается на количество пассажиров, вошедших в транспортное средство на следующем остановочном пункте, и уменьшается на число вышедших. Пассажиропоток на последнем участке маршрута равен количеству пассажиров, вышедших на конечном его пункте, а общий устанавливается путем его суммирования по отдельным маршрутам.

Ограничение провозной возможности подвижной единицы, используемой при выполнении пассажирских перевозок, приводит к переполнению салонов транспортных единиц, что ухудшает качество перевозки пассажиров. Недозагрузка понижает эффективность использования транспортных средства и оказывает влияние на рост себестоимости перевозок.

Решение проблемы соизмерения качества и количества в пассажирской логистике в нормировании пассажиропотоков:

– *в сельской местности* – в качестве системообразующих выделяются трудовые, школьные, социально-культурные и бытовые территориальные связи населения, которые распределяются по уровням: в пределах зоны влияния населенного пункта, хозяйства и района или региона;

– *в городах* – учитываются закономерности транспортной инфраструктуры, где в качестве системообразующих выделяются трудовые, социально-культурные и бытовые внутригородские связи населения. Эти связи распределяются по *трем* уровням и увязываются в единую логистику пассажирских перевозок: в пределах города, районов территориальных передвижений населения (связи промышленных зон и «спальных районов»), зоны влияния города на пригородную зону (дачные застройки, города-спутники). Логистика городских перевозок учитывает потребности городского населения в поездках в зависимости от количества, времени и направления движения транспортных единиц (рисунок 3.11).

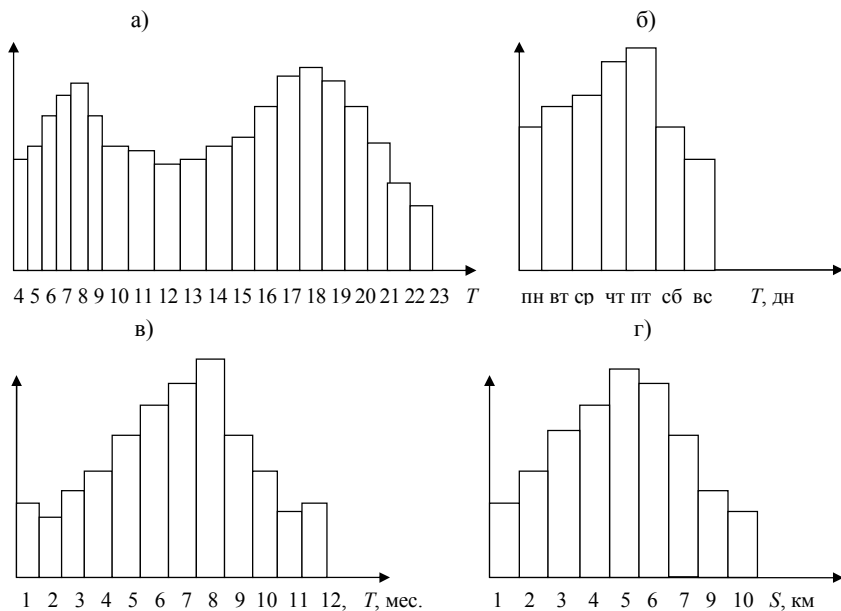


Рисунок 3.11 – Диаграммы изменения пассажиропотоков:  
 а – по часам суток; б – по дням недели; в – по месяцам года; г – по длине маршрута

При формировании маршрутной транспортной сети и оценке пассажиропотоков учитывается *транспортная подвижность* населения, которая выражается количеством передвижений за учетный период на одного жителя и является одной из социальных характеристик образа жизни населения. При этом, чем больше численность населения города, тем больше в нем возможностей для удовлетворения культурно-бытовых потребностей человека, а следовательно, больше и подвижность жителей города. Следует различать термины:

- *подвижность населения* – количество передвижений, совершаемых на транспорте и пешком, приходящее на одного жителя за учетный период;
- *транспортная подвижность* – количество передвижений, совершаемых на транспорте одним жителем города за учетный период (без пешеходных);
- *подвижность на автомобильном транспорте* – количество передвижений, совершаемых на автомобильном транспорте, на одного жителя за учетный период;
- *учетная транспортная подвижность* – количество перевезенных на всех видах городского общественного транспорта пассажиров, приходящееся на

одного жителя за учетный период (с учетом приезжих и пригородных пассажиров, а также пересадок с одного маршрута или вида транспорта на другой).

Для правильной оценки пассажиропотоков и организации перевозок пассажиров выполняется распределение подвижности населения с учетом того, что она для городов с близким уровнем транспортного обслуживания является достаточно устойчивой (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Распределение передвижений городского населения

Показатель	Численность городского населения, тыс. чел.		
	250–500	500–1000	более 1000
Подвижность, число передвижений	600–900	700–1000	1100–1300
Передвижения по целям, %:			
трудовете	18–20	18–20	18–22
культурно-бытовые	34–37	35–38	37–41
возвратные домой	45–46	44–45	43–44
Среднее значение коэффициента пользования транспортом	0,34–0,48	0,43–0,54	0,47–0,54
Значение коэффициента пользования транспортом по целям передвижения:			
трудовете	0,43–0,55	0,55–0,64	0,67–0,74
культурно-бытовые	0,34–0,40	0,35–0,39	0,42–0,50
возвратные домой	0,35–0,45	0,34–0,50	0,47–0,49

Объем перевозок пассажиров определяется как произведение количества населения на величину его учетной транспортной подвижности. Численное значение общего объема перевозок пассажиров определяется на основе фактических и расчетных данных, т. е.

$$A_{об}^{пс} = \sum_{i=1}^k A_i = A_{пост} + A_{инт} + A_{приг} + \dots + A_k, \quad (3.35)$$

где  $A_{пост}$ ,  $A_{инт}$ ,  $A_{приг}$ ,  $A_k$  – объемы перевозок пассажиров: постоянно проживающего городского населения, приезжих в город, пригородных пассажиров, пассажиров, относимых к другим формам транспортного обслуживания.

Годовой объем перевозок постоянно проживающего городского населения

$$A_{пост} = k_d k_{к-б} k_{обр} k_{тр} k_{пр} \sum A_{гор} \beta_{см} \sum (An)_{тру} + \beta_{уч} \sum (An)_{уч}, \quad (3.36)$$

где  $k_d$ ,  $k_{к-б}$ ,  $k_{обр}$ ,  $k_{тр}$ ,  $k_{пр}$  – коэффициенты, учитывающие деловые, культурно-бытовые, обратные (возврата) поездки, учитывающие количество населения, использующего общественный транспорт, пересадочности;  $\beta_{см}$  – отношение количества самостоятельного населения к общей расчетной численности населения города;  $A_{гор}$  – количество населения, постоянно проживающего в городе;  $\sum (An)_{тру}$  – годовое количество передвижений трудящихся на работу в одну сторону;  $\beta_{уч}$  – отношение количества учащихся в учреждениях образо-

вания к общей расчетной численности населения города;  $\sum (An)_{\text{уч}}$  – годовое количество передвижений учащихся в одну сторону.

При выполнении расчетов следует учитывать, что годовое количество передвижений трудящихся на работу в одну сторону при шестидневной рабочей неделе составляет 290, а пятидневной – 240. Количество передвижений учащихся в учреждениях образования, с учетом каникул, в одну сторону принимается равным 230, деловых передвижений – 2–5 % от количества трудовых. Значение коэффициентов, используемых при расчетах поездок:

– культурно-бытовых –  $k_{\text{к-б}} = 1,9$  (при пятидневной рабочей неделе трудовые поездки в свободные дни заменяются поездками с культурными целями и в зоны отдыха, что предопределяет увеличение коэффициента  $k_{\text{к-б}}$  до 2,3; в малонаселенных городах количество культурно-бытовых поездок должно быть ниже в связи с меньшим количеством и более близким расположением культурных и зрелищных предприятий);

– обратных (возврата) –  $k_{\text{обр}} = 1,9$ , не все пассажиры возвращаются с работы непосредственно домой, а часть из них (около 10 %) направляется с работы в театры, кино, парки, магазины и другие пункты, уменьшая тем самым количество обратных поездок, относимых к трудовым передвижениям.

С учетом того, что часть передвижений населения на короткие расстояния совершается пешком: до 1 км – 75 %, от 1 до 2 км – 45 %, от 2 до 3 км – 25 %, от 3 до 4 км – 10 %, то в перспективе с учетом увеличения плотности транспортной сети и улучшения обслуживания населения значение коэффициента составит:  $k_{\text{тр}} = 0,3$  – при передвижении на расстояние до 1 км,  $k_{\text{тр}} = 0,7 \dots 0,85$  – от 1 до 2 км и  $k_{\text{тр}} = 1,0$  – свыше 2 км. Для городов с отсутствием внеуличного транспорта принимается  $k_{\text{пр}} = 1,0 \dots 1,15$ , а для городов, в которых есть метро, –  $k_{\text{пр}} = 1,2 \dots 1,35$ .

Количество поездок на городском транспорте  $A_{\text{инт}}$ , выполняемых приезжими гражданами, определяется в зависимости от количества прибывающих из других населенных пунктов, длительности пребывания в планируемом городе приезжего населения и его подвижности. Объем перевозок в городе пригородных пассажиров  $A_{\text{приг}}$  является величиной расчетной:

$$A_{\text{приг}} = k_{\text{обр}}^{\text{приг}} k_{\text{гор}}^{\text{приг}} k_{\text{пер}}^{\text{приг}} k_{\text{приг}}^{\text{гор}} \sum A_{\text{приг}}, \quad (3.37)$$

где  $\sum A_{\text{приг}}$  – количество пригородных пассажиров по отправлению;  $k_{\text{обр}}^{\text{приг}}$  – коэффициент возвратности пригородных пассажиров ( $k_{\text{обр}}^{\text{приг}} = 2$ );  $k_{\text{гор}}^{\text{приг}}$  – коэффициент пользования городским транспортом пригородными пассажирами

( $k_{\text{гор}}^{\text{приг}} = 0,95$ );  $k_{\text{пер}}^{\text{приг}}$  – коэффициент пересадочности пригородных пассажиров ( $k_{\text{пер}}^{\text{приг}} = 1,46$ );  $k_{\text{приг}}^{\text{гор}}$  – коэффициент поездок жителей города в пригородную зону (учтенных в культурно-бытовых поездках населения города),  $k_{\text{приг}}^{\text{гор}} = 1,35$ .

### 3.5 Особенности видов транспорта

В транспортной логистике при формировании маршрутов перевозки грузов и пассажиров рассматривается транспортная система, которая включает транспорт общего и необщего пользования (рисунок 3.12). **Транспорт общего пользования** обеспечивает перемещение различных видов продукции между производителями и потребителями и пассажиров по коммуникациям магистрального назначения. **Транспорт необщего пользования** – вид транспорта, который используется для технологических потребностей предприятий промышленности и агросектора без выхода на магистральные коммуникации транспортной инфраструктуры.

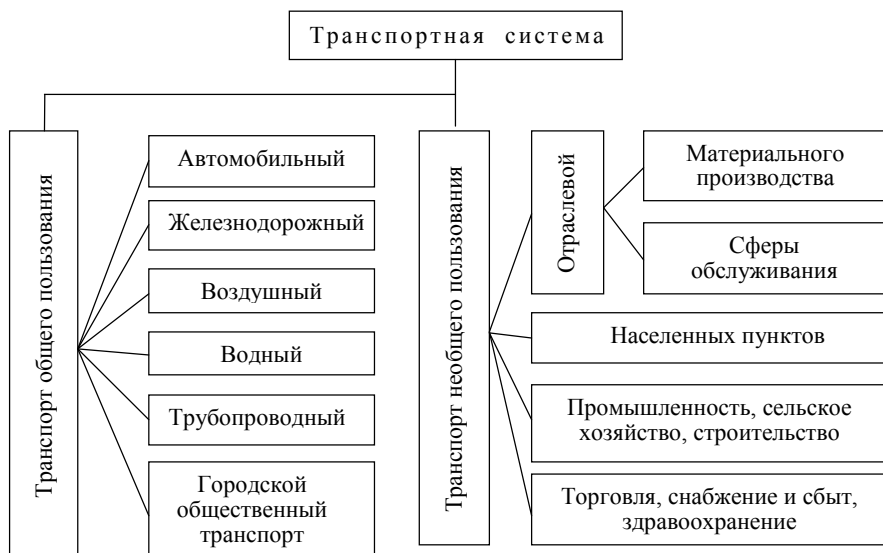


Рисунок 3.12 – Структурно-функциональная характеристика транспорта как межотраслевого комплекса

В соответствии с экономическими задачами транспорт общего пользования можно подразделить:

– на *универсальный* (железнодорожный, водный, автомобильный, воздушный) и *специализированный* (трубопроводный, линии электропередач, информационные сети);

– *внутренний* (осуществляет перевозки внутри страны) и *внешний* (выполняющий перевозки не только внутри страны, но и за границу);

– *круглогодичный* (железнодорожный, автомобильный и др.) и *сезонный* (внутренний водный, морской);

– *магистральный* – транспорт общего пользования и *немагистральный* – промышленный и технологический транспорт.

Каждый вид транспорта обладает характерными для него технико-экономическими особенностями, которые могут быть охарактеризованы системой показателей:

1) *техничко-эксплуатационные* – пропускная и провозная способность коммуникаций; скорость доставки грузов; регулярность перевозок; безопасность движения и т. п.;

2) *натурально-вещественные* – трудоемкость на единицу транспортной продукции; удельная потребность в топливе и электроэнергии (энергоемкость); потребность в металле и других материалах (материалоемкость);

3) *стоимостные* – текущие эксплуатационные расходы (себестоимость перевозок); потребные капиталовложения; необходимые оборотные средства (с учетом грузов, находящихся в процессе перевозок); потери и другие непроизводственные расходы в связи с утратой, порчей и повреждением грузов в процессе перевозок.

При выборе решения по использованию вида транспорта в логистической схеме доставки грузов или перевозки пассажиров учитываются **технико-экономические особенности каждого вида транспорта**:

– железнодорожный: *универсальность, высокая провозная способность и регулярность (всепогодность) перевозок*. При средней грузонапряженности железных дорог страны в дореформенный период на уровне 25–27 млн т·км на отдельных направлениях она достигала 90 млн т·км в год и более. Скорость доставки грузов в среднем составляет 260–270 км/сут, при маршрутных перевозках – 350–370 км/сут. Экономическая эффективность железных дорог во многом зависит от объема перевозок, и поэтому железные дороги строят при больших потоках массовых грузов, измеряемых миллионами тонн в год, с устойчивыми темпами их прироста во времени. Железные дороги эффективно обслуживают пригородные зоны крупных городов, отрасли обрабатывающей и добывающей промышленности, осуществляют связи между городами и промышленными центрами страны. Наряду с преимуществами имеется ряд *недостатков* железнодорожного транспорта: 1) большой расход металла на строительство и капитальный ремонт железных дорог (на строительство 1 км однопутной железнодорожной линии затрачивается 130 т стали); 2) значительная фондоемкость (высокая стоимость железнодорожной инфраструктуры, подвижного состава, системы управления перевозками); 3) большой объем использования металли-



ческих конструкций при производстве подвижного состава и комплектующих частей для него; 4) продолжительные сроки доставки грузов и пассажиров на короткие расстояния до 500 км (в 2–3 раза выше, чем автомобильным). *Сфера применения:* 1) перевозка грузов и пассажиров на дальние (до 5000 км) и сверхдальние (более 5000 км) расстояния; 2) использование для массовых перевозок пассажиров во внутригородском сообщении (трамваями, метро, внутригородскими железнодорожными линиями); 3) перевозка массовых грузов (строительных материалов, угля, нефтепродуктов);

– водный: *морской* – наличие естественного глубоководного пути, отсутствие ограничений и грузоподъемности транспортного флота, малая энергоемкость – основные преимущества морского транспорта. Достаточно высока средняя продолжительность навигации (в условиях морей России – около 330 сут). Скорость доставки грузов не ниже, чем на железных дорогах (350–550 км/сут). Средняя себестоимость перевозок грузов морским транспортом ниже, чем железнодорожным. Она существенно зависит от вида плавания, рода груза и дальности перевозок. При линейном судоходстве на больших рейсах себестоимость перевозок грузов снижается, а в малом каботаже увеличивается в 2–3 раза. Существенное влияние на себестоимость оказывает тип используемого флота и организация перевозок. Играет главную роль во внешнеторговых перевозках между континентами. *Речной* вид транспорта обладает теми же достоинствами, что и морской, но с существенными ограничениями: сезонность работы, необходимость поддержания гарантированных глубин, извилистость судового хода. Средняя продолжительность навигации на реках – около 200 сут. Скорость доставки грузов речным транспортом в ряде бассейнов не ниже железнодорожной (280–300 км/сут). Себестоимость перевозок грузов в среднем близка к себестоимости перевозок железнодорожным транспортом. *Недостатки* водного транспорта: 1) ограничения навигации в зависимости от сезона года (зима – лето); 2) несовпадение направления рек с основными грузопотоками, что увеличивает расстояние перевозки по сравнению с другими видами транспорта; 3) низкая скорость доставки грузов; 4) большой объем использования металлических конструкций при производстве подвижного состава. *Сфера применения:* 1) перевозка массовых грузов на средние и дальние расстояния; 2) выполнение круизных туристических путешествий; 3) использование на пригородных пассажирских линиях, где другие виды транспорта исключены;

– автомобильный: высокая маневренность, возможность прямой доставки грузов «от двери до двери» и сравнительно высокая скорость доставки грузов – 350–400 км/сут и более. Средняя себестоимость перевозок грузов в 20–25 раз выше железнодорожной. При перевозке грузов в автопоездах по хорошим дорогам она снижается в 2–3 раза. Производительность труда на автомобильном транспорте самая низкая – до 120–150 тыс. приведенных т·км на одного работника. Ограниченная грузоподъемность транс-

портных единиц, высокая энерго- и трудоемкость перевозок, недостаточно высокие регулярность перевозок и их безопасность – специфические особенности автомобильного транспорта. Несмотря на это, автомобиль остается незаменимым при внутригородских и пригородных перевозках, а также как технологический вид транспорта на предприятиях промышленности и сельского хозяйства. Повышается роль автотранспорта при перевозке грузов внешней торговли. *Недостатки:* 1) высокий уровень негативного воздействия на окружающую среду (загрязнение воздушной среды выхлопными газами); 2) зависимость от метеоусловий (при плохой погоде замедляется или прекращается движение автотранспортных средств, наличие ограничений по осевой нагрузке на движение автотранспортных средств по выделенным автомобильным дорогам или периодам суток, что увеличивает продолжительность доставки грузов); 3) высокие затраты на строительство и эксплуатацию автомобильных дорог; 4) повышенный удельный расход топлива на тонну перевозимого груза или пассажира; 5) зависимость от ограничений по классу подвижного состава; 6) высокий уровень аварийности при движении. *Сфера применения:* 1) перевозка грузов и пассажиров на короткие расстояния; 2) развоз продуктов питания и промышленных товаров между базами и торговыми предприятиями; 3) подвоз – отвоз грузов от предприятий к объектам транспортной инфраструктуры других видов транспорта (к железнодорожным станциям, речным и морским портам); 4) перевозка пассажиров во внутригородском и пригородном сообщениях; 5) перевозка грузов, следующих мелкими партиями; 6) перевозка грузов при использовании интермодального транспорта (на морских паромках, железнодорожных платформах);

– воздушный: наличие естественной среды, играющей роль «транспортного коридора», высокая скорость доставки грузов и пассажиров в любые, самые отдаленные точки суши. Себестоимость перевозок грузов на воздушном транспорте в 60–70 раз выше железнодорожной. Себестоимость пассажирских перевозок в 10–12 раз ниже грузовых (перевозка 1 пассажира с ручным багажом при общей массе 90 кг приравнивается к 1 т груза). Средняя скорость перевозок на воздушном транспорте составляет около 400 км/ч (в поршневых самолетах – до 300 км/ч, турбореактивных – 800–900, сверхзвуковых – до 2500 км/ч). *Недостатки:* 1) ограничения полетов по метеоусловиям; 2) высокая себестоимость перевозки; 3) высокая энергоемкость – большой удельный расход топлива; 4) сильное загрязнение окружающей среды; 5) высокая аварийность и тяжелые последствия аварий (полная утрата груза и гибель пассажиров); 6) ограниченность габарита и массы перевозимых грузов. *Сфера применения:* 1) перевозка пассажиров и срочных, особо ценных грузов на средние и дальние расстояния; 2) вывоз граждан к удаленным местам отдыха и туризма. В последние годы повышается роль воздушного транспорта в

перевозках ценных грузов внешней торговли и как основного вида транспорта в международном пассажирском сообщении;

– трубопроводный: отсутствие подвижного состава, а отсюда – и его порожних пробегов, устойчивый режим работы независимо от состояния погоды и климатических условий, простота эксплуатации и управления перевозками, в которых собственно транспортирование и погрузочно-разгрузочные операции слиты в едином процессе. Трубопроводы являются специализированным видом транспорта, что благоприятно сказывается на экономических показателях его работы. Себестоимость перекачки нефти и нефтепродуктов по трубопроводам в 2–3 раза ниже себестоимости соответствующих железнодорожных перевозок. В эксплуатационных расходах высокий удельный вес занимают затраты на содержание постоянных устройств, мало зависящие от объема перекачки, а также энергетические затраты. Удельные капиталовложения ниже железнодорожных в расчете на одну и ту же провозную способность примерно в два раза. Скорость перекачки нефтегрузов зависит от диаметра трубопровода и составляет в среднем 70–80 км/сут. В связи с высокой степенью механизации и автоматизации операций производительность труда на трубопроводном транспорте самая высокая – более 12 млн т·км на одного работника. *Недостатки*: 1) может использоваться для ограниченного количества грузов; 2) при строительстве трубопроводов требуются значительные капитальные затраты. *Сфера применения*: 1) транспортировка массовых недорогостоящих наливных грузов (нефти, нефтепродуктов, газа); 2) транспортировка грузов внутри населенных грузов (от пунктов массового хранения до потребителя). Трубопроводный транспорт используют при транспортировании массовых однородных грузов из мест добычи к местам распыления (распределения по территории) при мощности потоков от сотен тысяч до миллионов тонн в год;

– городской: *рельсовый* – метро, легкорельсовый транспорт, городская железная дорога, монорельс и трамвай; *колесный* – автобусы, маршрутные такси и троллейбусы (городской электрический); *речной*.

Особенности рельсового транспорта:

1 *Метрополитен* – городская железная дорога с курсирующими по ней маршрутными поездами для перевозки пассажиров, инженерно отделённая от любого другого транспорта и пешеходного движения (внеуличная). Движение поездов в метрополитене регулярное, согласно графику движения. Ему свойственны высокая маршрутная скорость (до 80 км/ч) и провозная способность (до 60 тыс. пассажиров в час в одном направлении). Линии метрополитена могут прокладываться под землёй (в тоннелях), по поверхности и на эстакадах. Метро строится в городах, население которых превышает 1 млн жителей при их компактном проживании.

2 *Легкорельсовый транспорт* – разновидность городского железнодорожного общественного транспорта, который характеризуется меньшими, чем у метрополитена и железной дороги, и большими, чем у обычного уличного

трамвая, скоростью сообщения и пропускной способностью. Представителем легкорельсового транспорта является скоростной трамвай, в том числе подземный трамвай и городская железная дорога. Принципиальным отличием систем легкорельсового транспорта является допустимость одноуровневых пересечений с неинтенсивными транспортными потоками, при условии его приоритета. Стоимость его строительства в 5–10 раз меньше, чем метрополитена. Применяется в населенных пунктах с количеством жителей более 500 чел., в условиях горных пород или высокой заболоченности почв.

3 *Трамвай* – вид уличного и частично уличного рельсового общественного транспорта для перевозки пассажиров по заданным маршрутам, используемый преимущественно в городах. Обычная скорость движения трамвая находится в пределах от 45 до 70 км/ч. Недостаток трамвая – потребность прокладки рельсовой колеи по улично-маршрутной сети городов, преимущество – низкая нагрузка на экологию, высокая вместимость (возможность прицепки нескольких вагонов при увеличении пассажиропотока), возможность увеличения скорости (скоростной трамвай).

4 *Городская железная дорога* – уличная железная дорога, в отличие от метро используемая как городской, пригородный и междугородный транспорт, один из видов рельсовых городских систем. Данная железнодорожная система отличается от легкорельсовых и трамвайных систем и занимает промежуточное положение между городским общественным транспортом и пригородными поездами. В ней используются обычные железнодорожные линии в пределах и вне пределов города, мегаполиса, при этом нередко имеет выделенные под свои нужды пути. Преимуществом данного вида городского транспорта является возможность использования железнодорожной инфраструктуры в границах городов и для стабильной связи мегаполисов и городов-спутников.

5 *Монорельс* – разновидность рельсового транспорта. В отличие от обычной железной дороги, где два рельса, в существующей практике под монорельсом понимаются различные формы внедорожного транспорта, где рельса как такового может и не быть вообще. Монорельсовые дороги, благодаря способности развивать относительно высокие скорости, безопасности движения, возможности сообщения по кратчайшему расстоянию, независимости пути от ландшафта и условий планировки, сравнительно малой металлоёмкости и высокой энергетической экономичности, возможности полной автоматизации являются прогрессивным видом городского общественного транспорта.

## 3.6 Функциональная интеграция в грузовой логистике

### 3.6.1 Выбор логистической схемы доставки груза

Транспортировка в логистической системе связана с выбором маршрута или схемы логистической доставки груза. Выбор маршрута для выполнения транспортировки груза чаще всего осуществляется после расчетов итоговой стоимости доставки по разным путям. Данная методика включает в себя расчеты всех вложений для каждого варианта маршрута (с учетом не только расстояния и расхода топлива, но и особенностей используемого вида транспорта и потребностей в обслуживании). При этом не всегда необходимо выбрать наиболее дешевый маршрут. В некоторых случаях увеличение затрат по одной статье расходов приводит к уменьшению расходов на транспортную логистику в целом.

Расчеты варианта доставки грузов производятся при организации перевозки нового вида груза или составлении новых маршрутов для уже известных грузов. Составляется примерно 2–3 варианта перемещения груза из начального в конечный пункт, после чего их детально оценивают на предмет рентабельности и сравнивают между собой. На конкретном примере это выглядит следующим образом.

Например, требуется перевезти 30 тыс. т груза из Гомеля в порт Далянь (Китай). Значительную часть расходов оплачивает заказчик перевозки, он же покупатель товара. Организатор транспортировки должен организовать основную перевозку с отгрузкой в перевалочном пункте (порту) и дальнейшую доставку до точного места приема груза покупателем.

Разрабатываются следующие варианты транспортной логистики:

1) Из Гомеля по железной дороге груз доставляется по железной дороге в порт Далянь напрямую. Но при этом на границе России и Китая придётся выполнять перегрузку (разность железнодорожной колеи). Стоимость варианта доставки груза оценивается в 1 130 000 евро;

2) из Гомеля товар доставляется по железной дороге в порт Клайпеда, далее по морским путям – в порт Далянь. Общая стоимость такой транспортировки – 567 200 евро;

3) из Гомеля по железной дороге груз доставляется в порт Усть-Луга, морским транспортом – в порт Далянь. По предварительному расчету общая стоимость транспортировки – 820 400 евро.

Очевидно, что в экономическом смысле самым выгодным является второй вариант (с общей стоимостью 567 200 евро). Но организатор перевозки обязательно выберет именно его, так как следует оценить ряд прочих факторов. Самые важные среди них: продолжительность перевозки, риск потери или повреждения груза, вероятность возникновения непредвиденных расходов и задержек в пути (на пограничных переходах, состоянии путевой инфраструктуры, транспортных средств). Утверждение маршрута обычно производится

заказчиком транспортировки, т. е. собственником груза. Как только маршрут определен, организатор перевозки выбирает транспортные компании для ее выполнения и заключает с ними договора на оказание услуг.

При составлении маршрута учитываются следующие факторы: объем поставки, выбор перевозчика и транспортного средства, количество точек и время поставок; территориальная расстановка точек. Если при этом используется автотранспорт, то дополнительно учитываются полная занятость каждого водителя штата и равномерное распределение объема работ между водителями. От *объема* поставки зависит выбор транспортного средства. *Время поставки* определяется индивидуальным фактором клиентов: некоторые из них имеют возможность принимать груз только в определенные часы. *Территориальная* расстановка точек: из-за большого их территориального разброса выделяют точки, наиболее близкие друг к другу, и объединяют их в одном маршруте.

### 3.6.2 Выбор транспортных средств

Выбор транспортных средств выполняется во взаимной связи с другими задачами транспортной логистики, такими, как создание и поддержание оптимального уровня запасов, выбор вида упаковки, возможностями использования подъёмно-транспортного оборудования и др. Основой выбора, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных технико-эксплуатационных особенностях транспортных средств различных видов транспорта (рисунок 3.13).

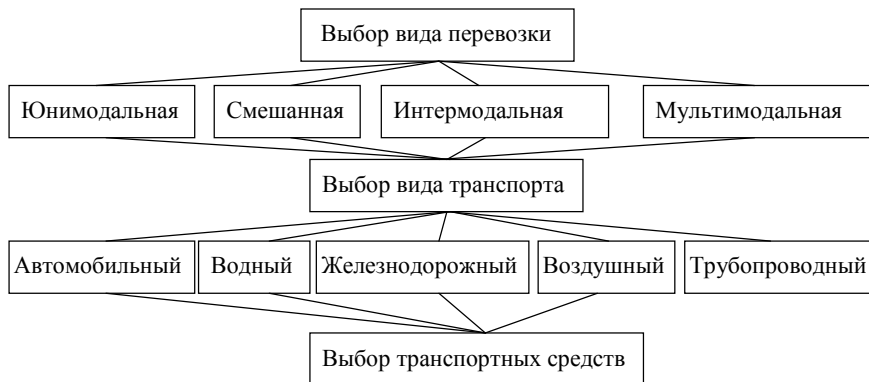


Рисунок 3.13 – Организационная схема выбора вида перевозки, транспорта и транспортных средств

Грузоподъемность транспортных средств учитывается при выборе вида транспорта. Требование перевозчика обычно в том, чтобы транспортное средство было загружено минимально на 60 %, а иначе рейс считается нерентабельным и невыгодным. Также транспортное средство не должно быть пере-

гружено, для этого внимательно отслеживается масса и объём загружаемого груза. При этом важным является условие совместимости габаритов транспортных средств различных видов транспорта.

**Автотранспортные средства** для грузовых перевозок классифицируются по массе, габаритам, осевым нагрузкам, конструктивной схеме, типу кузова, исполнению, конструктивным признакам и подразделяются на *дорожные* и *внедорожные*.

Дорожные автомобили предназначены для движения по автомобильным дорогам общего пользования. Осовая нагрузка для них при их движении по усовершенствованным дорогам должна соответствовать установленным требованиям и нормативным документам. Внедорожные применяются для перевозок по специально построенным карьерным, лесовозным и другим технологическим дорогам, а также вне сети дорог (в транспортной логистике их использование рассматривается для вывоза сырья).

Автотранспортные средства по видам движения условно делят на магистральные и для выполнения технологических перевозок.

Грузовые автомобили по *конструкционной схеме* подразделяются на одиночные и автопоезда. Прицепной состав различается по конструктивным особенностям (прицепы-тяжеловесы, тентованные, низкорамные и др.).

Одним из основных классификационных признаков каждого из видов грузовых автомобилей является их градация в зависимости от *грузоподъемности* или разрешенной максимальной *массы* автомобиля. Для потребителей наиболее показательна номинальная грузоподъемность, т. е. полезная нагрузка транспортного средства, установленная его изготовителем (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Характеристика автомобилей для грузовых перевозок

Тип автомобиля	Конструкция	Тип автомобиля	Конструкция
<i>Универсальные</i>			
Особо малые, до 0,5 т		Средние, 2,0–5,0 т	
			Большие, 5,0–15,0 т
Малые, 0,5–2,0 т		Особо большие, более 15,0 т	

Продолжение таблицы 3.8

Тип автомобиля	Конструкция	Тип автомобиля	Конструкция
<i>Цистерны</i>			
Для перевозки нефтепродуктов		Для перевозки молока	
Для перевозки химических продуктов		Для перевозки битума	
Для перевозки сжиженных газов		Для перевозки цемента	
<i>Специализированные</i>			
Лесовоз		Изотермические	
Контейнеровоз	Для крупнотоннажных контейнеров 	Самосвал	
	Для малотоннажных контейнеров 		
Автомобилевоз		Панелевоз	



Окончание таблицы 3.8

Тип автомобиля	Конструкция	Тип автомобиля	Конструкция
<i>Автопоезда</i>			
Автопоезд из двух единиц		Тягач с полуприцепом	
Тягач с полуприцепом и прицепом		Для перевозки длинномерных и тяжелых грузов	
Для перевозки сверхгабаритных грузов		Низкорамный трал	

Автомобили и автопоезда классифицируются:

– по грузоподъемности – на пять групп: особо малые – до 0,5 т; малые – от 0,5 до 2 т; средние – от 2 до 5 т; большие – от 5 до 15 т; особо большие – более 15 т. Грузоподъемность автопоезда складывается из грузоподъемности автомобиля-тягача и прицепов (полуприцепов);

– типу кузова – на универсальные, специализированные, самосвалы, фургоны, цистерны, контейнеровозы, панелевозы, цементовозы и т. д.;

– природно-климатическому исполнению – предназначенные для работы в обычных условиях, на севере, в тропиках, в горных условиях;

– типу двигателя – на карбюраторные, дизельные, газобаллонные, газотурбинные, электрические (электромобили);

– проходимости – с ограниченной, повышенной и высокой проходимостью.

Автомобили имеют следующие технико-экономические характеристики: грузоподъемность; максимальная конструкционная скорость движения, км/ч; мощность двигателя, кВт (л. с.); число всех и ведущих осей; полная масса и максимальная нагрузка (давление) на дорогу от отдельных осей; габаритная длина, ширина и высота автомобиля или автопоезда; общее количество колёс, в том числе ведущих.

Установлена система показателей использования автомобилей:

– объемные: выполненный объем перевозок в тоннах (т); грузооборот в тонно-километрах (т·км);

– технико-экономические: *использование во времени* (автомобиледни эксплуатации, коэффициент выпуска подвижного состава, время на маршруте и в наряде, время простоя под погрузкой-разгрузкой и коэффициент использования рабочего времени), *скоростных свойств* (скорости движения – техническая и эксплуатационная); *пробега* (коэффициенты использования пробега за различные периоды времени работы на линии); *грузоподъемности* (коэффициенты использования грузоподъемности – статический и динамический);

– технико-эксплуатационные: единичные – скорость движения, коэффициенты использования парка, пробега, вместимости транспортных средств; комплексные – время цикла процесса перемещения, скорость доставки (сообщения) грузов, производительный пробег и производительность за анализируемый период времени.

*Скорость движения* характеризуется отношением пройденного пути к затраченному времени без учета простоев под коммерческими и техническими операциями (техническая скорость) или с учетом этих простоев (эксплуатационная или коммерческая скорость).

*Коэффициент использования парка* автомобилей показывает долю рабочего времени парка подвижного состава от всего календарного времени; определяется отношением суммарного времени нахождения транспортных средств в работе к суммарному времени нахождения их на балансе транспортного предприятия.

*Коэффициент использования пробега* определяется отношением производительного пробега транспорта с грузом к общему пробегу.

*Степень использования грузоподъемности* характеризуется коэффициентами: *статическим* – отношение выполненного объема перевозок за данное число операций транспортирования к возможному объему за то же число операций при полной загрузке подвижного состава; *динамическим* – отношение фактически выполненной транспортной работы за данный производительный пробег к возможной за тот же пробег при полной загрузке подвижного состава.

*Время цикла процесса перемещения* включает производительный пробег, простои под коммерческими и грузовыми операциями, непроизводительный пробег по подаче подвижного состава под очередную загрузку; определяется расстоянием транспортирования, длиной непроизводительного пробега, технической скоростью движения и простоями в погрузочно-разгрузочных пунктах и в пути движения.

*Скорость доставки* (сообщения) определяется отношением расстояния

транспортирования к затраченному на это времени, которое состоит из времени движения и простоев в пути подвижного состава как под коммерческими, техническими операциями, так и во время отдыха водителей.

*Производительный пробег и производительность* указывают на интенсивность эксплуатации подвижного состава; определяются пробегом, объемом перевозок и транспортной работой за конкретный период рабочего или календарного времени (час, сутки, месяц, год), парком или единицей подвижного состава. Производительность подвижного состава может быть выражена в пересчете на единицу грузоподъемности и 1 кВт мощности подвижного состава за анализируемый период.

Основными **техничко-экономическими показателями работы грузового автотранспорта** являются себестоимость перевозок и производительность труда. Себестоимость грузовых перевозок определяется эксплуатационными затратами, приходящимися на единицу транспортной продукции. Производительность труда определяется в натуральном или денежном выражении и представляет собой отношение выполненной транспортной продукции (т·км или руб.) к трудовым затратам. Определяется как отношение транспортной продукции к списочной численности работников.

**Транспортные средства на железной дороге** подразделяются на: тяговые (электровозы, тепловозы, электро- и дизель-поезда); ведомые (вагоны – грузовые, пассажирские, специальные) и специализированные (для технологического обеспечения ремонтных работ). Тяговые средства при разработке транспортно-логистических схем доставки грузов не имеют принципиального значения, поэтому рассматриваются ведомые – вагоны.

*Вагон* является единицей подвижного состава железных дорог. Он предназначен для перевозки грузов и всеми необходимыми устройствами для перевозки и включения его в состав поезда. Основные технологические параметры, характеризующие вагон: грузоподъемность, собственная масса вагона (тара), осевая нагрузка, нагрузка на 1 м пути (погонная нагрузка). По своему назначению вагоны делятся на две основные группы – грузовые и пассажирские.

Современные грузовые вагоны нового поколения строят трех категорий: стандартные с увеличенной грузоподъемностью до 71–75 т; скоростные грузоподъемностью 50–60 т и с конструкционной скоростью до 160 км/ч; международные грузоподъемностью 55–60 т, с возможностью быстрого перехода на колею 1435 мм и обратно за счет применения раздвижных колесных пар. Они различаются по роду на крытые, платформы, полувагоны, цистерны, изотермические, транспортеры (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Характеристика железнодорожных вагонов для грузовых перевозок

Тип вагона	Конструкция	Схема загрузки	Грузоподъёмность, т
<i>Крытые</i>			
Деревянный			64,0
Цельнометаллический			69,0
С уширенными дверными проёмами			68,0
Длиннобазный для легковесных грузов			27,0
Автомобилевозы			46,0
			40,0
<i>Платформы</i>			
Универсальная			63,0
Для перевозки легковых автомобилей			48,0

Продолжение таблицы 3.9









Тип вагона	Конструкция	Схема загрузки	Грузоподъёмность, т
Для перевозки лесоматериалов			42,0
Для перевозки контейнеров			52,0
Штриптовоз (для перевозок проката)			72,0
<i>Полувагоны</i>			
Универсальные 4-осные		 	69,5
Универсальные 8-осные		—	120
<i>Цистерны</i>			
Универсальные 4-осные			70,0

Продолжение таблицы 3.9

Тип вагона	Конструкция	Схема загрузки	Грузоподъёмность, т
Универсальные 8-осные			125,0
8-осные для перевозки серной кислоты			120,0
Специализированная для перевозки серы			64,0
4-осная специализированная для перевозки сжиженного газа		-	71,3 м <sup>3</sup>
8-осная специализированная для перевозки сжиженного газа		-	152,4 м <sup>3</sup>
Для перевозки битума		-	69,0
Танк-контейнеры			46,5



Окончание таблицы 3.9

Тип вагона	Конструкция	Схема загрузки	Грузоподъёмность, т
<i>Рефрижераторные вагоны</i>			
Универсальный		—	47,0
5-вагонная секция		—	230,0
<i>Вагоны специального назначения</i>			
Для перевозки кабельных бабин		—	72,0
Для перевозки цемента		—	72,5
Саморазгружающийся думпкар			66,0
Транспортёры			125,0

*Крытые вагоны* предназначены для перевозки грузов, нуждающихся в защите от атмосферных осадков, тарно-упаковочных и высокоценных. Они имеют закрытый кузов, обычно оборудованный дверями и люками. Различа-

ются: по материалу изготовления корпуса – на цельнометаллические и деревянные; длине базы; проему дверей – однодверные и с уширенными дверными проемами; функциональному назначению – универсальные и специализированные.

*Платформы* используются для перевозки длинномерных, громоздких и тяжеловесных грузов, контейнеров, автотранспортной техники. Они различаются: по материалу изготовления корпуса – с цельнометаллическими или деревянными бортами, функциональному назначению – универсальные и специализированные для перевозки контейнеров. Специализированные платформы используются также для перевозки лесоматериалов, автомобилей, проката и грузов, имеющих негабаритность.

*Полувагоны* относятся к универсальному железнодорожному подвижному составу и используются для перевозки массовых навалочных грузов: угля, строительных и лесоматериалов, продукции металлургии. Классифицируются по количеству осей – 4-, 6- и 8-осные, материалу изготовления – с деревянными бортами и цельнометаллические, функциональному назначению – универсальные и специализированные. При больших объемах массовых грузов (при перевозке строительных материалов) и низких нормативах длины поездов (ограничения по инфраструктуре) используются 8-осные полувагоны.

*Цистерны* предназначены для перевозки жидких и газообразных грузов (нефть, керосин, бензин, масла, кислоты, сжиженные газы и т.д.). Кузовом такого вагона является котел. Они классифицируются: по количеству осей – 4- и 8-осные, функциональному назначению – для светлых, темных и вязких нефтепродуктов, химических грузов.

*Изотермические* вагоны предназначены для перевозки скоропортящихся грузов (мяса, рыбы, овощей и фруктов). Кузов такого вагона имеет изоляцию и оснащен специальным оборудованием для создания необходимых температурного и влажностного режимов. Современные изотермические вагоны выполняют в виде рефрижераторных секций (из 5 и 10 вагонов) с центральной холодильной установкой и помещением для бригады в одном из вагонов при использовании остальных вагонов секции для размещения груза или с полным комплектом всего холодильного оборудования в каждом вагоне (автономный рефрижераторный вагон).

Вагоны *специального назначения* предназначены для грузов, требующих особых условий перевозок. К этой группе относятся транспортеры для перевозки тяжеловесных и громоздких грузов, вагоны для перевозки автомобилей, цемента, скота, бункерные полувагоны для перевозки битума, цистерны для перевозки кислот, газов и других специфических грузов, а также вагоны-хoppers для зерна, минеральных удобрений и других грузов. В эту группу входят также вагоны, предназначенные для технических нужд железных дорог (вагоны-мастерские, вагоны восстановительных и пожарных поездов).

*Транспортеры* используют для таких грузов, которые по габаритным размерам и массе нельзя разместить в обычных универсальных вагонах (мощные трансформаторы, части гидравлических турбин, статоры и роторы



генераторов, станины блюмингов и крупных станков, котлы больших диаметров и т.п.). Классификация транспортеров: платформенные, колодцеобразные, сцепные, сочлененные.

В зависимости от места эксплуатации грузовые вагоны могут находиться в инвентарном парке железных дорог или частными. Они допускаются для движения по всей сети железных дорог страны. Вагоны промышленного транспорта, помимо движения по внутривозовским и другим путям замкнутого направления, могут выходить на магистральные железные дороги, если при их проектировании предусматривалось удовлетворение соответствующим нормам прочности, устойчивости и другим требованиям, предъявляемым к общесетевым вагонам. К вагонам промышленного транспорта относятся вагоны-самосвалы (думпкары), шлаковозы, чугуновозы, коксосушильные и др.

**Транспортные средства на водном транспорте** классифицируются [43]:

- по конструкционному признаку – водоизмещающие, на подводных крыльях, глиссирующие, на воздушной подушке;
- типу энергоносителя – пароходы, теплоходы, дизель-электроходы, турбоходы, атомоходы;
- техническому исполнению – винтовые, колесные, крыльчатые, парусные;
- технологическому признаку – транспортные технические, вспомогательные, промысловые;
- функциональному назначению – буксирные, пассажирские, грузовые, грузопассажирские.

Навигационные качества судна обеспечивают безопасность судоходства.

Основные размеры судна:

- *длина* – расстояние между перпендикулярами, опущенными из точек пересечения вертикальной диаметральной плоскости с грузовой ватерлинией;
- *ширина* – расстояние между точками пересечения грузовой ватерлинии и обводом корпуса в вертикальной (поперечной) плоскости;
- *осадка* – расстояние, измеряемое в середине судна (по его длине) от грузовой ватерлинии до нижней кромки дна судна – до кромки киля. Кроме того различают осадку носом и осадку килем;
- *высота судна (борта)* – расстояние, измеряемое от килевой до бортовой линии по вертикали в плоскости поперечного сечения посередине судна;
- *надводная высота судна* – расстояние, измеряемое по вертикали от плоскости грузовой ватерлинии до борта судна в плоскости поперечного сечения посередине судна. Различают наименьшую высоту надводного борта.

Эксплуатационные характеристики судов приведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Эксплуатационные характеристики судов [43]

Признак	Краткое описание
Грузоподъемность	Количество груза в тоннах, которое судно может принять при определенном погружении (осадке). Различают полную и чистую (полезную) грузоподъемность. <i>Полная</i> грузоподъемность судна – <i>дедвейт</i> – определяется массой груза, пассажиров с багажом, экипажа с его багажом и всех судовых запасов (топлива, смазочных материалов, питьевой воды и пр.), <i>чистая</i> – массой груза и пассажиров с багажом
Грузовместимость	Объем помещений в кубических метрах, которые могут быть использованы для размещения груза, пассажиров, экипажа и судовых запасов
Водоизмещение	Масса судна с полным грузом в метрических тоннах [ $D_c = \delta LBT_{oc}$ ], численно равно массе воды, вытесняемой объемом подводной части корпуса, где $\delta$ – коэффициент полноты обвода судна ( $\delta < 1$ )
Скорость хода	Для судов внутреннего плавания – километров в час для морских – в узлах в час. Различают скорости: <i>проектную</i> – на тихой и глубокой воде при отсутствии течения и волнения (она определяется расчетом при проектировании судна и гарантируется проектной организацией); <i>эксплуатационную</i> – скорость хода судна относительно воды при заданной осадке и определенных путевых и гидрометеорологических условиях плавания; <i>техническую</i> – скорость хода судна относительно берега при тех же условиях
Автономность плавания	Продолжительность времени (или пробег), в течение которого судно может работать без пополнения запасов. Для судов внутреннего плавания автономность определяется в зависимости от количества топлива, которое судно может взять на борт

Для транспортной логистики важным качеством судов являются их навигационные (мореходные) качества (таблица 3.11).

Таблица 3.11 – Навигационные характеристики судов

Признак	Краткое описание
Плаваемость	Способность судна находиться в требуемом положении относительно поверхности воды при заданной загрузке
Остойчивость	Способность судна возвращаться в исходное положение после прекращения действия внешних сил, вызывающих его наклонение
Непотопляемость (живучесть)	Способность судна сохранять плаваемость и остойчивость, т. е. держаться на плаву, не опрокидываясь, после затопления одного или нескольких отсеков (помещений в корпусе судна, отделенных друг от друга водонепроницаемыми перегородками)
Ходкость	Способность судна развивать заданную скорость при минимальной затрате мощности силовой установки
Устойчивость на курсе	Способность судна сохранять прямолинейность движения
Поворотливость или управляемость	Способность судна изменять направление движения в кратчайшее время под воздействием специальных устройств, имеющихся на нем
Прочность	Способность судна противостоять действующим на него силам (собственный вес судна, вес находящихся на нем грузов, давление воды, удары волн и др.) без разрушения или остаточных деформаций
Плавность качки	Способность судна раскачиваться на волнах с возможно меньшими частотой и амплитудой колебательных движений



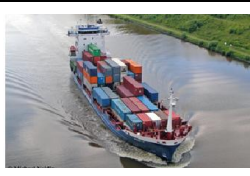




**Классификация судов флота** производится по следующим характеристикам (таблица 3.12):

- району плавания – речные, каналные, озерные, рейдовые, морские и океанские;
- роду перевозимых грузов – на сухогрузные и наливные (танкеры);
- назначению – транспортные пассажирские, грузопассажирские, грузовые, буксирные, промысловые, технические, административные и специального назначения;
- материалу корпуса – стальные, деревянные, композитные (сталь и дерево), железобетонные (плавучие краны, доки), изготовленные с использованием пластиковых материалов;
- способу перемещения – самоходные и несамоходные;
- роду двигателя – теплоходы, электроходы, атомоходы;
- способу использования механической работы двигателя для перемещения судна – винтовые, колесные, водометные, воздушно-винтовые (судно на воздушной подушке).

**Таблица 3.12 – Классификация речных судов по роду перевозимых грузов**









Тип судна	Конструкция	Тип судна	Конструкция
<i>Самоходные</i>			
Буксир		Контейнеровоз	
Сухогруз открытого типа		Цементовоз	
Сухогруз закрытого типа		Рефрижератор	
Автомобилевоз		Танкер	

Окончание таблицы 3.12

Тип судна	Конструкция	Тип судна	Конструкция
Площадка		Контейнеровоз	
Бункерный		Контейнеровоз	
<i>Несамоходные (баржи)</i>			
Открытого типа		Нефтяная	
Закрытого типа		Цементовоз	
Тентовая		Для перевозки контейнеров	

Разновидности морских судов для грузовых перевозок, рассматриваемых при построении логистических схем, приведены в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Разновидность морских судов для грузовых перевозок

Тип судна	Внешний дизайн	Тип судна	Внешний дизайн
<i>Контейнеровозы</i>			
В грузе		В порожнем	
<i>Грузовые суда</i>			
Сухогруз		Ролкер	
Балкер		Танкер	
<i>Морские паромы</i>			
Железнодорожный		Автомобильный	

Из приведенной таблицы видно, что в составе морского флота значительную долю составляют специализированные суда (таблица 3.14).

Таблица 3.14 – Характеристика специализированных морских судов

Наименование	Краткое описание
Контейнеровозы	Специализированные морские суда, предназначенные для перевозки контейнеров морским транспортом. Трюмы контейнеровозов, где и перевозится большая часть груза, оборудованы специальными вертикальными направляющими. Палуба контейнеровоза также используется для размещения контейнеров. Для разгрузки контейнеровозов используется портовая техника, а суда, как правило, не имеют для этой процедуры подъёмно-транспортного оборудования
Сухогрузы	Вид морских судов, предназначенных для перевозки навалочных массовых, негабаритных и тяжеловесных грузов. Для размещения груза на сухогрузах используется как трюм, разделенный на несколько

Окончание таблицы 3.14

Наименование	Краткое описание
	отсеков, так и палуба. Погрузка-разгрузка сухогрузов осуществляется с помощью техники, расположенной на самом судне и в порту. В трюмы груз помещается через люки, а тот, что не проходит в отверстия, размещается на палубе
Балкеры	Суда, предназначенные для транспортировки насыпных грузов (сырья для промышленности). Трюмы балкеров заполняются сыпучим материалом и закрываются. Сейчас спросом пользуются комбинированные балкеры. Их трюмы разделены на отсеки, в каждом из которых может перевозиться отдельный вид груза
Ролкеры	Суда с бескрановой или горизонтальной системой погрузки-выгрузки. Это суда, на которых применяется горизонтальный (накатный) способ погрузки-выгрузки. Корпус ролкера заполняется различной подвижной (колесной) техникой, а палуба может использоваться для транспортировки контейнеров
Танкеры	Суда, предназначенные для морской перевозки наливных и газообразных грузов. Порты, в которых часто швартуются танкеры, создают специально для них далеко выступающие причалы, от которых к берегу идет нефтепровод. Для разгрузки танкеров используются установленные на судах мощные насосы
Паромы	Плавсредства, используемые для перевозки транспортных средств между двумя берегами водной преграды. Они используются также для перевозки железнодорожных вагонов и автомобилей

Морские суда *в зависимости от районов судоходства* подразделяются на суда неограниченного (океанского), ограниченного (в районе одного моря), прибрежного, местного, рейдового (для местных перевозок и обслуживания рейдов) и ледового (самостоятельно или за ледаколом) судоходства.

**Виды воздушных судов.** Важными технико-эксплуатационными параметрами летательных аппаратов являются грузоподъемность, скорость и дальность полета. Для грузовых перевозок используются самолеты, вертолеты и дирижабли.

Самолёт – воздушное судно тяжелее воздуха, приводимое в движение силовой установкой, подъёмная сила которого в полёте создается в основном за счёт аэродинамических реакций на поверхностях, остающихся неподвижными в данных условиях полета (таблица 3.15). *В зависимости от максимального взлётного веса* самолётов различают: *лёгкое* воздушное судно, максимальный взлётный вес которых составляет менее 5700 кг, в том числе вертолёт с максимальным взлётным весом менее 3100 кг; *сверхлёгкое*, максимальный взлётный вес которого не более 495 кг без учёта веса авиационных средств спасания. *По скорости полёта* различают самолеты *дозвуковые*, летающие со скоростями менее скорости звука (М), *сверхзвуковые*, крейсерская скорость которых превышает число Маха ( $M = 1188 \text{ км/ч}$ ). *В зависимости от длительности беспересадочного полета* различают самолеты *сверхдальние* (6000 км и более); *средней дальности* (2500–6000 км), *ближние* (1000–2500 км), *местных авиалиний* (до 1000 км).

Таблица 3.15 – Основные характеристики грузовых самолётов

Марка	Изображение	Грузоподъёмность, т	Крейсерская скорость, км/ч	Дальность полёта, км
АН-225 «Мрия»,		250	850	15400
АН-22 «Антей»		60	560	8500
АН-124		120	850	7500
ИЛ-62 МГР		22,3	850	10000
ИЛ-76		60,0	800	10500
«Boeing 747-8i»		140	1015	8130

В транспортной логистике грузовых перевозок широко используются специализированные самолёты повышенной грузоподъёмности.

Вертолёт – винтокрылый летательный аппарат, у которого подъёмная и движущая силы на всех этапах полёта создаются одним или несколькими несущими винтами с приводом от одного или нескольких двигателей. В транспортно-логистических схемах часто используются большегрузные транспортные вертолёты (таблица 3.16), которые выполняют полёты с грузом в труднодоступные места, не имеющие альтернативного транспорта.

Таблица 3.16 – Основные характеристики грузовых вертолётов

Марка	Изображение	Грузоподъёмность, т	Крейсерская скорость, км/ч	Дальность полёта, км
МИ-26		20/20*	265	475-800
МИ-8 МСБ (1914 г.)		5,5	225	885
СН-53К (США)		5,8	278	422
* Грузоподъёмность на внешней подвеске.				

Дирижабль – аэростат, перемещающийся в атмосфере при помощи силовой установки и управляемый по высоте, направлению, скорости, дальности и продолжительности полета. Отрицательную плавучесть и недостаток аэростатической подъёмной силы компенсируют тягой своих двигателей. По сравнению с самолётами дирижабли обладают одним преимуществом – возможностью долго оставаться над определённым районом, так как в тихую погоду они могут держаться в воздухе без затраты горючего.

В транспортно-логистических схемах при использовании нескольких видов транспорта выбор транспортных средств осуществляется с учётом максимальной их загрузки. После выбора транспортных средств определяется перевозчик на одном или нескольких видах транспорта. Например, в ФРГ железная дорога владеет морскими судами, имеет собственное автохозяйство и строит транспортную логистику с их использованием.

### 3.6.3 Выбор перевозчиков

Основой выбора перевозчика для конкретной перевозки служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта и работающих на них перевозчиках. При этом учитывают шесть основных факторов: продолжительность перевозки, частоту отправок, надёжность соблюдения сроков доставки, универсальность выполнения перевозок грузов, гео-



графическую доступность транспорта (способность доставить груз в любую точку территории), стоимость перевозки. На основании этих данных делают рейтинговую оценку каждого фактора по видам транспорта при выборе перевозчика для определенного груза (таблица 3.17).

Таблица 3.17 – Рейтинговая оценка выбора вида транспорта для перевозки грузов (пример перевозки нефтепродуктов)

Вид транспорта	Факторы рейтинговой оценки					
	Продолжительность перевозки	Частота отправок	Соблюдение сроков доставки	Универсальность транспорта	Географическая доступность транспорта	Стоимость перевозки
Железнодорожный	2	3	2	1	2	1
Водный	4	4	4	2	4	3
Автомобильный	3	2	3	3	3	4
Трубопроводный	1	1	1	4	1	2

В результате складываются следующие рейтинги по видам транспорта: железнодорожный – 1,83; водный – 3,50; автомобильный – 3,0; трубопроводный – 1,67. По результатам оценки на всех этапах перевозки выбирается преимущественно транспорт с более низким рейтинговым значением и перевозчик на этом виде транспорта (в данном случае трубопроводный). На основании оценки накопленного опыта формирования большинства транспортно-логистических схем доставки грузов разработан системный алгоритм выбора логистического посредника (ЛП) – перевозчика, приведенный на рисунке 3.14. В соответствии с приведенным алгоритмом выбор перевозчика осуществляется на основании анализа показателей (критериев) его функциональной деятельности: количественные, качественные, релейные («да» или «нет»), что позволяет использовать различные подходы при их определении и расчете интегральных оценок для логистической цепи [77]. К релейным показателям отнесены «да» или «нет» (например, наличие у перевозчика соответствующего сертификата качества или лицензии, страховых полисов, допуск к каким-либо процедурам и др.). Выделение релейных показателей повышает объективность процесса выбора, а также сокращает объем работы экспертов.

Весовые коэффициенты  $W_i$ , учитывающие степень влияния показателей на интегральную оценку, рассчитываются для количественных и качественных показателей при линейной зависимости с учетом их общего ранжирования:

$$W_i = \frac{2(N-i+1)}{N(N+1)}, \quad i=1,2, \dots, N, \quad (3.38)$$

где  $N$  – количество учитываемых оценочных показателей.



Рисунок 3.14 – Алгоритм выбора перевозчиков пассажиров

Значения *количественных показателей* помимо оценок экспертов определяются с использованием источников информации (отчеты, справочники, прайс-листы, результаты обследований и опросов и т. п.). Обработка количественных показателей проводится в соответствии с методами квалиметрии, предусматривающей следующие *этапы*: построение таблицы, в горизонтальных строках которой указываются показатели, в столбцах – значения показателей, используемых для анализируемых ЛП; для каждого параметра определяется эталонное значение – максимальное или минимальное, в зависимости от влияния показателей на общую оценку. Если в качестве эта-

лонного выбрано наибольшее  $A_{i\max}$ , то все значения данной строки делятся на него, в клетках таблицы заносится

$$A_{ij}^* = A_{ij} / A_{i\max}. \quad (3.39)$$

Если же в качестве эталонного выбрано наименьшее  $A_{i\min}$ , то эталонное значение делится на другие значения данной строки и в клетках таблицы заносится

$$A_{ij}^* = A_{i\min} / A_{ij}. \quad (3.40)$$

Для получения оценок *качественных показателей* предлагается использовать функцию желательности, значения которой рассчитываются по формуле

$$a_i = \exp[-\exp(-y_i)], \quad (3.41)$$

где  $a_i$  – значение функции желательности;  $y_i$  – значение  $i$ -го параметра на кодированной шкале, которое располагается симметрично относительно нуля. В таблице 3.18 приведены средние и граничные значения функции желательности.

**Таблица 3.18 – Оценки качества и соответствующие им стандартные значения на шкале желательности**

Интервал	Оценка качества	Отметка на шкале желательности	
		диапазон	среднее значение
3–4	Отлично	Более 0,950	0,975
2–3	Очень хорошо	0,875–0,950	0,913
1–2	Хорошо	0,690–0,875	0,782
0–1	Удовлетворительно	0,367–0,690	0,530
(–1)–0	Плохо	0,066–0,367	0,285
(–2)–(–1)	Очень плохо	0,0007–0,066	0,033
(–3)–(–2)	Скверно	Менее 0,0007	–

Использование функций желательности позволяет свести качественные оценки показателей к количественным их значениям. При этом те и другие находятся в интервале 0–1. В целях унификации качественные оценки могут быть нормированы относительно максимальных значений по строкам.

Количественные показатели также могут быть обработаны с применением функций желательности. На практическом примере выбор перевозчика выглядит следующим образом. Определяется набор критериев для выбора автоперевозчика с присвоением рангов: наличие сертификата – 0; надежность исполнения договорных обязательств – 1; тариф – 2; сохранность груза – 3; общее время доставки – 4; квалификация персонала – 5; финансовая стабильность – 6; частота выполнения сервиса – 7; готовность к переговорам – 8.

По предварительной оценке выбирают четыре перевозчика и для них заполняют таблицу 3.19, предварительно разделив показатели на релейные (1), количественные (2–5) и качественные (6–9).

Таблица 3.19 – Показатели для оценки перевозчика

Показатель	Перевозчик				Ранг $i$
	1	2	3	4	
Наличие сертификата	Да	Да	Да	Да	–
Надежность	0,85	0,9	0,85	0,8	1
Тариф, у.е. / км	0,9	0,95	0,8	0,75	2
Своевременность, %	12	10	16	18	4
Финансовая стабильность, %	8	9	7	8	6
Частота сервиса	Отл.	Уд.	Хор.	Уд.	7
Сохранность	Уд.	Оч. хор.	Уд.	Отл.	3
Квалификация персонала	Хор.	Отл.	Оч. хор.	Хор.	5
Готовность к переговорам	Оч. хор.	Хор.	Отл.	Оч. хор.	8

В соответствии с алгоритмом (блок 5, рисунок 3.14) после проверки ограничений количественных и качественных показателей устанавливаются ранги по таблице 3.19. Перевозчики могут быть исключены из рассмотрения также в случае отклонения количественных и качественных показателей за установленные пределы. Например, если вероятность доставки «точно в срок» ниже 0,7, то такой перевозчик исключается из рассмотрения.

Рассчитываются весовые коэффициенты (блок 8, рисунок 3.14) при  $N = 8$ . Так, для показателя «Надежность» при ранге  $i - 1$  (см. таблицу 3.19)

$$W_2 = \frac{2(8-1+1)}{8(8+1)} = \frac{16}{72} = 0,222;$$

для показателя «Тариф» при ранге  $i - 2$  –

$$W_3 = \frac{2(8-2+1)}{8(8+1)} = \frac{14}{72} = 0,194 \text{ и т.д.}$$

По результатам практических расчетов весовых коэффициентов формируются таблицы 3.20 и 3.21.

Таблица 3.20 – Пример расчета количественных оценок выбранного перевозчика

Показатель	Весовой коэффициент $\omega$	Эталонное значение	Перевозчики*			
			1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7
Надежность	0,222	0,95; max	0,94/0,208	1/0,222	0,94/0,208	0,88/0,195
Тариф	0,194	0,75; min	0,83/0,161	0,78/0,151	0,93/0,180	1/0,194
Общее время	0,139	10,0; min	0,83/0,115	1/0,139	0,62/0,086	0,55/0,076
Финансовая стабильность	0,083	9,0; max	0,88/0,073	1/0,083	0,77/0,063	0,88/0,073
Суммарная количественная оценка с учетом $\omega_i$	–	–	0,557	0,595	0,537	0,538

\* В числителе – оценки, рассчитанные с учетом эталонных значений, в знаменателе – с учетом весовых коэффициентов.

Выбирается эталонное значение, которое заносится в третью графу тех же таблиц и по формулам (3.39) и (3.40) выполняются расчеты.

Для показателя «Надежность» эталонным будет  $A_{\max} = 0,9$ . В этом случае все значения строки делят на 0,9:

$$A_2^1 = 0,85/0,9 = 0,94; A_2^2 = 0,9/0,9 = 1,0; A_2^3 = 0,85/0,9 = 0,94; A_2^4 = 0,8/0,9 = 0,88.$$

Таблица 3.21 – Пример расчета качественных и интегральных оценок

Показатель	Весовой коэффициент $\omega$	Перевозчики			
		1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
Сохранность	0,166	0,530/0,087	0,913/0,151	0,530/0,087	0,975/0,161
Квалификация персонала	0,111	0,782/0,086	0,975/0,108	0,913/0,101	0,782/0,086
Частота сервиса	0,055	0,975/0,053	0,530/0,029	0,782/0,043	0,530/0,029
Готовность к переговорам	0,028	0,913/0,025	0,782/0,021	0,975/0,027	0,913/0,025
Суммарная качественная оценка с учетом $\omega_i$	–	0,251	0,309	0,258	0,301
Интегральная оценка (рейтинг)	–	0,808	0,904	0,795	0,839

Полученные значения записываются в числитель строки «Надежность» таблицы 3.19, на основании которых рассчитывается оценка показателя с учетом весового коэффициента:

$$W_2^1 = 0,222 \cdot 0,94 = 0,208; \quad W_2^2 = 0,222 \cdot 1 = 0,222; \\ W_2^3 = 0,222 \cdot 0,94 = 0,208; \quad W_2^4 = 0,222 \cdot 0,88 = 0,195.$$

В такой же последовательности выполняется расчет интегральных оценок количественных и качественных показателей, приведенных в таблицах с учетом весовых коэффициентов.

Для расчета качественных оценок воспользуемся функцией желательности. Например, показатель «Сохранность» первого перевозчика оценен как удовлетворительный. Этой оценке соответствует среднее значение  $A_3^1 = 0,530$ , а с учетом весового коэффициента она будет  $\alpha_3^1 = \omega_3^1 A_3^1$ ;  $\alpha_3^1 = 0,166 \cdot 0,530 = 0,087$ .

С учетом того, что наилучшему логистическому посреднику (перевозчику) должен соответствовать наибольший рейтинг, то в качестве него должен быть выбран второй ЛП с  $A_{\max} = 0,904$ .

## 3.7 Функциональная интеграция в пассажирской логистике

### 3.7.1 Выбор перевозчиков

В отличие от грузовой транспортной логистики в её пассажирской сфере выбор перевозчика остаётся за пассажиром. Основой выбора перевозчика для конкретной перевозки служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта и работающих на них перевозчиков. При выборе перевозчика выделяют основные факторы: безопасность перевозки, продолжительность перевозки, частота отправлений, надежность соблюдения сроков прибытия, транспортная доступность, стоимость перевозки по всему маршруту (может колебаться в 3–4 раза). При предложении услуг перевозчиков пассажирам оператор пассажирских перевозок делает рейтинговую оценку по видам транспорта по следующему набору факторов (таблица 3.22).

Таблица 3.22 – Рейтинговая оценка выбора вида транспорта для перевозки пассажиров

Вид транспорта	Факторы рейтинговой оценки					
	продолжительность перевозки	частота отправлений	точность прибытия	безопасность перевозки	транспортная доступность	стоимость перевозки
Железнодорожный	2	2	1	1	2	2
Водный	4	4	4	2	3	3
Автомобильный	3	1	3	4	1	1
Воздушный	1	3	2	3	4	4

В соответствии с приведенной таблицей складываются следующие рейтинги по видам транспорта: железнодорожный – 1,67, автомобильный – 2,17, воздушный – 2,83, водный – 3,33. По показателям рейтинговой оценки на всех этапах перевозки выбирается преимущественно транспорт с более низким рейтинговым значением и перевозчик на этом виде транспорта. В данном случае основным перевозчиком выступает железнодорожный транспорт.

Весовые коэффициенты  $W_i$ , учитывающие степень влияния показателей на интегральную оценку, рассчитываются для количественных и качественных показателей при линейной зависимости с учетом их общего ранжирования для пассажирских перевозок по формулам (3.39)–(3.41). Качественные показатели также могут быть обработаны с применением функций желательности. На практическом примере выбор перевозчика определяется набором критериев с присвоением рангов: наличие сертификата (лицензии на перевозку пассажиров) – 0, безопасность перевозки – 1, тариф – 2, надежность исполнения договорных обязательств – 3, продолжительность поездки – 4, частота отправления – 5, финансовая стабильность (количество изменений тарифа в год) – 6, квалификация персонала (связана с уровнем аварийности по вине персонала) – 7, готовность к скидкам на тариф и льготирование проезда – 8, качество сервиса – 9.

На основании оценки накопленного опыта формирования большинства транспортно-логистических схем при выполнении пассажирских перевозок используется системный алгоритм выбора перевозчика, приведенный на рисунке 3.15 с использованием аналогичных показателей.



Рисунок 3.15 – Алгоритм выбора перевозчиков пассажиров

Составляется оценочная таблица качества пассажирских перевозок по перевозчикам на видах транспорта (таблица 3.23).

Таблица 3.23 – Оценки качества и соответствующие им стандартные значения на шкале желательности

Интервал	Оценка качества	Отметка на шкале желательности	
		диапазон	среднее значение
3–4	Отлично	Более 0,950	0,945
2–3	Очень хорошо	0,875–0,950	0,894
1–2	Хорошо	0,690–0,875	0,762
0–1	Удовлетворительно	0,367–0,690	0,546
(–1)–0	Плохо	0,066–0,367	0,247
(–2)–(–1)	Очень плохо	0,0007–0,066	0,041
(–3)–(–2)	Скверно	Менее 0,0007	–

По предварительной оценке отбирается шесть перевозчиков (с учетом конкурентов) на трёх видах транспорта (1 – на железной дороге, 2–4 – автотранспорте, 5–6 – воздушном) и заполняются таблицы 3.24, 3.25.

Таблица 3.24 – Ранжированные показатели для оценки перевозчика

Показатель	Перевозчики						Ранг $i$
	1	2	3	4	5	6	
Наличие лицензии	1	1	1	1	1	1	–
Безопасность перевозки	0,89	0,76	0,78	0,69	0,91	0,93	1
Тариф, \$/км	0,23	0,18	0,19	0,21	0,26	0,24	2
Надежность	0,96	0,94	0,92	0,89	0,87	0,91	3
Время поездки, ч	4,5	3,6	3,8	5,1	0,67	0,59	4
Частота отправления,	0,46	2,1	2,8	2,0	0,08	0,11	5
Финансовая стабильность	1	2	2	2	3	3	6
Квалификация персонала	0,87	0,76	0,81	0,83	0,94	0,87	7
Готовность к скидкам и льготам	0,74	0,89	0,74	0,19	0,34	0,41	8
Качество сервиса	0,69	0,71	0,51	0,36	0,96	0,87	9

Таблица 3.25 – Расчет рейтинговых оценок выбранного перевозчика по параметру весового коэффициента

Показатель	Перевозчики					
	1	2	3	4	5	6
Безопасность перевозки	0,92	0,78	0,80	0,71	0,94	0,96
Тариф, \$/км	0,26	0,21	0,22	0,24	0,30	0,27
Надежность	1,10	1,07	1,05	1,02	0,99	1,04
Продолжительность поездки, ч	6,48	5,19	5,48	7,35	0,97	0,85
Частота отправления	0,84	3,85	5,13	3,66	0,15	0,20
Финансовая стабильность	2,72	5,45	5,45	5,45	8,17	8,17
Квалификация персонала	1,31	2,62	2,62	2,62	3,94	3,94
Готовность к скидкам и льготам	0,97	0,85	0,91	0,93	1,05	0,97
Средние значения	1,83	2,50	2,71	2,75	2,06	2,05

Для расчета качественных оценок воспользуемся функцией желательности (3.41). Результаты расчётов заносим в таблицу 3.26.

Таблица 3.26 – Расчет качественных и интегральных оценок перевозчиков

Показатель	Перевозчики					
	1	2	3	4	5	6
Безопасность перевозки	0,94	0,80	0,83	0,73	0,96	0,98
Тариф, \$/км	0,33	0,26	0,28	0,30	0,38	0,35
Надежность	1,10	1,07	1,05	1,02	0,99	1,04
Продолжительность поездки, ч	6,52	5,22	5,51	7,39	0,97	0,86
Частота отправления, рейсов	1,25	5,72	7,63	5,45	0,22	0,30
Финансовая стабильность	1,45	2,89	2,89	2,89	4,34	4,34
Квалификация персонала	0,99	0,87	0,93	0,95	1,07	0,99
Готовность к скидкам и льготам	1,07	1,29	1,07	0,27	0,49	0,59
Средние значения	0,79	0,81	0,58	0,41	1,10	0,99
Учитываемое	1,71	2,27	2,52	2,38	1,18	1,18



По результатам принимаемой (учитываемой) для рассмотрения величины показателя выбирается перевозчик № 3 (на автомобильном транспорте).

### 3.7.2 Выбор транспортных средств

Выбор транспортных средств в пассажирской логистике напрямую связан с выбором вида перевозок, сообщения и перевозчика, классы обслуживания. Основой для выбора служит информация о характерных технико-эксплуатационных особенностях транспортных средств видов транспорта, используемых для пассажирских перевозок (таблица 3.27). Важным является условие совместимости безопасности и качества выполнения перевозки пассажиров.

Таблица 3.27 – Функциональные свойства видов перевозок и класса обслуживания

Вид перевозки	Краткая характеристика
Интермодальная	Выполняется с использованием нескольких видов транспорта, обусловлена необходимостью быстрой перевозки (в этом случае до аэропорта пассажир перевозится по железной дороге или автобусом, далее – воздушным транспортом и на завершающей стадии – на автобусе), желанием снизить транспортные расходы и продолжительность поездки, отсутствием альтернативного маршрута. <i>Недостатки</i> – она может легко сорваться из-за неожиданных препятствий в пути, неправильно выбранного маршрута и отсутствия контроля за исполнением обязательств перевозчиками
Мультимодальная	Выполняется по одному проездному документу, но двумя и более видами транспорта (автобус и морской паром, авиаперевозка). В этом случае перевозчик несёт ответственность за всю перевозку, даже если она производится разными видами транспорта, но при этом он может не обладать всеми видами транспорта. В логистике перевозки используется субперевозчик пассажирских линий
Юнимодальная	Предусматривает использование одного вида транспорта для перевозки пассажиров между начальным и конечным пунктами
Смешанная	Используется несколько видов транспорта. Например, автомобильно-железнодорожная, автомобильно-воздушная, воздушно-автомобильно-морская. Главный признак перевозки – пассажир на одном виде транспортного средства доставляется до места пересадки, где без дополнительного ожидания или с непродолжительным ожиданием выполняет посадку на следующий вид транспорта (так называемые контактные маршруты). Пассажир перевозится по одному согласованному маршруту, но для каждого этапа перевозки приобретается проездной документ, используется последовательная логистика реализации маршрута каждым перевозчиком с минимальной продолжительностью ожидания пассажиром в пункте пересадки последующей перевозки на маршруте
Регулярная	Осуществляются на основании договора о перевозке между оператором и перевозчиком
Нерегулярная	Выполняется по заказу юридического или физического лица как разовая перевозка организованной группы пассажиров по определенному маршруту: туристско-экскурсионные; свадебные и праздничные; ритуальные; одноразовые перевозки к местам отдыха

Перевозки пассажиров выполняются по следующим видам сообщения:

- *международное* – по международному тарифу с пересечением транспортными средствами государственной границы и проведением таможенно-пограничных операций с пассажирами и багажом;
- *межрегиональное (междугороднее)* – перевозка пассажиров и багажа внутри государства между населенными пунктами, размещенными в различных регионах страны по межрегиональному тарифу;
- *региональное (пригородное)* – перевозка пассажиров внутри региона по пригородному тарифу;
- *внутригородское* – перевозка пассажиров без пересечения транспортными средствами границы города по внутригородским маршрутам и тарифу.

Процедура выбора вида транспорта, перевозки и транспортных средств представлена на рисунке 3.16.

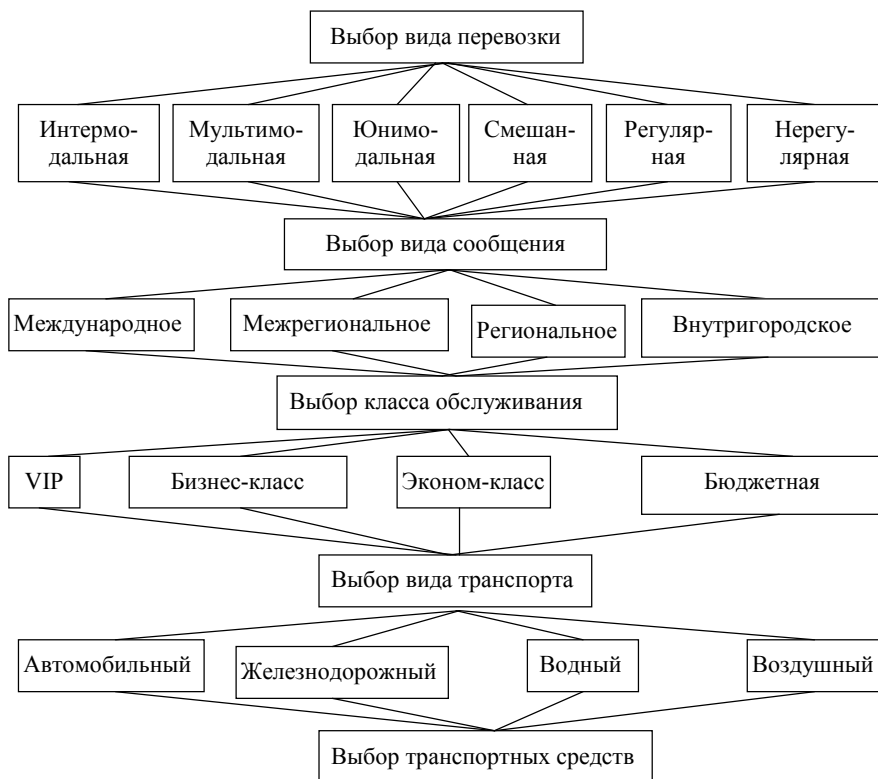


Рисунок 3.16 – Процедура выбора вида перевозки, сообщения, класса обслуживания, транспорта и транспортных средств для пассажирских перевозок











Перевозки пассажиров в международном, межрегиональном и региональном видах сообщения подразделяются на классы обслуживания: VIP, бизнес- и

эконом-класс, бюджетная перевозка. Выбор транспортных средств зависит от вида перевозки и сообщения. Транспортные средства, предназначенные для интермодальной перевозки, должны иметь согласованные габариты с другими видами транспорта. По видам сообщений транспортные средства должны быть рассчитаны с учётом обеспечения комфортабельности поездки пассажира.

В транспортно-логистических схемах **международного сообщения** Республики Беларусь (в т. ч. для выполнения туристических перевозок) используются автобусы, железнодорожные вагоны, самолеты, суда.

Автобусы различных марок и класса обслуживания отличаются большим разнообразием (таблица 3.28).

Таблица 3.28 – Разновидность автобусов для пассажирских перевозок

Класс автобуса	Конструкционные особенности		Количество мест	Класс обслуживания
	внешние	салона		
<i>Международное сообщение</i>				
Особо малой вместимости			10	Бизнес (VIP)
Малый			15–20	Эконом
Средний			45	
Большой			65	
<i>Междугороднее сообщение</i>				
Особо малый			10	Бизнес

Окончание таблицы 3.28

Класс автобуса	Конструкционные особенности		Количество мест	Класс обслуживания
	внешние	салона		
Малый			10–20	Эконом
Средний			45	
Большой			65	
<i>Пригородное сообщение</i>				
Малый			25	Эконом
Средний			25/100	
Большой			28/82	
Особо большой			51/150	Бюджетный

Автобусы *международного* сообщения предназначены для долгосрочного пребывания пассажиров в автобусе, оборудованы кондиционерами и мягкими сидениями. По классу обслуживания выделяют эконом- и бизнес-класса (VIP). Используются автобусы различной вместимости, в зависимости от величины пассажиропотока.

Для выполнения *междугородних* перевозок используются автобусы для непродолжительного (до 4–5 ч) пребывания пассажиров в них, оборудованные кондиционерами и мягкими сидениями. Автобусы такого класса используются для междугородних перевозок с сервисом эконом-класса. В салоне автобуса уплотнённое расположение кресел (45) и отсутствует полка для ручной клади. На линиях, где небольшой пассажиропоток и требуется высокая частота отправок, используются автобусы малой вместимости (микроавтобусы) с количеством мест до 20. Автобусы малой вместимости обладают хорошими скоростными качествами. Их также используют для обслуживания пассажиров на уровне бизнес-класса.

Автобусы для выполнения *пригородных* перевозок предусматривают краткосрочное (до 1,5 ч) нахождение пассажиров. Конструкционно они оборудованы жесткими сидениями и имеют увеличенную площадь пола для проезда пассажиров стоя. Автобусы такого класса используются для пригородных перевозок в основном внутри зон тяготения агломераций и между городами-спутниками с сервисом эконом-класса и бюджетной перевозки. Используются автобусы малой, средней, большой и особо большой вместимости (в зонах дачного строительства около крупных городов в летний период – до 50 км).

На **железнодорожном транспорте** в дальнем сообщении (международном и межрегиональном) используются два типа поездов: с локомотивной и моторвагонной тягой (таблица 3.29).

Таблица 3.29 – Разновидность транспортных средств для железнодорожных пассажирских перевозок дальнего и регионального сообщения

Тип вагона	Конструкционные особенности		Количество мест	Класс обслуживания
	внешние	салона		
<i>Международное сообщение</i>				
Люкс			8	Бизнес (VIP)
			12	
СВ			30	

Продолжение таблицы 3.29

Тип вагона	Конструкционные особенности		Количество мест	Класс обслуживания
	внешние	салона		
СВ			18/20	Бизнес
Купейный			40	
			36	Эконом
Плацкартный			52/54	
Поезд Стриж – Москва – Берлин			6/10/12	Бизнес
Дизель-поезд, Польша, ДПЗ			140	
Электропоезд			396/700	Бизнес/ эконом
<i>Межрегиональное сообщение</i>				
Купейный			36	Эконом
Плацкартный			54	



Окончание таблицы 3.29

Тип вагона	Конструкционные особенности		Количество мест	Класс обслуживания
	внешние	салона		
Салон с местами для сидения			62	Эконом
Дизель-поезд			120	Бизнес
Электропоезд			16	Бизнес, 1 кл.
			366	Бизнес, 2 кл.
<i>Региональное сообщение</i>				
Электропоезд «Штадлер»			302/3448	Бизнес
Электропоезд ЭР-9П			1100	
Дизель-поезд			632	Эконом
Рельсовый автобус			91	

Для *международного* железнодорожного сообщения предназначены вагоны для долгосрочного пребывания пассажиров в них и оборудованы кондиционерами и диванами для сна и сидения. На короткие расстояния в данном виде сообщения (например, Минск – Вильнюс) назначаются дизель- и электропоезда повышенной комфортности с местами для сидения (длительность пребывания пассажиров в пути не превышает 3 ч). По классу обслуживания выделяют вагоны эконом-, бизнес-класса, СВ (двухместные) и повышенного комфорта (VIP, люкс).

В *межрегиональном* сообщении на железнодорожном транспорте в транспортной логистике используются вагоны, предназначенные для краткосрочного нахождения пассажиров в поездке (4–12 ч), следующих типов: купейные и плацкартные (для ночных рейсов), салонного типа с сидячими местами (для ускоренных поездов). Для скоростного межрегионального поезда предусмотрена схема бестамбурного типа.

В *региональном* сообщении на электрифицированных линиях в транспортно-логистической схеме перевозки пассажиров используются электро- и дизель-поезда с классом обслуживания бизнес- и эконом-класса. Поезда *бизнес-класса* предусматривают использование скоростных электропоездов с меньшим количеством остановок и размещением в салонах поездов комфортных кресел и в меньшем количестве. В эконом-классе более свободное размещение кресел, но поезд может следовать со всеми остановками, а продолжительность поездки пассажира может составлять более 3 ч. *Бюджетный класс* обслуживания предусматривает использование уплотнённой посадки пассажиров и проезд стоя, а время поездки не должно превышать 1 ч.















В международном сообщении наиболее эффективно в транспортно-логистических схемах используется воздушный транспорт – самолеты с различным количеством посадочных мест и класса обслуживания (таблица 3.30).

**Таблица 3.30 – Разновидность транспортных средств для авиационных пассажирских перевозок**

Тип самолёта	Конструкционные особенности		Количество мест	Класс обслуживания	Дальность полёта, км
	внешние	салона			
Межконтинентальный двухпалубный, А-380			84	VIP	>11000
			218	Бизнес	



Окончание таблицы 3.30

Тип самолёта	Конструкционные особенности		Количество мест	Класс обслуживания	Дальность полёта, км
	внешние	салона			
Межконтинентальный двухпалубный, А-380			525 / 700	Бизнес/эконом	
Межконтинентальный однопалубный, А-300			300	Эконом	12300
			120		
Дальнемагистральные, широкофюзеляжные			400	Бизнес/эконом	6000 – 11000
Дальнемагистральные, узкофюзеляжные, А-330-300			300		
Среднемагистральные			200	Бизнес/эконом	2500 – 6000
Ближнемагистральные			180		
			94/100		
Местных авиалиний			120	Эконом	<1000

На современном этапе используется в основном реактивная авиация. Самолеты классифицируются по дальности полетов: межконтинентальные, (дальность беспосадочного полета свыше 11000 км), дальнемагистральные (6000–11000 км), среднемагистральные (2500–6000 км), ближнемагистральные (1000–2500 км), местных воздушных линий (менее 1000 км).

При формировании логистики авиамаршрутов важное значение имеет количество мест и их распределение по классу обслуживания. В настоящее время в пассажирской логистике используются воздушные межконтинентальные суда [93] с одновременным предоставлением мест с различным классом обслуживания. Для этой цели используются двухпалубные широкофюзеляжные самолёты, которые делают беспосадочные перелёты между континентами. Такие крупные самолёты используются также при массовом пассажиропотоке.

Для среднемагистральных линий используются узкофюзеляжные самолёты на 300, 180 и 120 посадочных мест. Обычно салон самолёта разбит на две зоны: эконом- и бизнес-класса (первые 3–4 ряда кресел, отгороженные от остального салона. При выполнении перевозок на местных авиалиниях используются самолёты вместимостью до 120 пассажиров. Перевозка выполняется по эконом-классу обслуживания.

В пассажирской логистике международного и межрегионального сообщения используются **водные транспортные речные и морские суда** (таблица 3.31).

**Таблица 3.31 – Разновидность транспортных средств для пассажирских перевозок на водном транспорте**

Тип судна	Конструкционные особенности	Скорость, км/ч	Количество мест	Класс обслуживания
<i>Речные перевозки</i>				
Международного класса		25,5	200	Бизнес
Межрегионального сообщения		26,4	400	Эконом
		57,0	120	

Окончание таблицы 3.31

Тип судна	Конструкционные особенности	Скорость, км/ч	Количество мест	Класс обслуживания
Регионального сообщения		65,0	66	
<i>Морские перевозки</i>				
Международные и круизные		20 узлов	4428	Бизнес/эконом
Паромы		32,4	960	Эконом
Каботажного судоходства		34,6	420	
На подводных крыльях		64,8	120	







Речные суда включаются в транспортно-логистические схемы международного сообщения стран с хорошо развитой международной водной транспортной системой (Дунай, Рейн, Одер, Амур и др.). Рейсовые маршруты в международном сообщении практически не используются. На речном транспорте в международном сообщении используются суда в регулярном виде для туристических нужд (круизные). Они имеют повышенный уровень комфортного долгосрочного пребывания пассажиров на судне.

Морские суда для регулярного международного сообщения используются для межконтинентальных перевозок (Ливерпуль – Нью-Йорк, Дувр – Гавр), имеют повышенную пассажиро-местимость (до 6000 пасс.), рассчитаны на длительное пребывание пассажиров на судне (до 10 сут). Суда такого класса могут использоваться для круизного туризма (транспортная логистика туризма) и оборудованы всем необходимым, что увеличивает сроки пребывания пассажиров до 30 сут. Круизные морские суда также используются для регулярных международных перевозок пассажиров на выделенных маршрутах. Поэтому они включаются в логистику пассажирских перевозок в международном сообщении, особенно в случаях, когда используется сложный вариант пассажирского маршрута с несколькими видами транспорта. В последние годы активно используются морские паромы, на которых пассажиры транспортируются вместе с автомобилями и автобусами.

Транспортные средства на водном транспорте в транспортно-логистической схеме межрегионального маршрута перевозки пассажиров рассматриваются в зависимости интенсивности использования рек, а также в прибрежном плавании (С.-Петербург – Калининград), используются также пассажирские морские паромы (Холмск – Ванино), скоростные речные и морские суда на подводных крыльях.

**Городское сообщение.** В транспортно-логистических схемах городского сообщения используются транспортные средства городского типа: автобусы, троллейбусы, трамваи, вагоны метро и городская электричка (таблица 3.32).

Таблица 3.32 – Разновидность транспортных средств для городских перевозок

Тип вагона	Конструкционные особенности		Количество мест	Скорость, км/ч
	внешние	салона		
<i>Рельсовый транспорт</i>				
Трамвай малой вместимости			18	56
Трамвай средней вместимости			28/165	65
Трамвай повышенной вместимости			45/320	72

Продолжение таблицы 3.32

Тип вагона	Конструкционные особенности		Количество мест	Скорость, км/ч
	внешние	салона		
Метро-вагоны			353	100
Городская электричка «Stadler»			260/606	160
Метро-поезд «Stadler»			2110	110
<i>Троллейбусы</i>				
Скоростной			60/280	120
Средней вместимости			26/115	60
Повышенной вместимости			37/170	60
Электробус			38/153	60

Окончание таблицы 3.32

Тип вагона	Конструкционные особенности		Количество мест	Скорость, км/ч
	внешние	салона		
<i>Автобусы</i>				
Малой вместимости			25/72	90
Средней вместимости			28/100	130
Особо большой вместимости			40/175	96

Логистика внутригородских перевозок предусматривает использование:

- автобусов повышенной, средней и малой вместимости;
- троллейбусов повышенной и средней вместимости, с увеличенным автономным ходом;
- электробусов повышенной вместимости;
- трамваев малой средней и лёгкого метро повышенной вместимости;
- поездов метро тамбурного (неограниченной вместимости) и бестамбурного типов.

При формировании транспортно-логистических схем для разного вида перевозки или сообщения в соответствии с потребностью класса обслуживания выбирается нужные транспортные средства на видах транспорта, и предлагаются пассажиру в зависимости от его потребностей или платежеспособности.



---

## 4 ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ И ТЕРМИНАЛЫ

---

### 4.1 Транспортно-логистические центры

**Т**ранспортно-логистический центр (ТЛЦ) – специализированное предприятие, основными функциями которого являются обработка и хранение грузов, таможенное их оформление, информационные услуги клиентам. В современном виде ТЛЦ представляет собой компактную группировку складов и других объектов логистической инфраструктуры вокруг интермодального логистического терминала.

При создании ТЛЦ используется принцип системного подхода, который заключается в согласовании результатов решения стратегических и тактических задач логистического управления, интеграции логистических партнеров в рамках ТЛТ, использовании теории компромиссов в процессе принятия управленческих решений, внедрении ресурсосберегающих технологий автоматизированных систем принятия оптимальных управленческих решений с использованием современных информационных технологий.

Предпосылками создания ТЛЦ являются *стремление* бизнеса снизить рост издержек по транспортной составляющей товара, ускорение научно-технического прогресса, в том числе появление новых информационных технологий, которые облегчают коммуникацию, интеграцию и глобализацию экономической среды, доступность самых разнообразных ресурсов и др. Базовым условием эффективности создания ТЛЦ является превышение внутренних издержек над внешними. При организации ТЛЦ акцент управленческой стратегии перемещается с минимизации затрат при существующей технологии на разработку новых технологий и услуг.

ТЛЦ обладает следующими признаками:

– *обслуживание различными видами транспорта* интермодальных перевозок при обязательном наличии интермодального терминала, включенного в систему регулярных сообщений, что является основным условием эффективной интеграции транспортного сервиса и других видов логистической деятельности;

– *открытость для компаний*, задействованных в транспортировке, хранении или распределении товаров, которые могут быть владельцами или арендаторами соответствующих мощностей на территории ТЛЦ при выполнении ими требований относительно характера их бизнеса и его соответствия функциональной деятельности ТЛЦ;

– *оснащенность инфраструктурой общего пользования*, необходимой для выполнения операторами ТЛЦ своих функций: наличие транспортных подходов, имеющих достаточную пропускную способность и обеспечивающих выход на железнодорожные, автомобильные и водные магистральные пути сообщения. На территории ТЛЦ создаются таможенные зоны, контейнерные депо, отделения банков и страховых компаний, предприятия по ремонту контейнеров и транспортных средств, АЗС, организации общественного питания, стоянки для личного автотранспорта;

– *обязательное единое управление* деятельностью ТЛЦ (речь идет не о едином управлении транспортной, складской или распределительной деятельностью, поскольку каждая компания, действующая на ТЛЦ, ведет свой бизнес самостоятельно). Единое управление относится к созданию и развитию инфраструктуры ТЛЦ, распределению мощностей ЛЦ между пользователями, организации взаимодействия с транспортными операторами и с другими ТЛЦ, представлению общих интересов ТЛЦ перед органами государственного управления и т. д.

В современных условиях ТЛЦ располагают рядом преимуществ. Они обеспечивают:

– способность к быстрому распространению новой информации и созданию новых вариантов интерпретации информации;

– сокращение издержек, связанных с заключением сделок на транспортировку различными видами транспорта;

– снижение производственных издержек за счет специализации и разделения труда, массовости исполнения ключевых технологических операций;

– расширение возможностей доступа к новой технологии, информации, совместного генерирования членами ТЛЦ;

– значительное ускорение внедрения нововведений, доступ к новым рынкам транспортных услуг;

– разделение риска между элементами логистической цепи пропорционально их вкладу в общие усилия по поддержанию эффективности логистического соглашения в рамках ТЛЦ и получению более высокого дохода и прибыли.

Кроме того, функционирование ТЛЦ эффективно ещё и потому, что:

– позволяет сохранять интеграцию материальных потоков и эффект масштаба транспортировки в глобальных цепях поставок. Грузы, которые «распылялись» бы в морских портах, направляются контейнерными поездами в ТЛЦ, где имеются достаточные мощности для их переработки и хранения, благодаря чему достигается эффективная индустриальная технология и низкозатратные магистральные перевозки;

– обеспечивает прямой доступ к регулярным интермодальным транспортным сервисам владельцам логистических объектов, размещенных на ТЛЦ, и возможность прямого сообщения с узловыми пунктами транспортной системы (морскими портами, логистическими терминалами видов транспорта и т. д.). Использование ТЛЦ позволяет странам, лишенным вы-



хода к морю, эффективно интегрироваться в глобальную систему цепей поставок. В странах и регионах с недостаточным развитием железных дорог создаются ТЛЦ, которые обслуживаются автотранспортными терминалами;

– является объектом, где концентрация дополнительных логистических услуг является наиболее эффективной.

Государственное участие в создании транспортно-логистических центров заключается в размещении ТЛЦ, землеотводе, планировании и финансировании строительства автомобильных и железнодорожных подходов, организации взаимодействия ТЛЦ с внутренним водным и морским транспортом. Транспортно-логистические центры предоставляют площади экспедиторским и транспортным компаниям, а также стоянки для грузовых автомобилей. Они же могут ремонтировать транспортные средства, оказывать таможенные, брокерские и другие услуги. Развитая система ТЛЦ в стране позволяет сокращать цепи поставок, оптимизировать материальные потоки, повышать маневренность поставок. Фактически логистические центры создаются для того, чтобы решить проблему доставки грузов от поставщика к потребителю в кратчайшие сроки и с наименьшими финансовыми затратами.

При создании ТЛЦ используется также функциональный подход, при реализации которого функциональная цепь развития ТЛЦ имеет вид: потребности грузовладельцев → цели функционирования ТЛЦ → его функции → синтез организационной структуры. Реализация функционального подхода позволяет применять новые решения в области организационной структуры ТЛЦ с использованием реинжиниринга. Функционально-структурная схема организации автомобильно-железнодорожного ТЛЦ показана на рисунке 4.1, с перевалкой грузов на водный транспорт – на рисунке 4.2.



Рисунок 4.1 – Функционально-структурная схема организации автомобильно-железнодорожного ТЛЦ



Рисунок 4.2 – Функционально-структурная схема организации ТЛЦ с перевалкой грузов на водный транспорт

В соответствии с приведенными схемами для ТЛЦ выделены характерные особенности размещения транспортных организаций, логистических операторов и торгово-промышленных структур в одной промышленной зоне, использование нескольких видов транспорта (перевалка осуществляется на терминале), наличие интерфейса между видами транспорта и транспортными организациями различных видов сообщений, координация сотрудничества между независимыми девелоперскими и управляющими компаниями.

Функционирование ТЛЦ носит периодически повторяющийся, многоэтапный характер, каждый период которого состоит из ряда последовательно протекающих этапов: стратегического, организационного, оперативного, тактического управления. К целям функционирования ТЛЦ относятся получение прибыли, повышение качества транспортного обслуживания и конкурентоспособности, обеспечение требуемого уровня тарифов, внедрение ресурсосберегающих технологий и др.

В ТЛЦ практикуется организация логистического обслуживания с использованием принципов реинжиниринга, применение которого эффективно именно в ситуациях с низким уровнем конкурентоспособности, высокими издержками, нестабильным спросом со стороны на логистические услуги. Понятие реинжиниринга введено М. Хаммером в следующей формулировке: «Реинжиниринг – это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование деловых процессов для достижения резких скачкообразных улучшений в решающих современных показателях деятельности компании, таких как стоимость, качество, сервис и темпы роста». Организационно-

структурное построение ТЛЦ является сложной транспортной системой (рисунк 4.3).

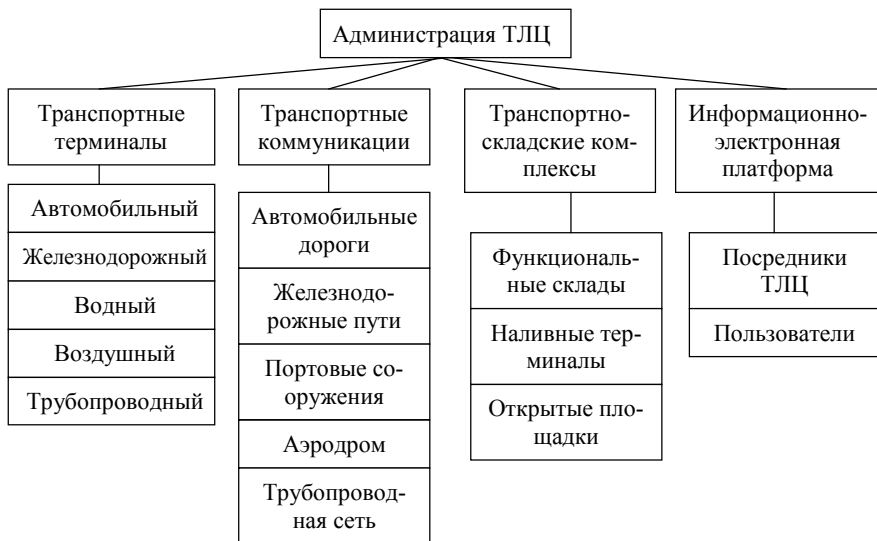


Рисунок 4.3 – Организационно-технологическая схема ТЛЦ

Для создаваемых ТЛЦ в настоящее время требуется улучшение качества транспортного обслуживания, снижение себестоимости грузопереработки, простоя транспортных средств, энергоемкости, фондоемкости, увеличение производительности труда, отношения прибыли к стоимости основных фондов [122]. При его использовании транспортно-логистический процесс заканчивается созданием новой логистической услуги, необходимой грузовладельцу, а назначение каждого процесса состоит в предложении услуги, удовлетворяющей грузовладельца по качеству, стоимости и комплексности сервиса.

В ТЛЦ используются этапы реинжиниринга:

1) формирование стратегических целей, функций, организационной структуры;

2) синтез модели деятельности ТЛЦ, детализация основных операций, выполняемых в ТЛЦ, оценка их эффективности;

3) разработка перспективных технологий, в том числе информационных, с использованием экспертных автоматизированных управляющих систем;

4) формирование новых функций персонала ТЛЦ, создание программы подготовки и переподготовки специалистов;

5) внедрение перспективных технологических процессов с использованием информационных технологий (*IT-процессов*).

Следует отметить, что при реализации принципов реинжиниринга осуществляется стратегия синергизма. В этом случае достигаются конкурент-

ные преимущества за счет соединения двух или более подразделений (видов деятельности) в одной структурной единице, которое широко используется в китайских ТЛЦ.

Существует классификация ТЛЦ:

– *по широте охвата и форме собственности*: национальные, межгосударственные, трансконтинентальные; государственные и частные; ведомственные (при структурах вида транспорта) и вневедомственные;

– *административно-территориальному делению*: международные, республиканские, межрегиональные, региональные и городские;

– *функциональности*: обслуживающие группу предприятий, ведомственные, отраслевые, межведомственные и межотраслевые;

– *степени интеграции*: внутренние и внешние;

– *количеству функциональных звеньев*: однозвенные и многозвенные;

– *наличию логистических посредников*: прямые, эшелонированные и гибкие, функциональных, паразитарных (не функциональных);

– *составу обслуживаемых материальных и транспортных потоков*: универсальные и специализированные;

– *периоду функционирования*: долгосрочные, краткосрочные, разовые;

– *видам перевозки*: юнимодальные, смешанные, интермодальные (мультимодальные), прочие;

– *контактирующим видам транспорта* – совместными терминалами различных видов транспорта, обеспечивающими перевалку или перегрузку грузов с одного вида транспорта на другой;

– *логистическим посредникам*: основным – перевозчики, экспедиторы (операторы, агенты), транспортно-логистические фирмы; вспомогательным – страховые, охранные, грузоперерабатывающие, финансовые, информационные, брокеры и пр.

Интегрированный эффект от использования ТЛЦ: снижение финансовых затрат при транспортно-логистическом обслуживании клиентов; сокращение сроков доставки грузов при использовании нескольких видов транспорта; повышение качества выполнения транспортно-логистических услуг; снижение экологической нагрузки от перевозок.

## 4.2 Транспортно-логистические терминалы

### 4.2.1 Грузовые перевозки

В современных условиях глобализация бизнеса привела к тому, что для обслуживания перевозок и хранения товаров уже не хватает мощностей складов и небольших складских комплексов. Особенно сложно организовать безупречные перевозки и хранение товаров, когда речь идет о перегрузке с одного типа транспорта на другой. **Транспортно-логистический терминал** – это транспортно-промышленный комплекс инженерно-технических сооружений, оснащенный современным технологическим оборудованием, позволяющий

выполнять весь комплекс услуг, связанных с процессом транспортирования и распределения, таможенную обработку грузов, погрузо-разгрузочные операции, ответственное хранение широкой номенклатуры грузов, сортировку и формирование отправок, техническое обслуживание прибывающих транспортных средств, предоставление охраняемой стоянки, страхование, проведение расчетов, информационные услуги, услуги гостиничного типа и др. Как правило, это объект, состоящий из нескольких складских помещений класса «А», связанных с несколькими видами транспорта. С учетом того, что в основном транспортно-логистические терминалы размещаются на пунктах внешнего ввоза и вывоза грузов, на них возлагаются также таможенные функции. Такое решение в несколько раз ускоряет таможенную очистку грузов, позволяя в несколько раз значительно ускорить их перевозки.

Функции транспортно-логистического терминала включают:

- таможенную очистку товара (груза);
- обработку груза, распределение товара по партиям;
- создание товарных буферов на случай сезонных повышений нагрузок (в период перед навигациями);
- ответственное и временное хранение грузов.

Транспортно-логистические терминалы классифицируются:

– на универсальные, которые представляет собой группу складов с центром распределения, на которых производится переработка широкой номенклатуры совместимых грузов;

– специализированные, осуществляющие переработку и перевозки одного вида груза. Специализация терминалов объясняется необходимостью обеспечения высокого уровня сервисного обслуживания клиентов в условиях конкурентной борьбы. Она позволяет изучить потребности клиента в необходимых поставках узкоспециализированной продукции, создать эффективные системы складирования, хранения, управления перевозками, подготовки кадров, выбрать оптимальные типы специализированных автотранспортных средств.

Транспортно-логистический терминал отличается от логистического центра и склада или распределительного центра по следующим функциональным параметрам:

– *логистический центр* – место хранения более широкого ассортимента продукции, которое может находиться на разных стадиях движения материального потока от поставщика до конечного потребителя;

– *распределительный центр* – место хранения товаров в период их движения от места производства до оптовой или розничной торговой точки;

– *терминал* – складское хозяйство, расположенное в конечном или промежуточном пункте транспортно-логистической сети, организующее мультимодальные перевозки грузов с участием различных видов транспорта;

– *склад*, под которым понимают сложное техническое сооружение, предназначенное для управления запасами на различных участках логисти-

ческой цепи и выполнения конкретных функций по хранению и преобразованию материального потока в целом.

Основные элементы транспортно-логистического терминала:

- специализированные автоматизированные складские помещения для хранения и переработки грузов;
- контейнерные терминалы;
- площадки для отстоя транспортных средств;
- помещения для выполнения таможенных функций органами Государственного таможенного комитета и сопутствующих служб;
- филиалы банков и центры сертификации;
- транспортно-экспедиционные и брокерские фирмы;
- представительства страховых компаний;
- центры оптово-розничной торговли и бизнес-центры;
- административные помещения и офисы клиентов, включая инофирмы, торговые представительства;
- службы охраны и безопасности;
- подразделения почты, телеграфа и других коммуникаций;
- вычислительные и информационно-логистические центры;
- центры технического обслуживания автотранспорта.

Транспортно-логистический терминал может занимать территорию от 60 до 100 га и больше, иметь достаточно свободные проходы и проезды между зданиями, удобную планировку. Складские корпуса воздвигаются из легко монтируемых сборно-разборных и быстровозводимых металлоконструкций с высотой помещений 9,5–12 м, что позволяет осуществлять многоярусное хранение грузов в стеллажах на европоддонах.

Современный грузовой ТЛЦ является предприятием, осуществляющим разнообразную деятельность, включая продажу такой услуги, как перевозка, обработка и хранение грузов, оказание множества дополнительных услуг, в том числе транспортировку груза. При осуществлении своей деятельности терминал взаимодействует с перевозчиками, клиентами, посредниками, таможней, банком и рядом других контрагентов.

Технологические процессы, протекающие на ТЛЦ, включают:

– *основные*, связанные с обработкой импортных, экспортных и транзитных грузов: импорт включает выгрузку груза, его размещение на складе с последующей выдачей клиенту либо отправке другим видом транспорта или транспортного средства; экспорт включает продажу перевозки отправителю груза, прием груза на склад, доставку его со склада и его загрузку; транзит является совокупностью первых двух процессов, зачастую с добавлением промежуточных операций.

– *вспомогательные*: составление расписания и отслеживание графика выполнения всех этапов технологического цикла; проверку состояния и подготовку тары; оказание разнообразных услуг клиентам, начисление оплаты и отслеживание платежей; поддержку функционирования разветвленного складского хозяйства; выявление неисправностей при перевозках, в

том числе розыск груза и идентификация груза без маркировки; осуществление таможенного контроля складов временного хранения.

Для ТЛЦ выполняются технологические расчёты периодичности вывоза груза, технологической схемы механизированной перегрузки грузов, площадей терминала.

Специализированные транспортно-логистические терминалы функционально ориентированы на определенный вид груза. В современном состоянии практикуется концентрированная переработка грузов в большом количестве, что вызвало создание специализированных терминалов (таблица 4.1).

Частью транспортно-логистической системы является таможенно-логистический терминал (ТЛТ) – комплекс зданий, сооружений, территорий, объединенных в единое целое, в пределах которого оказываются услуги, связанные с таможенным оформлением товаров и транспортных средств, их хранением, а также иные сопутствующие услуги.

Таблица 4.1 – Характеристики специализированных грузовых ТЛЦ

Функциональное назначение терминала, вид	Краткая характеристика
по работе с тарно-упаковочными грузами на одном виде транспорта 	Доставка грузов выполняется на терминал одним видом транспорта с более высокими техническими параметрами (двигатель Евро-6, более объёмный кузов, возможность использования автопоезда и т.д.). Далее груз поступает в распределительную логистику и продолжает дальнейшее движение с новыми параметрами. Эффективность использования таких терминалов достигается за счёт снижения простоя большегрузного транспорта
контейнерный 	Интегрирует работу с грузами, перевозимыми в контейнерах на двух и более видах транспорта. В логистической схеме обычно участвуют автомобильный, железнодорожный и морской виды транспорта. На терминале устраиваются коммуникации автодорожных и железнодорожных путей, морского причала и погрузочных устройств
нефтеналивной 	Используется для перекачки нефтеналивных грузов и сжиженного газа с сухопутного транспорта (обычно железнодорожного) на морской и обратно. Особенно такого терминала является необходимостью иметь на причале большие ёмкости для хранения груза, так как объем перевозки на морском судне (50–800 тыс. т) обычно многократно превышает его значение на железной дороге (около 4000 т) или автотранспорте (7–21 т)
зерновой 	Имеет особенности, связанные с хранением зерна с разными качественными характеристиками: сорта, влажности, чистоты и др. На терминале имеются специальные ёмкости для краткосрочного и долгосрочного хранения груза, что связано с неравномерностью поставок и разной грузоподъёмностью транспортных средств на видах транспорта, вместимостью прибрежной зоны, необходимостью дополнительной специальной обработки зерна

Окончание таблицы 4.1

Функциональное назначение терминала, вид по перевалке удобрений	Краткая характеристика
	<p>Специализированное транспортно-логистическое предприятие, имеющее комплекс погрузочно-выгрузочных устройств, специализированных складских помещений, ёмкостей и коммуникации наземного и морского видов транспорта. Удобрения относятся к классу гигроскопичных грузов и требуют особых условий временного хранения. Дополнительно они несут повышенную экологическую нагрузку на окружающую среду</p>
<p>по перевозке легковых автомобилей</p> 	<p>Устраивается в морских портах при необходимости постоянного перемещения их большого количества морским транспортом. Терминал занимает охраняемую площадку 30–40 га с набором автотранспортных коммуникаций и трапов для погрузки автомобилей своим ходом на судно при различных вариантах погрузки: кормовой, носовой, со стороны бортов. На терминал (при погрузке) и с терминала (после выгрузки с судна) легковые автомобили доставляются эвакуаторами</p>
<p>автомобильного парома</p> 	<p>Предназначен для накопления транспортных средств для дальнейшего их перемещения морским транспортом на средние и короткие расстояния. Имеются два варианта таких терминалов: автомобильный и железнодорожный. Для автомобильного паромного терминала, наряду с наличием накопительной площадки имеется АЗС, а железнодорожный терминал имеет станцию со специализированным путевым развитием</p>
<p>железнодорожного парома</p> 	
<p>таможенно-логистический</p> 	<p>В структуру ТЛТ входят составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>коммерческая</i> – осуществление услуг, связанных с транспортировкой, хранением, таможенным оформлением товаров. Для оказания коммерческих услуг на территории ТЛТ расположены склады, офисные здания, стоянки для транспортных средств, а также объекты, на территории которых оказываются сопутствующие услуги;</li> <li>– <i>таможенная</i>, включающая услуги по таможенному оформлению и контролю перемещения товаров. Основой для таможенной составляющей, а также для формирования и развития ТЛТ являются склады временного хранения, на базе которых располагается таможенный орган (таможенный пост)</li> </ul>

Главным критерием при оценке ТЛТ является их пропускная способность – возможность одновременного размещения транспортных средств на



площадке, предназначенной для транспортных средств с товарами, помещенными на временное хранение, а также транспортных средств с товарами, находящимися под таможенным контролем. ТЛЦ создаются главным образом на автомобильных пограничных переходах. Им присваивается соответствующая категория. К 1-й категории относятся ТЛГ, способные одновременно разместить у себя свыше 300, ко 2-й – от 50 до 300, 3-й – от 10 до 50 транспортных средств. Как правило, товары в терминале находятся на ответственном хранении на таможенном складе, и все риски за его сохранность лежат на нём. Клиент может рассчитывать на то, что получит товар в целости и сохранности, в нужном месте, в нужное время.

#### 4.2.2 Пассажи́рские перевозки

**Пассажи́рский терминал** выполняет функции начально-конечных (вокзальных) операций и пересадочного узла между различными видами городского, пригородного, междугородного и международного транспорта. Он представляет собой единый архитектурный комплекс, где под одной крышей в нескольких уровнях пересекаются платформы различных видов транспорта, пассажиры которых используют общие сооружения, помещения и устройства [98]. Самым крупным является транспортно-логистический пассажирский терминал в Сеуле, который интегрирует аэропорт, две скоростные и две обычные железнодорожные линии, автовокзал, стоянку такси и паркинг на 5000 мест.

Выделены пассажирские терминалы трёх типов [38]:

1) по взаимодействию различных видов транспорта – осуществляющие пересадки пассажиров с одного вида пассажирского транспорта на другой. Как правило, они располагаются в основных транспортных узлах городов, имеют многоуровневое построение с вертикальным размещением функциональных зон;

2) градостроительному размещению – осуществляющие посадку, высадку и пересадку пассажиров с городских маршрутов на междугородные и международные направления. Они размещаются в черте города на базе реконструируемых вокзалов и имеют взаимосвязанное расположение функциональных зон;

3) расположению функциональных зон – за пределами города, имеют преимущественно горизонтальное расположение функциональных зон всех видов транспорта, обслуживающих населенный пункт (например, Берлин Шёнефельд расположен на окраине Берлина, подведены коммуникации метро, городской, скоростной и обычной железной дороги, речного и воздушного транспорта).

*По уровню взаимодействия различных видов транспорта* пассажирские терминалы подразделяются на городские, междугородные и международные. Городские терминалы осуществляют взаимодействие одних видов городского пассажирского транспорта с другими, междугородные – городских

и междугородных видов, международные – междугородных и международных видов транспорта.

Транспортно-логистические пассажирские терминалы функционально размещаются на видах транспорта. Они интегрируют комплекс устройств, предназначенных для обслуживания пассажиров и транспортных средств. В пассажирской логистике они являются пунктом поступления и выхода пассажира на вид транспорта и формируются на базе вокзалов.

Вокзалы – комплекс технических устройств, коммуникаций для выполнения функций по обслуживанию пассажиров по отправлению, прибытию и транзитному следованию. Вокзалы используются на всех видах транспорта. В условиях большого пересадочного пассажиропотока используются объединённые вокзальные комплексы: железнодорожно-автобусные (рисунок 4.4, *а*), авиажелезнодорожные (рисунок 4.4, *б*); железнодорожно-морские (рисунок 4.4, *в*). Отдельно на видах транспорта они используются как вокзалы (автобусный, железнодорожный), аэропорты.

а)



б)



в)

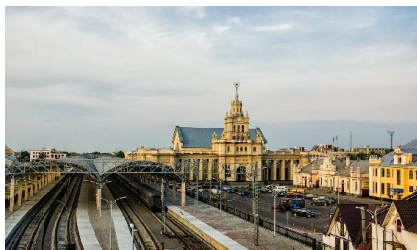


Рисунок 4.4 – Объединённые вокзалы:  
*а* – железнодорожно-автобусный;  
*б* – авиажелезнодорожный; *в* – железнодорожно-морской

На видах транспорта вокзалы предназначены для комплексного обслуживания пассажиров, их кратковременного отдыха и операций с багажом. К тому же на вокзалах базируется большинство служб, обслуживающих пассажиров от момента входа на территорию вокзала до посадки в транспортное средство

и по прибытию – до покидания аэропорта. Железнодорожные и автовокзалы используются в логистике перевозок пассажиров железнодорожным и автобусным транспортом и возводятся в центральной части населенных пунктов (рисунок 4.5, а, б), аэровокзалы – в аэропортах (рисунок 4.5, в), речные и морские вокзалы – в акваториях портов (рисунок 4.5, г).

а)



б)



в)



г)



Рисунок 4.5 – Вокзалы на видах транспорта:

а – железнодорожном; б – автотранспорте; в – воздушном; г – морском

Вокзалы на видах транспорта имеют различную комплектацию технологических элементов: *железнодорожные* – кассовый зал, перронные пути и перроны, залы ожидания, пункты питания (буфеты, бары, рестораны), пункты торговли, оказания доврачебной медицинской помощи, тоннели и переходы между платформами и основным зданием; *автовокзалы* – кассовый зал, перроны, залы ожидания, пункты питания (буфеты, бары, рестораны), пункты торговли, оказания доврачебной медицинской помощи; *аэровокзалы* – залы ожидания, стойки регистрации пассажиров и багажа, зоны предполётного, пограничного и таможенного контроля, перроны для посадки пассажиров в самолёты, пункты питания (буфеты, бары, рестораны) и торговли, оказания доврачебной медицинской помощи; *морские вокзалы* – причалы (для посадки/высадки пассажиров), залы ожидания, стойки регистрации пассажиров и багажа, зоны предполётного, пограничного и таможенного контроля, перроны для посадки пассажиров в самолёты, пункты питания (буфеты, бары, рестораны) и торговли, оказания доврачебной медицинской помощи. На аэровокзалах и морских вокзалах могут располагаться билетные залы транспортных компаний. В основном проездные документы на воздушный и морской транспорт приобретаются в город-

ских объединенных кассах, которые в структуру пассажирских терминалов не включаются.

Для выполнения технологических операций с транспортными средствами в структуре пассажирских терминалов предусматриваются:

- на железнодорожном транспорте – *пассажирские станции*, предназначенные для выполнения технологических операций по организации движения пассажирских поездов в международном, межрегиональном и региональном сообщении, стоянки составов в ожидании их отправления по обороту, пересадки пассажиров в пунктах слияния или пересечения с другими железнодорожными линиями без выхода пассажира на терминалы билетно-кассового обслуживания;

- автомобильном – АЗС, станции технического обслуживания, площадки для отстоя автобусов;

- морском – акватория для отстоя судов, портовые сооружения для проведения регламентных работ, пункт таможенной и пограничной очистки судов, пункт заправки их топливом, санитарной очистки;

- воздушном – комплекс сооружений, предназначенный для приёма, отправки, базирования воздушных судов и обслуживания воздушных перевозок, аэродром, аэровокзал, грузовые терминалы, наземные сооружения и необходимое оборудование.

Пассажирские терминалы используются при составлении транспортно-логистических схем перевозки пассажиров с учетом особенностей маршрута, вида сообщения и транспорта. Оцениваются возможности транспорта, пожелания пассажира и его платежеспособность.

### 4.3 Транспортно-складские системы и комплексы

В транспортной логистике складские системы служат для концентрации грузов перед их отправлением для дальнейшего следования либо по прибытию для передачи получателю. Это связано с тем, что транспортные средства видов транспорта имеют различные объемы единоразовой перевозки [49]. Использование транспортно-складской системы связано с достижением следующих целей в логистике:

- сглаживание неравномерности отгрузки, внешних поставок и внутри производства;

- обеспечение ритмичной работы транспорта;

- накопление груза в соответствии с его фактическим поступлением;

- обеспечение сохранности груза при выполнении начально-конечных операций;

- снижение простоев транспортных средств в ожидании и межтехнологическом простое.

В транспортной логистике грузовых перевозок используются **транспортно-складские системы** – комплекс взаимосвязанных автоматизиро-

ванных транспортных и складских устройств для погрузки, разгрузки, укладки, хранения, транспортировки, временного накопления предметов труда, инструментов и технологической оснастки. Система состоит из двух уровней:

– *нижний* – выполняет функции управления исполнительными механизмами автоматизированной транспортно-складской системы;

– *верхний* – координирует работу исполнительных механизмов, поддерживает информационную модель функционирующей транспортно-складской системы и обеспечивает взаимодействие системы управления автоматизированной транспортно-складской системы с другими подсистемами гибкой производственной логистической системы.

Структура и функциональные возможности транспортно-складской системы, как правило, предопределяют конкретный вариант (или набор вариантов) организации производства в гибкой производственно-логистической системе. В процессе своего функционирования она получает с обслуживаемых объектов и одновременно самостоятельно формирует необходимый объем взаимодополняющей оперативной информации, обмен которой, как правило, ведется в режиме активного двухстороннего диалога.

В транспортно-складской системе взаимодействуют материальные потоки, выполняющие функции транспортировки и хранения. Функции транспортировки определяют движение материалов, а функции хранения реализуют, кроме складирования, различные виды выравнивания хранимых запасов:

– *по времени* – используется для отраслей, в которых функция времени и периодичности спроса не соответствует времени изготовления. Например, может возникнуть противоречие между изготовлением оптимальными партиями и сезонными изменениями спроса;

– *количеству* – относится к предприятиям, имеющим серийное производство, которое, учитывая задачи экономии затрат, изготавливает большее количество продукции, чем это нужно по текущему спросу;

– *объемам* – требуется там, где местоположение производств не соответствует нахождению потребителя продукции. Это вызывает необходимость привлечения транспортных средств. Путь к потребителю может следовать непосредственно или через промежуточный склад;

– *ассортименту*, когда необходимо для предприятий, которые производят широкий ассортимент, требующийся в различное время. Так как потребители часто заказывают не только товары из спектра производственной программы – выравнивание спроса достигается с помощью склада, где складировается общий ассортимент продукции.

Как пространственно-временное преобразование материального потока (приостановка потока на определенное время) система складирования выполняет следующие функции: поступление товаров; складирование товаров и материалов; комиссионирование; выдачу товара.

Частью транспортно-складской системы являются **транспортно-складские комплексы** (ТСК), которые формируются на видах транспорта при значительных объемах грузовых операций, выполняемых на местах общего пользования. Транспортно-складской комплекс – совокупность зданий и сооружений технических устройств и дорожной инфраструктуры, предназначенных для приема, погрузки, выгрузки, выдачи, сортировки и временного хранения грузов, а также для непосредственной их передачи с одного вида транспорта на другой. Состав ТСК включает грузовой комплекс с коммерческими складами, служебно-административными и подсобно-бытовыми помещениями, грузовой двор и грузовой перрон.

На территории ТСК размещают различные вспомогательные и служебные помещения (конторы, пункты для обслуживания и ремонта погрузочно-разгрузочных машин, санитарно-бытовые помещения и др.). В зависимости от характера работы различают ТСК:

- специализированные – крупные контейнерные терминалы, специализированные площадки для выгрузки навалочных, лесных, тяжеловесных и других грузов;

- общего типа – перерабатывается широкая номенклатура грузов (тарно-штучные, тяжеловесные, контейнеры, навалочные и др.).

На ТСК осуществляется специализация погрузочно-разгрузочных фронтов (складские пути, часть акватории порта, причалы, предназначенные непосредственно для погрузки или выгрузки) и складов по родам грузов (тарно-штучные, навалочные, контейнерные, тяжеловесные, лесоматериалы и др.).

На территории ТСК устанавливается поточность движения автомобильного и железнодорожного транспорта. Для стоянки автомобилей перед въездом на транспортно-складской комплекс устраивают специальную площадку. Для работы с железнодорожными вагонами на территории ТСК уложено специализированное путевое развитие.

На территории ТСК предусматриваются водоотводные сооружения, обеспечивающие отвод поверхностных вод с территории двора. Автомобильные дороги и погрузочно-выгрузочные площадки должны быть с твердым покрытием.

В целом функции ТСК включают перевозку, погрузку-разгрузку и экспедирование грузов. Транспортное хозяйство обслуживает потребности ТСК в грузоперевозках. В ТСК используются виды транспорта:

- междучеховой выполняет необходимые транспортные операции между цехами ТСК с грузами законченного цикла;

- внутрицеховой: *межучастковый* – внутри каждого цеха ТСК с участка на участок в процессе подготовки груза к отправлению транспортируются сборочные единицы и готовые упаковки грузов; *внутриучастковый* (межоперационный) – внутри каждого производственного участка между рабочими местами осуществляет транспортировку сборочных единиц и готовых к отправлению грузов.

Составным элементом ТСК являются **склады**. Технология работы склада определяется складской логистикой, которая устанавливается для каждого склада индивидуально. Склад – элемент товаропроводящей цепи, предназначенный для приёма, размещения, хранения, комплектации и выдачи продукции и имеющий необходимую для этих функций материально-техническую базу (здание, сооружения, коммуникации, подъёмно-транспортное оборудование). Функционально склады делятся на пять разновидностей:

- оборотные – перегрузка комплектных единиц хранения с одного транспортного средства на другое;
- хранения – обеспечение наличия материалов для постоянного функционирования производства;
- коммиссионирования, выполняющие посредническую деятельность по комплектации из наличного множества элементов различных товаров определенного ассортимента в соответствии с заказом;
- временного хранения, которые используются для организации краткосрочного хранения, пакетирования и таможенного оформления грузов;
- специальные – предназначены для приёма, хранения и выдачи специфических грузов при выполнении перевозки.

Транспортно-логистические склады подразделяются в зависимости от различных функциональных параметров (таблица 4.2).

**Таблица 4.2 – Функциональные параметры складов в грузовой ТЛЦ**

Параметр	Краткая характеристика складов
Количество наименований грузов	<i>Однотипные</i> – с небольшим количеством наименований грузов (в несколько десятков), используются в основном на транспортных предприятиях. <i>Многономенклатурные</i> – количество наименований грузов (достигает несколько тысяч), которые используются на крупных терминалах и дистрибьюторных центрах
Технология работы	<i>Комплектовочные</i> , в которых проводится комплектация отправок и с пакетной переработкой. <i>Контейнерные</i> , в которых выполняются все работы с контейнерами. <i>Смешанные</i> , предназначенные для комплектации отправок, пакетной переработки, транспортной работы с контейнерами, длинномерными и тяжеловесными грузами и т. д.). <i>Открытые для грузов открытого хранения</i>
Уровень механизации и автоматизации	Немеханизированные, механизированные, высокомеханизированные, автоматизированные и автоматические
Температурно-влажностный режим	Неотапливаемые, отапливаемые и рефрижераторные
Мощность грузопотока	Мелкие – до 100 тыс. т/год; средние – от 100 до 500 тыс. т/год; крупные – свыше 500 тыс. т/год
Таможенный статус	Временного хранения грузов под таможенным контролем иностранных товаров, ввозимых для использования на территории страны (максимальный срок временного хранения два месяца, максимальный срок хранения товаров на таможенном складе три года); иностранных товаров, перевозимых транзитом и подлежащих перегрузке; товаров, перемещаемых между таможенными складами; склады, расположенные в регионе деятельности таможни назначения и имеющие лицензию таможенных органов; хранения и обработки грузов в свободном обращении (товары могут находиться без ограничения сроков)

На видах транспорта в ТСК практикуется грузовой перрон – территория, примыкающая к зданию складского комплекса или отдельно расположенная, создается в условиях эксплуатации больших ТСК. На ней совершается ряд разнохарактерных процессов: движение транспортных средств (ТС), привлекаемых для грузовых операций; доставка и погрузка скомплектованных на поддонах и в контейнерах грузов, а также выгрузка и транспортировка их в обратном направлении. Наличие грузового перрона позволяет сократить до минимума расстояние пробега от ТС до склада.

На железнодорожном, воздушном и водном видах транспорта созданы грузовые дворы – территории, примыкающие к грузовому складу и имеющие ограждение с КПП, предназначенные для движения, маневрирования и стоянки автотранспорта, доставляющего грузы в ТСК и из него, размещения средств механизации, эстакад и др. сооружений, а также для хранения грузов некоторых видов. Для ускорения погрузочно-разгрузочных работ, обеспечения сохранности грузов и отправки их в аэропорты назначения, размещения грузов на грузовых складах (эстакадах), их укладка и оформление отправки:

- принятые к перевозке и прибывшие трансфертные грузы мелкими партиями укладываются на поддоны, комплектуются по отправлениям в соответствии с назначением и устанавливаются в определенных местах склада по конкретному направлению;

- при укладке грузов на поддоны, тележки или стеллажи учитываются требования, сделанные грузоотправителем: «Осторожно, не бросать», «Не кантовать», «Бойтся холода», «Хрупкое (Стекло)», «Верх» и т. д.;

- при комплектовании грузов их укладка обеспечивает чтение транспортной, отправительской и специальной маркировки;

- ценные грузы, а также грузы, подлежащие хранению в отопляемых помещениях, размещаются в специальных изолированных помещениях. На территории грузового двора и на эстакадах размещаются только такие грузы, которые не подвергаются порче от атмосферных осадков, ветра и солнечных лучей;

- для сортировки, комплектования и хранения одиночных мест или мелких партий грузов предусматриваются специальные площадки. При этом хранение мелких партий или одиночных мест грузов выполняется на специальных стеллажах, ячейки которых имеют специальную маркировку или нумерацию.

Технологический процесс обработки грузов в аэропорту необходимо рассматривать по трем основным технологическим зонам: отправления, прибытия и хранения трансфертного груза.

Основными технологическими параметрами грузового комплекса являются пропускная способность, оптимальное количество средств механизации и комплектов технологического оборудования, ёмкость складов.

ТСК на всех видах транспорта является системой массового обслуживания и имеет основные расчетные элементы:



– входной поток грузов (поток поступающих автомобилей с грузом, разгрузки и погрузки со стороны грузового двора или перрона);

– узлы обслуживания с одним или несколькими обслуживающими устройствами (пункты приема грузов и средств механизации для обработки грузов);

– поток грузов перед узлом обслуживания (автомобили с грузом);

– выходной поток грузов.

Расчёт интенсивности входящего потока автомобилей с грузом на ТСК:

$$\varepsilon_{\text{авт}} = Q_{\text{сут}} k_{\text{нер}}; \quad (4.1)$$

$$\varepsilon_{\text{авт}} = Q_{\text{сред}} T_c, \quad (4.2)$$

$$k_{\text{нер}} = k_{\text{сут}} k_{\text{ч}}, \quad (4.3)$$

где  $Q_{\text{сут}}$  – суточный грузооборот ТСК, т;  $T_c$  – период работы ТСК по приему грузов;  $Q_{\text{сред}}$  – средняя масса партии груза, доставляемой автомобилем, т;  $k_{\text{нер}}$  – коэффициент неравномерности поступления грузов (суточной –  $k_{\text{сут}} = 1,3 \dots 1,9$ ; часовой –  $k_{\text{ч}} = 2,0 \dots 4,0$ ).

Для случая, когда грузы поступают заранее скомплектованными на поддоны, интенсивность входящих потоков автомобилей

$$\varepsilon_{\text{под}} = Q_{\text{сут}} k_{\text{нер}}; \quad (4.4)$$

$$\varepsilon_{\text{под}} = Q_{\text{под}} n_{\text{под}} T_c, \quad (4.5)$$

где  $Q_{\text{под}}$  – средняя масса груза на поддоне (0,3–0,35);  $n_{\text{под}}$  – количество складских поддонов, перевозимых на автомобиле.

Интенсивность входящих потоков грузов со стороны отправителей

$$e_{\text{отпр}} = \sum_{i=1}^I \varepsilon_i M Q_i \sigma_{\text{авт}}, \quad (4.6)$$

где  $\varepsilon_i$  – интенсивность поступления автомобилей с грузом;  $M(Q_i)$  – математическое ожидание средней массы партии, привозимой на автомобиле грузоотправителя или транспорте ТСК;  $\sigma_{\text{авт}}$  – частота поступления автомобилей грузоотправителя.

Интенсивность входящего потока со стороны перрона (прибывшего)

$$e_{\text{пер}} = \sum_{i=1}^I \varepsilon_{i(\text{тс})} M Q_i \sigma_{\text{тс}}, \quad (4.7)$$

где  $\varepsilon_{i(\text{тс})}$  – интенсивность поступления транспортных средств вида транспорта с грузом;  $M(Q_i)$  – математическое ожидание средней массы партии груза, доставляемого транспортным средством;  $\sigma_{\text{тс}}$  – частота движения различных типов транспортных средств.

Потребная вместимость склада для любой из подсистем ТСК

$$W_{\text{тск}} = W_{\text{нак}} + W_{\text{хр}}, \quad (4.8)$$

где  $W_{\text{нак}}$  – вместимость накопителя грузов;  $W_{\text{хр}}$  – вместимость склада хранения.

Общая вместимость складов отправления (прибытия)

$$W_{\text{ТСК}} = M(Q_i) M(T_i) \delta_{\text{пт}}, \quad (4.9)$$

где  $M(Q_i)$  – интенсивность поступающих грузов на склад;  $M(T_i)$  – математическое ожидание времени хранения грузов на складе (сут);  $\delta_{\text{пт}}$  – коэффициент, учитывающий разделение грузопотоков ( $\delta_{\text{пт}} = 0,6 \dots 0,9$ ).

Количество ячеек в стеллажном складе прибытия (отправления) грузов

$$N_{\text{ТСК}} = W_{\text{ТСК}} / w_{\text{яч}}, \quad (4.10)$$

где  $W_{\text{ТСК}}$  – вместимость склада;  $w_{\text{яч}}$  – вместимость ячейки.

При многоярусном хранении грузов рабочая площадь

$$F_{\text{ТСК}} = (a_{\text{яч}} + b_{\text{яч}}) l_{\text{яч}} / N_{\text{ТСК}}, \quad (4.11)$$

$$A_{\text{раб}} = (a + b) l Z,$$

где  $a_{\text{яч}}$  – расстояние между смежными ячейками;  $b_{\text{яч}}$  – ширина ячеек;  $l_{\text{яч}}$  – длина ячейки;  $N_{\text{ТСК}}$  – количество ячеек.

Потребное количество средств механизации

$$n_{\text{мех}} = \varepsilon_{\text{авт}} p_{\text{зан}} t_{\text{рм}} / (\mu_{\text{авт}} t_{\text{ом}}), \quad (4.12)$$

где  $\varepsilon_{\text{авт}}$  – интенсивность потока автомобилей;  $p_{\text{зан}}$  – вероятность занятости средств механизации;  $\mu_{\text{авт}}$  – интенсивность разгрузки автомобилей;  $t_{\text{р}}$  – продолжительность разгрузки автомобилей;  $t_{\text{ом}}$  – средняя продолжительность ожидания автомобилей в очереди.

Потребное количество средств механизации для обслуживания прибывающих транспортных средств

$$n_{\text{приб}} = \sum (\varepsilon_{\text{тс}} \mu_{\text{тс}} k_{\text{тг}}), \quad (4.13)$$

где  $\varepsilon_{\text{тс}}$  – интенсивность прибывающих транспортных средств определенного типа;  $\mu_{\text{тс}}$  – интенсивность обслуживания транспортных средств определенного типа;  $k_{\text{тг}}$  – коэффициент технической готовности ( $k_{\text{тг}} = 0,85$ ).

Потребное количество средств механизации для обслуживания отправляемых транспортных средств определенного типа

$$n_{\text{отпр}} = \sum (n_{\text{см}} k_{\text{тг}}), \quad (4.14)$$

где  $n_{\text{см}}$  – табельное количество средств механизации;

Общее количество средств механизации, необходимое для функционирования ТСК,

$$n_{\text{общ}} = (n_{\text{приб}} + n_{\text{отпр}}) k_{\text{ви}}, \quad (4.15)$$

где  $k_{\text{ви}}$  – коэффициент взаимного использования средств механизации на ТСК ( $k_{\text{ви}} = 0,7$ ).

## 4.4 Транспортно-логистические хабы

### 4.4.1 Грузовые перевозки

В логистике грузовых перевозок используется термин «Хаб», функционально отличающийся от понятия «Логистический центр». **Транспортно-логистический хаб** – перегрузочно-распределительный узел, оборудованный необходимыми коммуникациями, имеющий соответствующие технические и транспортные средства для выполнения перегрузочных работ. Главная цель создания логистических хабов – гарантировать в едином центре весь спектр транспортно-логистических услуг для отправителей и получателей грузов, создать обширные площади для хранения и дистрибуции различных товаров и обеспечить удобное транспортное сообщение. В современном виде хаб представляет собой индустривальный центр промышленной и деловой активности с пересечением и дополнением экономических интересов. Основное отличие логистических хабов от других объектов рынка транспортно-складской недвижимости заключено в его трансмодальности – осуществлении транспортировки грузов с возможностью их перегрузки на различные виды транспорта [10].

В настоящее время такой формат транспортно-логистического центра, как хаб, популярен во многих странах мира. Разработка и поддержание полноценного функционирования такого объекта является довольно масштабным проектом. Зачастую логистические центры входят в национальную транспортно-индустриальную систему. Строительство мультимодальных парков пришло в Россию из стран Запада и Юго-Восточной Азии. Площадь такого комплекса может быть более миллиона квадратных метров. Он представляет собой крупный портал, предназначенный для хранения и обработки груза в больших объемах. Товары здесь складываются, а также перераспределяются для доставки в другие регионы [46]. Транспортно-логистический хаб формируется на базе экономической зоны (индустриального парка). В нём объединены одним центром предприятия, которые подразделяются по специализации. Инфраструктура комплекса направлена на различную функциональность. Как правило, на территории хаба содержится много офисных и складских помещений, холодильных камер, зон таможенного контроля, специальных мест, предназначенных для хранения опасных грузов, ремонтных помещений и отдельных отсеков для обслуживающего персонала. Наполненность комплекса может отличаться в зависимости от направленности бизнеса, его главных задач, а также географического расположения объекта. Одним из весомых преимуществ логистического хаба является возможность оптимизировать доставку грузов, сосредоточив все транспортные потоки в одном месте. Это значительно снижает время на обработку товаров, а также помогает увеличить количество предлагаемых организациями услуг. Хранение и перераспределение грузов на территории хаба может быть доступно для любого вида транспорта.

С учётом того, что на территории хаба сконцентрированы материальные потоки и транспортно-логистические услуги, связанные с ними информаци-

онные и финансовые потоки, управляемые различными операторами, то в хабе может эффективно выполняться оптимизация управления операциями, связанными с грузовыми, финансовыми, информационными потоками. Это означает, что транспортно-логистический хаб представляет собой альянс транспорта, логистики и торговли. Управление хабом осуществляется отдельно-выделенной управляющей компанией.

Эксперты компании *Knight Frank* считают, что создание концепции логистического хаба базируется на трёх основных элементах:

- местоположение: если девелопер стоит на месте бывшего транспортного предприятия, то проводится анализ существующего его расположения, если нет, то хаб создается без привязки к конкретной территории и расположению коммуникаций и заранее считается наилучшим;

- организация территории с учетом существующей и планируемой инфраструктуры включает взаимодействие с органами государственного управления и зонирование территории, которое при организации хаба имеет первостепенное значение;

- коммуникации: при формировании хаба к нему подводятся необходимые транспортные и инженерные коммуникации. Параллельно с этим рассматриваются возможные способы вывоза и доставки товаров на территорию хаба – автомобильным, железнодорожным, авиационным и прочими видами транспорта.

Строительство крупных логистических хабов (мультимодальных центров, промышленных парков) началось в странах Западной Европы, Азии и США относительно недавно. За последние 10–15 лет единичное возведение мультимодальных центров оформилось в закономерную тенденцию, которая пользуется большой популярностью во многих странах мира. Некоторые масштабные проекты являются важной составляющей национальной логистической системы. В России, где складская недвижимость стала развиваться совсем недавно, проектов с подобными характеристиками пока не существует. Площадь одного транспортно-логистического хаба может превышать 1 млн кв. м. Товары здесь не только складываются и обрабатываются, но и перераспределяются по другим регионам. Инфраструктура такого комплекса варьируется в зависимости от специфики бизнеса и вмещает в себя объекты самой разнообразной функциональной направленности. Это могут быть складские и офисные помещения, зоны таможенного контроля, холодильные и морозильные камеры, зоны хранения опасных грузов, мойка автомобилей, ремонтная зона для обслуживания автотранспорта, места отдыха и т.д.

Подобная форма девелопмента позволяет объединять все грузопотоки в одном месте, минимизировать время обработки товаров, увеличивать спектр предлагаемых логистических услуг. Значимая эффективность крупного распределительного центра (хаба) – возможность обрабатывать грузы, доставляемые разными видами транспорта – автомобильным, железнодорожным, воздушным, водным. Поэтому крупные логистические операторы предпочитают иметь у себя на площадках таможенные складские площади. Неудивительно,

что большое внимание при проектировании логистического хаба уделяется местоположению. «Они должны находиться в стратегически важных для логистики местах: в аэропортовых и приаэропортовых зонах, местах концентрации производств, морских портах, на основных магистралях (автомобильные дороги, железнодорожные направления) или их пересечении» [14].

В мировой практике используются несколько **вариантов построения транспортно-логистических грузовых хабов**:

- на одном виде транспорта:

- *железнодорожном*: 1) используется перегрузка груза на пограничной станции из вагонов колеи 1520 мм в вагоны западно-европейской колеи (1435 мм); 2) производится смена тележек грузовых вагонов или используется устройство по изменению ширины колеи; 3) сортировка вагонов на станциях (рисунок 4.6); 4) обработка, хранение, комплектование грузов, поступающих от промышленных предприятий индустриального центра или агропромышленного комплекса;

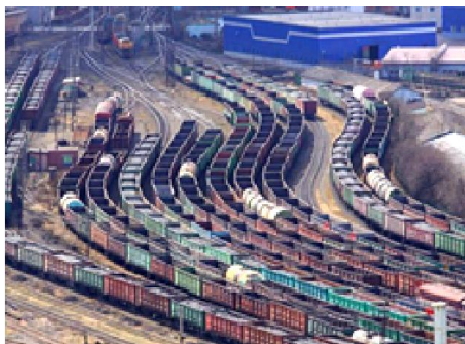


Рисунок 4.6 – Железнодорожный хаб

- *автомобильном*: 1) выполняется перегрузка грузов с использованием распределительных складов из автомобилей, предназначенных для перевозки на большие расстояния и имеющих более высокую грузоподъемность (емкость), а также автопоездов, в автомобили меньшей грузоподъемности, предназначенных для перевозки небольших партий груза на незначительные расстояния (рисунок 4.7, а, б); 2) используется смена тягачей при пересечении границы (рисунок 4.7, в);

- на нескольких видах транспорта:

- *железнодорожном и морском*, когда грузы поступают железнодорожным транспортом в морской терминал и далее с перегрузкой следуют морским транспортом;

- *морском, трубопроводном и железнодорожном*, когда грузы поступают на морской терминал морскими судами и далее следуют сухопутными видами транспорта (например, нефтеналивные грузы поступают в порт Одесса и далее трубопроводным или железнодорожным транспортом на НПЗ);

- *автомобильном и морском* при использовании в транспортной логистике морских паромов.



Рисунок 4.7 – Логистический хаб одного вида транспорта:  
*а* – при перегрузке груза; *б* – внутрискладская сортировка грузов; *в* – перецепка тягачей

В условиях функционирования автомобильного хаба грузовая перевозка организуется по методу тяговых плеч. Технологические условия организации:

1) перевозка организуется при наличии постоянных грузовых потоков на направлениях по маршрутам регулярных международных перевозок;

2) при выборе транспортных организаций, которые будут принимать участие в организации подобной схемы, учитывают их наличие в планируемых пунктах перецепки и наличие у них соответствующих моделей транспортных средств;

3) используются транспортные средства, разрешенные в странах назначения груза, более упрощённая визовая поддержка водителей (каждый водитель работает на своей визовой территории).

Организуется слаженное транспортное обеспечение логистического хаба:

– автомобили-тягачи предоставляются всеми транспортными организациями, а полуприцепы и прицепы – находящимися в конечных пунктах. Техобслуживание транспортных средств производит предприятие – владелец подвижной единицы. При необходимости оперативного ремонта полуприцепа, его выполняют на любом ближайшем АТП, с отнесением понесённых расходов на счет организации-владельца транспортного средства;

– тягачи доставляют полуприцепы либо на конечные грузовые пункты либо на пункты перецепки;

– перецепка тягачей в начальных, промежуточных и конечных пунктах производится на территории грузовых терминалов. Кратковременное хра-

нение полуприцепов организуется на грузовых терминалах, которые должны соответствовать определенным нормам;

– перевозки грузов сменными полуприцепами и кузовами используются в случае невозможности применения контейнерных технологий из-за характеристик груза или условий перевозки.

В течение одного оборота выполняются следующие операции:

– отцепка порожнего полуприцепа и прицепка загруженного к этому моменту полуприцепа в пункте погрузки;

– движение автотягача с груженым полуприцепом;

– отцепка груженого полуприцепа и прицепка разгруженного к этому моменту полуприцепа в пункте разгрузки;

– движение автотягача с порожним полуприцепом от пункта разгрузки к пункту погрузки.

При небольших размерах страны является невыгодным использование крупных транспортно-логистических терминалов внутри страны. Выгодно иметь несколько транспортно-логистических хабов на границе, в которых выполняется концентрация или распределение грузопотоков и необходимые таможенно-пограничные операции. При этом для выполнения внутренних перевозок экспортно-импортных грузов нет необходимости иметь автомобили высокого класса и водителей, предназначенных для международных перевозок и внутренние таможенные склады. Выполнение таможенной логистики переносится на внешние границы государства. В этом случае используется *участковый метод перевозок*. Учитываются следующие условия:

1) наличие постоянных грузопотоков, которое предопределяет организацию регулярного движения транспортных средств по заранее разработанным маршрутам перевозок;

2) выбор и составление маршрутов движения автомобилей должны отвечать требованиям: эффективное использование по всему маршруту; обеспечение полной загрузки на маршруте; время оборота автомобиля на маршруте не должно превышать времени одной смены работы водителей; минимальные нулевые пробеги; выполнение перевозок минимальным количеством транспортных средств;

3) выбор маршрутов движения зависит от территориального расположения грузо- и грузопоглощающих пунктов, величины грузопотока и применяемого типа транспортных средств. Их работа по заранее составленным рациональным маршрутам обеспечивает регулярность перевозок и способствует эффективности перевозок.

*Перецепка тягача для условий Республики Беларусь.* Замена тягачей в ходе перевозки обусловлена рядом экономических причин, в том числе тем, что у многих транспортных организаций нет достаточного количества подвижного состава, прежде всего тягачей, соответствующего международным требованиям, предъявляемым к транспортным средствам. Поэтому транспортные предприятия используют тягачи зарубежного производства на плече Беларусь – Западная Европа, а на территории Республики Беларусь происходит замена тягача на тягач отечественного производства. Далее по-

луприцеп (прицеп) с грузом доставляется в таможенную зону назначения. Подобная схема возможна и при перевозке товаров в страны Западной Европы. При этом соблюдаются требования ГТК: 1) при смене тягача перевозчик, являющийся держателем книжки МДП, не меняется; 2) в соответствующих графах обложки и отрывных листов книжки МДП делаются отметки о смене тягача и заверяются личной номерной печатью должностного лица, производящего таможенное оформление; 3) в товаротранспортной накладной (СМР) перевозчиком делается отметка о смене тягача, которая заверяется печатью транспортной организации.

При создании транспортно-логистических хабов учитывается социальная инфраструктура. Хаб обычно располагается возле крупного населенного пункта (рядом с индустриальным парком), что гарантирует наличие рабочей силы, или же сам комплекс может стать ядром промышленной зоны с развитой инфраструктурой и различными рекреационными зонами. В среднем на таком комплексе общей площадью 10 тыс. кв. м работают в три смены по 200–250 человек. В больших логистических парках эта цифра существенно возрастает. По самым скромным подсчетам, для обслуживания хаба общей площадью 1 млн кв. м требуется 25–30 тыс. человек. С учетом наличия у работников семей это уже город, для которого нужно создавать инфраструктуру – бизнес-центры, гостиницы для постоянно приезжающих специалистов, жилье, рекреационные зоны. Ярким примером современного хаба является *Milton Keynes* (Великобритания), на территории которого расположен *Magna Park* (рисунок 4.8). Комплекс включает большое количество распределительных центров, предлагающих арендаторам различные транспортно-логистические услуги, в том числе возможность обслуживания



Рисунок 4.8 – Компоновочная схема хаба *Milton Keynes* (Великобритания)

возможность обслуживания

несколькими видами транспорта. *Magna Park* – один из самых масштабных проектов в мире и яркий пример хаба.

В других странах иная позиция создания транспортно-логистических хабов:

– близость к развязкам важных национальных и трансъевропейских сухопутных трасс, содоходных путей, аэропортов, а также центров производств, которые, выпуская продукцию на экспорт, обеспечивают загруженность транспортной инфраструктуры (Италия). Это позволяет использовать кроме контейнеров интермодальные перевозки по варианту автомобиль/железная дорога с погрузкой автомобиля на территории Италии и проследования его на железнодорожной платформе через ряд государств, что в условиях горной



местности Центральной Европы существенно ускоряет скорость доставки (рисунок 4.9);

– в странах Юго-Восточной Азии и Африки экспортно-импортные перевозки полностью выполняются в контейнерах, что стало главной причиной создания транспортно-логистических хабов в морских портах с интеграцией всех необходимых операций с контейнерами, следующими в международном сообщении. Филиалы хабов созданы



Рисунок 4.9 – Мультимодальные (контейнерные) перевозки в Италии



Рисунок 4.10 – Интегрированный хаб (Дурбан, ЮАР)

в районах размещения крупных производств и промышленных парков. Наряду с контейнерными перевозками в ряде стран Юго-Восточной Азии вывозятся автомобили в страны Европы, США и ЮАР. В транспортной логистике используется интегрированный хаб, который позволяет одновременно выполнять транспортно-логистические операции с контейнерами, наливными грузами и ролкерные перевозки (рисунок 4.10).

По мнению экспертов, появление логистических хабов – закономерная тенденция быстроразвивающегося рынка экспортно-импортных перевозок (например, между Китаем и США объем торговли превышает 1 трил. дол.). Концепция таких проектов привлекательна для крупных инвесторов, девелоперов и арендаторов и пользуется всесторонней государственной поддержкой с инициативой правительства. Без поддержки государства успешная реализация таких масштабных транспортно-логистических проектов невозможна. Срок окупаемости крупного логистического парка довольно большой (5–7 лет), и его создание сопряжено с немалыми рисками. Затраты при реализации подобных крупномасштабных проектов в Европе достигают в среднем \$3–4 млрд.

При формировании мультимодального хаба должна быть четкая концепция государства, так как часть расходов берёт на себя государство, получив взамен долю в проекте и более высокую налоговую составляющую. Например, предоставить земельный участок с подведенными коммуникациями и создать дорожную инфраструктуру. Кроме того, участие государства в подобных проектах

способствует развитию транспортных коммуникаций, развитию машиностроения по производству необходимых транспортных средств и т. д. (рисунок 4.11).



Рисунок 4.11 – Современный хаб в Риге

В мировой практике можно выделить несколько крупнейших хабов.

**США** не являются лидерами в объеме перевозок морским торговым флотом, занимая только четвертое место после Либереи, Панамы и Кипра. На самом деле, под вышеперечисленными «дешевыми флагами» ходят суда практически всех стран мира, в то время как морской транспорт США значительно превосходит в

численном эквиваленте любые другие аналогичные мощности иных государств. Для доставки грузов из США используются два варианта: воздушный и морскими контейнерами.

При использовании самолётов заказчик получает товар через 2–3 дня. Это особенно ценно при перевозке скоропортящихся продуктов и ценных грузов. Для грузовых авиаперевозок на территории США используются аэропорты: Майами (грузы следуют в Латинскую Америку и страны Средиземноморья), Нью-Йорк (обеспечивает прямые рейсы в европейские столицы), Даллас (шестая позиция в мире по объему грузоперевозок), Лос-Анджелес (доставка грузов на Дальний Восток и Азию).

Перевозки *морским транспортом* осуществляются через логистические хабы Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Хьюстон. Почти 40 % всех грузов, следующих из США через Атлантический океан, проходят через порт Нью-Йорка. Портовые сооружения здесь тянутся более чем на 135 километров и фактически выходят за границы города. Торговый порт не самый большой в мире по товарообороту, но занимает уверенную первую строчку в рейтинге ценности грузов, проходящих через его морские ворота. Порт Лос-Анджелеса – самый крупный на территории Соединенных Штатов (на площади в более чем 3500 га расположено 27 грузовых терминалов, через которые в Европу отправляются автомобили, сыпучие и жидкие грузы в контейнерах). Хьюстон в компании с соседним Гавестоном занимает почетное третье место по совокупной стоимости грузов, которые следуют из США через Атлантику. Однако почти четверть оборота обоих портов составляет сера, необходимая для производства серной кислоты на заводах и фабриках Европы.

**В странах ЕС** созданы несколько транспортно-логистических хабов, которые обслуживают всех грузоотправителей, независимо от их государственной принадлежности. К ним отнесены Роттердам, Гамбург и др.

Транспортно-логистический хаб **Роттердам** имеет совокупную протяженность около 40 тыс. м, или 40 км (рисунок 4.12). Место его расположения – дельта трех рек, сообщающихся с Северным морем. В порту швартуется в год более тридцати тысяч судов. Он имеет сообщение со всеми городами своей страны и другими государствами через железную и автомобильную дороги. В настоящее время порт Роттердам является одним из самых важных в мире. Грузопотоки, перерабатываемые здесь, включают полезные ископаемые (руда и уголь), нефтепродукты и нефть в чистом виде, контейнеры. Всего в порту работает пять гаваней для приема нефтепродуктов и нефти, в состав которых входит 68 причалов. Объём переработки грузов составляет свыше 430 млн т, в т. ч. 38 млн т металлов и 92 млн т нефтепродуктов, контейнеров – 11,9 млн TEU, скоропортящихся грузов – 10 млн т.



Рисунок 4.12 – Транспортно-логистический хаб Роттердам

В порту **Гамбург** (ФРГ) создан крупнейший в стране хаб, который обслуживает перевалку и таможенно-пограничное оформление грузов, поступающих автомобилями, по железной дороге и Рейну из ФРГ, стран Центральной Европы. Гамбург – открытый приливный порт (работает в период морских приливов), не имеющий шлюзов, суда могут входить в порт и выходить из него беспрепятственно в любое время суток. Территория порта составляет около 10000 га, с акваторией около 3800 га, общая длина причального фронта для морских судов составляет более 58 тыс. м, на которых одновременно могут обрабатываться более 320 морских судов. Кроме того, в порту имеется 23 бассейна для речных судов с береговыми причалами длиной более 21 тыс. м и причалами у «кустов» более 26 тыс. м. Бассейны для речных судов расположены вокруг бассейнов для морских судов и соединены между собой морскими бассейнами малыми каналами, благодаря чему речные баржи могут проходить к любому месту перегрузки, не нарушая движения морских судов (рисунок 4.13). Густая сеть подъездных железнодорожных путей протяженностью более 550 км,



Рисунок 4.13 – Морской порт Гамбург (ФРГ)

а также прикардонные тыловые и сортировочные склады с главными водными и железнодорожными магистралями страны и центрально-европейской транспортной системой. Порт располагает современным перегрузочным оборудованием и складскими площадями: у причалов установлено более 900 современных порталных кранов грузоподъемностью главным образом 3 т, более 1000 погрузчиков, электрокранов и прочих передвижных средств переработки грузов; тринадцать складов площадью более 121 тыс. м<sup>2</sup>, утепленных и приспособленных для хранения тропических фруктов в зимнее время. Особенностью хаба является то, что груз, прибывающий по железной и шоссейной дорогам, концентрируется и сортируется в особых распределительных складах, занимающих более 110 тыс. м<sup>2</sup>, а затем доставляется портовым транспортом к борту судна для погрузки. Танкеры с нефтегрузами (составляют более 30 % всего грузооборота порта) обрабатываются у специализированных причалов, оборудованных соответствующими сливными средствами. Емкости для хранения нефтегрузов составляют около 4 млн м<sup>3</sup>. Контейнерооборот порта составляет 8,9 млн TEU. Порт Гамбург является крупнейшим универсальным портом Германии, который обеспечивает более 156 тыс. рабочих мест и перечисляет в бюджет более €21,8 млрд, что является главной причиной значительной поддержки его деятельности со стороны государства.

Группу крупнейших хабов в мире составляют порты крупнейших экспортёров Юго-Восточной Азии, к которым относят Шанхай и Гонконг (КНР), Сингапур.

**Шанхайский порт** занимает выгодное географическое положение, находясь между севером и югом Китая, и имеет прямой выход к морю. Порт расположен на западном побережье Тихого океана вдоль береговой линии, имеющей общую протяженность 18000 км, в 50 км вверх по течению реки Янцзы от места ее впадения в Восточно-Китайское море и является крупнейшим портом в мире (вторым), имеет установленные торговые связи с 500 портами в 200 странах и регионах по всему миру. Объём обработанных грузов составляют 646,5 млн т и 37 млн TEU контейнеров. Ежемесячно в порту обрабатывается более 2000 контейнерных судов. Техническое обеспечение порта включает 125 причалов общей протяженностью 20 км, которые могут разместить у себя свыше 10 000 *двиг* грузов судов, открытые склады и площадки, занимающие территорию в 293 тыс. м<sup>2</sup> и более 4,7 млн м<sup>2</sup> закрытых складских помещений.

**Морской порт Гонконга**, расположенный в акватории Южно-Китайского моря, входит в десятку крупнейших портов Азии и является четвёртым по грузообороту контейнерным портом мира. Ежегодно порт Гонконга обрабатывает 298 млн т грузов и 22,3 млн TEU контейнеров. Порт специализируется на обработке ISO-контейнеров, а также сырья (сырой нефти) и стройматериалов. В среднем порт посещает 350 контейнеровозов в неделю, они соединяют Гонконг регулярными маршрутами с 510 портами мира. Он образует единый транспортно-логистический комплекс с портами соседнего Шэньчжэня (Янь-

тянь, Шэкоу, Чивань и Мавань). В порту Гонконга впервые введены восемь операторов контейнерных терминалов и морских судов с филиалами во многих странах, что позволило более эффективно использовать морские суда и контейнеры при обратной загрузке [109].

Для китайских портов характерно развитие современной инфраструктуры (рисунок 4.14), финансируемой государством, что делает услуги портов Шанхая и Гонконга более дешёвыми и конкурентными в регионе.



Рисунок 4.14 – Инфраструктура транспортно-логистического хаба Гонконга:  
а – автодорожная; б – контейнерного терминала

Стратегия порта направлена на развитие услуг контейнерного рынка и укрепление его сети консолидации грузов за счет увеличения объема внутренних грузов и экспорта, создания на его базе международного центра судостроения.

**Порт Сингапур** является самым загруженным транзитным портом в мире, обслуживая пятую часть транзитных контейнерных операций и 6 % общемирового контейнерного оборота. Он связывает более чем 600 портов в 123 странах. Это крупнейший в мире *государственный порт*, который включает 54 контейнерных причала общей длиной 4,8 км, рассчитанных на обработку 30 судов одновременно с переработкой контейнеров – 35 млн TEU в год. По товарообороту Сингапур занимает первое место в мире. В порту имеются терминалы обычного назначения и специального назначения для обработки нефти и природного газа, а также цементной и стальной продукции. Он также имеет специальный автомобильный терминал, который является одним из основных центров перевалки автомобилей в регионе.

**Порт Дурбана (ЮАР)** является самым загруженным портом в Африке южнее экватора и третьим по величине контейнерным портом в Южном полушарии. Порт включает в себя гавань Дурбан-Харбор, оборудованную в лагуне, и рейд Натал, расположенный перед входом в гавань. Вход в лагуну защищён двумя молами длиной 800 и 600 м. Ширина входа между ними 250 м. В порт Дурбан ведёт фарватер шириной 152 и глубиной 12,8 м. Длина



причального фронта составляет 13 км с глубинами до 12,8 м; одновременно у причалов могут обрабатываться около 50 судов. Характерной особенностью портов Сингапур и Дурбан является их расположение с прямым выходом к океану (рисунок 4.15).

а)



б)



Рисунок 4.15 – Транспортно-логистические хабы, размещённые на островах:  
а – Сингапур; б – Дурбан

В России созданы три транспортно-логистических хаба на базе портов Усть Луга, Новороссийск и Владивосток. Их технологическое построение отличается от других портов мира. Среднегодовой грузооборот порта Усть Луга составляет 75,2 млн т. В России планируется построить 15 транспортно-логистических хабов. Крупнейшим из них является Новороссийский порт, который входит в десятку крупнейших портов Европы (рисунок 4.16). В порту действуют несколько стивидорных компаний. Он осуществляет перевалку половины российского импорта сахара-сырца и экспорта зерна, трети экспорта нефти, значительную часть экспорта металлов и удобрений.



Рисунок 4.16 – Новороссийский транспортно-логистический хаб

Опыт развития Новороссийского порта характерен для остальных портов России. Он предполагает возведение новых терминалов и складов временного хранения, строительство автомобильных и железнодорожных коммуникаций, связанных с портом. Финансовое благополучие сохраняется при 20 % поддержке Минтранса России. Порт расположен в бухте, что делает его работу безопасной при штормах. Всего в Новороссийске насчитывается около 80 причалов общей протяженностью

терминалов и складов временного хранения, строительство автомобильных и железнодорожных коммуникаций, связанных с портом. Финансовое благополучие сохраняется при 20 % поддержке Минтранса России. Порт расположен в бухте, что делает его работу безопасной при штормах. Всего в Новороссийске насчитывается около 80 причалов общей протяженностью

13,5 км, специализированных для обработки сухогрузных и нефтеналивных судов. Для грузовых работ используется более 25 порталных кранов, склады открытого хранения составляет 68,6 тыс. м<sup>2</sup>, крытого хранения – 22,0 тыс. м<sup>2</sup>. Главной особенностью порта является его универсальность – способность адаптироваться под любой вид груза. Годовой грузооборот порта составляет 147,4 млн т.

#### 4.4.2 Пассажирские перевозки

Современная транспортная логистика пассажирских перевозок предусматривает использование узловых центров концентрации и распределения пассажиропотоков, называемых **пассажирскими хабами**. Одна из основных задач пассажирских хабов – создание комфортных пересадочных зон в местах схождения транспортных маршрутов, оптимизация пешеходных и транспортных потоков, сокращение времени на пересадку.

**История появления пассажирских хабов.** Они появились в середине XIX в. в Лондоне на вокзале Кингс-Кросс в 1852 г. В 1863 г. в городе появилась первая в мире линия метро, одной из станций которого стала Кингс-Кросс Сент-Панкрасс. Вокзал соединили с подземкой пешеходным переходом, обеспечившим пассажирам удобную пересадку с одного вида транспорта на другой. Со временем железнодорожная и подземная станции, управлявшиеся разными операторами, стали позиционироваться как единый комплекс на базе крупнейшего транспортного узла Великобритании и управляемый единым пассажирским оператором.

Пассажирский хаб структурно объединяет: вокзалы видов транспорта, транспортную инфраструктуру, инфраструктуру пешеходной доступности (различные пешеходные переходы, транспортные средства местной доставки пассажиров и др.), социально-бытовую инфраструктуру (рестораны, гостиницы, автостоянки и пр.). Пассажирские хабы имеют особенности по видам сообщения (рисунок 4.17). При выполнении международных и межрегиональных перевозок рассматриваются два варианта: регулярные перевозки и туризм. Для целей регулярного сообщения используются хабы, размещаемые в центре городов, которые включают объединённые вокзалы или пассажирские терминалы различных видов транспорта, размещаемые в



Рисунок 4.17 – Пассажирский транспортно-логистический хаб (Минск)

территориальной близости на одной площади. На приведенном рисунке показаны железнодорожный и автовокзалы, которые компактно соединены (Минск). Обычно располагают вместе железнодорожный и автовокзал, реже – рядом с аэропортом и речным вокзалом (например Берлин). Создание хаба во многих странах явилось одним из факторов роста объема пассажирских перевозок (в ФРГ на 20 % в год). Пассажирский хаб создается в основном для транзитных пассажиров международного сообщения.

При организации международного туризма, как с использованием морского, так и сухопутного видов транспорта, создание пассажирских хабов рассматривается в качестве обязательного условия. При этом нахождение и перемещение пассажиров вне транспортных средств рассматривается минимальным. Для этих целей интегрируются вокзалы различных видов транспорта, размещенные в относительной близости (рисунок 4.18).



Рисунок 4.18 – Транспортно-логистический хаб:  
*а* – туристический; *б* – железнодорожный и автобусный вокзалы; *в* – аэропорт, автобусный и железнодорожный вокзалы

В большинстве крупных агломераций созданы транспортно-логистические хабы для пассажирских перевозок, что стало важным фактором роста их объема при снижении расходов на их выполнение. Например, в Афинах хаб базируется в аэропорту, из которого можно попасть на морской вокзал Пирей на городской электричке, в центр города – на рейсовом автобусе, в другие города Греции – на поезде и автобусе, а городская электричка интегрирована с метро (используется один и тот же поезд для двух видов транспорта – метро и городской электрички).

При выполнении межрегиональных и региональных перевозок узловой вокзал (хаб) используется как пункт пересадки пассажиров в транспортные средства разных направлений движения и имеет высокий процент стыко-



вочных рейсов (до 90 %). Он является элементом так называемой звездообразной (веерной) сети маршрутов, в которой пассажиры, перемещаясь между населенными пунктами страны, не связанными прямыми рейсами, могут достигнуть пункта назначения, совершив пересадку с одного рейса на другой с минимальной потерей времени и денежных средств. При выполнении государственных перевозок на пассажирский хаб возлагаются также задачи использования единого проездного документа на разные виды транспорта. При этом могут использоваться как один, так и несколько узловых вокзалов. Тогда в сети пассажирских маршрутов могут формироваться узловые пункты, не являющиеся пересадочными, но из которых совершается несколько рейсов в разных направлениях. Такие узловые пункты неофициально называют «вторичными хабами». Важным элементом организации пассажирского хаба для потребностей внутригосударственных пассажирских перевозок является стыковочное расписание движения транспортных средств по маршрутам различных видов транспорта.

В городском транспорте использование пассажирских хабов выполняется в крупных агломерациях, где пассажиров обслуживают два и более вида городского транспорта. Для этих целей строятся крупные пересадочные узлы. Как правило, центральным звеном выступает железнодорожный вокзал. К нему производится привязка маршрутной сети городского транспорта, который связывает в единую систему все виды городского транспорта. Наибольший опыт создания и развития пассажирских хабов можно отметить в крупнейших городах мира: Амстердаме, Пекине, Токио, Нагое, Москве, Берлине, Париже. В Республике Беларусь примером создания крупного хаба можно назвать Минск, международное – Брест, в небольших городах – Жлобин, Бобруйск и Гомель. Опыт создания и современного функционирования таких пассажирских хабов является полезным.

Амстердам. Центральный вокзал в Амстердаме был возведен в 1889 г. и изначально создавался как крупный пересадочный узел между железнодорожным, речным и морским транспортом (рисунок 4.19). Комплекс представляет собой сложнейшее технологическое сооружение, расположенное между двумя каналами. Элементы современной транспортной инфраструктуры органично вписаны в ансамбль исторического здания вокзала, а сам вокзал расположен в зоне пешей доступности от основных достопримечательностей голландской столицы. С одной стороны от вокзала находится



Рисунок 4.19 – Центральный вокзал Амстердама

морской порт, с другой – железная дорога. Сейчас комплекс объединяет маршруты международного и междугородного железнодорожного сообщения, аэроэкспресс (от центра города до аэропорта), метро, наземный городской пассажирский, легкорельсовый, водный общественный транспорт. Рядом с вокзалом устроена крупнейшая автостоянка для пассажиров, которые выезжают кратковременно из Амстердама.

Токио. Создан главный транспортный узел **Синдзюку** (рисунок 4.20), связывающий центральный Токио с его пригородами. С момента открытия (1885 г.) стал самым большим пассажиропотоком в мире (более 3,5 млн чел. в день). Существует более 200 выходов со станции, в том числе через подземные торговые ряды. В транспортный комплекс интегрированы: железнодорожный вокзал, две станции метро, автовокзалы для межрегиональных и региональных перевозок, 20 автобусных остановок, два крупных подземных торговых центра и шесть универмагов. Хаб расположен в плотной городской застройке. Он объединяет железнодорожный транспорт (городской, пригородный, междугородный и аэроэкспресс до аэропорта Нарита), метро, лёгкое метро, автобусные терминалы. Железнодорожной секцией хаба ежедневно пользуются около 1,5 млн пассажиров.

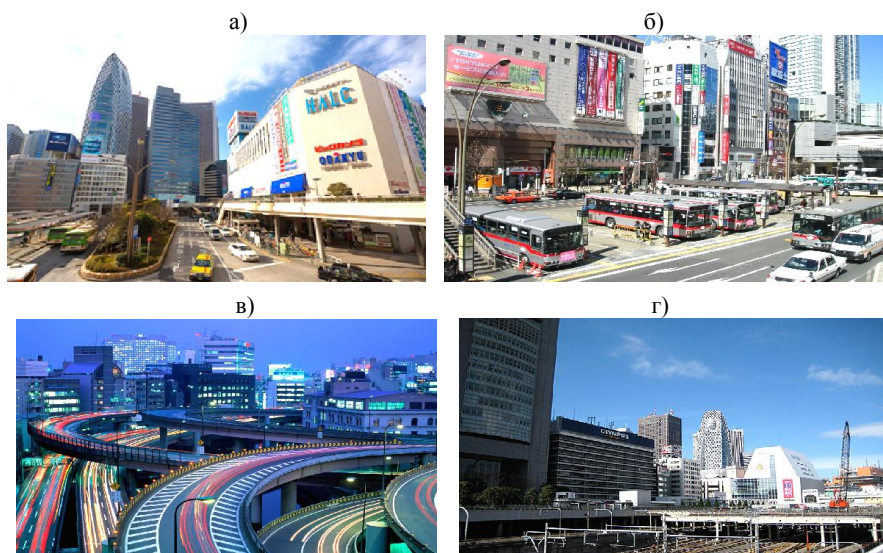


Рисунок 4.20 – Пассажирский хаб Токио:

*a, б* – вокзалы межрегионального, регионального и городского сообщений;  
*в, г* – автотранспортные и железнодорожные коммуникации

Нагоя. Самый большой по общей площади пересадочный узел в мире, услугами которого пользуются ежедневно более 2,5 млн чел. Суммарная площадь всех его помещений составляет около 450 тыс. м<sup>2</sup>, который имеет:

надземную часть из двух небоскребов (59-этажный отель Tower и 55-этажный бизнес-центр с вертолетной площадкой на крыше [главная железнодорожная компания *JR Central*]). Пересадочный узел связывает железную дорогу, метро, наземный городской транспорт. Железнодорожные платформы двенадцати линий расположены в подземной части. Рядом со станцией находится площадь *Meieki*, которая является местом пересечения основных торговых улиц и сосредоточения подземных торговых центров, ресторанов, закусочных и развлекательных комплексов.

Пекин. В технологическом плане это уникальное здание. Площадь крыши по размеру сопоставима с двадцатью футбольными полями. Часть кровли площадью 30 тыс. кв. м застеклена, на крыше смонтированы солнечные элементы для получения энергии (рисунок 4.21). Объект занимает площадь 25 гектаров и состоит из пяти уровней, три из которых – минусовые. Подземные этажи соединяются с линией метро, пассажиры которого могут с комфортом пересаживаться на другие



Рисунок 4.21 – Южный вокзал Пекина

виды транспорта, не выходя на улицу и попутно пользуясь всевозможными расположенными в здании комплекса сервисами. В терминале работают рестораны, магазины, отделения банков и т. д. Ожидается, что к 2025 году станция будет обслуживать 30 800 пассажиров в часы пик и более 285 000 пассажиров в день (104 млн в год). Вокзал принимает до 300 поездов в день и является терминалом для скоростных поездов.

Нью-Йорк. Хаб является одним из центральных элементов транспортной системы Нью-Йорка и всего штата. В конце 1930-х – начале 1940-х гг. прошлого века нью-йоркские автобусы ходили из восьми отдельных автобусных терминалов, расположенных по всему городу. Рост городских и внешних маршрутов стал причиной транспортного коллапса на улицах Нью-Йорка. Было принято решение создать единый автобусный терминал-хаб, что было сделано в 1950 г. Терминал расположен в сверхплотной городской застройке с разграничением автобусного движения независимо от городского трафика. Сейчас хаб является узловым комплексом, в котором сходятся маршруты метрополитена, междугородних автобусов, наземного городского транспорта и такси. Продолжением развития хаба стало возведение железнодорожного вокзала. Значительная часть его помещений находится под землей. Вокзал является мировым рекордсменом по количеству платформ и путей (44 и 67 соответственно) и объединяет железнодорожный транспорт, метро (*New York City Subway*), автобусный терминал, такси. Од-

нако пассажиропоток относительно небольшой: хабом ежедневно пользуются 75 тыс. чел., американцы предпочитают железной дороге автомобили и самолеты. Тем не менее сейчас планируется расширение вокзала за счет сооружения еще одного нижнего уровня, на котором будет располагаться станция Лонг-Айлэндской ветки, что позволит увеличить количество путей вокзала до 75, а количество платформ – до 48.

Берлин, центральный вокзал (*Berlin Hauptbahnhof*) является единственным в мире уникальным хабом, который представляет собой много-



Рисунок 4.22 – Интегрированный хаб  
Берлин Центральный

уровневый транспортно-торгово-офисный комплекс. Он принимает междугородние и международные поезда, городские и региональные автобусы, аэроэкспресс, легкорельсовый транспорт, водный транспорт, с которых удобно пересаживаться на метро (рисунок 4.22). На трех подземных уровнях размещен паркинг, кассы и зона отдыха. На базе вокзала возведено около 175 тыс. м<sup>2</sup> недвижимости. Вокзал размещён в центре городской застройки, а неподалеку от него

расположены рейхстаг, Бранденбургские ворота, Унтер-ден-Линден, Центральный зоопарк и Потсдамская площадь.

## 4.5 Транспортно-экспедиторское обслуживание

В транспортной логистике используется **экспедиторское обслуживание**. Оно заключается в том, что груз принимается от грузовладельца, готовится к транспортировке, загружается в транспортное средство, перегружается с одного вида транспорта на другой, если это требуется, хранится в надлежащем месте, выгружается из транспортного средства и сдается получателю. Экспедиторское обслуживание предполагает несколько видов деятельности транспортных организаций по оказанию ряда услуг заказчиком.

Транспортно-экспедиторское обслуживание – вид деятельности специализированных организаций (юридических и физических лиц) по предоставлению грузовладельцу дополнительных услуг, связанных с подготовкой продукции к перемещению: оформлению товаросопроводительной документации, заключению договора перевозки с транспортными организациями; расчетов с ними за транспортировку груза; организации погрузо-разгрузочных работ и хранению; информированию участников транспортного процесса; страхованию; таможенных процедур и др.

Транспортно-экспедиторская деятельность связана с предпринимательской деятельностью по предоставлению транспортно-экспедиторских услуг по организации и обеспечению перевозок экспортных, импортных, транзитных или других грузов [11].

Транспортно-экспедиторская услуга – работа, непосредственно связанная с организацией и обеспечением перевозок экспортного, импортного, транзитного или другого груза по договору транспортного экспедирования.

*Основные принципы* осуществления транспортно-экспедиторской деятельности включают: государственное регулирование, управление и контроль; равенство прав участников транспортно-экспедиторской деятельности; соблюдение интересов всех её участников; обеспечение безопасности осуществления данного вида деятельности на основе соблюдения требований законодательства Республики Беларусь, в том числе требований технических нормативных правовых актов.

Экспедиторские услуги дают возможность полностью освободить грузополучателей от несвойственных им функций, связанных с охраной и сопровождением груза в пути, проведением платежно-расчетных операций и оформлением товарно-транспортной документации (заполнение документов на перевозку, их доставка клиентуре, расчеты со всеми участниками перевозочного процесса). Необходимость в транспортном экспедировании грузов обусловлена тем, что процесс их доставки, как правило, состоит из нескольких этапов перевозки, в том числе с использованием различных видов транспорта. При этом возникает потребность как в организации выполнения этих этапов, так и в выполнении сопутствующих перевозочному процессу вспомогательных работ, которые могут выполняться непосредственно грузополучателями (грузоотправителями или грузополучателями) и специализированной организацией (посредником).

При экспедиторском обслуживании грузовых перевозок имеет место **разделение функций транспортной деятельности**:

– экспедитор – субъект хозяйствования, который по поручению клиента и за его счет выполняет или организует выполнение транспортно-экспедиторских услуг, определенных договором транспортного экспедирования;

– клиент – потребитель услуг экспедитора (юридическое или физическое лицо), который по договору транспортного экспедирования самостоятельно или через представителя, действующего от его имени, поручает экспедитору выполнить или организовать либо обеспечить выполнение указанных договором транспортного экспедирования услуг и оплачивает их, включая плату экспедитору;

– перевозчик – юридическое или физическое лицо, которое взяло на себя обязательства и ответственность по договору перевозки доверенного ему груза, перевозку грузов и их выдачу (передачу) грузополучателю или другому лицу, указанному в документе, регулирующем отношения между экспедитором и перевозчиком.

Транспортно-экспедиторское обслуживание распределяется по ряду признаков (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Распределение признаков транспортно-экспедиторского обслуживания

Функциональный признак	Краткая характеристика
Взаимосвязи	Отношение к основной деятельности транспортной организации: перевозка и услуги, не связанные с перевозочным процессом
Организационный	<p>Оформление документации на перевозку грузов: транспортных и других сопроводительных документов на груз в соответствии с международными нормами и правилами; документов, необходимых для проведения фитосанитарного, ветеринарного и других видов контроля с целью подтверждения экологической безопасности транспортируемого груза; документов, необходимых для перевозки опасных грузов.</p> <p>Выполнение таможенных операций: подготовка документов и получение лицензий и других разрешений для ввоза и вывоза товаров; оптимальный выбор маршрута транспортировки и видов транспорта, выбор и обоснование наиболее рационального способа доставки груза в соответствии с условиями, заданными клиентом, расчет рациональной загрузки транспортных средств, размещения и крепления груза</p>
Характер деятельности	<p><i>Технологические услуги:</i> выполнение погрузочно-разгрузочных работ, упаковка (распаковка), маркировка, сортировка, пакетирование и пломбирование грузов, организация работ по загрузке и выгрузке грузов в контейнеры, взвешивание грузов и (или) транспортных средств, пересчет грузовых мест; закрепление, укрытие и увязка грузов (предоставление необходимых для этих целей материалов и приспособлений), хранение грузов, предоставление складских помещений или открытых площадок для хранения грузов.</p> <p><i>Информационно-справочные услуги:</i> оказание консалтинговых услуг по вопросам доставки грузов, предоставление информации о продвижении груза на всем пути следования, предоставление информации о состоянии рынка транспортно-экспедиторской деятельности, услугах, тарифах и режимах работы других экспедиторов, предоставление консультаций по юридическим, административным и другим вопросам по транспортно-экспедиторской деятельности, предоставление информации о наличии груза у грузовладельцев, выполнение рекламы услуг.</p> <p><i>Коммерческие услуги:</i> выполнение расчетов с перевозчиками от имени грузоотправителя или грузополучателя, ведение учета и отчетности для клиента, страхование груза, продажа клиенту тары или упаковки, продажа груза, который невозможно было доставить, продажа предупредительных знаков и других вспомогательных средств, необходимых для организации перевозки.</p> <p><i>Технические услуги:</i> установка доставленного получателю оборудования, предоставление в аренду техники (транспортных средств, транспортного оборудования, погрузочно-разгрузочных машин и др.).</p> <p><i>Сервисные услуги:</i> организация охраняемой стоянки транспортных средств, бронирование и предоставление номеров в гостиницах, организация питания и отдыха водителей и экспедиторов, оказание при необходимости медицинской помощи, заправка в пути следования транспортных средств топливом и расходными материалами, организация при необходимости в пути работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава, визовая поддержка</p>

С учётом отмеченных в таблице 4.3 признаков выделены функциональные действия транспортно-экспедиторских организаций:

- **посредничество:**

- *организационное*: координация доставки грузов различными видами транспорта; лизинг и аренда транспортных средств, складов и грузовых терминалов;

- *координационное*: прогнозирование транспортного рынка; выбор оптимального маршрута; подбор вида транспорта и транспортных средств; предложение тары и упаковки;

- *информационное*: предоставление запрашиваемых данных; контроль за продвижением груза на маршруте перевозки; уведомление о вывозе или доставке груза по начальным, конечным и промежуточным пунктам;

- **экспедирование:**

- *подготовительное*: подача транспортных средств под погрузку, подготовка груза к перевозке, его маркировка, прием и сдача на всех этапах доставки;

- *складское*: оформление документов, приём груза к перевозке, ответственное хранение, консолидация отправок;

- *экспедиторское*: оформление документации, расчётные операции, организация доставки, координация поставок (завоза), попутная загрузка транспортных средств, организация охраны и сопровождения груза;

- **транспортировка:**

- *перемещение грузов*: передвижение транспортных средств с грузом на видах транспорта;

- *грузовые операции*: погрузка, разгрузка, перегрузка в начально-конечных и промежуточных пунктах на маршруте доставки груза.

Транспортно-экспедиторские услуги включают: 1) действия, связанные с подготовкой груза к перевозке – определение массы груза, упаковка, затаривание, маркировка, пакетирование, сортировка груза; услуги, связанные с погрузкой (выгрузкой) груза (обеспечение выполнения погрузочно-разгрузочных работ, перевалки груза при смешанной перевозке, его закрепления, укрытия, увязки, а также предоставление необходимых для этих целей приспособлений); 2) организацию процесса перевозки груза видом транспорта; 3) оформление перевозочных, сопроводительных и иных документов, необходимых для выполнения перевозки груза; 4) сопровождение груза в процессе перевозки и иные услуги по обеспечению его сохранности; 5) заключение со страховой организацией договоров добровольного страхования грузов в соответствии с законодательством Республики Беларусь; 6) согласование схемы (маршрута, последовательности) перевозки груза несколькими видами транспорта при смешанной перевозке; 7) консолидацию и деконсолидацию отправок грузов; 8) представление груза и сопроводительных документов в таможенные органы; проверки количества мест, массы и состояния груза; 9) хранение груза; 10) прием груза в пункте назначения; 11) уплату пошлин, сборов и других платежей, связанных с оказываемыми транспортно-экспедиционными услугами; 11) осуществление расчетов с участниками транспортно-экспедиционной дея-

тельности; консультирование по вопросам организации перевозок грузов; 12) оказание информационных услуг, связанных с перевозкой груза.

Технологическая схема транспортно-экспедиторского обслуживания приведена на рисунке 4.23.



Рисунок 4.23 – Технологическая схема транспортно-экспедиторского обслуживания

Технологические операции, включаемые в транспортно-экспедиторское обслуживание, предусматривают ряд действий различного уровня (таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Функциональное распределение технологических операций транспортно-экспедиторского обслуживания

Технологические операции	Краткая характеристика
Складские	Выполняются на контейнерных и грузовых площадках транспортных узлов, в складских помещениях, а также в распределительных центрах. Необходимость в складских операциях обусловлена неравномерностью поступления грузов на транспортные узлы, что вызывает потребность в постепенном накоплении грузов и их группировке по маршрутам перевозок
Документальное оформление и сопровождение груза	Дают возможность полностью освободить грузовладельцев от функций, связанных с охраной и сопровождением груза в пути, проведением платежно-расчетных операций и оформлением товарно-транспортной документации (заполнение документов на перевозку, их доставка клиентуре, расчеты со всеми участниками перевозочного процесса и др.)
Посреднические	Включают в себя организационно-посредническое, консультационно-аналитическое и информационное обслуживание и направлено на качественную доставку груза получателю. Эти операции связаны с организацией доставки груза, отдельных услуг и координацией работы транспортных подразделений
Консультационные	Предусматривают услуги по выбору транспортных средств на всех этапах доставки груза и расчету оптимального маршрута перевозки с учетом использования различных технологий перевозки груза и разных видов транспорта



Окончание таблицы 4.4

Технологические операции	Краткая характеристика
Информационные	Обеспечивают взаимодействие отдельных операторов и управление в целом процессом доставки, производственную необходимость информирования всех участников перевозки о местоположении груза и времени его прибытия в пункт назначения
Договорные	<p>Заключение договора поручения, сторонами которого являются юридическое или физическое доверенное лицо (поверенный) и физическое или юридическое лицо – доверитель (принципал). По нему поверенный обязуется совершить от имени и за счет доверителя определенные юридические действия в его интересах. Заключая коммерческие сделки, поверенный действует в границах тех полномочий, которыми наделяет его принципал. По договору поручения, как перевозчик, так и грузоотправитель могут быть принципалами, а грузополучатель выступает в качестве третьего лица</p> <p>Оформление договора транспортного агентирования, который заключается перевозчиком с агентами или брокерами на выполнение агентских или брокерских операций с грузом и документами на него</p>

Составляется также договор транспортного экспедирования, по которому одна сторона (экспедитор) обязуется за плату от другой стороны (клиента) организовать выполнение определенных договором услуг, связанных с перевозкой груза. В нём определяются стороны: *юридические лица – резиденты страны*: наименование, местонахождение и идентификационный код в Едином государственном реестре предприятий; *юридические лица – нерезиденты*: наименование, местонахождение и государство, где зарегистрировано лицо; *физические лица – граждане страны*: фамилия, имя, отчество, адрес места жительства и индивидуальный идентификационный номер в Государственном реестре физических лиц – плательщиков налогов и других обязательных платежей; *физические лица – иностранцы, лица без гражданства*: фамилия, имя, отчество (при наличии), адрес места жительства за пределами страны.

Остальная информация, включаемая в договор, содержит: виды услуг экспедитора, наименование груза, права, обязанности сторон их ответственность, в том числе в случае нанесения вреда вследствие действия непреодолимой силы, размер платы экспедитору, порядок расчетов, пункты отправки и назначения груза, порядок согласования изменений маршрута, вида транспорта, указаний клиента, срок выполнения договора.

Основной *функцией экспедитора* является выполнение операций, связанных с грузом, а *агента* – выполнение операций, связанных с транспортным средством. Однако на практике функции экспедитора и агента чаще всего выполняет транспортно-экспедиторская организация, которая объединяет деятельность экспедиторов и агентов.

На уровне государства создается транспортная экспедиторская система (рисунк 4.24).



Рисунок 4.24 – Технологическая схема транспортно-логистической системы

В соответствии с приведенной технологической схемой принципы распределения транспортно-логистических услуг включают:

- направление оказываемых услуг: внутренний рынок экспедиторских услуг; мировой рынок экспедиторских услуг и международного транзита;
- виды и масштабы обслуживания: полный пакет экспедиторских услуг; избирательный принцип обслуживания (отдельные виды услуг, выполняемых экспедитором); организация мультимодальной перевозки;
- организационную структуру: транспортно-экспедиторская организация (компания), работающая самостоятельно, у которой транспортно-экспедиторская деятельность является основной; экспедиторское подразделение транспортной организации; частный бизнес, включая предпринимательской различной организационной формы;
- нормативно-правовое регулирование: о смешанных перевозках и транзите (постановление Совета Министров Республики Беларусь, международные соглашения и договора); кодексы – гражданский, налоговый, таможенный; правовые акты, регулирующие экспедиторскую деятельность; государственные стандарты по экспедиторской деятельности;
- функции: оказание транспортно-экспедиторских услуг: организация (разработка) маршрута перевозки, прием-выдача груза, его складирование, фрахтование транспортных средств; финансовые операции; таможенное оформление транспортно-экспедиторских услуг; страхование груза и транспортных средств.

Транспортно-экспедиторская деятельность осуществляется субъектами хозяйствования разных форм собственности, которые для выполнения поручений клиентов или в соответствии с технологиями работы могут иметь склады, транспортные средства, контейнеры, производственные помещения.

Факт предоставления (выполнения) услуги экспедитора при перевозке груза подтверждается единым транспортным документом или комплектом документов (железнодорожных, автомобильных, авиационных, морских накладных, коносаментов и т. п.), которые отражают весь путь следования груза от пункта его отправки до пункта его назначения. Оплатой услуг экспедитора считаются денежные средства, уплаченные клиентом экспедитору за надлежащее выполнение договора транспортного экспедирования. В плату экспедитору не включаются расходы экспедитора на оплату услуг (работ) других лиц, привлеченных к выполнению договора транспортного экспедирования, на оплату сборов (обязательных платежей), которые уплачиваются при выполнении договора транспортного экспедирования. Подтверждением расходов экспедитора являются документы строгой отчетности, выданные субъектами хозяйствования, которые участвовали в транспортном экспедировании.

В транспортно-экспедиторском обслуживании выделяются субъекты, приведенные в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Характеристика субъектов транспортно-экспедиторской деятельности

Субъекты	Краткая характеристика
Государственные	Обеспечивают рабочее состояние дорог, портов, складов, мостов и других сооружения транспортной инфраструктуры, используемых для перевозки грузов. Государство, действуя в лице таможенных и пограничных органов, администраций портов, аэропортов, автомобильных и железных дорог, прямо участвует в транспортном процессе, являясь регулирующим и контролирующим органом, формирующим правовую основу для транспортно-экспедиторской деятельности
Потребители услуг	Лица, заинтересованные в осуществлении доставки груза: производители продукции, её покупатели, посредники, торговля
Исполнители услуг	Перевозчики, осуществляющие непосредственно перемещение груза, располагающие своими транспортными средствами, полномочиями, необходимыми для осуществления конкретных видов перевозок; Транспортно-экспедиторские организации, оказывающие широкий спектр услуг, связанных с доставкой груза от отправителя получателю. Агентские (брокерские) организации, оказывающие услуги, связанные с использованием транспортных средств, их эксплуатацией и фрахтованием. Транспортные и грузовые терминалы, склады, располагающие мощностями для хранения, складирования, консолидации и распределения грузов. Терминальные комплексы, выполняющие спектр услуг по согласованию сроков прибытия и отправки грузов при перегрузке их с одного вида транспорта на другой, выполнению погрузочно-разгрузочных работ, временному складированию груза, организации длительного хранения, комплектации отправок, выполнению тарно-упаковочных операций, оформлению транспортных документов, оказанию информационной услуг
Страховые	Выполняют страхование грузов, транспортных средств и ответственности перевозчика или экспедитора, с целью создания гарантии компенсации предполагаемых при перевозке убытков и упрощения получения такой компенсации
Стивидорные	Осуществляют погрузочно-разгрузочные работы и располагающие комплексом необходимого для их выполнения оборудования
Тальманские	Выполняют подсчет груза при погрузке на судно и выгрузке с него. К услугам тальманов прибегают при приеме и сдаче грузов, перевозимых по счету грузовых мест. На основе документов по учету грузов происходит разбор претензий и исков при их выдаче
Консалтинговые	Занимаются маркетинговыми исследованиями по конъюнктуре транспортных рынков. Консультируют предстоящие внешнеторговые сделки при разработке транспортных условий договора купли-продажи, выборе базисного условия поставки. Разрабатывают оптимальный маршрут перевозки груза, способы его доставки, выбирают виды транспорта, пункты перегрузки, выбор перевозчиков. Рассчитывают стоимость доставки груза и транспортную составляющую в контрактной цене товара и сроки доставки груза
Ассоциация сюрвейеров	Выполняют обследование грузов, транспортных средств и оборудования с целью выявления их состояния (на момент осмотра), которое подтверждается сюрвейерным актом. Сюрвейерный акт служит одним из доказательств при разрешении споров в случае порчи, повреждения или утраты груза
Лизинговые	Сдают в аренду транспортные средства и транспортное оборудование компании-арендатору, которая постепенно (до 10 лет) погашает задолженность по мере использования имущества

Экспедиторы для выполнения поручений клиентов могут заключать договоры с перевозчиками, портами, авиапредприятиями, судоходными компаниями. К участникам транспортно-экспедиторской деятельности относятся клиенты, перевозчики, экспедиторы, транспортные агенты, порты, железнодорожные станции, объединения и специализированные предприятия видов транспорта, таможенные брокеры и другие лица, выполняющие работы (предоставляющие услуги) при перевозке грузов. Экспедиторы для выполнения поручений клиентов могут заключать договоры с перевозчиками, портами, авиапредприятиями, судоходными компаниями и т. п., которые являются резидентами или нерезидентами страны. Транспортно-экспедиторскую деятельность могут осуществлять специализированные предприятия, другие субъекты хозяйствования, бизнесмены, имеющие соответствующие полномочия.

Перевозка грузов сопровождается товарно-транспортными документами, составленными на языке международного общения в зависимости от выбранного вида транспорта и на государственном языке страны назначения. Перечень таких документов включает международную автомобильную накладную (CMR), накладную СМГС; коносамент; грузовую ведомость; авиационную грузовую накладную, другие документы, определенные законами страны.

Юридические и физические лица, участвующие в перевозках, оказывают определенные транспортно-экспедиционные услуги. В транспортно-экспедиционной деятельности участвуют: грузоотправитель – юридическое или физическое лицо, от имени которого оформляется отправка груза; грузополучатель – юридическое или физическое лицо, уполномоченное на получение груза на основании договора или на иных законных основаниях; клиент – грузоотправитель или грузополучатель, которые заключают с экспедитором договор транспортной экспедиции; перевозчик – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, выполняющие перевозку груза на основании договора; экспедитор – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, осуществляющие транспортно-экспедиционную деятельность.

Технология выполнения транспортно-экспедиционного обслуживания предприятий и организаций предусматривает: прием груза к перевозке, сопровождение, охрану в пути и сдачу заказчику. При выполнении *международных* перевозок грузов в дополнение к основным, выполняются операции: оформления товарно-транспортных накладных; завоза-вывоза мелких партий грузов и контейнеров; информирования клиентуры о прибытии к ним автомобилей под погрузку (разгрузку). При прямых *смешанных* перевозках (централизованный завоз и вывоз грузов) предприятия (организации) транспорта могут выполнять комплекс работ: 1) получение на станции железной дороги (в порту, аэропорту) визы на отправление грузов по предъявленным грузоот-

правителем накладным; 2) составление товарно-транспортных документов; 3) приём груза у грузоотправителя в соответствии с завизированными накладными; 4) сопровождение и охрану груза; 5) оформление передачи груза на станции железной дороги (порту, аэропорту); 6) предъявление грузоотправителю квитанции на сданные к отправлению грузы и денежные документы; 7) раскредитацию документов на прибывшие в адрес грузополучателей грузы (роспись в дорожной ведомости за накладные железнодорожного, водного и воздушного транспорта на право получения груза); 8) уведомление грузополучателя телефонограммой (с записью в книге уведомлений) о прибытии в его адрес грузов и времени их вывоза; 9) проведение расчетных операций со станциями (портами, аэропортами) на перевозку грузов, по дополнительным сборам и штрафам за задержку контейнеров и в случаях, указанных клиентом в доверенности; 10) оформление приема груза от станций железной дороги (порта, аэропорта), проверка его массы и состояния в соответствии с требованиями Устава (кодекса) и правилами, действующими на данном виде транспорта; 11) передачу груза грузополучателю и вручение ему транспортных документов; 12) составление коммерческого акта, передачу его грузополучателю, обжалование действий начальника станции (порта) при необходимости.

Правовые основы осуществления транспортно-экспедиционной деятельности предусматривают следующие правила: транспортно-экспедиционная деятельность осуществляется на основании договоров транспортной экспедиции об организации перевозок грузов, фрахтования, хранения и иных договоров, заключаемых участниками транспортно-экспедиционной деятельности в соответствии с законодательством Республики Беларусь; участники транспортно-экспедиционной деятельности свободны в выборе договора, определении его условий, если иное не установлено законодательством Республики Беларусь; Президентом Республики Беларусь могут быть установлены особенности осуществления транспортно-экспедиционной деятельности при выполнении стратегически важных перевозок для государства (нефть и нефтепродукты, сжиженный газ и др.).

---

## 5 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

---

### 5.1 Формы организации перевозок грузов

**Ф**орма организации перевозок грузов в транспортной логистике имеет важное значение. Во-первых она определяет технологическую направленность выполнения перевозки и построения соответствующей логистики; во-вторых, определяются условия работы с грузоотправителями/получателями грузов, складской системы, организации транспортно-экспедиторского обслуживания. На транспорте различают две **формы организации перевозок** – централизованные и децентрализованные.

Централизованные используются в основном при выполнении государственных поставок социально значимых товаров и строительных материалов (кирпича, бетона, раствора, железобетонных изделий), опасных грузов (кислорода, нефтепродуктов, сжиженного газа), чёрных металлов. Такие перевозки выполняются по полному циклу транспортной логистики [95]: перевозка грузов выполняется одной транспортной организацией с закреплённой клиентурой на весь объём поставки; договор на перевозку груза заключается по отправительскому принципу; устанавливается строгое распределение функциональных задач между клиентурой и автотранспортной организацией; определяются финансовые расчеты за перевозки со стороны, заключившей договор. При выполнении централизованных перевозок грузов *функциональные задачи сторон* распределяются следующим образом: погрузка грузов на заводах, складах и базах осуществляется поставщиком, перевозка и экспедирование – транспортной организацией или индивидуальным предпринимателем, выгрузка грузов – грузополучателем.

*Преимуществом* централизованной формы перевозок грузов является высокая эффективность использования транспортных средств за счёт сокращения простоев в пунктах погрузки, перегрузки и выгрузки, увеличения производительности производительной работы транспортных средств и эффективности их использования за счёт лучшего коэффициента использования пробега и грузоподъёмности. При этом соблюдается высокое качество экспедирования грузов и упрощение сопроводительной документации на груз и оплаты за перевозки. Расчёты с автотранспортной организацией или предпринимателем производит поставщик грузов, которому разрешается включать стоимость перевозки, погрузки и экспедирования в себестоимость отпус-

каемой продукции. Также сокращается численность обслуживающего (вспомогательного) персонала, необходимого для организации перевозок грузов за счёт снижения операций транспортного процесса и создаются условия для укрупнения отправок грузов и применения автопоездов, механизации погрузочно-разгрузочных работ и использования специализированных транспортных средств. Транспортная организация, выступая в роли организатора централизованных перевозок, оказывает постоянное влияние на поставщиков, получателей грузов и органы местного управления в сфере улучшения состояния транспортных коммуникаций, механизации погрузочно-разгрузочных работ, развития транспортной логистики и логистических складов. На автотранспорте решается проблема более рационального складирования грузов, лучшей подготовки их к перевозке и повышается производительность труда водителей за счёт работы на постоянных маршрутах и перевозки однородных грузов, а следовательно, сокращается продолжительность процесса перевозки грузов, что способствует снижению себестоимости перевозок.

К недостаткам организации централизованных перевозок грузов следует отнести снижение надёжности перевозок для некоторых «невыгодных» потребителей и необходимость, в некоторых случаях, изменений перечня сбытовых организаций. Для транспортных организаций при выполнении централизованных перевозок грузов требуется подготовительная работа, которая заключается в изучении: размера грузопотока, его структуры; особенностей выполнения перевозок грузов; состояния технологических путей при заезде к поставщику и потребителю при завозе-вывозе продукции; наличия и свойств средств механизации погрузочно-разгрузочных работ; выбора наиболее рационального типа транспортных средств; возможностей увеличения коэффициента использования пробега автомобилей и применения современных методов оперативного планирования и управления перевозками.

Выполнение децентрализованных перевозок грузов предусматривает условия, при которых грузополучатели заказывают транспортное средство в автотранспортных организациях самостоятельно (или используют собственное транспортное средство), самостоятельно организуют вывоз груза для своих организаций без согласования очередности перевозок с грузоотправителями (поставщиками грузов). Получатели грузов самостоятельно выполняют погрузочно-разгрузочные работы, имея для этого определённый штат грузчиков, экспедиторов и агентов по снабжению.

*Преимущество* децентрализованных перевозок заключается в повышении своевременности и надёжности необходимых и срочных перевозок, имеющих нерегулярный характер (перевозка отдельных партий грузов непостоянного происхождения). *Недостатки* – снижение эффективности использования транспортных средств, связанные с тем, что организацией перевозочного процесса занимаются грузополучатели, а не транспортное предприятие, увеличиваются число грузчиков и экспедиторов, количество единиц транспортных средств, непроизводительные затраты, себестоимость перевозок.



Грузы могут перевозиться различными способами: навалом, с использованием контейнеров и пакетами. При этом организация перевозок грузов в контейнерах предусматривает использование:

– *транспортных средств*: съемных кузовов-контейнеров, автомобиль-контейнеровозов-самопогрузчиков, прицепов-контейнеровозов, полуприцепов-контейнеровозов, платформ полуприцепов-контейнеровозов, автопоездов-контейнеровозов;

– *подъемно-транспортного оборудования*: контейнерных кранов, козловых контейнерных кранов, погрузчиков, фронтальных и боковых контейнерных погрузчиков, контейнерных захватов, спредеров, контейнерных автозахватов, строп и домкратов.

**Контейнеры** подразделяются:

– по назначению – *универсальные* – для широкой номенклатуры грузов и *специализированные*, предназначенные для ограниченной номенклатуры или отдельных видов грузов. Специализированные контейнеры, в свою очередь, делятся на *групповые* – для группы однородных по физико-химическим свойствам и условиям перевозок грузов и *индивидуальные* – для отдельных видов грузов, имеющих специфические свойства; *контейнеры-цистерны* – для жидких сыпучих грузов и газов; *изотермические* – стенки, пол, крыша и двери которых покрыты или изготовлены из теплоизоляционного материала, ограничивающего теплообмен между внутренним объемом контейнера и окружающей средой; *теплоизолированные* – изотермические, без средств охлаждения и отопления; *отапливаемые* – изотермические с отопительной установкой; *рефрижераторные* – с расходуемым теплоносителем и др.;

– по конструктивным признакам – закрытые, открытые, контейнеры-платформы, контейнеры-цистерны, разборные, складные и мягкие.

Перевозка контейнеров между пунктами отправления и назначения может быть *прямой* – осуществляется одним видом транспорта и *смешанной* – несколькими видами транспорта. Контейнеры перевозят по следующей схеме: *по отправлению груза* – вывоз порожнего или груженого (отправитель является получателем) контейнера грузоотправителю под загрузку, завоз груженого контейнера от грузоотправителя на контейнерный пункт автомобильной станции (железнодорожной станции, порта, пристани); *по прибытию груза* – вывоз с контейнерного пункта станции (порта, пристани) груженого контейнера под разгрузку. После разгрузки порожний контейнер загружают на месте (грузополучатель является отправителем) или доставляют ближайшему грузоотправителю под загрузку, или завозят на контейнерный пункт. Завоз-вывоз контейнеров осуществляется таким образом, чтобы пробеги без груза и простои подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями были минимальными.

Контейнеры могут разгружаться (загружаться) *без съема* или *со съемом* с автомобиля. В первом случае не реализуется основное преимущество кон-

тейнеров по уменьшению простоев транспортных средств под загрузкой-разгрузкой, но сокращается время нахождения контейнера у заказчика. Основная причина, вызывающая такую схему перевозок, – отсутствие у клиента средств механизации погрузочно-разгрузочных работ. Во втором случае у заказчика организуется обменный контейнерный пункт с обменным контейнерным парком: у грузополучателя оставляют груженые контейнеры и забирают порожние или груженые (при наличии груза к отправке); у грузоотправителя снимают порожние или груженые (при прибытии в его адрес груза) контейнеры и устанавливают груженые.

Эффективность использования контейнеров:

*преимущества:* сокращаются простои транспортных средств; может быть применена комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ на всех этапах транспортного процесса; резко сокращаются затраты на тару и упаковку грузов за счет применения облегченной цеховой упаковки и перевозки без упаковки; обеспечивается сохранность грузов; более низкие затраты на перегрузку за счет более эффективного использования механизмов и укрупнения партий грузов; можно использовать более дешевое открытое транспортное средство и применять контейнеры для кратковременного хранения грузов; имеется возможность расширить перевозки грузов в смешанном сообщении;

*недостатки:* требуются значительные единовременные затраты на приобретение контейнеров и на их содержание; снижается грузоподъемность и вместимость подвижного состава за счет массы и объема стенок контейнеров; возникает необходимость организовывать возврат порожних контейнеров в пункты погрузки; увеличивается время доставки на автомобильном транспорте в случае непрямой перевозки.

При **перевозке грузов пакетами** используется транспортный пакет – укрупненная грузовая единица, сформированная из штучных грузов в таре или без нее с применением различных способов и средств пакетирования, сохраняющая форму в процессе обращения и обеспечивающая возможность комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и складских операций. Пакетирование – это формирование транспортного пакета. Перевозка грузов пакетами позволяет сокращать общие затраты по доставке его от производства до потребления и осуществить комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных и складских работ у отправителей, получателей и транспортных организаций. Перевозят пакетами грузы, упакованные в транспортную или потребительскую тару, а также штучные грузы без упаковки, которые по своим физико-механическим свойствам могут быть сформированы в пакеты. Основным средством пакетирования грузов в партии являются поддоны: *универсальный* – предназначен для широкой номенклатуры грузов; *специализированный* – для определенных видов грузов; *двухзаходный*, имеющий конструкцию, обеспечивающую ввод вилочного захвата с двух противоположных сторон, и *четырёхзаходный* – с четырех сторон; *поддон-платформа* – предназначен для крупногабаритных

грузов или нескольких пакетов тарно-штучных грузов; с выступами – с настилом или настилами, выступающими за опорные элементы; *плоский* – без надстроек; *стоечный* – со свободными или скрепленными связями-стойками; *ящичный* – со стенками, с крышкой или без нее; *решетчатый* – ящичный поддон с решетчатыми стенками; *однонастильный* – с одним настилом для груза и *двухнастильный* – с верхним и нижним настилами; *обратимый* – плоский двухнастильный поддон, каждый настил которого может использоваться для размещения груза.

Пакетирование грузов осуществляется механизированным и ручными способами. Пакеты, сформированные из ценных грузов – тарно-упаковочных, штучных без упаковки, цветных металлов должны иметь средства скрепления с отправительскими контрольными знаками и пломбами. Перспективными являются пакетные перевозки на легких бумажных поддонах или без них. В последнем случае пакет формируется так, чтобы в нижнем и среднем рядах оставались каналы для ввода вилок погрузчика, или применяется несущая обвязка и верхний захват.

Перевозка грузов в пакетах позволяет повысить производительность труда на погрузочно-разгрузочных работах, снизить простои подвижного состава, сократить экспедиционные затраты. Стоимость, обслуживание и ремонт поддонов ниже аналогичных затрат в случае применения контейнеров, однако возникают дополнительные расходы на пакетирование грузов и приобретение пакетирующих устройств.

Регулярные междугородные перевозки осуществляются по графикам движения автомобильных транспортных средств, согласованным между транспортной организацией и заказчиком перевозки.

По территориальному признаку междугородные перевозки подразделяются на *внутриобластные* и *межобластные*. Междугородные перевозки выполняются, как правило, автомобилями и автопоездами большой и особо большой грузоподъемности. Автомобили-тягачи должны иметь повышенные скоростные свойства, запас хода по топливу, надежность, топливную экономичность, комфортабельность кабины, оборудованной спальным местом. При перевозке, требующей особых условий, могут использоваться автомобили малой и средней грузоподъемности.

**Международные перевозки грузов** выполняются юридическими и индивидуальными предпринимателями, которые получили лицензию на осуществление такой деятельности. Перевозчики принимают грузы к перевозке на основании срочных договоров (контрактов) или разовых заказов. На международные перевозки государства обмениваются разрешениями или устанавливают порядок, когда разрешения не требуются. Разрешения бывают *универсальные* (двухсторонние, транзитные, в третьи страны) и *специальные* (перевозка с превышением предельных параметров транспортного средства с грузом по габаритам, полной массе, осевым нагрузкам; перевозка особо опас-

ных грузов). На отдельные виды перевозок разрешения не требуются (при полной массе транспортных средств не более 6 т или при грузоподъемности не более 3,5 т, движимого имущества при переселении, грузов для ярмарок, выставок, спортивных мероприятий и зрелищных представлений, поврежденных автомобилей, останков или урн с прахом умерших, перевозки, связанные со стихийными бедствиями, авариями и катастрофами).

Международные перевозки выполняются на основе двухсторонних межправительственных соглашений, а также действующих международных конвенций и соглашений. Разработкой последних занимается Комитет по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН (КВТ ЕЭК ООН). Договор международной перевозки грузов автомобильным транспортом оформляется товарно-транспортной накладной (CMR) на условиях Конвенции о договоре международной дорожной перевозки грузов (Конвенция CMR). Грузоотправитель обязан приложить к CMR-накладной документы, необходимые для списания и оприходования груза, таможенных и других формальностей (отгрузочная спецификация, счет-фактура, контракт на поставку, свидетельства и сертификаты: качества, соответствия, ветеринарные, фито-санитарные, медико-санитарные, происхождения и др.).

Режим труда и отдыха, требования к водителям определяются Европейским соглашением, касающимся работы экипажей транспортных средств, выполняющих международные автомобильные перевозки (AETR).

Организация грузовых перевозок должна соответствовать правовым основаниям их выполнения, к которым отнесены:

– закон Республики Беларусь «Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках»;

– устав автомобильного транспорта – основной документ, регламентирующий деятельность в области автомобильного транспорта. В нем определены основные положения функционирования юридических и физических лиц, связанные с выполнением перевозок и оказанием других услуг;

– правила перевозок грузов автомобильным транспортом – уточняют и раскрывают отдельные статьи Устава и включают: правила транспортно-экспедиционного обслуживания; общие правила перевозок грузов; правила перевозок отдельных видов грузов, правила перевозок в междугородном сообщении, правила перевозок грузов в смешанном сообщении;

– договор (контракт, или согласованный разовый заказ) – является основанием для выполнения перевозок. При его наличии перевозка оформляется документом – товарно-транспортной накладной. Факт выполнения перевозки подтверждается путевым листом и фиксируется соответствующими записями в документах на отгрузку или прибытие грузов.

По видам исполнения используются формы выполнения перевозок грузов, показанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – **Формы выполнения перевозок грузов**

Форма перевозки	Краткая характеристика
Интермодальная	Последовательная перевозка груза в одной и той же грузовой единице (крупнотоннажном контейнере, съемном кузове, полуприцепе и т.п.) с перевалкой его в пути следования с одного вида транспорта на другой без перегрузки самого груза. Она обусловлена: необходимостью быстрой отправки в труднодоступные места (в этом случае до определенного пункта груз посылают по железной дороге или воздушным транспортом, а далее – на автомобиле); желанием снизить транспортные расходы; потребностью в дистрибуции товара в одном из регионов страны. Существенным <i>недостатком</i> этого вида перевозки является то, что она может легко сорваться из-за неожиданных препятствий в пути, неправильно выбранного маршрута и плохого контроля над перемещением груза
Мультимодальная	Перевозка грузов выполняется по одному договору двумя и более видами транспорта. Перевозчик несет ответственность за всю перевозку, даже если она производится различными видами транспорта. Перевозчик при этом не должен владеть всеми видами транспорта. Такая перевозка часто осуществляется суб-перевозчиками (в морском праве называемыми действительными перевозчиками). Он, ответственный за всю перевозку, называется мультимодальным транспортным оператором
Юнимодальная	Одновидовая перевозка груза. Груз перевозится одним видом транспорта по заданной схеме, предусматривающей начальный и конечный пункты следования без дополнительных остановок на расстояние до 3000 км. Юнимодальные перевозки зачастую выполняются по схеме « <i>door to door</i> » (от двери до двери)
Смешанная	Перевозка грузов, в которой используются два вида транспорта, например, автомобильно-железнодорожная, или водно-автомобильная. Главный признак такой перевозки – груз на одном виде транспортного средства довозится до места перегрузки или грузового терминала, где сразу без хранения или с очень непродолжительным ожиданием загружается на следующий вид транспорта. При этом груз перевозится по <i>нескольким сопроводительным документам</i> (для каждого этапа нужен свой пакет документации), а участники процесса перевозки действуют последовательно
Комбинированная	Перевозка груза осуществляется несколькими видами транспорта. Применение такого вида перевозки вызвано особенностями структур каналов снабжения. Например, производитель свою готовую продукцию отправляет на склад по железной дороге, а далее оттуда товар развозится на предприятия торговли грузовыми автомобилями

Заказчик перевозки должен представить оператору (экспедитору, перевозчику) документы (товарные накладные ТН-2, счета-фактуры, контракты, страховки, сертификаты, свидетельства, лицензии, декларации и т.п.), подтверждающие законность происхождения груза и необходимые для выполнения приема, сдачи и перемещения груза.

Договор на перевозку груза от своего имени заключает с заказчиком экспедитор или оператор смешанных перевозок (ОСП) либо перевозчик. Заключившая договор сторона несет ответственность за его выполнение в качестве перевозчика. Перевозчиком считается лицо, которое фактически осуществляет или берет на себя осуществление перевозки или ее части, независимо от того, является ли он в то же время оператором или экспедитором. Опера-

тор (экспедитор) смешанных перевозок для выполнения в комплексе смешанной перевозки заключает с другими субъектами договора на осуществление транспортной экспедиции и (или) перевозки. На основании договора оператор, экспедитор или перевозчик обязуется осуществить или обеспечить перевозку.

Договор транспортной экспедиции обязует за дополнительную оплату и за счет отправителя груза заключить от его или своего имени один или несколько договоров перевозки груза и выполнить определенные договором транспортной экспедиции услуги, связанные с организацией и перевозкой груза. При этом необходимо учитывать, что к перевозке на общих основаниях не принимаются грузы опасные, тяжеловесные массой более 20 т, негабаритные (при превышении хотя бы одного из размеров: 2,5 м – высота и ширина, 12 м – длина), а также запрещенные к перевозке на автомобильном транспорте, если иное не оговорено договорами.

Договор включает предмет договора, условия выполнения перевозок и услуг, обязанности перевозчика и заказчика, порядок расчетов за перевозки и услуги, ответственность сторон, форс-мажорные обстоятельства, сроки действия, порядок расторжения и юридические адреса сторон. В договоре устанавливаются объемы перевозок по номенклатуре объектов перевозок, объемы работ по видам тарифных схем, режим работы по приему и выдаче грузов, обеспечение сохранности объектов перевозок, выполнение погрузочно-разгрузочных работ, требуемые типы подвижного состава, согласованные маршруты перевозок, взаимная имущественная ответственность за невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств.

Заявки на перевозку грузов (за исключением специфических – опасных, скоропортящихся и других) принимаются заблаговременно до заявленного времени начала перевозки. Заявка может быть как в письменной (литеральной), так и в устной (вербальной) форме.

Типы и число автомобилей, необходимых для перевозок, определяются перевозчиком по согласованию с заказчиком в зависимости от объема и характера перевозок. Перевозчик должен подавать технически исправное, пригодное для перевозок транспортное средство в установленные сроки по всем пунктам погрузки и выгрузки. Подача неисправного или непригодного для перевозок транспортного средства приравнивается к неподаче транспортных средств. Отказ грузоотправителя от поданного транспортного средства оформляется актом установленной формы. Грузоотправитель обязан до прибытия автомобиля под погрузку подготовить груз к погрузке.

При отказе заказчика выдать заявленный к перевозке груз перевозчик взыскивает стоимость нулевого пробега в соответствии с километровым тарифом и не несет ответственности за невыполнение договорных обязательств в объеме несостоявшейся перевозки.

Грузоотправитель не должен предъявлять, а перевозчик принимать грузы, запрещенные к перевозке, грузы товарного характера без оформления ТТН, грузы без необходимых сертификатов и свидетельств (качества, ветеринарных и т. п.) в соответствии с санитарными и другими правилами, а также несовместимые грузы к перевозке на одном транспортном средстве.

Перевозка производится перевозчиком, как правило, без сопровождения груза экспедитором заказчика. Исключение составляют грузы, требующие ухода или охраны в пути, а также особых условий перевозок (опасные, хрупкие, скоропортящиеся и т. п.).

В обязанности экспедитора входит прием груза, охрана, уход в пути, принятие необходимых мер для предохранения груза от порчи, а также сдача сопровождаемых грузов грузополучателю. При приеме груза к перевозке водитель или экспедитор предъявляет служебное удостоверение и путевой лист, заверенные печатью. Путевой лист дает право на въезд транспортного средства и лиц, указанных в путевом листе, на территорию клиента, если для этого не требуется оформление специального пропуска.

Погрузка и разгрузка грузов, а также их крепление, укрытие и увязка, закрытие и открытие бортов автомобилей и люков цистерн, привинчивание и отвинчивание шлангов выполняются силами и средствами грузоотправителей, грузополучателей или специализированных организаций. Перевозчик по согласованию с заказчиком может принять выполнение погрузочно-разгрузочных работ на себя.

Грузоотправитель в случае отказа грузополучателя принять груз имеет право *переадресовки* груза (изменение пункта назначения или грузополучателя) до момента его выдачи грузополучателю. Распоряжение грузоотправителя, представляемое перевозчику, о переадресовке груза, должно содержать: номер ТТН; адрес первоначального грузополучателя и пункта назначения; адрес нового грузополучателя и пункта назначения; причины переадресовки; гарантии по оплате расходов по переадресовке. Оно оформляется в письменном виде или с согласия перевозчика по телефону с последующим их письменным подтверждением. Грузоотправитель отвечает за все последствия недостатков тары и внутренней упаковки грузов, а также применения тары и упаковки, не соответствующих свойствам груза, его массе или установленным стандартам (техническим условиям). При необходимости крепления груза на транспортных средствах такой крепеж должен предоставляться грузоотправителем, если иное не предусмотрено договорами. При неподготовленности груза к отправке он считается непредъявленным.

## 5.2 Формы организации перевозок пассажиров

Существуют две **формы организации пассажирских перевозок** – регулярные и нерегулярные.

Регулярные перевозки выполняются в соответствии с расписанием постоянного движения транспортных средств по установленным маршрутам. Данная форма пассажирских перевозок используется при организации городского пассажирского транспорта (автобус, троллейбус, трамвай, метрополитен), при реализации пригородного, междугороднего и международного сообщения.

*Преимущество* регулярных перевозок заключается в стабильности использования транспортных средств (исключается дополнительный и продолжительный простой в ожидании рейса), прогнозируемости ресурсного обеспечения перевозок пассажиров и жизнедеятельности транспортных организаций (снижается потребность в водителях, сверхнормативных запасах топлива, запасных частях), предсказуемости перевозочного процесса и доходных поступлений от его выполнения, надёжности транспортного обслуживания населения.

*Недостатком* регулярных перевозок является высокие затраты на их выполнение, связанные с большим колебанием пассажиропотоков и необходимостью обязательного назначения рейса независимо от величины пассажиропотока.

Нерегулярные перевозки осуществляются в соответствии с договорами, заключаемыми между физическими или юридическими лицами на выполнение перевозок пассажиров в оговоренные время и маршрут.

*Преимущества* нерегулярных перевозок заключаются в высоком уровне использования транспортных средств (исключение нулевых и малозагруженных пробегов) и их окупаемости, эффективности использования транспортных средств по наполняемости пассажирами (при выполнении чартерных рейсов) и потребности в небольшом их количестве, более широкой возможности использования аутсорсинга в транспортной деятельности (наём водителей для выполнения конкретной перевозки и использование транспортных средств частных владельцев).

*Недостатки* нерегулярных перевозок: низкий коэффициент пробега, небольшая производительность труда водителей, высокий удельный расход топлива. Нерегулярные перевозки используются для нужд туризма.

По видам сообщения существуют следующие виды перевозок пассажиров: 1) *международное* – перевозка пассажиров по международному тарифу с пересечением пассажирами государственной границы и проведением таможенно-пограничных операций с пассажирами и багажом; 2) *межрегиональное (на автотранспорте – междугородное)* – перевозка пассажиров и багажа внутри государства между регионами; 3) *региональное (на автотранспорте – пригородное)* – перевозка пассажиров и багажа в пригородной



зоне городов по пригородному тарифу; 4) *внутригородское* – перевозка пассажиров по маршрутной сети города.

В отличие от грузовых перевозок, в пассажирских перевозках вид их исполнения при аналогичных названиях имеет другой смысл (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – **Формы выполнения перевозок пассажиров**

Форма перевозки	Краткая характеристика
Интермодальная	Перевозка пассажиров с использованием нескольких видов транспорта. Она обусловлена: необходимостью быстрой перевозки (в этом случае до аэропорта пассажир перевозится по железной дороге или автобусом, далее – воздушным транспортом и на завершающей стадии – на автобусе); желанием снизить транспортные расходы и продолжительность поездки; отсутствием альтернативного маршрута. Существенным недостатком этого вида перевозки является то, что она может легко сорваться из-за неожиданных препятствий в пути, неправильно выбранного маршрута и плохого контроля за исполнением обязательств перевозчиками (отсутствие авиатоплива, забастовка железнодорожников, другие причины)
Мультимодальная	Перевозка пассажиров по одному проездному документу, но выполненная по меньшей мере двумя видами транспорта (автобус и морской паром). В этом случае перевозчик несёт ответственность за всю перевозку, даже если она производится разными видами транспорта. Но при этом он может не обладать всеми видами транспорта. Используется субперевозчик пассажирских линий
Юнимодальная	Одновидовая перевозка пассажира, предусматривающая использование одного вида транспорта между начальным и конечным пунктами
Смешанная	Перевозка пассажиров, в которой используется несколько видов транспорта, например, автомобильно-железнодорожная, автомобильно-воздушная, воздушно-автомобильно-морская. Главный признак такой перевозки – пассажир на одном виде транспортного средства довозится до места пересадки, где сразу без дополнительного ожидания или с непродолжительным ожиданием выполняет посадку на следующий вид транспорта. При этом пассажир перевозится по одному проездному документу (для каждого этапа перевозки приобретается билет). Также предусматривается последовательная логистика реализации маршрута каждым перевозчиком с минимальной продолжительностью ожидания пассажиром последующей перевозки на маршруте

**Пассажирские автомобильные перевозки** подразделяются: 1) по территориальному признаку – на городские, пригородные, междугородные (внутриобластные, межобластные и межреспубликанские) и международные; выделяются сельские перевозки, связывающие сельские населенные пункты между собой и с другими пунктами; 2) виду транспортных средств – на автобусные и перевозки легковыми автомобилями; 3) назначению – на маршрутные для общего пользования (регулярные линии), туристско-экскурсионные, школьные (перевозки учащихся), служебные и индивидуальные.

Основной формой организации движения автобуса между двумя пунктами является маршрут. Маршруты, по которым осуществляется движение автобусов по городу, имеют установленные обозначения в виде номера

(иногда букв) в зависимости от трассы следования или режима работы. *Типы городских маршрутов* определяются расположением их относительно центральной части города и в зависимости от продолжительности их выполнения (таблица 5.3).

**Таблица 5.3 – Категории маршрутов общественного пассажирского городского транспорта**

Категория	Краткая характеристика
<i>По географическому признаку относительно центральной части города</i>	
Радиальные	Маршруты, проходящие с окраинной или пригородной зоны города и оканчивающиеся в центральной. Они предназначены для перевозки наибольших пассажиропотоков
Диаметральные	Маршруты, которые начинаются и заканчиваются за пределами центральной части города, но пересекают центральную часть города отдельными участками, что способствует рациональной перевозке пассажиров
Тангенциальные	Маршруты, проходящие по скоростным трассам, минуя центральную часть города. Они организуются в городах с населением более 200 тыс. чел. при расположении промышленных предприятий и жилых районов города в периферийной зоне относительно его центра
Кольцевые	Маршруты, которые образуются из соединения нескольких тангенциальных и обслуживают участки с большими пассажиропотоками на направлениях, обходящих центр города. Конечные пункты кольцевых маршрутов назначаются на участках с минимальными пассажиропотоками, возможна организация движения с одним конечным пунктом на маршруте
<i>По признаку продолжительности рейса</i>	
Основные	Автобусы выполняют перевозки пассажиров в течение двух смен
Дневные	Предусмотрен укороченный рабочий день (до 19–20 ч) или только в часы «пик», по обслуживанию участков транспортной сети со значительным пассажиропотоком
Дополнительные	Разовому транспортное обслуживание в часы организации зрелищных мероприятий, а также вывоза населения в зоны массового отдыха и т. д.
Производственные	Выполняющие завоз (вывоз) рабочих смен крупных предприятий непосредственно перед началом и окончанием смены

В целях снижения затрат времени пассажиров на поездки и повышения эффективности использования подвижного состава могут быть организованы *скоростные* или *экспрессные* маршруты, при выполнении которых автобусы останавливаются только на остановочных пунктах маршрута, имеющих значительный пассажиропоток.

Основным документом, характеризующим автобусный маршрут, является его *паспорт*, который составляют по утвержденной форме на действующие и вновь открываемые автобусные маршруты городского, пригородного и междугородного сообщения. До оформления паспорта движение автобусов не разрешается. Определяются основные эксплуатационные показатели для городского пассажирского транспорта (таблица 5.4).

Таблица 5.4 – Основные эксплуатационные показатели общественного пассажирского городского транспорта

Показатели маршрута	Краткая характеристика маршрута
Эффективность эксплуатации	Определяется их основными эксплуатационными качествами: вместимостью, скоростью движения, безопасностью, топливной экономичностью, надежностью и проходимостью, удобством использования
Коэффициент использования пробега	Представляется отношением производительного пробега к общему
Объем перевозок	Измеряется количеством перевезенных пассажиров. Исходной информацией является транспортная подвижность населения. Она может быть определена для района перевозок как суммарное число поездок населения в течение года, отнесенное ко всей численности проживающих жителей. С объемами перевозок тесно связано понятие <i>пассажиропотока</i> , представляющего собой объем перевозок в определенный момент за единицу времени на участке транспортной сети по направлению
Пассажирооборот	Транспортная работа по перевозке пассажиров, измеряется в пассажиро-километрах. Имеется неравномерность по протяженности маршрута, направлениям передвижения пассажиров, периодам суток, дням недели, в течение года. Она характеризуется: <i>по дням недели</i> – пиками поездок пассажиров в определенных направлениях в дни отдыха, праздничные и предпраздничные; <i>по часам суток</i> – увеличением числа пассажиров в часы пик, предшествующие началу и окончанию работы, в часы начала и окончания работы зрелищных мероприятий
Средняя дальность поездки пассажиров	Используется для определения транспортной работы и учета количества перевезенных пассажиров и рассчитывается на основе отчетных данных и результатов обследования пассажиропотоков. При выполнении междугородных перевозок средняя дальность поездки пассажиров в автобусах зависит от развития производительных сил районов, через которые проходят маршруты, и их транспортных связей, а также от направления и длины выбранного маршрута. Она значительно изменяется по временам года
Коэффициент сменности пассажиров	За время движения автобуса от начального до конечного остановочного пункта состав пассажиров, в особенности при городских перевозках, обновляется несколько раз, т.е. фактически перевезенное число пассажиров за каждый рейс намного превышает номинальную вместимость автобуса. Показатель, характеризующий степень обновления состава пассажиров, определяется соотношением количества перевезенных пассажиров и среднего числа использованных мест в автобусе и численно равен отношению среднего производительного пробега за рейс к средней дальности поездок пассажиров
Скорости движения	Средняя <i>техническая скорость</i> зависит от совокупности различных технико-эксплуатационных факторов, обуславливающих работу автобуса на линии. Средняя <i>эксплуатационная скорость</i> парка пассажирских транспортных средств определяется за календарный период. Величина эксплуатационной скорости зависит от технической скорости, уровня организации транспортной работы (обоснованное составление расписания движения, четкость его выполнения, устранение продолжительных стоянок автомобилей на промежуточных остановочных пунктах и конечных станциях маршрута и т.п.) и времени, необходимого для входа (выхода) пассажиров на промежуточных остановочных пунктах

Окончание таблицы 5.4

Показатели маршрута	Краткая характеристика маршрута
	<i>Скорость сообщения</i> зависит от технической скорости движения и продолжительности простоя на промежуточных остановочных пунктах маршрута. В городских условиях она составляет 16–25 км/ч, в пригороде – 22–40 км/ч
Интервал движения	Период времени между приходом (отправлением) на остановочный пункт следующих друг за другом автобусов
Оборот автобуса	Продолжительность времени, затрачиваемая автобусом на движение по маршруту от начальной до конечной остановки и обратно, включая время простоя на всех промежуточных остановках, перекрестках и на конечной остановке
Частота движения	Количество автобусов одного маршрута, проходящих в одном направлении в единицу времени

**Организация движения автобусов.** Работа автобусов на маршрутах организуется по расписанию. Маршрутное расписание движения является документом, составленным с учетом потребности в пассажирских перевозках, которое должно обеспечивать качественное обслуживание населения, эффективное для данного объема перевозок использование подвижного состава с учетом нормальных условий труда и отдыха водителей. Расписание движения подразделяется:

– на *жесткое*, которое не подлежит изменению в течение суток и применяется на маршрутах с равными интервалами движения; по нему работают все маршруты пригородного, междугородного сообщений и городских маршрутов первой категории с плановыми интервалами движения в часы пик, равными более 15 мин; компенсация опозданий с прибытием автобусов на конечные пункты маршрута в связи с изменением условий движения производится только за счет сокращения времени его отстоя, которое рассчитывается в зависимости от времени оборота;

– *оперативное*, которое может изменяться в течение суток для группы автобусов, работающих на маршруте, или для всех автобусов; оно обеспечивает движение автобусов на городских маршрутах.

Составлению расписания предшествует изучение пассажиропотока и нормирование скоростей по каждому маршруту с учетом режимов движения на дорожно-уличной сети и работы водителей. От качественной подготовки исходных данных зависит уровень культуры обслуживания пассажиров и эффективность использования подвижного состава. Организациями общественного пассажирского транспорта выполняется также продажа месячных, сезонных, единых проездных билетов на все виды городского и пригородного транспорта, а также абонементных талонов на проезд в автобусах, трамваях и троллейбусах.

## 5.3 Транспортно-логистические схемы грузовых перевозок

### 5.3.1 Перевозка транзитных грузов

Технологическая схема перевозки транзитных грузов составляется с учетом кратчайших расстояний, наименьших себестоимости и продолжительности нахождения груза в пути следования. При этом рассматривают несколько вариантов логистических схем перевозки транзитных грузов:

- **юниомодальная:**

- *железнодорожная* – с перегрузкой в пунктах смены ширины железнодорожной колеи; без перегрузки, но с перестановкой колесных пар; без проведения технологических операций с транспортными средствами в пограничных пунктах;

- *автомобильная* – транспортными средствами иностранного государства; подвижным составом перевозчиков – резидентов либо нерезидентов рассматриваемого государства;

- **интермодальная** с выполнением контрейлерных перевозок автотранспортных средств с грузом на железнодорожной платформе.

**Перевозка транзитных грузов железнодорожным транспортом.** Технологическая схема логистики перевозки транзитных грузов железнодорожным транспортом приведена на рисунке 5.1, а краткое описание этой схемы дано в таблице 5.5.

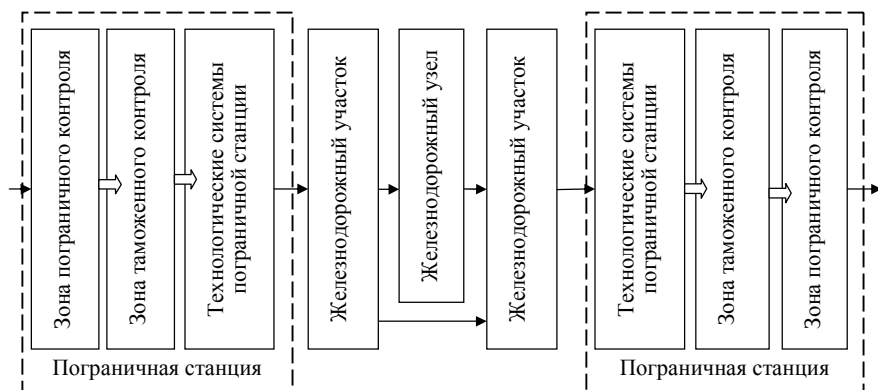


Рисунок 5.1 – Технологическая схема перевозки транзитных грузов железнодорожным транспортом

В соответствии с приведенной технологической схемой логистики железнодорожных перевозок транзитных грузов выполняются расчеты оценочных показателей: объема, продолжительности нахождения груза на территории государства, тонно-километров нетто и брутто, вагоно-часов и километров.

Таблица 5.5 – Поэлементное представление технологической схемы логистики перевозки транзитных грузов железнодорожным транспортом

Технологический элемент	Краткая характеристика маршрута
Поступление груза в железнодорожных вагонах на пограничную станцию, на которой пограничные процедуры между государствами не предусмотрены	В соответствии с пограничной логистикой выполняется пограничный контроль прибывших транспортных средств из соседнего государства
Проведение таможенного контроля транспортных средств иностранного государства (вагонов и локомотива), документации, определяющей законность пересечения грузом государственной границы	При смене ширины железнодорожной колеи груз может перегружаться в вагоны другой колеи с одновременным проведением таможенного контроля либо с использованием промежуточного складирования на таможенном складе. При одинаковой ширине железнодорожной колеи проводится только таможенный контроль груза и вагонов
Дальнейшее следование транзитного груза по внутренним железнодорожным участкам и направлениям	Вагоны маневровым порядком выставляются на одну из станций железнодорожного узла, на которой предусматривается выполнение технологических операций, связанных с формированием состава поезда в рейс. Вагоны в составе поезда отправляются на железнодорожный участок
Проследование транзитного груза в организованных поездах через страну	Проследование груза до выходной пограничной станции или железнодорожного узла, в структуру которого она технологически входит
Выполнение пограничной логистики.	Поступление груза в железнодорожных вагонах с внутренней железнодорожной сети на выходную пограничную станцию и выполнение технологических операций, предусмотренных пограничной логистикой. После их выполнения рассматриваются два варианта, аналогичные, как и на входной пограничной станции
Отправление поезда на межгосударственный перегон	После прохождения процедур, предусмотренных пограничной логистикой на выходной станции, поезд отправляется на пограничный перегон

Объем перевозок транзитных грузов в вагонах

$$n_{\text{в}}^{\text{тп}} = \frac{\sum_{k=1}^K Q_k^{\text{тп}}}{P_{\text{в}}^{\text{дин}}}, \quad (5.1)$$

где  $Q_k^{\text{тп}}$  – количество транзитного груза в тоннах, поступившего по  $k$ -му пограничному переходу на железнодорожном транспорте между парой пограничных пунктов;  $P_{\text{в}}^{\text{дин}}$  – динамическая нагрузка вагона, т.

Продолжительность нахождения транзитного груза на территории государства

$$T_{s-s}^{\text{жд}} = \sum_{i=1}^n t_i^{\text{пк}} + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{тк}} + \sum_{i=1}^n t_i^{\text{x}} + \sum_{i=1}^n t_i^{\text{y}} + \sum_{i=1}^n t_i^{\text{го}} + \sum_{i=1}^n t_i^{\text{до}}, \quad (5.2)$$

где  $\sum_{i=1}^n t_i^{\text{пк}}$ ,  $\sum_{i=1}^r t_i^{\text{тк}}$  – затраты времени на выполнение пограничного администрирования транспортных средств и перевозимых грузов;  $\sum_{i=1}^n t_i^x$ ,  $\sum_{i=1}^n t_i^y$  – затраты времени на проследование транзитного вагона по железнодорожным участкам и узлам между пограничными пунктами, ч;  $\sum_{i=1}^n t_i^{\text{го}}$ ,  $\sum_{i=1}^n t_i^{\text{до}}$  – затраты времени на выполнение перегрузки груза на пограничных станциях и оформление перевозочных документов при этом.

Продолжительность передвижения вагона между пограничными станциями рассчитывается как суммарное время на железнодорожных участках, включаемых в маршрут перевозки. Продолжительность нахождения транзитного вагона на каждом участке рассчитывается как частное от деления протяженности маршрута проследования транзитного груза ( $\sum_{i=1}^n L_i$ ) на участковую скорость движения поезда на железнодорожном участке ( $v_{\text{уч}}$ ):

$$\sum_{i=1}^n t_i^x = \sum_{i=1}^n L_i / v_{\text{уч}}. \quad (5.3)$$

Продолжительность нахождения транзитных вагонов в железнодорожных узлах

$$\sum_{i=1}^k t_i^y = \sum_{i=1}^k n_i^{\text{ту}} t_i^{\text{ту}} + \sum_{i=1}^k n_i^{\text{то}} t_i^{\text{то}}, \quad (5.4)$$

где  $n_i^{\text{ту}}$  – количество железнодорожных узлов, на которых выполняется работа с транзитными вагонами;  $t_i^{\text{ту}}$  – затраты времени на выполнение технологических операций в железнодорожных узлах с транзитными вагонами, ч;  $n_i^{\text{то}}$  – количество участковых станций, на которых выполняются ограниченные технологические операции (технический осмотр, смена локомотивной бригады, перецепка поездного локомотива) с транзитными вагонами;  $t_i^{\text{то}}$  – продолжительность выполнения технологических операций на участковых станциях, ч.

*Тонно-километры нетто*

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{тр}} = \sum_{i=1}^k \left( p_{s_i - s_k}^{\text{жд}} L_{s_i - s_k}^{\text{жд}} \right), \quad (5.5)$$

*Тонно-километры брутто*

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{бр}} = G_{\text{ж.д}}^{\text{тр}} + \sum_{s=1}^S \left( n_{s_1 - s_k}^{\text{жд}} q_{\text{ваг}}^0 L_{s_1 - s_k}^{\text{жд}} \right)_s, \quad (5.6)$$

где  $\sum_{s=1}^{S_i} (p_{s_i-s_k}^{\text{ЖД}})_s$  – сумма произведений массы транзитного груза  $\sum_{s=1}^{S_i} (p_{s_i-s_k}^{\text{ЖД}})_s$ , перевозимого между пограничными станциями  $s_i$  и  $s_k$ , т;  $L_{s_i-s_k}^{\text{ЖД}}$  – протяженность железнодорожного маршрута следования транзитного груза между пограничными станциями  $s_i$  и  $s_k$ , км;  $n_{s_i-s_k}^{\text{ЖД}}$  – количество транзитных вагонов, проследовавших между пограничными станциями  $s_i$  и  $s_k$ ;  $q_{\text{ваг}}^0$  – масса тары вагона.

*Вагоно-часы*, рассчитываемые как произведение количества вагонов, используемых для транзитных перевозок, на общую продолжительность перевозки по маршруту следования транзитного груза по железной дороге через государство:

$$T_{n_{\text{ЖД}}}^{\text{ТР}} = \sum (n_{s_i-s_k}^{\text{ТР}} T_{s-s}^{\text{ЖД}}). \quad (5.7)$$

*Вагоно-километры*, определяемые как произведение количества вагонов, используемых для транзитных перевозок, на общую протяжённость маршрута его перевозки через государство:

$$L_{n_{\text{ЖД}}}^{\text{ТР}} = \sum (n_{s_i-s_k}^{\text{ЖД}} L_{s_i-s_k}^{\text{ЖД}}). \quad (5.8)$$

*Суточный объём перевозок грузов в автомобилях*, рассчитываемый как частное от деления объёма перевозок груза в тоннах ( $Q_a^{\text{ТР}}$ ) на грузоподъёмность автомобиля ( $q_a$ ), т. е.

$$n_a^{\text{ТР}} = \sum_{k=1}^K \left( \frac{Q_a^{\text{ТР}}}{q_a} \right)_k. \quad (5.9)$$

Логистика **перевозки транзитных грузов автомобильным транспортом** предусматривает два варианта:

1) поступление автомобиля с грузом по одному из пограничных пунктов на автомобиле иностранного перевозчика и его проследование через страну на этом же автомобиле;

2) поступление автомобиля с грузом по одному из пограничных пунктов на автомобиле иностранного перевозчика, замена тягача на автомобиль национального или другого перевозчика с другими техническими характеристиками.

При разработке технологической схемы перевозки транзитных грузов автомобильным транспортом выбирается маршрут их следования по установленной для проследования транзитных грузов автодорожной транспортной сети государства к пунктам выезда из него. Технологическая схема логистики перевозки транзитных грузов автомобильным транспортом приведена на рисунке 5.2. В соответствии с этой схемой логистики перевозки транзитных грузов выполняются технологические операции, представленные в таблице 5.6.



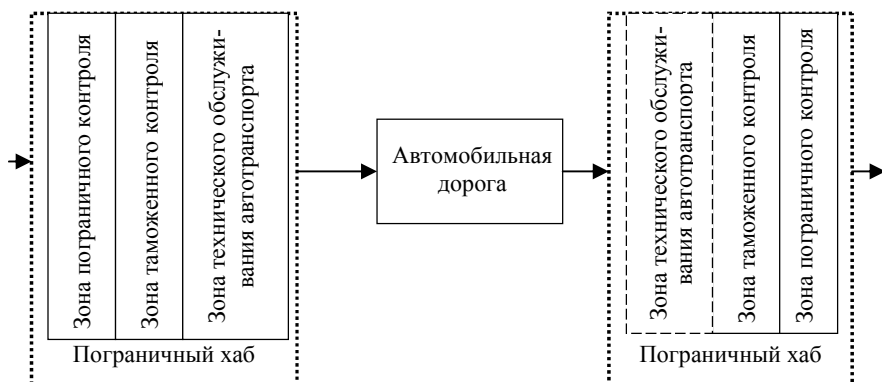


Рисунок 5.2 – Технологическая схема логистики перевозки транзитных грузов автомобильным транспортом

Таблица 5.6 – Поэлементное представление технологической схемы логистики перевозки транзитных грузов автомобильным транспортом

Технологический элемент	Краткая характеристика
Поступление извне груза, перевозимого автомобильным транспортом, в зону пограничного хаба	В соответствии с пограничной логистикой выполняется пограничный контроль прибывших транспортных средств из соседнего государства (автомобиля, прицепа и др.)
Проведение процедур таможенной логистики	Проведение таможенного контроля прибывших транспортных средств и документации, определяющей законность пересечения грузом государственной границы и поступлением в национальное таможенное пространство
Технологические операции с автомобилем в пограничном хабе	Проведение работ с транзитным грузом: 1) смена тягача иностранного государства, прибывшего с другой стороны, на тягач, принадлежащий национальному или другому перевозчику и не выходящий за пределы границы; 2) смена водителей; 3) перегрузка груза при проведении таможенных операций
Движение автомобиля по внутренним коммуникациям государства	Автомобиль с грузом выезжает на автодорогу или автодорожное направление и следует до выходного пограничного перехода. В расчёт продолжительности нахождения автомобиля на маршруте включаются затраты времени нахождения в пунктах придорожного сервиса и отдыха водителя
Поступление груза в автомобилях с внутренней автодорожной сети на пункт выходного пограничного хаба.	Выполнение технологических операций, предусмотренных пограничной и таможенной логистикой для данного пункта
Покидание автомобилем пограничной зоны	Автотранспорт отправляется на участок автодороги между пограничными пунктами государств. Продолжительность нахождения груза на них не включается в общий расчёт

Для оценки эффективности выполнения логистики транзитных перевозок автомобильным транспортом выполняется расчет оценочных показателей:

– *суточный объём перевозок грузов в автомобилях*, рассчитываемый как частное от деления объёма перевозок груза в тоннах ( $Q_a^{\text{TP}}$ ) на грузоподъёмность автомобиля ( $q_a$ ), т. е.

$$n_a^{\text{TP}} = \sum_{k=1}^K \left( \frac{Q_a^{\text{TP}}}{q_a} \right)_k ; \quad (5.10)$$

– *продолжительность нахождения транзитного груза в стране*

$$T_{s_1-s_k}^a = \sum_{i=1}^m t_i^{\text{ПК}} + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{ТК}} + \sum_{i=1}^n t_i^x , \quad (5.11)$$

где  $t_i^{\text{ПК}}$ ,  $t_i^{\text{ТК}}$  – затраты времени на прохождение пограничного администрирования транспортных средств и перевозимых грузов при автомобильных перевозках по  $i$ -му пограничному пункту, ч;  $t_i^x$  – затраты времени на проследование автомобилей с транзитными грузами по участкам автомобильных дорог. Рассчитываются с учетом маршрутной скорости магистрального движения автомобилей ( $t_i^x = \sum L_i^a / v_i^a$ );

– *тонно-километры нетто*, определяемые как произведение массы транзитного груза на общую протяженность маршрута его следования через регион:

$$G_a^{\text{TP}} = \sum_{i=1}^n \left( Q_{s_1-s_k}^a L_{s_1-s_k}^a \right)_i ; \quad (5.12)$$

– *тонно-километры брутто*, рассчитываемые как сумма тонно-километров нетто и тонно-километров тары подвижного состава, использованного для перевозки транзитного груза автомобильным транспортом. Тонно-километры тары подвижного состава рассчитываются как произведение пробега подвижного состава между пограничными пунктами ( $L_{s_1-s_k}^a$ ) на массу тары магистрального автомобиля  $q_{\text{ав}}^0$ ;

$$G_{s_1-s_k}^{\text{бp}} = G_a^{\text{TP}} + \sum \left( q_{\text{ав}}^0 L_{s_1-s_k}^a \right); \quad (5.13)$$

– *автомобиле-часы*, определяемые как произведение количества автомобилей (автопоездов), используемых для транзитных перевозок, на общую продолжительность перевозки транзитного груза:

$$T_{n_a}^{\text{TP}} = \sum n_{s_1-s_k}^a t_{s_1-s_k}^a ; \quad (5.14)$$

– *автомобиле-километры*, рассматриваемые как произведение количества автомобилей (автопоездов), используемых для транзитных перевозок  $n_{s_1-s_k}^a$ , на общую протяжённость маршрута перевозки транзитного груза по автодорогам через государство  $L_{s_1-s_k}^{\text{TP}}$  :

$$L_{n_a}^{\text{TP}} = \sum n_{s_1-s_k}^a L_{s_1-s_k}^{\text{TP}} . \quad (5.15)$$

**Смешанная перевозка транзитных грузов.** Во многих государствах в целях выполнения жестких экологических требований и сохранения качества автомобильных дорог от их разрушения большегрузными автомобилями вводятся ограничения на проследование транзитного автомобильного транспорта через страну. В таком случае перевозчикам рекомендуется использовать вариант контрейлерной перевозки транзитных грузов с использованием железнодорожного транспорта (рисунок 5.3).

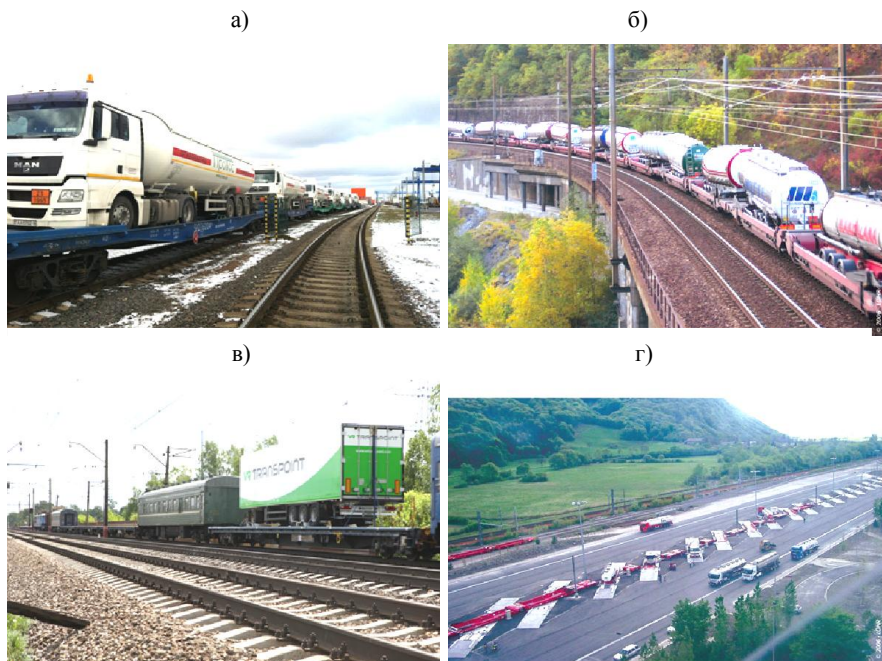


Рисунок 5.3 – Схема контрейлерной перевозки грузов:  
*а* – автомобиля с полуприцепом; *б* – только полуприцепа;  
*в* – контрейлерный поезд; *г* – погрузка контрейлерного поезда

В транспортной логистике используются разновидности смешанных перевозок:

– *интермодальные*, когда в роли экспедитора выступает один из перевозчиков, а взаимодействующие с ним виды транспорта являются его клиентами (рисунок 5.4);

– *мультимодальные*, доставка грузов по взаимоувязанному расписанию движения участвующих видов транспорта под контролем экспедитора, который берет на себя ответственность за организацию всего транспортного процесса на маршруте.

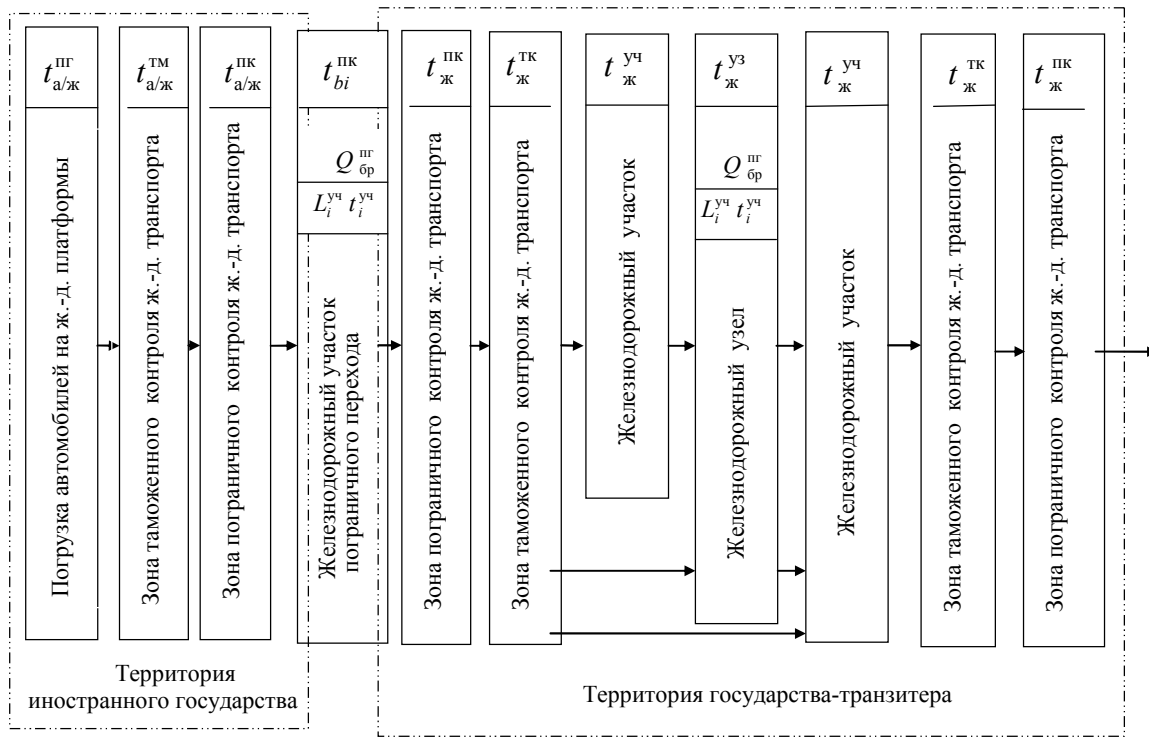


Рисунок 5.4 – Технологическая схема интермодальной перевозки транзитных грузов, поступивших в страну на железнодорожной платформе

Традиционно в логистике транзитных перевозок грузов используются два вида транспорта – автомобильный и железнодорожный, что говорит в пользу интермодальной формы, при выполнении которой рассматриваются варианты с использованием:

- *контрейлерных платформ* национального железнодорожного транспорта: 1) заходящего на межпограничную железнодорожную сеть соседней страны, но не пересекающего границу; 2) не пересекающего границу страны;
- *вагонов железнодорожного транспорта* других государств с погруженными на него автомобилями;
- *других видов* транспорта.

Для выполнения оценочных расчетов логистики интермодальной перевозки транзитных грузов разрабатываются соответствующие технологические схемы для каждого варианта.

Вариант интермодальной перевозки транзитных грузов с использованием национального железнодорожного транспорта, заходящего на сеть соседней страны, имеет следующую логистику:

- на территории иностранного государства груз в автомобилях поступает на пограничный переход, где с ним выполняются процедуры пограничной логистики;
- после прохождения таможенно-пограничного контроля на территории соседнего государства автомобили с транзитным грузом загружаются на железнодорожные платформы и отправляются в страну-транзитер, где выполняются пограничный контроль и таможенные процедуры, занимающие незначительное время (1–1,5 ч), и состав отправляется в рейс по транзитному маршруту до конечной станции железнодорожной части маршрута интермодальной перевозки.

Для оценки эффективности варианта перевозки рассчитываются **показатели технологической схемы интермодальной перевозки транзитных грузов**: объём перевозки в тоннах, автомобилях и вагонах, продолжительности нахождения груза в перевозочном процессе на территории страны-транзитёра; тонно-километры брутто и нетто по железной дороге; вагоно- и автомобиле-часы и километры.

Объём интермодальной перевозки транзитных грузов рассчитывается:

- *в тоннах* – сумма корреспонденции транзитных грузов, которые перевозятся через страну по интермодальной технологической схеме автомобильным и железнодорожным транспортом:

$$Q_o^{TP} = \sum_{k=1}^K Q_{a,k}^{TP} + \sum_{j=1}^J Q_{a,j}^{TP}, \quad (5.16)$$

где  $Q_{a.k}^{\text{TP}}$  – объём транзитного груза, поступившего в автомобилях через  $k$ -й пограничный переход;  $Q_{a.j}^{\text{TP}}$  – объём транзитного груза, поступившего на железнодорожном транспорте через  $j$ -й пограничный переход;

– в *автомобилях*, как частное от деления объёма перевозок груза в тоннах на грузоподъёмность автомобиля:

$$n_{\text{см.а}}^{\text{TP}} = \sum_{k=1}^K \left( \frac{Q_0^{\text{TP}}}{q_a^{\text{TP}}} \right)_k, \quad (5.17)$$

где  $Q_0^{\text{TP}}$  – объём транзитного груза;  $q_a^{\text{TP}}$  – грузоподъёмность автомобиля с транзитным грузом;

– в *вагонах*, как частное от деления объёма перевозимого груза в транспортных единицах на вместимость вагона ( $n_{\text{ед}}^{\text{TP}}$ ):

$$n_{\text{ваг}}^{\text{TP}} = \sum_{k=1}^K \left( \frac{n_{\text{см.а}}^{\text{TP}}}{n_{\text{ед}}^{\text{TP}}} \right)_k. \quad (5.18)$$

Продолжительность нахождения транзитного груза на территории государства рассчитывается с учетом условия, что на одну железнодорожную платформу загружают один автопоезд, а количество используемых вагонов равно количеству автомобилей. В результате для каждой партии груза, погруженной в одно транспортное средство, продолжительность принимается одинаковой. С учётом этого она рассчитывается следующим образом:

$$T_{\text{см}}^{\text{TP}} = t_{\text{а.ж}}^{\text{ПГ}} + t_{\text{а.ж}}^{\text{ТМ}} + t_{\text{а.ж}}^{\text{ПК}} + t_{\text{ж.д}}^{\text{ПГ}} + t_{\text{ж}}^{\text{ПГ}} + t_{\text{ж}}^{\text{ПК}} + t_{\text{ж}}^{\text{ТМ}} + \sum_{i=1}^S (t_{\text{ж}}^{\text{УЧ}})_i + \sum_{j=1}^J (t_{\text{ж}}^{\text{УЗ}})_j + t_{\text{ж}}^{\text{ТМ}} + t_{\text{ж}}^{\text{ПК}}, \quad (5.19)$$

где  $t_{\text{а.ж}}^{\text{ПГ}}$  – продолжительность погрузки автотранспорта на железнодорожную платформу;  $t_{\text{а.ж}}^{\text{ТМ}}$ ,  $t_{\text{а.ж}}^{\text{ПК}}$  – продолжительность таможенного и пограничного контроля в сопредельном государстве;  $t_{\text{ж.д}}^{\text{ПГ}}$  – продолжительность нахождения поезда на участке пограничного перехода;  $t_{\text{ж}}^{\text{ТМ}}$ ,  $t_{\text{ж}}^{\text{ПК}}$  – продолжительность таможенного и пограничного контроля в государстве-транзитере;  $\sum_{i=1}^S (t_{\text{ж}}^{\text{УЧ}})_i$ ,  $\sum_{j=1}^J (t_{\text{ж}}^{\text{УЗ}})_j$  – продолжительность нахождения поезда на участках и в узлах национальной железнодорожной сети.

*Тонно-километры нетто* (грузооборот) определяются как сумма массы транзитного груза на протяженность маршрута его следования:

$$G_{\text{см}}^{\text{TP}} = \sum_{k=1}^K \left[ (Q_0^{\text{TP}} + n_{\text{см.а}}^{\text{TP}} q_{\text{ав}}^{\text{TP}}) L_{\text{см}}^{\text{TP}} \right]_k, \quad (5.20)$$

*брутто* – прибавлением к полученному грузообороту произведения массы тары вагона на их количество и протяженность маршрута:

$$G_{\text{бр}}^{\text{TP}} = G_{\text{см}}^{\text{TP}} + \sum_{j=1}^J (n_{\text{см.а}}^{\text{TP}} q_{\text{ав}}^{\text{TP}} L_{\text{см}}^{\text{TP}})_j, \quad (5.21)$$

где  $q_{\text{ав}}^{\text{TP}}$  – масса автомобиля, используемого для перевозки транзитного груза;  $L_{\text{см}}^{\text{TP}}$  – протяженность маршрута железнодорожной перевозки транзитного груза.

Вагоно-часы рассчитываются как произведение количества вагонов, используемых для транзитных перевозок, на общую продолжительность перевозки по маршруту железной дороги через государство. Расчёт выполняется по формуле (5.7).

Вагоно-километры определяются как произведение количества вагонов, используемых для транзитных перевозок, на общую протяжённость маршрута через страну-транзитёр:

$$(nS)_{\text{см}}^{\text{TP}} = \sum_{j=1}^J (n_{\text{ваг}}^{\text{TP}} L_{\text{см}}^{\text{TP}})_j. \quad (5.22)$$

Вариант интермодальной перевозки транзитных грузов с использованием национального железнодорожного транспорта, не заходящего на сеть соседней страны (рисунок 5.5), имеет следующую логистику:

- на территории иностранного государства груз в автомобилях поступает на пограничный переход, где с ним выполняются процедуры пограничной логистики (прохождение таможенного и пограничного контроля);

- после прохождения таможенно-пограничного контроля на территории соседнего государства автомобили с транзитным грузом поступают на пограничный переход страны-транзитёра;

- после прохождения таможенно-пограничного контроля на территории страны транзитёра автомобили с транзитным грузом загружаются на железнодорожные платформы;

- железнодорожный состав либо отправляется со станции погрузки на железнодорожный участок, либо поступает в железнодорожный узел, где проходит технологическую обработку, после которой отправляется на железнодорожный участок маршрутной сети;

- по маршрутной сети национального железнодорожного транспорта груз поступает на пограничный переход страны, который выступает в качестве конечного пункта следования транзитного груза.

Выполняется **оценка показателей данного варианта технологической схемы интермодальной перевозки транзитных грузов**: объём перевозки в тоннах, автомобилях и вагонах, продолжительности нахождения груза в перевозочном процессе на территории страны транзитёра; тонно-километры брутто и нетто по железной дороге; вагоно- и автомобиле-часы.

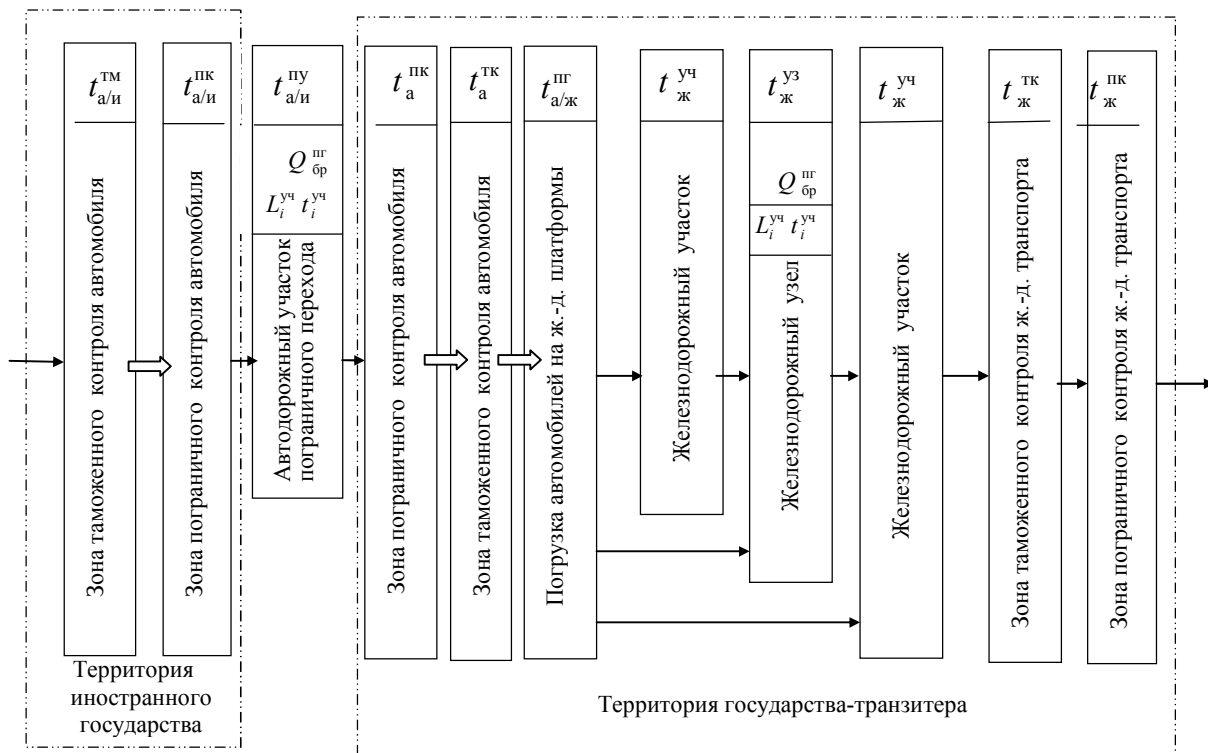


Рисунок 5.5 – Технологическая схема интермодальной перевозки транзитных грузов, поступивших в страну автомобильным транспортом



Объем интермодальной перевозки транзитных грузов рассчитывается:  
 – в тоннах, аналогично формулы (5.16);  
 – в автомобилях, как частное от деления объема перевозок груза в тоннах на грузоподъемность автомобиля:

$$n_{\text{см.а}}^{\text{тр}} = \sum_{k=1}^K (n_{\text{а}}^{\text{тр}})_k, \quad (5.23)$$

где  $n_{\text{а}}^{\text{тр}}$  – количество автомобилей с транзитным грузом, поступивших на пограничный переход страны-транзитёра;

– в вагонах, аналогично формулы (5.18).

*Продолжительность нахождения транзитного груза на территории страны-транзитёра*

$$T_{\text{см}}^{\text{тр}} = t_{\text{а.и}}^{\text{тм}} + t_{\text{а.и}}^{\text{пг}} + t_{\text{а.и}}^{\text{пу}} + t_{\text{а}}^{\text{пк}} + 2t_{\text{а}}^{\text{тм}} + 2t_{\text{ж}}^{\text{пг}} + \sum_{i=1}^S (t_{\text{ж}}^{\text{у}^{\text{ч}}})_i + \sum_{j=1}^J (t_{\text{ж}}^{\text{у}^{\text{з}}})_j, \quad (5.24)$$

где  $t_{\text{а.и}}^{\text{тм}}, t_{\text{а.и}}^{\text{пк}}$  – продолжительность таможенного и пограничного контроля автомобилей с транзитным грузом в сопредельном государстве;  $t_{\text{а.и}}^{\text{пу}}$  – продолжительность нахождения автомобиля на участке автодороги пограничного перехода;  $t_{\text{а}}^{\text{тм}}, t_{\text{а}}^{\text{пк}}$  – продолжительность таможенного и пограничного контроля автомобилей в стране-транзитёре;  $t_{\text{ж}}^{\text{пг}}$  – продолжительность погрузки автотранспорта на железнодорожную платформу;  $\sum_{i=1}^S (t_{\text{ж}}^{\text{у}^{\text{ч}}})_i, \sum_{j=1}^J (t_{\text{ж}}^{\text{у}^{\text{з}}})_j$  – продолжительность нахождения поезда на участках и в узлах национальной железнодорожной сети.

Тонно-километры нетто определяются как сумма массы транзитного груза, перевозимого по смешанной перевозке на протяженность железнодорожной части маршрута его следования:

$$G_{\text{см}}^{\text{тр}} = \sum_{k=1}^K [(Q_0^{\text{тр}} + n_{\text{см.а}}^{\text{тр}} q_{\text{ав}}^{\text{тр}}) L_{\text{ж.д}}^{\text{тр}}]_k, \quad (5.25)$$

где  $q_{\text{ав}}^{\text{тр}}$  – масса автомобиля, используемого для перевозки транзитного груза;

$L_{\text{ж.д}}^{\text{тр}}$  – протяженность маршрута железнодорожной перевозки.

Тонно-километры брутто рассчитываются прибавлением к полученному грузообороту произведения масса тары вагона на общую протяженность маршрута его следования через государство:

$$G_{\text{бр}}^{\text{тр}} = G_{\text{см}}^{\text{тр}} + \sum_{j=1}^J (n_{\text{см.а}}^{\text{тр}} q_{\text{ав}}^{\text{тр}} L_{\text{ж.д}}^{\text{тр}})_j. \quad (5.26)$$

Вагоно-часы рассчитываются как произведение количества вагонов, используемых для транзитных перевозок, на общую продолжительность

перевозки по маршруту следования транзитного груза по железной дороге через государство. Расчёт выполняется по формуле (5.8).

Вагоно-километры определяются как произведение количества вагонов, используемых для транзитных интермодальных перевозок, на общую протяжённость маршрута его перевозки через страну-транзитёр

$$(nS)_{\text{см}}^{\text{тр}} = \sum_{s=1}^S (n_{\text{ваг}}^{\text{тр}} L_{\text{ж.д.}}^{\text{тр}})_s, \quad (5.27)$$

где  $s$  – количество пограничных станций отправления контрейлерных поездов.

### 5.3.2 Логистика перевозки импортных грузов

Логистика перевозки импортных грузов формируется с учетом сложившейся корреспонденции перевозки, наличия транспортной сети. Выполняется расчёт показателей выбранных технологических схем логистики перевозки импортных грузов и оценка эффективности разработанных вариантов. При построении **технологических схем логистики перевозки импортных грузов** рассматриваются варианты использования автомобильного транспорта, железной дороги и интермодальные, а также автомобильного и железнодорожного транспорта одновременно, мультимодальные.

При выполнении перевозок импортных грузов автомобильным транспортом рассматриваются два варианта принадлежности перевозчика: резидента рассматриваемого государства; резидента иностранного государства. По месту проведения таможенных операций: на границе, в региональной таможне.

Логистика перевозки импортных грузов предусматривает технологическую схему маршрута от пункта (склада) отгрузки до пункта выгрузки (логистического склада). Технологическая схема интегрированной логистики перевозки импортных грузов разрабатывается по нескольким вариантам (рисунок 5.6):

- со склада отправителя груз может быть отправлен по двум вариантам: 1) на региональную таможню или на логистический терминал экспедитора (региональная перевозка); 2) на пограничный переход государства отправления груза для проведения таможенных процедур и пограничного контроля;

- после прохождения пограничного контроля в стране отправителя груза автотранспорт выполняет при необходимости транзитную перевозку через третьи страны либо поступает в страну импортёр;

- в стране импортёре груза реализуются два варианта: поступления автотранспорта на логистический погранично-распределительный хаб (если такой имеется) либо на погранично-таможенный контроль;

- после реализации операций пограничной логистики автотранспорт выполняет магистральную перевозку с доставкой груза на территориальный хаб либо непосредственно на склад получателя;

- при поступлении груза на территориальный хаб формируются мелкооптовые партии для региональной перевозки его на склад получателя.

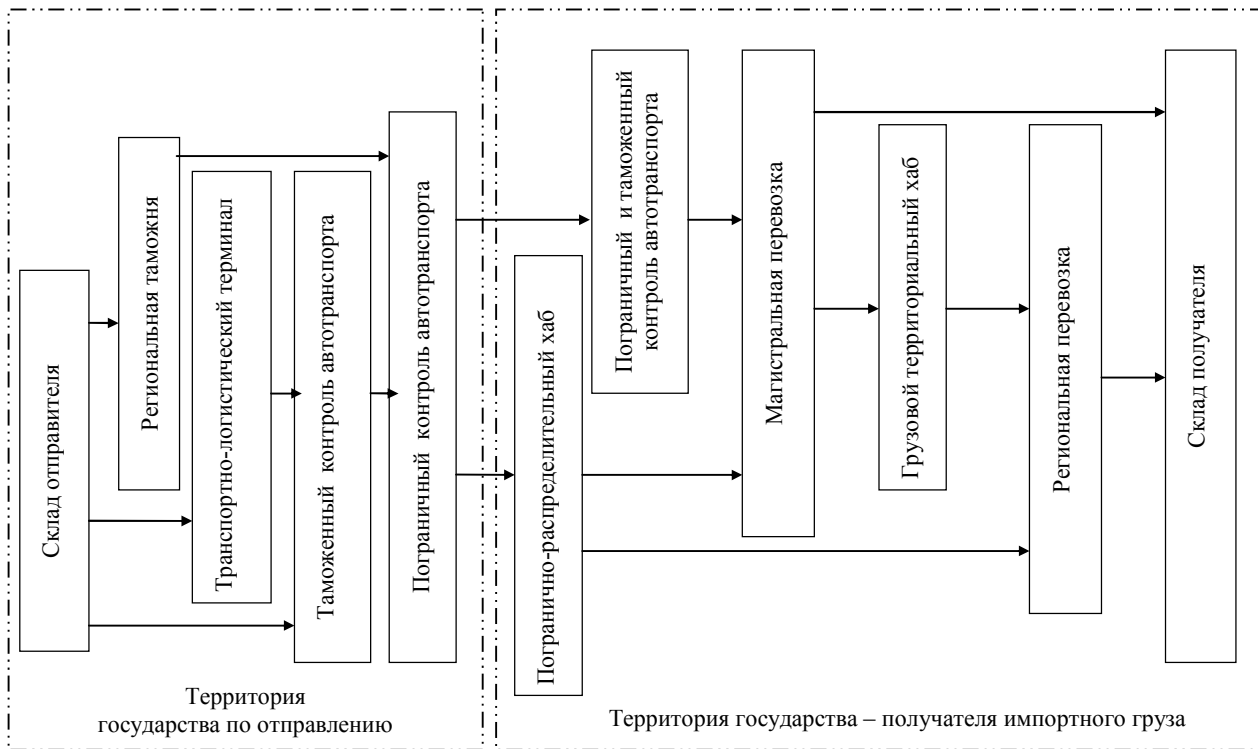


Рисунок 5.6 – Технологическая схема перевозки импортных грузов автомобильным транспортом

Из интегрированной схемы выделяется расчетный вариант перевозки импортного груза (рисунок 5.7, а). В соответствии с приведенной схемой выполняются следующие технологические операции: груз загружается на складе отправителя в региональный транспорт и доставляется в региональную таможню; после проведения таможенных операций груз передается на пограничный контроль; после прохождения пограничного контроля груз поступает в транзитную страну, а при сопредельной перевозке в страну назначения – на пограничный пункт либо на таможенно-пограничный хаб; с пограничного перехода груз поступает на региональный хаб (магистральная перевозка), а оттуда – на склад получателя; с таможенно-пограничного хаба груз также поступает на склад получателя.

По второму варианту (рисунок 5.7, б) выполняются следующие технологические операции: груз загружается на складе отправителя в региональный транспорт и доставляется на транспортно-логистический терминал; на нём груз формируется по партиям, загружается в магистральные автотранспорт и направляется на пограничный переход для прохождения таможенного и пограничного контроля; после прохождения пограничного контроля груз поступает в транзитную страну, а при сопредельной перевозке – в страну назначения на пограничный пункт либо на таможенно-пограничный хаб; с пограничного перехода груз поступает на региональный хаб (магистральная перевозка), а оттуда – на склад получателя; с таможенно-пограничного хаба груз также поступает на склад получателя.

Третий вариант перевозки импортных грузов предусматривает использование магистрального автотранспорта на всем маршруте перевозки.

Оценка результативности выбранного варианта логистики перевозки импортных грузов выполняется с учетом параметров: объема перевозок груза в автомобилях, протяженности и продолжительности перевозки груза, тонно-километров нетто и брутто, автомобиле-часов и километров.

Объем перевозок импортных грузов в автотранспортных единицах с учетом выбранного варианта её исполнения:

$$n_a^{\text{ИМ}} = n_a^{\text{рег}} + n_a^{\text{МГ}}; \quad (5.28)$$

$$n_a^{\text{рег}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_a^{\text{ИМП}}}{q_a^{\text{рег}}} \right)_r; \quad (5.29)$$

$$n_a^{\text{МГ}} = \sum_{m=1}^M \left( \frac{Q_a^{\text{ИМП}}}{q_a^{\text{МГ}}} \right)_m, \quad (5.30)$$

где  $n_a^{\text{рег}}$ ,  $n_a^{\text{МГ}}$  – количество автомобилей, используемых для перевозки импортного груза в региональной и магистральной перевозках;  $Q_a^{\text{ИМП}}$  – объем автомобильных перевозок импортного груза, т;  $q_a^{\text{рег}}$ ,  $q_a^{\text{МГ}}$  – грузоподъемность автотранспортных средств при выполнении региональной и магистральной перевозках.

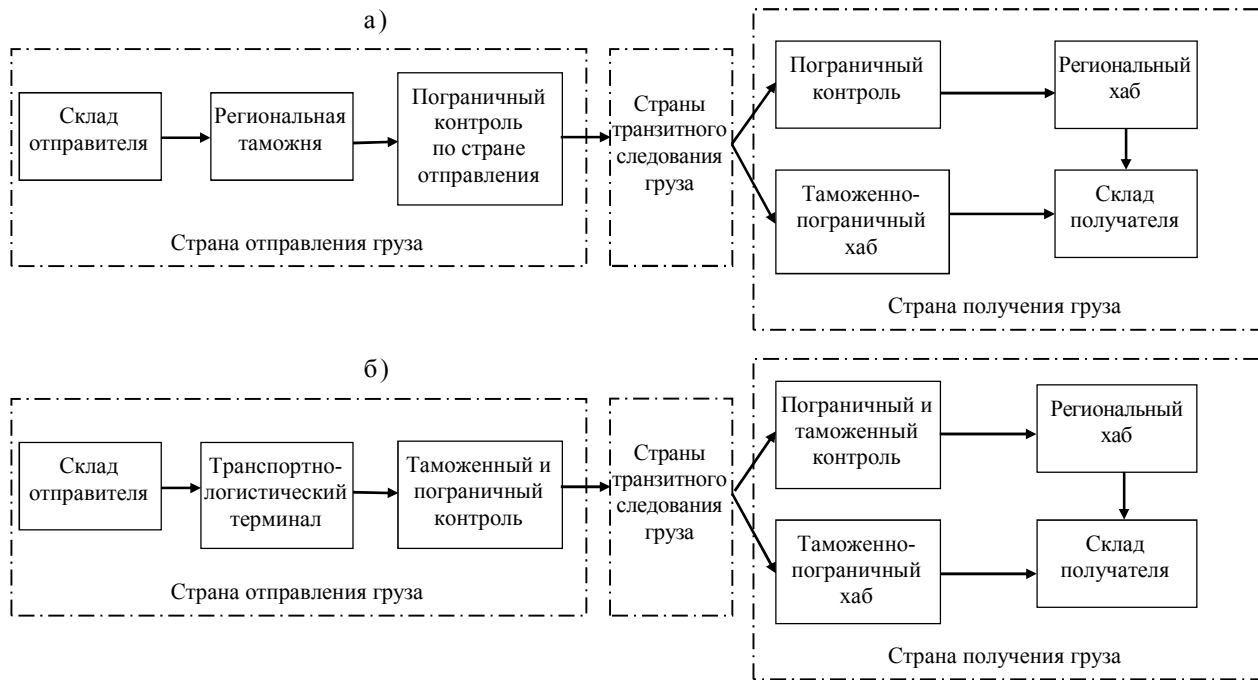


Рисунок 5.7 – Расчётные варианты логистики перевозки импортного груза автомобильным транспортом:  
*а* – с использованием региональной таможни; *б* – при наличии транспортно-логистического терминала

Протяженность маршрута перевозки груза – выбирается сумма протяженностей участков следования груза при его перевозке с выделением части маршрута, проходящей по территории государств-транзитёров:

$$L_a^{\text{им}} = \sum_{i=1}^I (L_a^{\text{пер}})_i + \sum_{j=1}^J (L_a^{\text{мар}})_j, \quad (5.31)$$

где  $(L_a^{\text{пер}})_i$  – протяженность маршрута следования импортного груза по  $i$ -му региональному участку автомобильной перевозки;  $(L_a^{\text{мар}})_j$  – протяженность маршрута магистральной автомобильной перевозки импортного груза.

Продолжительность перевозки груза рассчитывается по двум вариантам: 1) груз загружается в автомобили непосредственно со склада отправителя; 2) груз со склада отправителя перевозится автомобилями на региональный транспортно-логистический или таможенно-пограничный терминал и после подборки партии груза и проведения таможенно-пограничных операций перевозится магистральным автотранспортом.

При реализации варианта автомобильной перевозки от склада отправителя до склада получателя

$$T_a^{\text{имп}} = \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр.а}} Q_0^{\text{имп}}}{n_a^{\text{мар}}} \right) + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{а}} + \sum_{j=1}^K \left( \frac{t_j^{\text{тпк.а}} Q_0^{\text{имп}}}{n_a^{\text{мар}}} \right), \quad (5.32)$$

где  $t_i^{\text{гр.а}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с магистральным автомобилем на складе отправителя и получателя, ч;  $t_i^{\text{а}}$  – продолжительность нахождения магистрального автомобиля в движении на  $i$ -м участке маршрута, ч;  $t_j^{\text{тпк.а}}$  – продолжительность проведения таможенного и пограничного контроля автотранспорта на  $j$ -м пограничном переходе, ч.

При реализации варианта автомобильной перевозки с использованием транспортно-логистических терминалов изменяются временные параметры перевозки:

$$T_a^{\text{имп}} = \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр.пер}} Q_0^{\text{имп}}}{n_a^{\text{пер}}} \right) + \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр.мар}} Q_0^{\text{имп}}}{n_a^{\text{мар}}} \right) + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{мар}} + \sum_{k=1}^K \left( \frac{t_k^{\text{трм.а}} Q_0^{\text{имп}}}{n_a^{\text{мар}}} \right), \quad (5.33)$$

где  $t_i^{\text{гр.пер}}$ ,  $t_i^{\text{гр.мар}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с автомобилями при выполнении региональной и магистральной перевозках, ч;  $t_i^{\text{мар}}$  – продолжительность нахождения груза при магистральной перевозке, ч;  $t_k^{\text{трм}}$  – продолжительность нахождения груза на  $k$ -м транспортно-логистическом терминале, ч.

Тонно-километры нетто, определяемые как произведение массы импортного груза на общую протяженность маршрута

$$G_a^{\text{имп}} = Q_0^{\text{имп}} L_a^{\text{имп}}. \quad (5.34)$$

Тонно-километры брутто, рассчитываемые как сумма тонно-километров нетто и тонно-километров тары автотранспортных средств, использованного для перевозки импортного груза автомобильным транспортом, т. е.

– при выполнении полностью магистральной перевозки

$$G_a^{\text{бр}} = G_a^{\text{имп}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} q_a^{\text{маг}}); \quad (5.35)$$

– при использовании транспортно-логистического терминала

$$G_a^{\text{бр}} = G_a^{\text{имп}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} q_0^{\text{маг}}) + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{рег}} q_0^{\text{рег}}), \quad (5.36)$$

где  $q_0^{\text{маг}}, q_0^{\text{рег}}$  – масса тары автомобиля, используемого в магистральной или региональной перевозке, т.

Автомобиле-часы, определяемые как произведение количества автомобилей (автопоездов), используемых для перевозок, на общую продолжительность перевозки импортного груза по маршруту его следования:

– магистрального транспорта –

$$T_a^{\text{маг}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} t_a^{\text{маг}}); \quad (5.37)$$

– регионального транспорта –

$$T_a^{\text{рег}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{рег}} t_a^{\text{рег}}), \quad (5.38)$$

где  $n_a^{\text{маг}}, n_a^{\text{рег}}$  – количество использованных автомобилей для перевозки импортного груза в магистральном и региональном движении;  $t_a^{\text{маг}}, t_a^{\text{рег}}$  – продолжительность нахождения автомобиля при выполнении магистральной и региональной перевозок, ч.

Автомобиле-километры, рассматриваемые как произведение количества автомобилей (автопоездов), используемых для транзитных перевозок, на общую протяжённость маршрута перевозки груза по автодорогам:

– магистрального транспорта –

$$S_a^{\text{маг}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} L_a^{\text{маг}}); \quad (5.39)$$

– регионального транспорта –

$$S_a^{\text{рег}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{рег}} L_a^{\text{рег}}), \quad (5.40)$$

где  $L_a^{\text{маг}}, L_a^{\text{рег}}$  – протяжённость выполнения магистральной и региональной перевозок, ч.

Выполнение перевозок импортных грузов **железнодорожным транспортом** производится в вагонах, принадлежащих железнодорожной администрации страны отправления грузов (рисунок 5.8). В соответствии с приведенной схемой рассматриваются варианты: по месту проведения таможенных операций – на границе, в региональной таможне; использования территориального либо пограничного транспортно-логистического хаба (терминала). Для выделения оптимального варианта перевозки груза выполняется расчет следующих показателей: протяженность маршрута следования; объём перевозок, продолжительность перевозки, показателей использования транспортных средств и инфраструктуры (авто- и железнодорожной); тонно-километры нетто и брутто, вагоно-часы и вагоно-километры, автомобиле-километры.

Протяженность маршрута следования груза – выбирается сумма протяженностей участков следования груза при его перевозке с выделением части маршрута, проходящей по территории государств-транзитёров:

$$L_{\text{м}}^{\text{им}} = \sum_{i=1}^I (L_{\text{ж.д}}^{\text{им}})_i + \sum_{j=1}^J (L_{\text{а}}^{\text{им}})_j, \quad (5.41)$$

где  $(L_{\text{ж.д}}^{\text{им}})_i$  – протяженность маршрута следования импортного груза по  $i$ -му железнодорожному участку;  $(L_{\text{а}}^{\text{им}})_j$  – протяженность маршрута региональной автомобильной перевозки импортного груза.

Объём перевозок грузов:

– в вагонах –

$$n_{\text{в}}^{\text{имп}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{\text{имп}}}{P_{\text{ст}}^{\text{ж.д}}} \right)_r; \quad (5.42)$$

– в автомобилях региональной перевозки со склада отправителя на склад региональной таможни и транспортно-логистический склад –

$$n_{\text{а}}^{\text{рег}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{\text{имп}}}{q_{\text{а}}^{\text{рег}}} \right)_r, \quad (5.43)$$

где  $Q_0^{\text{имп}}$  – объём перевозок импортных грузов, т;  $P_{\text{ст}}^{\text{ж.д}}$  – статическая нагрузка вагона, т.

Продолжительность перевозки рассчитывается по двум вариантам: 1) груз загружается в вагоны непосредственно со склада отправителя; 2) груз со склада отправителя перевозится автомобилями на региональный транспортно-логистический терминал или таможенно-пограничный терминал (при расстоянии от места погрузки до пограничного перехода не более 500 км).



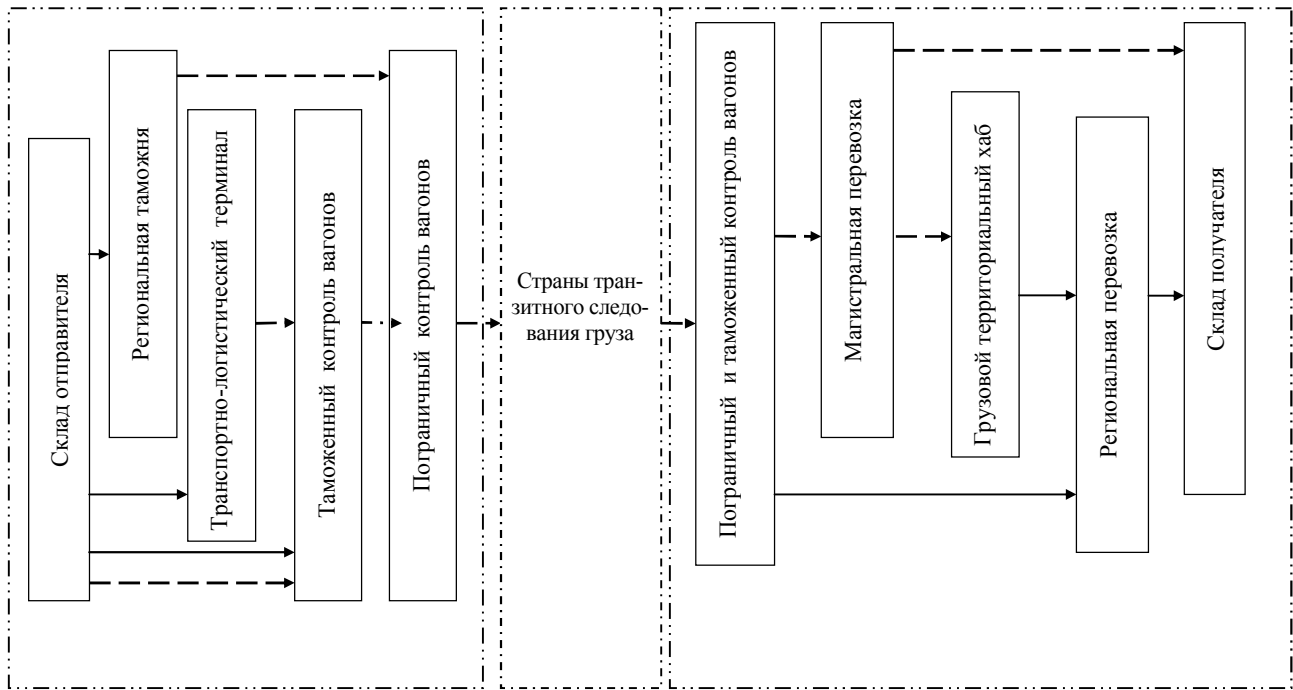


Рисунок 5.8 – Технологическая схема перевозки импортных грузов железнодорожным транспортом:

—> — автомобильная часть маршрута перевозки; - -> — железнодорожная часть перевозки

Оценка варианта железнодорожной перевозки от склада отправителя до склада получателя

$$T_{\text{ж.д}}^{\text{ИМП}} = \sum_{i=1}^m \left( t_i^{\text{Гр.В}} \frac{n_{\text{В}}^{\text{ИМП}}}{m_i^{\text{С}}} \right) + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{Ж.Д}} + \sum_{i=1}^n \left( t_i^{\text{Y3}} \frac{n_{\text{В}}^{\text{ИМП}}}{m_i^{\text{С}}} \right) + \sum_{i=1}^m \left( t_i^{\text{ТПК}} n_{\text{В}}^{\text{ИМП}} \right), \quad (5.44)$$

где  $t_i^{\text{Гр.В}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с партией груза на складе отправителя и получателя, ч;  $t_i^{\text{Ж.Д}}$  – продолжительность нахождения вагона в движении на  $i$ -м участке в поезде, ч;  $t_i^{\text{Y3}}$  – продолжительность нахождения вагона в железнодорожных узлах, ч;  $t_i^{\text{ТПК}}$  – продолжительность проведения таможенного и пограничного контроля вагонов на  $i$ -м пограничном переходе, ч.

При реализации варианта железнодорожной перевозки с использованием транспортно-логистических терминалов изменяются временные параметры перевозки

$$T_{\text{ж.д}}^{\text{ИМП}} = \sum_{i=1}^m t_i^{\text{Гр.а}} + \sum_{i=1}^m t_i^{\text{а}} + \sum_{k=1}^K t_k^{\text{ТрМ}} + \sum_{i=1}^m t_i^{\text{Гр.В}} + \sum_{i=1}^m \left( t_i^{\text{ПК}} n_{\text{В}}^{\text{ИМП}} \right) + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{Ж.Д}} + \sum_{i=1}^n \left( t_i^{\text{Y3}} \frac{n_{\text{В}}^{\text{ИМП}}}{m_i^{\text{С}}} \right), \quad (5.45)$$

где  $t_i^{\text{Гр.а}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с автомобилями при выполнении региональной перевозки, ч;  $t_i^{\text{а}}$  – продолжительность нахождения груза в процессе региональной перевозки, ч;  $t_k^{\text{ТрМ}}$  – продолжительность нахождения груза на  $k$ -м транспортно-логистическом терминале, ч;  $t_i^{\text{Гр.В}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с вагонами при выполнении магистральной перевозки, ч.

Тонно-километры нетто, определяемые как произведение массы импортного груза на общую протяженность маршрута,

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{ИМП}} = Q_0^{\text{ИМП}} L_{\text{М}}^{\text{ИМП}}. \quad (5.46)$$

Тонно-километры брутто, рассчитываемые как сумма тонно-километров нетто и тонно-километров тары транспортных средств, использованных для перевозки импортного груза по выбранному варианту логистики:

– при выполнении перевозки железнодорожным транспортом –

$$G_{ж.д}^{\text{бр}} = G_0^{\text{имп}} L_M^{\text{имп}} + \sum_{i=1}^m \left( n_B^{\text{маг}} L_{ж.д}^{\text{имп}} q_B^0 \right)_i; \quad (5.47)$$

– при использовании транспортно-логистического терминала –

$$G_{ж.д}^{\text{бр}} = G_0^{\text{имп}} L_M^{\text{имп}} + \sum_{i=1}^m \left( n_B^{\text{маг}} q_B^0 \right)_i + \sum_{j=1}^J \left( n_A^{\text{пер}} q_A^0 \right)_j, \quad (5.48)$$

где  $q_B^{\text{маг}}$  – масса тары вагона, т.

Вагоно-часы, определяемые как произведение количества вагонов, используемых для перевозок, на общую продолжительность перевозки импортного груза по маршруту его следования

$$T_{ж.д}^{\text{имп}} = \sum_{i=1}^m \left( t_i^{\text{гр.в}} n_B^{\text{имп}} \right) + \sum_{i=1}^m \left( t_i^{\text{пк}} n_B^{\text{имп}} \right) + \sum_{i=1}^r \left( t_i^{\text{ж.д}} n_B^{\text{имп}} \right) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{t_i^{y3} n_B^{\text{имп}}}{m_i^c} \right). \quad (5.49)$$

При использовании транспортно-логистических терминалов для перевозки импортных грузов в расчётах сокращается продолжительность железнодорожной перевозки на период доставки груза на транспортно-логистические терминалы и с них – на склад получателя.

Вагоно-километры, рассматриваемые как произведение количества вагонов, используемых для перевозок, на общую протяжённость железнодорожной части маршрута перевозки груза:

$$S_B^{\text{имп}} = \sum_{i=1}^m \left( n_B^{\text{имп}} L_{ж.д}^{\text{имп}} \right). \quad (5.50)$$

Автомобиле-километры, рассматриваемые как произведение количества автомобилей (автопоездов), используемых для региональной перевозки импортного груза, на протяжённость маршрута региональной перевозки по автодорогам:

$$S_A^{\text{пер}} = \sum_{i=1}^m \left( n_A^{\text{пер}} L_A^{\text{пер}} \right). \quad (5.51)$$

В логистике интермодальных перевозок **импортных грузов** предусматривается использование автомобильного и железнодорожного транспорта. Технологическая схема логистики интермодальной перевозки импортных грузов представлена на рисунке 5.9. В соответствии с приведенной схемой при перевозке используются следующие варианты: погрузка груза на складе отправителя в магистральный автомобиль и доставка на пункт погрузки автомобиля на железнодорожную платформу; погрузки автомобиля на железнодорожную платформу; перевозка автомобиля на железнодорожной платформе; прохождение таможенного и пограничного контроля транспортных средств при пересечении границ; выгрузка автомобилей с железнодорожной платформы; доставка груза автотранспортом на склад получателя.

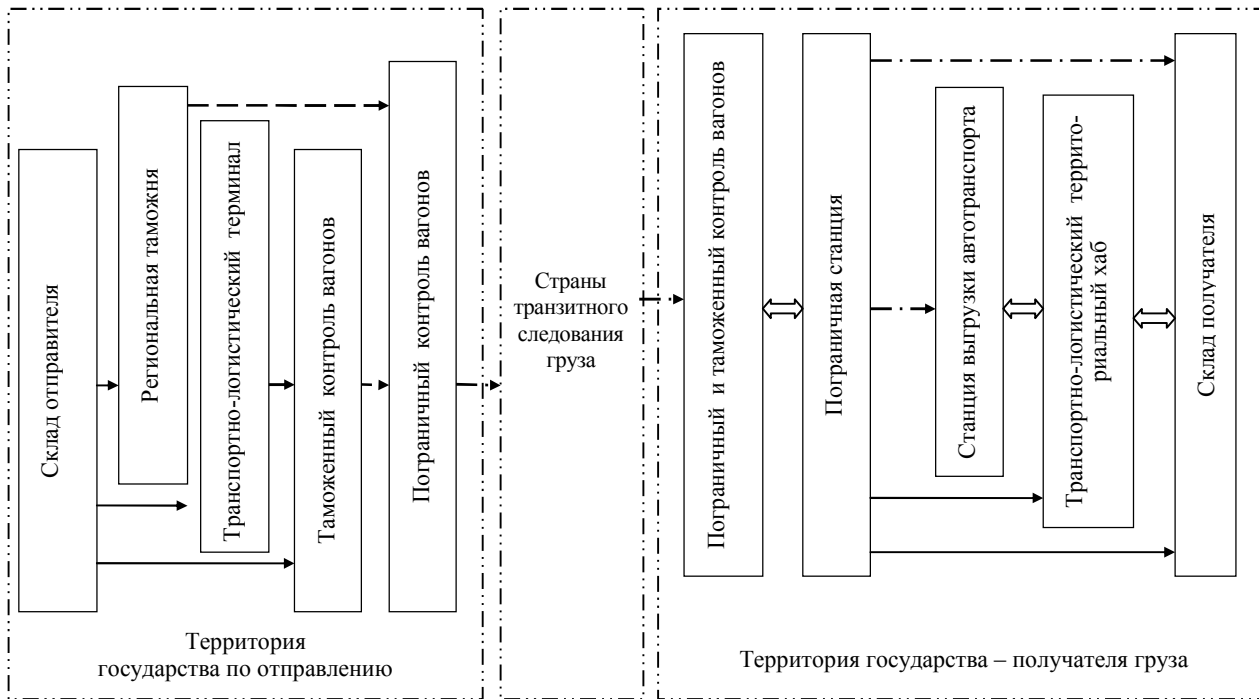


Рисунок 5.9 – Технологическая схема интермодальной перевозки импортных грузов:

→ автомобильная часть маршрута; - - → интермодальная часть маршрута

Объем перевозок импортных грузов:  
– *автомобилями* –

$$n_a^{\text{ИМП}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{\text{ИМП}}}{q_a^{\text{Маг}}} \right)_r; \quad (5.52)$$

– *контрейлерная перевозка в вагонах* –

$$n_B^{\text{ИМП}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{n_a^{\text{ИМП}}}{m_a^{\text{Маг}}} \right)_r, \quad (5.53)$$

где  $m_a^{\text{Маг}}$  – количество автотранспортных единиц, загружаемых в железнодорожный вагон.

Продолжительность перевозки импортного груза

$$T_{\text{и-м}}^{\text{ИМП}} = \sum_{i=1}^m (t_a^{\text{ГР}})_i + \sum_{i=1}^v (t_a^{\text{ДВ}})_i + \sum_{i=1}^s (t_{\text{а-ж}}^{\text{ПГ}})_i + \sum_{i=1}^u (t_{\text{ж.д}}^{\text{ДВ}})_i + \sum_{i=1}^u (t_{\text{ж.д}}^{\text{УЗ}})_i + \sum_{k=1}^K (t_B^{\text{ТПК}})_k, \quad (5.54)$$

где  $t_a^{\text{ГР}}$  – продолжительность грузовых операций на складе отправителя и получателя, ч;  $t_a^{\text{ДВ}}$  – продолжительность передвижения автомобиля к месту погрузки на железнодорожную платформу, ч;  $t_{\text{а-ж}}^{\text{ПГ}}$  – продолжительность погрузки автомобиля на железнодорожную платформу, ч;  $t_{\text{ж.д}}^{\text{ДВ}}$  – продолжительность магистрального движения по железной дороге, ч;  $t_{\text{ж.д}}^{\text{УЗ}}$  – продолжительность нахождения вагонов в узлах, ч;  $t_B^{\text{ТПК}}$  – продолжительность проведения таможенного и пограничного контроля вагонов с автомобилями.

Тонно-километры: *нетто* – определяются как сумма произведений массы импортного груза и тары автотранспортных средств (при их перевозке по железной дороге):

$$G_{\text{и-м}}^{\text{ИМП}} = Q_0^{\text{ИМП}} L_M^{\text{ИМП}} + \sum_{j=1}^J \left( n_{\text{а/ин}}^{\text{Маг}} L_{\text{а-ж}}^{\text{Маг}} q_a^0 \right)_j, \quad (5.55)$$

*брутто*, рассчитываемые как сумма тонно-километров нетто и тонно-километров тары транспортных средств, использованных для перевозки:

$$G_{\text{и-м}}^{\text{БР}} = G_0^{\text{ИМП}} L_M^{\text{ИМП}} + \sum_{i=1}^m \left( n_B^{\text{Маг}} L_{\text{ж.д}}^{\text{ИМП}} q_B^0 \right)_i + \sum_{j=1}^J \left( n_{\text{а/ин}}^{\text{Маг}} L_{\text{а-ж}}^{\text{Маг}} q_a^0 \right)_j. \quad (5.56)$$

где  $n_{\text{а/ин}}^{\text{Маг}}$  – количество автомобилей, используемых в контрейлерной перевозке;  $L_{\text{а-ж}}^{\text{Маг}}$  – контрейлерная часть перевозки, км;  $q_a^0$  – масса тары магистральных автотранспортных средств, используемых в контрейлерной перевозке, т;

Вагоно-часы, определяемые как произведение количества вагонов, используемых для перевозок, на общую продолжительность перевозки импортного груза по железнодорожной части маршрута его следования:

$$T_{и-м}^{имп} = \sum_{i=1}^m (t_{а-ж}^{гр.} n_{в}^{имп})_i + \sum_{k=1}^K (t_{в}^{пк} n_{в}^{и-м})_k + \sum_{i=1}^r (t_i^{ж.д} n_{в}^{и-м}) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{t_i^{y3} n_{в}^{и-м}}{m_i^c} \right). \quad (5.57)$$

Вагоно-километры, рассматриваемые как произведение количества вагонов, используемых для перевозок автотранспортных средств, на общую протяжённость железнодорожной части маршрута:

$$S_{в}^{и-м} = \sum_{i=1}^m (n_{в}^{и-м} L_{ж.д}^{и-м}). \quad (5.58)$$

Автомобиле-километры, рассматриваемые как произведение количества автомобилей (автопоездов), используемых для части маршрута, выполняемого магистральными автомобилями, на её протяжённость:

$$S_{а}^{и-м} = \sum_{i=1}^m (n_{а}^{и-м} L_{а}^{и-м}). \quad (5.59)$$

Мультимодальная перевозка импортного груза рассматривается при необходимости использования морского транспорта. Технологическая схема логистики мультимодальной перевозки импортных грузов приведена на рисунке 5.10. В соответствии с приведенной схемой выполняются следующие технологические операции:

- погрузка груза на складе отправителя в транспортные средства автомобильного или железнодорожного транспорта для доставки его в морской порт. При нахождении склада отправителя в сухопутной стране, транспорт направляется на пограничный переход, где проходит таможенный и пограничный контроль;

- по прибытии в морской порт по отправлению груз поступает в хаб морского порта, где накапливается на партию для перевозки морским транспортом. При контейнерной перевозке автомобилей на пароме накапливается партия автотранспортных средств;

- после проведения таможенных и пограничных процедур с грузом, на автотранспортных средствах, с судном выполняется морская перевозка (рисунк 5.11);

- по прибытии в морской порт назначения груз поступает в хаб данного морского порта, где с ним выполняются таможенные и пограничные процедуры, погрузка груза на автомобильный или железнодорожный транспорт для дальнейшей перевозки;

- транспортные средства доставляются на пограничный переход, транспортно-логистический хаб, склад получателя, где разгружаются.

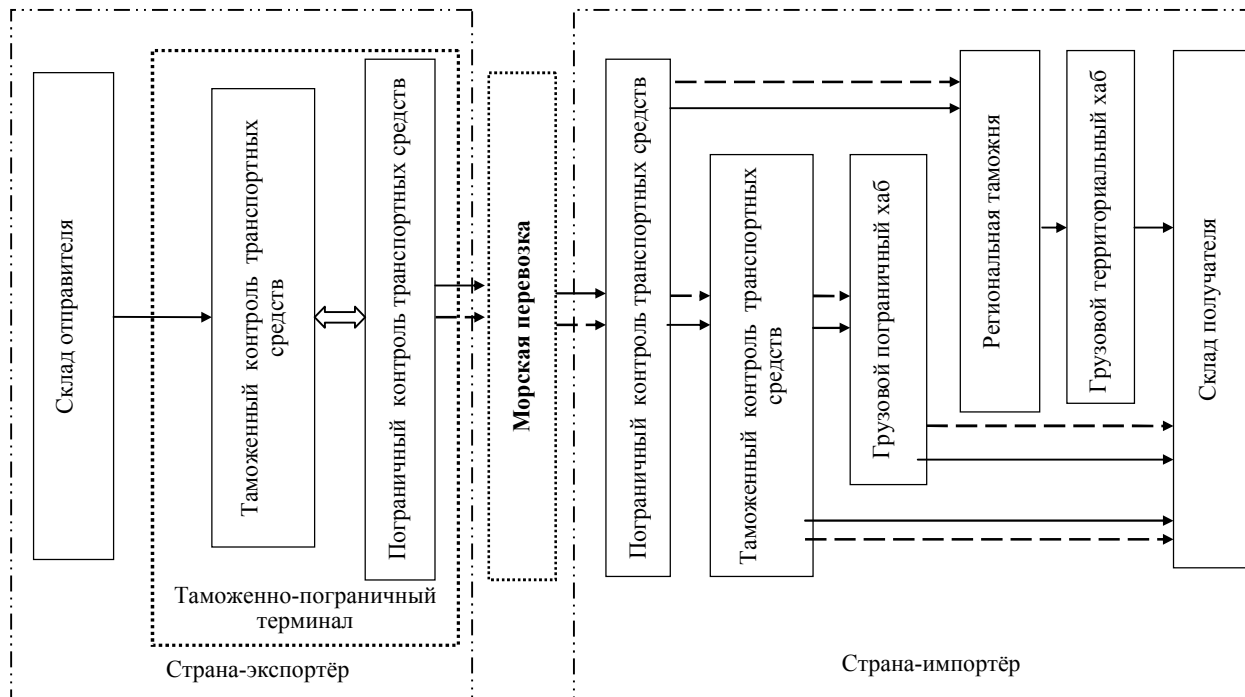


Рисунок 5.10 – Технологическая схема мультимодальной перевозки экспортных грузов с использованием видов транспорта:

→ – автомобильного; ---→ – железнодорожного;

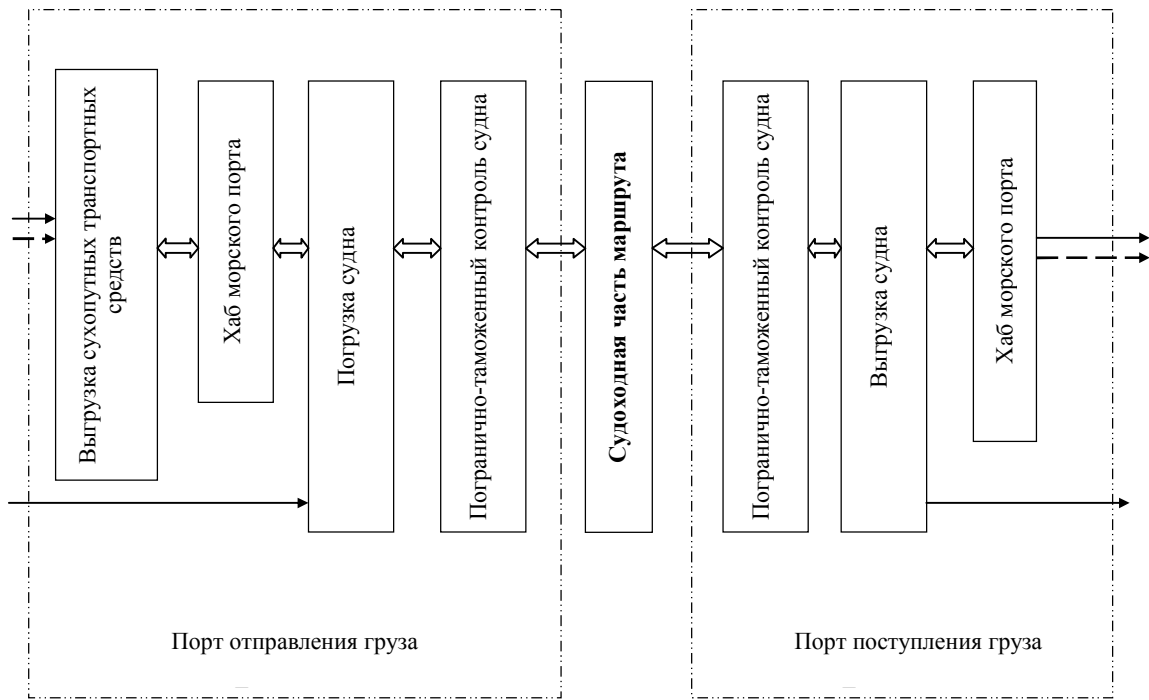


Рисунок 5.11 – Технологическая схема морской части маршрута мультимодальной перевозки импортных грузов с использованием видов транспорта:

—→ – автомобильного; - -→ – железнодорожного



Рассчитываются оценочные показатели перевозки.

Объем перевозок:

– автомобилями –

$$n_a^{M-M} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{M-M}}{q_a^{M-M}} \right)_r; \quad (5.60)$$

$$n_a^{per} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{M-M}}{q_a^{per}} \right)_r; \quad (5.61)$$

– в вагонах –

$$n_B^{M-M} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{M-M}}{P_B^{CT}} \right)_r; \quad (5.62)$$

– в судах –

$$n_B^{M-M} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{M-M}}{q_c^v} \right)_r, \quad (5.63)$$

где  $Q_0^{M-M}$  – объем импортного груза, перевозимого по мультимодальной логистической схеме, т;  $q_a^{M-M}$ ,  $q_a^{per}$  – грузоподъемность автомобилей магистрального и регионального движения;  $P_B^{CT}$  – статическая нагрузка железнодорожного вагона, т;  $q_c^v$  – водоизмещение морского судна, т.

Продолжительность перевозки

$$T_{M-M}^{имп} = \sum_{i=1}^m (t_a^{гр})_i + \sum_{i=1}^m (t_{ж.д}^{гр})_i + \sum_{i=1}^v (t_a^{дв})_i + \sum_{i=1}^u (t_{ж.д}^{дв})_i + \sum_{i=1}^2 (t_c^{гр})_i + \sum_{i=1}^u (t_c^{дв})_i + \sum_{k=1}^K (t_B^{тпк})_k, \quad (5.64)$$

где  $t_a^{гр}$ ,  $t_{ж.д}^{гр}$  – продолжительность грузовых операций с автомобилями и вагонами на складе отправителя, получателя и в морских портах, ч;  $t_a^{дв}$ ,  $t_{ж.д}^{дв}$ ,  $t_c^{дв}$  – продолжительность передвижения транспортных средств, ч;  $t_B^{тпк}$  – продолжительность проведения таможенного и пограничного контроля вагонов с автомобилями.

Тонно-километры нетто – определяются как сумма произведений массы импортного груза, перевозимого по схеме мультимодальной перевозки, на расстояние маршрута:

$$G_{M-M}^{имп} = Q_0^{M-M} L_M^{M-M}, \quad (5.65)$$

в т. ч.: на автомобильном транспорте –

$$G_a^{M-M} = Q_a^{M-M} L_a^{M-M}; \quad (5.66)$$

– железнодорожном транспорте –

$$G_{ж.д}^{M-M} = Q_{ж.д}^{M-M} L_{ж.д}^{M-M}, \quad (5.67)$$

– морском транспорте –

$$G_{м.п}^{M-M} = Q_0^{M-M} L_{м.п}^{M-M}, \quad (5.68)$$

где  $Q_a^{M-M}, Q_{ж.д}^{M-M}, Q_0^{M-M}$  – объём импортного груза, перевозимого автомобильным, железнодорожным и морским транспортом, т;  $L_a^{M-M}, L_{ж.д}^{M-M}, L_{м.п}^{M-M}$  – протяжённость автомобильной, железнодорожной и морской перевозки, км.

Тонно-километры брутто рассчитываются для каждого вида транспорта, использованного при перевозке:

– на автомобильном транспорте –

$$G_a^{M-M} = Q_a^{M-M} L_a^{M-M}, \quad (5.69)$$

– железнодорожном транспорте –

$$G_{ж.д}^{M-M} = Q_{ж.д}^{M-M} L_{ж.д}^{M-M}, \quad (5.70)$$

– морском транспорте –

$$G_{м.п}^{M-M} = Q_0^{M-M} L_{м.п}^{M-M}, \quad (5.71)$$

Вагоно-часы, определяемые как произведение количества вагонов, используемых для перевозок, на общую продолжительность перевозки импортного груза по железнодорожной части маршрута его следования

$$T_{м-м}^{имп} = \sum_{i=1}^m (t_{ж.д}^{гр} n_B^{M-M})_i + \sum_{k=1}^K (t_B^{ТПК} n_B^{M-M})_k + \sum_{i=1}^r (t_i^{ж.д} n_B^{M-M}) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{t_i^{Y3} n_B^{M-M}}{m_i^c} \right). \quad (5.72)$$

Вагоно-километры, рассматриваемые как произведение количества вагонов, используемых для перевозок импортных грузов по варианту мультимодальной перевозки, на общую протяжённость железнодорожной части маршрута:

$$S_B^{M-M} = \sum_{i=1}^m (n_B^{M-M} L_{ж.д}^{M-M})_i. \quad (5.73)$$

Автомобиле-часы, определяемые: для магистрального транспорта – по формуле (5.37), регионального транспорта – по формуле (5.38).

Автомобиле-километры, рассматриваемые как произведение количества автомобилей (автопоездов), используемых для части маршрута, на её протяжённость:

$$S_a^{M-M} = \sum_{i=1}^m (n_a^{M-M} L_a^{M-M})_i. \quad (5.74)$$

Фрахт судов определяется на период его нахождения в порту под грузовыми и маневровыми операциями и в движении между портами:

$$T_c^{M-M} = \sum_{j=1}^J (n_c^{M-M} t_c^{по})_j + n_c^{M-M} t_c^x. \quad (5.75)$$

где  $n_c^{M-M}$  – количество морских судов, зафрахтованных на перевозку импортного груза;  $t_c^{no}$ ,  $t_c^x$  – продолжительность портовых операций с судном и его движение между портами при перевозке импортного груза, ч.

### 5.3.3 Логистика перевозки экспортных грузов

Технологические схемы логистики перевозки экспортных грузов разрабатываются с учетом объема, маршрутов перевозки, имеющейся транспортной сети. Делается расчёт показателей выбранных схем. При построении технологических схем логистики перевозки экспортных грузов рассматриваются юнимодальные, интермодальные виды перевозок с использованием автомобильного и железнодорожного транспорта и мультимодальные с использованием морского транспорта.

При выполнении **перевозок экспортных грузов по юнимодальной форме автомобильным транспортом** рассматриваются логистика перевозки по технологической схеме от пункта (склада отправителя) отгрузки до пункта выгрузки (склада получателя). Технологическая схема интегрированной логистики перевозки экспортных грузов разрабатывается по нескольким вариантам (рисунки 5.12):

- со склада отправителя груз может быть отправлен: на региональную таможенную магистральным автотранспортом; региональный транспортно-логистический терминал (региональная перевозка); таможенно-пограничный хаб;

- со склада региональной таможни груз отправляется магистральным транспортом на пограничный контроль;

- со склада регионального транспортно-логистического хаба при накоплении партии груза на отправку его на таможенно-пограничный контроль;

- на таможенно-пограничном хабе выполняется таможенный контроль груза, погрузка в магистральные транспортные средства и водителей;

- при перевозке между сопредельными государствами магистральные транспортные средства поступают на погранично-таможенный контроль соседнего государства. После прохождения таможенно-пограничного контроля транспортных средств с экспортным грузом они перемещаются: 1) на склад получателя; 2) на терминал регионального транспортно-логистического хаба, где груз выгружается и распределяется по получателям.

При наличии на маршруте стран-транзитеров выполняется логистика перевозки транзитных грузов по территории этих стран.

Для оценки логистической схемы автомобильной перевозки экспортных грузов рассчитываются показатели: объем перевозок экспортных грузов в автотранспортных единицах (с разделением для магистральной и региональной перевозок: продолжительность перевозки; тонно-километры нетто, брутто; автомобиле-часы и километры.

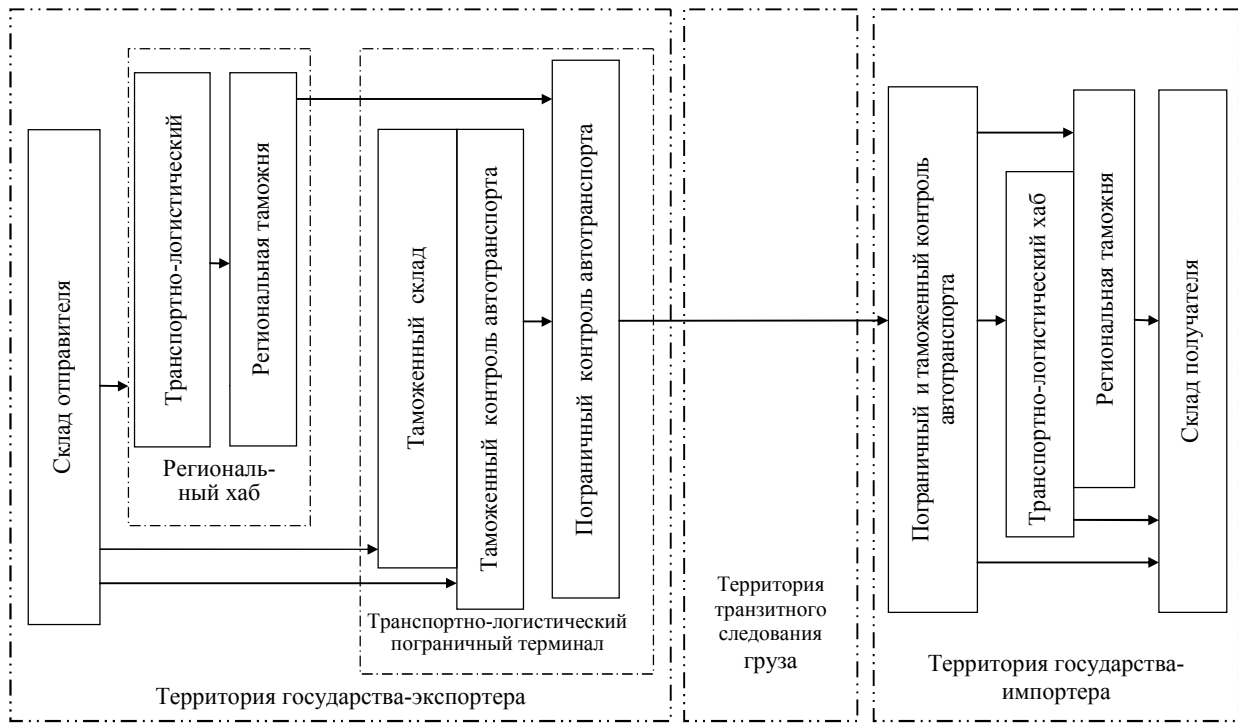


Рисунок 5.12 – Технологическая схема перевозки экспортных грузов автомобильным транспортом

Объем перевозок экспортных грузов в автотранспортных единицах принимается суммарно по всему маршруту перевозки по его элементам с выделением формы её исполнения:

– по перевозке в целом –

$$n_a^{\text{эксп}} = n_a^{\text{рег}} + n_a^{\text{мг}}; \quad (5.76)$$

– региональная –

$$n_a^{\text{рег}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_a^{\text{эксп}}}{q_a^{\text{рег}}} \right)_r; \quad (5.77)$$

– магистральная –

$$n_a^{\text{мг}} = \sum_{m=1}^M \left( \frac{Q_a^{\text{эксп}}}{q_a^{\text{мг}}} \right)_m, \quad (5.78)$$

где  $n_a^{\text{рег}}$ ,  $n_a^{\text{мг}}$  – количество автомобилей, используемых для перевозки экспортного груза в региональной и магистральной перевозках;  $Q_a^{\text{эксп}}$  – объем автомобильных перевозок экспортного груза, т;  $q_a^{\text{рег}}$ ,  $q_a^{\text{мг}}$  – грузоподъемность автотранспортных средств при выполнении региональной и магистральной перевозок экспортного груза.

Протяженность маршрута перевозки груза – выбирается сумма протяженностей участков следования груза при его перевозке с выделением части маршрута, проходящей по территории государств-транзитёров

$$L_a^{\text{эксм}} = \sum_{i=1}^I (L_a^{\text{рег}})_i + \sum_{j=1}^J (L_a^{\text{мг}})_j, \quad (5.79)$$

где  $(L_a^{\text{рег}})_i$  – протяженность маршрута следования экспортного груза по  $i$ -му региональному участку автомобильной перевозки;  $(L_a^{\text{мг}})_j$  – протяженность маршрута магистральной автомобильной перевозки экспортного груза.

Продолжительность перевозки груза рассчитывается по двум вариантам: 1) груз загружается в автомобили непосредственно со склада отправителя; 2) груз со склада отправителя перевозится автомобилями на региональный транспортно-логистический или таможенно-пограничный терминал и после подборки партии груза и проведения таможенно-пограничных операций перевозится магистральным автотранспортом.

При реализации варианта юнимодальной автомобильной перевозки от склада отправителя до склада получателя

$$T_a^{\text{эксп}} = \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр.а}} Q_0^{\text{эксп}}}{n_a^{\text{маг}}} \right) + \sum_{i=1}^r t_i^a + \sum_{j=1}^K \left( \frac{t_j^{\text{тпк.а}} Q_0^{\text{эксп}}}{n_a^{\text{маг}}} \right), \quad (5.80)$$

где  $t_i^{\text{гр.в}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с магистральным автомобилем на складе отправителя и получателя, ч;  $t_i^{\text{а}}$  – продолжительность нахождения магистрального автомобиля в движении на  $i$ -м участке маршрута, ч;  $t_i^{\text{тпк.а}}$  – продолжительность проведения таможенного и пограничного контроля автотранспорта на  $j$ -м пограничном переходе, ч.

При реализации варианта автомобильной перевозки с использованием транспортно-логистических терминалов изменяются временные параметры перевозки

$$T_a^{\text{эксп}} = \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр.рег}} Q_0^{\text{эксп}}}{n_a^{\text{рег}}} \right) + \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр.маг}} Q_0^{\text{эксп}}}{n_a^{\text{маг}}} \right) + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{маг}} + \sum_{k=1}^K \left( \frac{t_k^{\text{трм.а}} Q_0^{\text{эксп}}}{n_a^{\text{маг}}} \right), \quad (5.81)$$

где  $t_i^{\text{гр.рег}}$ ,  $t_i^{\text{гр.маг}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с автомобилями при выполнении региональной и магистральной перевозок, ч;  $t_i^{\text{маг}}$  – продолжительность нахождения груза при магистральной перевозке, ч;  $t_k^{\text{трм}}$  – продолжительность нахождения груза на  $k$ -м транспортно-логистическом терминале, ч.

Тонно-километры нетто, определяемые как произведение массы экспортного груза на общую протяженность маршрута:

$$G_a^{\text{экса}} = Q_0^{\text{эксп}} L_a^{\text{эксп}}. \quad (5.82)$$

Тонно-километры брутто, рассчитываемые как сумма тонно-километров нетто и тонно-километров тары автотранспортных средств, использованного для перевозки импортного груза автомобильным транспортом, т. е.

– при выполнении полностью магистральной перевозки

$$G_a^{\text{бр}} = G_a^{\text{эксп}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} q_a^{\text{маг}}); \quad (5.83)$$

– при использовании транспортно-логистического терминала

$$G_a^{\text{бр}} = G_a^{\text{эксп}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} q_0^{\text{маг}}) + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{рег}} q_0^{\text{рег}}), \quad (5.84)$$

где  $q_0^{\text{маг}}$ ,  $q_0^{\text{рег}}$  – масса тары автомобиля, используемого в магистральной или региональной перевозке экспортного груза, т.

Автомобиле-часы определяются по формулам (5.37), (5.38).

Автомобиле-километры определяются по формулам (5.39), (5.40).

Логистика перевозок экспортных грузов железнодорожным транспортом предусматривается в вагонах, принадлежащих железнодорожной администрации страны отправления грузов (рисунок 5.13).

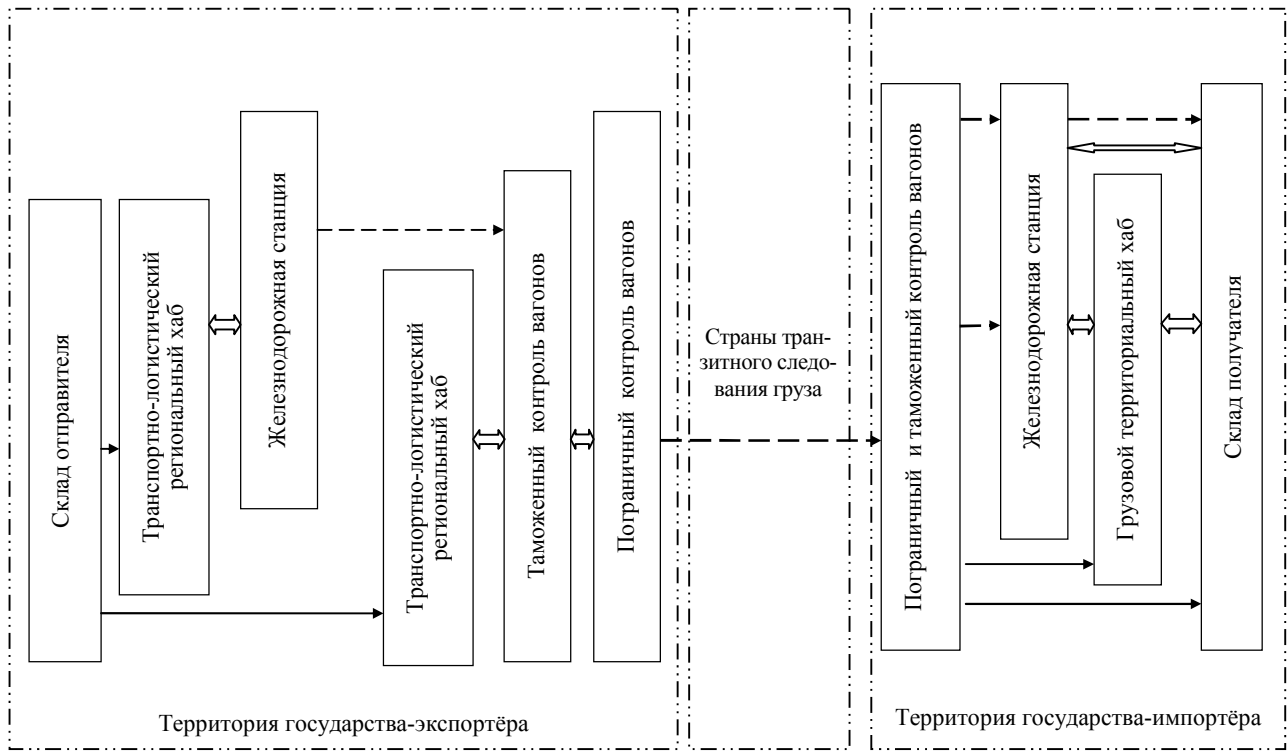


Рисунок 5.13 – Технологическая схема перевозки экспортных грузов железнодорожным транспортом:

→ – автомобильная часть маршрута перевозки, —▶ – железнодорожная часть перевозки

В соответствии с приведенной логистической схемой рассматриваются варианты проведения технологических операций:

- со склада отправителя груз может быть отправлен автомобильным транспортом: на региональный транспортно-логистический хаб; на железнодорожную региональную или сортировочную станции; таможенно-пограничный хаб. Груз может быть отправлен непосредственно по железной дороге со склада отправителя при наличии у него подъездных железнодорожных путей;

- на терминале регионального транспортно-логистического хаба груз подбирается по партиям на железнодорожную перевозку, загружается в вагон и отправляется на таможенно-пограничный хаб;

- на региональной железнодорожной станции партия груза размещается в вагонах, которые в поездах направляются на пограничную станцию, где с ними выполняется таможенный и пограничный контроль;

- на таможенно-пограничном хабе выполняется таможенный и пограничный контроль груза, погрузка в вагоны, формирование поездов;

- при перевозке между сопредельными государствами железнодорожный транспорт поступает на пограничный переход государства-импортёра груза;

- после прохождения границы поезд с экспортным грузом следует до региональной станции выгрузки и поступления груза на региональный транспортно-логистический хаб, с которого направляется на склад получателя.

При наличии на маршруте стран-транзитеров с вагонами выполняется логистика перевозки транзитных грузов.

Для оценки логистической схемы железнодорожной перевозки экспортных грузов рассчитываются показатели: объем перевозок экспортных грузов в автотранспортных единицах (с разделением для магистральной и региональной перевозок) и вагонах; продолжительность перевозки от склада отправителя до склада получателя; тонно-километры нетто и брутто; автомобиле- и вагоно-часы и километры при выполнении юнимодальной перевозки на каждом виде транспорта.

Объем перевозок грузов:

- в автомобилях региональной перевозки со склада отправителя на терминал регионального транспортно-логистического хаба или на железнодорожную станцию –

$$n_a^{\text{пер}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{\text{эксп}}}{q_a^{\text{пер}}} \right)_r; \quad (5.85)$$

– в вагонах –

$$n_b^{\text{эксп}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{\text{эксп}}}{P_{\text{ст}}^{\text{ж.д}}} \right)_r, \quad (5.86)$$

где  $Q_0^{\text{имп}}$  – объём перевозок экспортных грузов, т;  $q_a^{\text{пер}}$  – грузоподъёмность автотранспорта, используемого для региональных перевозок, т;  $P_{\text{ст}}^{\text{ж.д}}$  – статическая нагрузка железнодорожного вагона, т.



Протяженность маршрута следования экспортного груза

$$L_{\text{эксп}}^{\text{и-м}} = \sum_{r=1}^R (L_a^{\text{рег}})_r + \sum_{n=1}^N (L_{\text{ж.д}}^{\text{ю-м}})_n, \quad (5.87)$$

где  $(L_a^{\text{рег}})_r$  – протяженность маршрута региональной автомобильной перевозки, км;  $(L_{\text{ж.д}}^{\text{ю-м}})_n$  – протяженность маршрута железнодорожной перевозки экспортного груза, км.

Продолжительность перевозки

$$T_{\text{и-м}}^{\text{эксп}} = \sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.а}} + \sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.ж.д}} + \sum_{i=1}^N t_i^{\text{ж.д}} + \sum_{u=1}^U \left( \frac{t_u^{y3} n_{\text{в}}^{\text{ИМП}}}{m_i^c} \right) + \sum_{i=1}^m (t_i^{\text{ТПК}} n_{\text{в}}^{\text{ИМП}}), \quad (5.88)$$

где  $\sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.а}}$ ,  $\sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.ж.д}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с партией груза на складе отправителя и получателя, ч;  $t_i^{\text{ж.д}}$  – продолжительность нахождения платформы с автотранспортом в движении на  $i$ -м участке в поезде, ч;  $t_u^{y3}$  – продолжительность нахождения платформы в железнодорожных узлах, ч;  $t_i^{\text{ТПК}}$  – продолжительность проведения таможенного и пограничного контроля платформ с автотранспортом на  $i$ -м пограничном переходе, ч.

Тонно-километры нетто, определяемые как произведение массы экспортного груза на общую протяженность маршрута его перевозки:

– автомобильным транспортном при выполнении региональных перевозок –

$$G_a^{\text{эксп}} = \sum_{i=1}^m (Q_0^{\text{эксп}} L_a^{\text{рег}})_i; \quad (5.89)$$

– железнодорожным транспортом –

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}} = \sum_{r=1}^R (Q_0^{\text{эксп}} L_{\text{ж.д}}^{\text{рег}})_r. \quad (5.90)$$

Тонно-километры брутто:

– на автомобильном транспорте при выполнении региональных перевозок –

$$G_a^{\text{бр}} = \sum_{i=1}^m (G_0^{\text{эксп}} L_a^{\text{рег}})_i + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{рег}} L_a^{\text{рег}} q_{\text{а.пер}}^0)_i; \quad (5.91)$$

– при выполнении перевозки железнодорожным транспортом –

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{бр}} = \sum_{i=1}^m (G_0^{\text{эксп}} L_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}})_i + \sum_{i=1}^m (n_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}} L_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}} q_{\text{в}}^0)_i, \quad (5.92)$$

где  $L_a^{\text{рег}}$ ,  $L_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}}$  – протяженность маршрута автомобильной перевозки на региональной части маршрута и железнодорожной перевозки, км;  $q_{\text{а.пер}}^0$ ,  $q_{\text{в}}^0$  – масса тары регионального автотранспорта и железнодорожных вагонов, т.

## Вагоно-часы

$$T_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}} = \sum_{i=1}^m \left( t_i^{\text{гр.в}} n_{\text{в}}^{\text{эксп}} \right)_i + \sum_{u=1}^U \left( t_u^{\text{ж.д}} n_{\text{в}}^{\text{эксп}} \right)_i + \sum_{i=1}^n \left( \frac{t_i^{\text{уз}} n_{\text{в}}^{\text{эксп}}}{m_i^{\text{с}}} \right)_i + \sum_{i=1}^m \left( t_i^{\text{тпк}} n_{\text{в}}^{\text{эксп}} \right)_i, \quad (5.93)$$

где  $t_i^{\text{гр.в}}$ ,  $t_u^{\text{ж.д}}$ ,  $t_i^{\text{уз}}$ ,  $t_i^{\text{тпк}}$  – продолжительность нахождения вагона под грузовыми операциями, в движении по железнодорожным участкам, в узлах и при проведении таможенно-пограничных действий.

## Вагоно-километры

$$S_{\text{в}}^{\text{эксп}} = \sum_{i=1}^m \left( n_{\text{в}}^{\text{эксп}} L_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}} \right). \quad (5.94)$$

## Автомобиле-часы при выполнении региональной перевозки

$$T_{\text{а}}^{\text{перг}} = \sum_{i=1}^m \left( n_{\text{а}}^{\text{перг}} t_{\text{а}}^{\text{перг}} \right)_i^{\text{гр}} + \sum_{i=1}^m \left( n_{\text{а}}^{\text{перг}} t_{\text{а}}^{\text{перг}} \right)_i^{\text{дв}}, \quad (5.95)$$

где  $(n_{\text{а}}^{\text{перг}} t_{\text{а}}^{\text{перг}})_i^{\text{гр}}$ ,  $(n_{\text{а}}^{\text{перг}} t_{\text{а}}^{\text{перг}})_i^{\text{дв}}$  – продолжительность нахождения автомобилей региональной перевозки под грузовыми операциями, ч.

## Автомобиле-километры региональной перевозки

$$S_{\text{а}}^{\text{перг}} = \sum_{i=1}^m \left( n_{\text{а}}^{\text{перг}} L_{\text{а}}^{\text{перг}} \right)_i. \quad (5.96)$$

**Интермодальные перевозки экспортных грузов** предусматривают использование автомобильного и железнодорожного транспорта. Технологическая схема логистики интермодальной перевозки экспортных грузов представлена на рисунке 5.14. В соответствии с приведенной схемой при перевозке выполняются технологические операции:

- со склада отправителя груз может быть отправлен автомобильным транспортом: на региональный транспортно-логистический хаб; на железнодорожную региональную или сортировочную станции; таможенно-пограничный хаб;

- на терминале регионального транспортно-логистического хаба груз подбирается по партиям на магистральную автомобильную перевозку, загружается в автотранспорт и отправляется на таможенно-пограничный хаб;

- на региональной железнодорожной станции автотранспорт грузится на железнодорожные платформы, которые в поездах направляются на пограничную станцию, где с ними выполняется таможенный и пограничный контроль;

- на таможенно-пограничном хабе выполняются таможенный контроль груза, погрузка в магистральный автотранспорт, погрузка на платформы, пограничный контроль водителей автотранспортных средств и поездов;

- при перевозке между сопредельными государствами железнодорожный транспорт поступает на пограничный переход государства-импортёра груза;

- после прохождения границы поезд с автотранспортом следует до региональной станции выгрузки автомобилей с платформ, с которой они направляются на склад получателя.

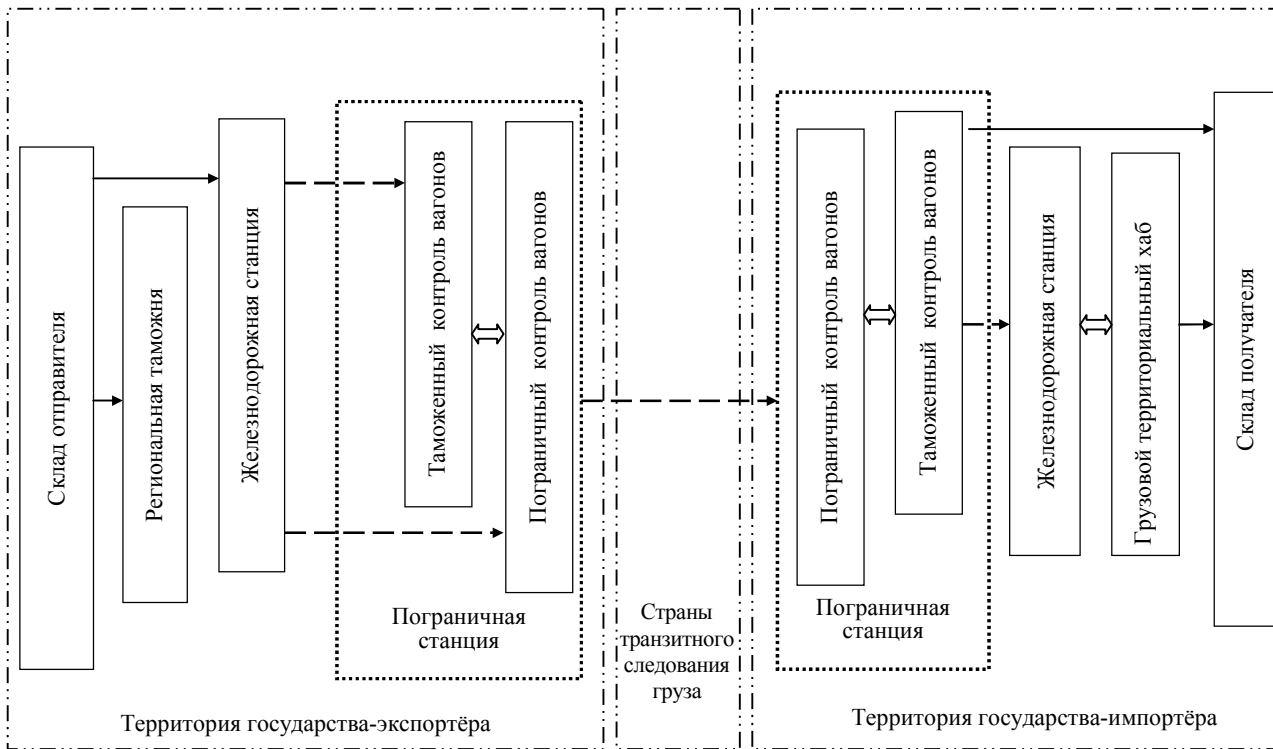


Рисунок 5.14 – Технологическая схема логистики интермодальной перевозки экспортных грузов:

→ – автомобильная часть маршрута перевозки; - - - → – интермодальная часть маршрута перевозки

В соответствии с выбранным вариантом интермодальной перевозки экспортного груза рассчитываются такие показатели, как объем перевозок экспортных грузов в автотранспортных единицах (с разделением для магистральной и региональной перевозки) и вагонах; продолжительность перевозки от склада отправителя до склада получателя; тонно-километры нетто и брутто; автомобиле- и вагоно-часы и километры.

Объем перевозок грузов:

– в автомобилях:

при региональной перевозки со склада отправителя на терминал регионального транспортно-логистического хаба или на железнодорожную станцию

$$n_a^{\text{пер}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{\text{эксп}}}{q_a^{\text{пер}}} \right)_r; \quad (5.97)$$

магистральной перевозки со склада отправителя или терминала регионального хаба на пограничную станцию

$$n_a^{\text{маг}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{\text{эксп}}}{q_a^{\text{маг}}} \right)_r; \quad (5.98)$$

– в вагонах –

$$n_b^{\text{и-м}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_0^{\text{эксп}}}{P_{\text{ст}}^{\text{ж.д}}} \right)_r, \quad (5.99)$$

где  $Q_0^{\text{имп}}$  – объем перевозок экспортных грузов, т;  $q_a^{\text{пер}}, q_a^{\text{маг}}$  – грузоподъемность автотранспорта, используемого для региональных или магистральных перевозок, т;  $P_{\text{ст}}^{\text{ж.д}}$  – статическая нагрузка железнодорожной платформы, т.

Протяженность маршрута следования экспортного груза

$$L_{\text{эксп}}^{\text{и-м}} = \sum_{r=1}^R (L_a^{\text{пер}})_r + \sum_{j=1}^J (L_a^{\text{ю-м}})_j + \sum_{n=1}^N (L_{\text{ж.д}}^{\text{и-м}})_n, \quad (5.100)$$

где  $(L_a^{\text{пер}})_r$  – протяженность маршрута региональной автомобильной перевозки, км;  $(L_a^{\text{ю-м}})_j$  – протяженность маршрута юнимодальной автомобильной перевозки экспортного груза (на части маршрута), км;  $(L_{\text{ж.д}}^{\text{и-м}})_n$  – протяженность маршрута контрейлерной перевозки автомобильного транспорта с экспортным грузом на железнодорожной платформе, км.

Продолжительность перевозки

$$T_{\text{и-м}}^{\text{эксп}} = \sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.а}} + \sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.ж.д}} + \sum_{i=1}^N t_i^{\text{ж.д}} + \sum_{u=1}^U \left( \frac{t_u^{\text{уз}} n_{\text{в}}^{\text{имп}}}{m_i^{\text{с}}} \right) + \sum_{i=1}^m \left( t_i^{\text{тпк}} n_{\text{в}}^{\text{имп}} \right), \quad (5.101)$$

где  $\sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.а}}$ ,  $\sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.ж.д}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с партией груза на складе отправителя и получателя, ч;  $t_i^{\text{ж.д}}$  – продолжительность нахождения платформы с автотранспортом в движении на  $i$ -м участке в поезде, ч;  $t_u^{\text{уз}}$  – продолжительность нахождения платформы в железнодорожных узлах, ч;  $t_i^{\text{ТПК}}$  – продолжительность проведения таможенного и пограничного контроля платформ с автотранспортом на  $i$ -м пограничном переходе, ч.

Тонно-километры нетто, определяемые как произведение массы экспортного груза на общую протяженность маршрута его перевозки,

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{ИМП}} = Q_0^{\text{ИМП}} L_{\text{М}}^{\text{ИМП}}. \quad (5.102)$$

Тонно-километры брутто:

– при выполнении перевозки автомобильным транспортом (магистральная и региональная перевозка)

$$G_{\text{а}}^{\text{бр}} = G_0^{\text{эксп}} (L_{\text{а}}^{\text{рег}} + L_{\text{а}}^{\text{маг}}) + \sum_{i=1}^m (n_{\text{а}}^{\text{рег}} L_{\text{а}}^{\text{рег}} q_{\text{а.рег}}^0)_i + \sum_{i=1}^m (n_{\text{а}}^{\text{маг}} L_{\text{а}}^{\text{маг}} q_{\text{а.маг}}^0)_i; \quad (5.103)$$

– при выполнении контрейлерной перевозки железнодорожным транспортом

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{бр}} = G_0^{\text{эксп}} L_{\text{конт}}^{\text{эксп}} + \sum_{i=1}^m (n_{\text{а}}^{\text{и-м}} L_{\text{а/ж.д}}^{\text{конт}} q_{\text{а.маг}}^0)_i + \sum_{i=1}^m (n_{\text{ж.д}}^{\text{конт}} L_{\text{ж.д}}^{\text{конт}} q_{\text{в}}^0)_i, \quad (5.104)$$

где  $L_{\text{а}}^{\text{рег}}$ ,  $L_{\text{а}}^{\text{маг}}$ ,  $L_{\text{а/ж.д}}^{\text{конт}}$ ,  $L_{\text{ж.д}}^{\text{конт}}$  – протяженность маршрута автомобильной перевозки на региональной и магистральной части маршрута и контрейлерной автомобильной и железнодорожной перевозок, км;  $q_{\text{а.рег}}^0$ ,  $q_{\text{а.маг}}^0$ ,  $q_{\text{в}}^0$  – масса тары регионального и магистрального автотранспорта и железнодорожной платформы, т.

Вагоно-часы

$$T_{\text{ж.д}}^{\text{ИМП}} = \sum_{i=1}^m (t_i^{\text{гр.в}} n_{\text{в}}^{\text{эксп}}) + \sum_{u=1}^U (t_u^{\text{ж.д}} n_{\text{в}}^{\text{эксп}}) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{t_i^{\text{уз}} n_{\text{в}}^{\text{эксп}}}{m_i^{\text{с}}} \right) + \sum_{i=1}^m (t_i^{\text{ТПК}} n_{\text{в}}^{\text{эксп}}), \quad (5.105)$$

где  $t_i^{\text{гр.в}}$ ,  $t_u^{\text{ж.д}}$ ,  $t_i^{\text{уз}}$ ,  $t_i^{\text{ТПК}}$  – продолжительность нахождения вагона под грузовыми операциями, в движении по железнодорожным участкам, в узлах и при проведении таможенно-пограничных действий.

Вагоно-километры

$$S_{\text{в}}^{\text{эксп}} = \sum_{i=1}^m (n_{\text{в}}^{\text{и-м}} L_{\text{ж.д}}^{\text{конт}}). \quad (5.106)$$

Автомобиле-часы:

– региональной перевозки –

$$T_a^{\text{пер}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{пер}} t_a^{\text{пер}})_i^{\text{гр}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{пер}} t_a^{\text{пер}})_i^{\text{дв}}; \quad (5.107)$$

– магистральной перевозки –

$$T_a^{\text{маг}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} t_a^{\text{маг}})_i^{\text{гр}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} t_a^{\text{маг}})_i^{\text{дв}}; \quad (5.108)$$

где  $(n_a^{\text{пер}} t_a^{\text{пер}})_i^{\text{гр}}$ ,  $(n_a^{\text{пер}} t_a^{\text{пер}})_i^{\text{дв}}$ ,  $(n_a^{\text{маг}} t_a^{\text{маг}})_i^{\text{гр}}$ ,  $(n_a^{\text{маг}} t_a^{\text{маг}})_i^{\text{дв}}$  – продолжительность нахождения автомобилей региональной и магистральной перевозки под грузовыми операциями и в движении, ч.

Автомобиле-километры:

– региональной перевозки –

$$S_a^{\text{пер}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{пер}} L_a^{\text{пер}})_i; \quad (5.109)$$

– магистральной перевозки –

$$S_a^{\text{маг}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} L_a^{\text{маг}})_i. \quad (5.110)$$

Мультимодальная перевозка экспортного груза рассматривается при необходимости использования морского транспорта. Технологическая схема логистики мультимодальной перевозки экспортных грузов приведена на рисунке 5.15. В соответствии с приведенной схемой выполняются следующие технологические операции:

– погрузка груза на складе отправителя в транспортные средства автомобильного или железнодорожного транспорта для доставки его в морской порт. При нахождении склада отправителя в сухопутной стране транспорт направляется на пограничный переход, где проходит таможенный и пограничный контроль;

– по прибытии в морской порт по отправлению груз поступает в хаб морского порта, где накапливается на партию для перевозки морским транспортом. При контейнерной перевозке автомобилей на пароме накапливается партия автотранспортных средств;

– после проведения таможенных и пограничных процедур с грузом, на автотранспортных средствах, с судном выполняется морская перевозка;

– по прибытии в морской порт назначения груз поступает в хаб данного морского порта, где с ним выполняются таможенные и пограничные процедуры, погрузка груза на автомобильный или железнодорожный транспорт для дальнейшей перевозки;

– транспортные средства доставляются на пограничный переход, транспортно-логистический хаб, склад получателя, где разгружаются.

Рассчитываются оценочные показатели перевозки с использованием формул (5.59)–(5.74).

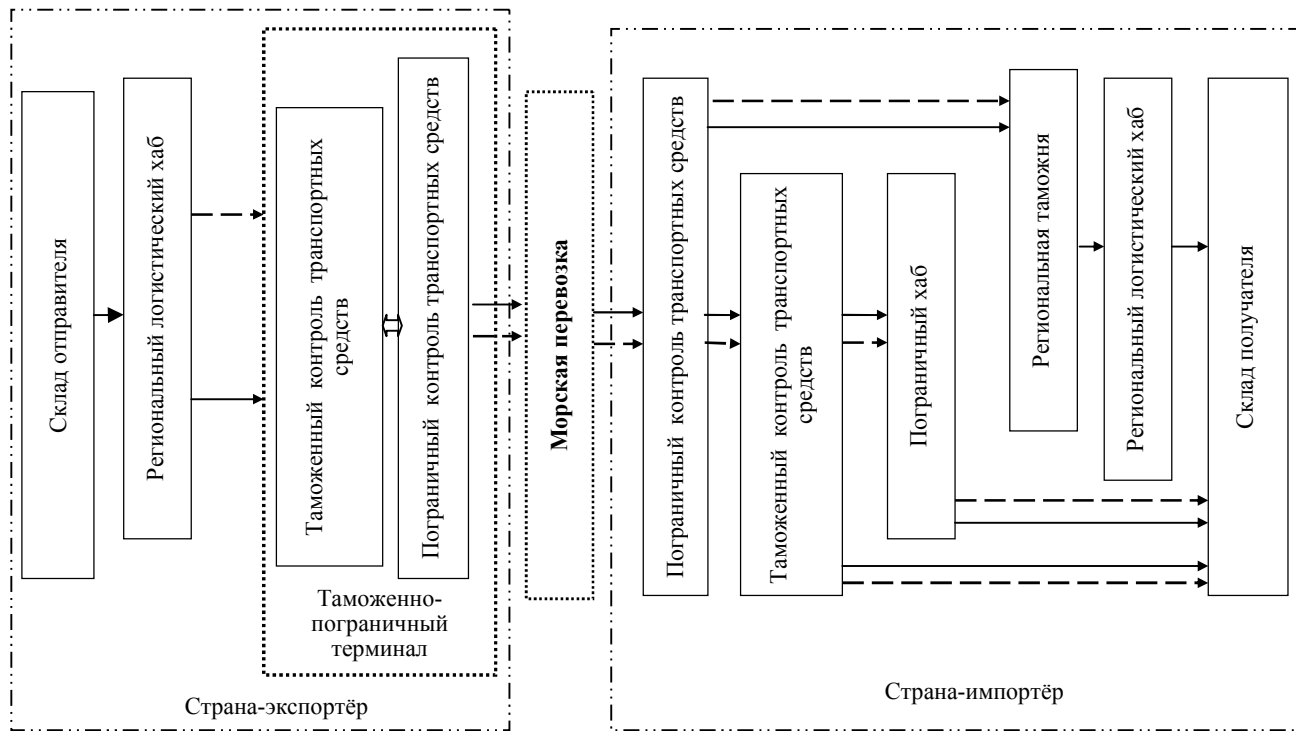


Рисунок 5.15 –Технологическая схема мультимодальной перевозки экспортных грузов с использованием видов транспорта:

→ – автомобильного; - - -> – железнодорожного; ·····> – морского

**Оценка логистики международной перевозки грузов** выполняется по её результативности с учетом их экономической эффективности. Эффективность перевозок – это соотношение результата и затрат от хозяйственной деятельности, участвующих в перевозке транспортных организаций. В данном случае она определяется через показатель прибыли, получаемой от единицы пропуска транзитного груза через страну на видах транспорта:

$$\varphi_i^{\text{TP}} = \pi_i^{\text{TP}} / G_i^{\text{TP}}, \quad (5.111)$$

где  $\pi_i^{\text{TP}}$  – прибыль, получаемая на  $i$ -м виде транспорта;  $G_i^{\text{TP}}$  – объём перевезенного транзитного груза на  $i$ -м виде транспорта.

При этом доходы, получаемые за перевозку международных грузов, рассчитывают по вариантам её исполнения:

– автомобильной –

$$D_a^{\text{TP}} = d_a^{\text{ИД}} L_{n_a}^{\text{TP}}, \quad (5.112)$$

где  $d_a^{\text{ИД}}$  – ставки взимания платы за проезд автомобиля иностранного перевозчика по автодорогам страны (за 100 км);

– железнодорожной –

$$D_{\text{ж.д.}}^{\text{TP}} = d_{\text{ж.д.}}^{\text{TP}} G_{\text{ж.д.}}^{\text{TP}}, \quad (5.113)$$

где  $d_{\text{ж.д.}}^{\text{TP}}$  – доходная ставка за перевозку тонно-километра международных груза железнодорожным транспортом в стране-транзитёре;

– интермодальной –

$$D_{\text{см}}^{\text{TP}} = d_{\text{ж.д.}}^{\text{TP}} G_{\text{см}}^{\text{TP}} + d_a^{\text{ИД}} n_{\text{см}}^{\text{TP}} + d_{\text{НКО}}^{\text{TP}} Q_0^{\text{TP}}, \quad (5.114)$$

где  $d_a^{\text{ИД}}$  – доходная ставка за погрузку автомобилей на железнодорожные платформы;  $d_{\text{НКО}}^{\text{TP}}$  – доходная ставка за выполнение начально-конечных операций на пограничных станциях (за оформление перевозочных документов на международный груз для его дальнейшего следования по железной дороге при переходе через границу, перевод текста перевозочных документов на рабочие языки, используемые в регионе, нотариальное заверение правильности чтения текста документов и оформление их в соответствии с правилами, установленными на транспорте страны-транзитёра и др.);

– мультимодальной –

$$D_{\text{м-м}} = D_a + D_{\text{ж.д.}} + D_{\text{м.т.}}, \quad (5.115)$$

где  $D_a$ ,  $D_{\text{ж.д.}}$ ,  $D_{\text{м.т.}}$  – доходы, получаемые от выполнения перевозки автомобильным, железнодорожным и морским транспортом при освоении мультимодального маршрута.

Расходы, получаемые за перевозку международных грузов, рассчитывают по вариантам её исполнения:

– автомобильной –

$$E_a^{\text{TP}} = e_a^{\text{ИД}} L_{n_a}^{\text{TP}}, \quad (5.116)$$



где  $e_a^{ис}$  – расходы за использование автодорожной инфраструктуры, отнесенные на 1 км пробега автомобилей;

– железнодорожной –

$$E_{ж.д}^{тр} = (e_{ж.д}^т + e_{ж.д}^{ис}) G_{ж.д}^{бр}, \quad (5.117)$$

где  $e_{ж.д}^т$ ,  $e_{ж.д}^{ис}$  – расходная ставка за использование тяги и железнодорожной инфраструктуры, отнесенная на т·км брутто с международных грузов;

– интермодальной –

$$E_{см}^{тр} = (e_{ж.д}^т + e_{ж.д}^{ис}) G_{см}^{бр} + e_a^{пг} n_{см}^{тр} + e_{нко}^{тр} Q_0^{тр}, \quad (5.118)$$

где  $e_a^{пг}$  – расходная ставка за содержание погрузочных устройств на пограничной станции;  $e_{нко}^{тр}$  – расходная ставка за выполнение начально-конечных операций на пограничных станциях;

– мультимодальной –

$$E_{м-м}^{м.п} = e_a^{рег} G_a^{рег} + e_a^{маг} G_a^{маг} + e_{ж.д}^{м.п} G_{ж.д}^{м.п} + e_{тпк}^{м.п} G_{тпк}^{м.п} + e_{м.т}^{м.п} G_{м.т}^{м.п}, \quad (5.119)$$

где  $e_a^{рег}$ ,  $e_a^{маг}$ ,  $e_{ж.д}^{м.п}$ ,  $e_{тпк}^{м.п}$ ,  $e_{м.т}^{м.п}$  – расходная ставка за перевозку 1 т грузов в международном сообщении видами транспорта: автомобильного регионального и магистрального движения, железнодорожного и морского;  $G_a^{рег}$ ,  $G_a^{маг}$ ,  $G_{ж.д}^{м.п}$ ,  $G_{тпк}^{м.п}$ ,  $G_{м.т}^{м.п}$  – тонно-километры нетто международной перевозки грузов соответствующими видами транспорта в мультимодальной перевозке.

С учетом полученных результатов расчетов определяется общая эффективность перевозок в международном сообщении. При выполнении условия

$$\begin{cases} \Phi_a^{тр} < \Phi_{ж.д}^{тр}, \\ \Phi_{ж.д}^{тр} > \Phi_{см}^{тр} \end{cases} \quad (5.120)$$

выгодно выполнять перевозки грузов железнодорожным транспортом в международном сообщении. Если выполняется условие

$$\begin{cases} \Phi_a^{тр} > \Phi_{ж.д}^{тр}, \\ \Phi_a^{тр} > \Phi_{см}^{тр}, \end{cases} \quad (5.121)$$

то выгодно выполнять перевозки грузов автомобильным транспортом. Если же выполняется условие

$$\begin{cases} \Phi_{см}^{тр} > \Phi_{ж.д}^{тр}, \\ \Phi_{см}^{тр} > \Phi_a^{тр}, \end{cases} \quad (5.122)$$

то выгодно выполнять перевозки транзитных грузов по интермодальной (мультимодальной) форме с использованием видов транспорта.

### 5.3.4 Логистика внутриреспубликанской перевозки грузов

Логистика перевозок грузов во внутриреспубликанском сообщении разрабатывается в зависимости от величины транспортной сети страны: для государств с большим диаметром транспортной сети (свыше 650 км) используются юнимодальная и интермодальная перевозки; при небольшом диаметре транспортной сети (менее 600 км) используется юнимодальная перевозка.

Для условий Республики Беларусь (диаметр транспортной структуры составляет 612 км) при построении технологических схем логистики перевозки грузов во внутриреспубликанском сообщении рассматриваются железнодорожные и автомобильные перевозки. Технологическая схема перевозки приведена на рисунке 5.16.

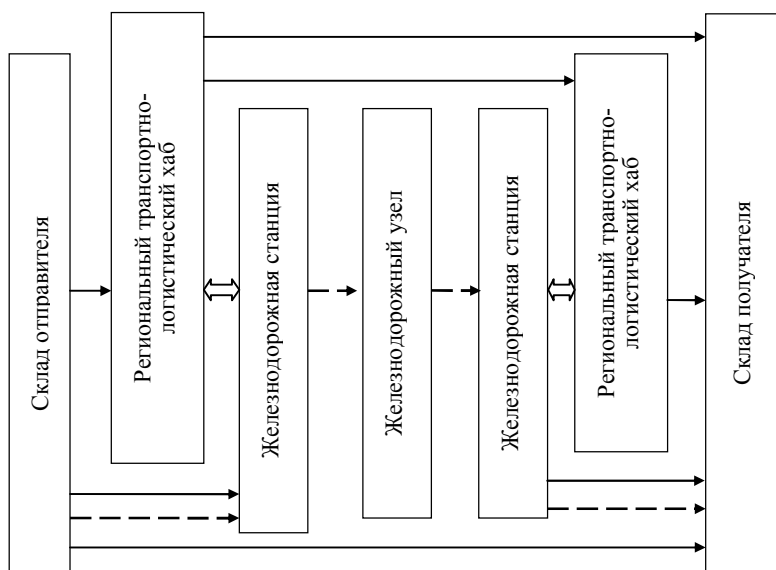


Рисунок 5.16 – Технологическая схема логистики перевозки грузов во внутриреспубликанском сообщении с использованием видов транспорта:

→ – автомобильного; - - - -> – железнодорожного

**Железнодорожная перевозка.** Технологическая схема предусматривает следующую технологию перевозки:

- погрузка груза в железнодорожные вагоны на подъездном пути отправителя, выставка вагонов на станцию по её внутренней технологии и отправление в поездах по принятому маршруту;

- вывоз груза со склада отправителя региональным транспортом на станцию погрузки;

– вывоз груза на региональный транспортно-логистический хаб, комплектование партий груза, погрузка в вагоны и отправление их в организованных поездах;

– следование поездов по участкам и узлам железнодорожной сети;

– прибытие на станцию назначения вагонов, выгрузка на региональном хабе или подача вагонов на подъездной путь получателя и их выгрузка там.

В соответствии с приведенной технологической схемой выполняются расчеты показателей: объёмы перевозок; протяжённость следования груза, продолжительность перевозки, тонно-километры нетто и брутто железнодорожной и автомобильной перевозки, вагоно-часы и вагоно-километры; автомобиле-часы и автомобиле-километры.

Объём перевозок грузов:

– в тоннах –

$$Q_0^{\text{BP}} = \sum_{i=1}^m Q_i^{\text{BP}}; \quad (5.123)$$

– в автомобилях –

$$n_a^{\text{per}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_a^{\text{BP}}}{q_a^{\text{per}}} \right)_r; \quad (5.124)$$

– в вагонах –

$$n_v^{\text{BP}} = \sum_{s=1}^S \left( \frac{Q_{\text{ж.д}}^{\text{BP}}}{P_{\text{ст}}^{\text{ж.д}}} \right)_s, \quad (5.125)$$

где  $Q_i^{\text{BP}}$ ,  $Q_a^{\text{per}}$ ,  $Q_{\text{ж.д}}^{\text{BP}}$  – масса груза, перевозимого во внутривнутриреспубликанском сообщении, т;  $q_a^{\text{per}}$  – грузоподъёмность автотранспорта, используемого для региональных перевозок, т;  $P_{\text{ст}}^{\text{ж.д}}$  – статическая нагрузка железнодорожного вагона, т.

Протяжённость маршрута перевозки груза

$$L_0^{\text{BP}} = \sum_{r=1}^R (L_a^{\text{per}})_r + \sum_{u=1}^U (L_{\text{ж.д}}^{\text{BP}})_u, \quad (5.126)$$

где  $(L_a^{\text{per}})_r$  – протяжённость маршрута региональной автомобильной перевозки, км;  $(L_{\text{ж.д}}^{\text{BP}})_u$  – протяжённость маршрута железнодорожной перевозки, км.

Продолжительность перевозки груза делится на две части: 1) по региональной автодорожной сети (до логистического терминала или железнодорожной станции); 2) по магистральной железнодорожной сети. Суммарно она составляет

$$T_0^{\text{вп}} = \sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.а}} + \sum_{r=1}^R t_r^{\text{перг.а}} + \sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.ж.д}} + \sum_{i=1}^N t_i^{\text{ж.д}} + \sum_{u=1}^U \left( \frac{t_u^{\text{у3}} n_{\text{в}}^{\text{имп}}}{m_i^{\text{с}}} \right), \quad (5.127)$$

где  $\sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.а}}$ ,  $\sum_{i=1}^m t_i^{\text{гр.ж.д}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с партией груза на складе отправителя и получателя (на автомобильном и железнодорожном транспорте), ч;  $t_i^{\text{ж.д}}$  – продолжительность нахождения вагона в движении на  $i$ -м участке в поезде, ч;  $t_u^{\text{у3}}$  – продолжительность нахождения вагона в железнодорожных узлах, ч.

Тонно-километры нетто:

– *автомобильным транспортном* при выполнении региональных перевозок –

$$G_a^{\text{вп}} = \sum_{i=1}^m (Q_a^{\text{вп}} L_a^{\text{перг}})_i; \quad (5.128)$$

– *железнодорожным транспортом* –

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{вп}} = \sum_{r=1}^R (Q_0^{\text{вп}} L_{\text{ж.д}}^{\text{вп}})_r. \quad (5.129)$$

Тонно-километры брутто:

– *на автомобильном транспорте* –

$$G_a^{\text{бр}} = G_a^{\text{вп}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{перг}} L_a^{\text{перг}} q_{\text{а.перг}}^0)_i; \quad (5.130)$$

– *железнодорожном транспорте* –

$$G_{\text{ж.д}}^{\text{бр}} = G_{\text{ж.д}}^{\text{вп}} + \sum_{i=1}^m (n_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}} L_{\text{ж.д}}^{\text{эксп}} q_{\text{в}}^0)_i, \quad (5.131)$$

где  $q_{\text{а.перг}}^0$ ,  $q_{\text{в}}^0$  – масса тары регионального автотранспорта и железнодорожных вагонов, т.

Автомобиле-часы – определяются как произведение объёма перевезенного груза, отправляемого во внутриреспубликанском сообщении в автомобилях по местным автодорогам на общую продолжительность перевозки по маршруту его следования:

$$T_a^{\text{перг}} = \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{перг}} t_a^{\text{перг}})_i^{\text{гр}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{перг}} t_a^{\text{перг}})_i^{\text{дв}}. \quad (5.132)$$

Вагоно-часы определяются как произведение количества вагонов, используемых для перевозок грузов, отправляемых во внутриреспубликанском сообщении, на общую продолжительность их перевозки по маршруту следования по железной дороге:

$$T_{\text{ж.д}}^{\text{вп}} = \sum_{i=1}^m (t_i^{\text{гр.в}} n_{\text{в}}^{\text{вп}}) + \sum_{u=1}^U (t_u^{\text{ж.д}} n_{\text{в}}^{\text{вп}}) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{t_i^{\text{уз}} n_{\text{в}}^{\text{вп}}}{m_i^{\text{с}}} \right). \quad (5.133)$$

Автомобиле-километры регионального движения определяются как произведение количества автомобилей, используемых для перевозок грузов, перевозимых во внутривнутриреспубликанском сообщении, на общую протяжённость маршрута его автомобильной перевозки в регионе:

$$S_{\text{а}}^{\text{пер}} = \sum_{i=1}^m (n_{\text{а}}^{\text{пер}} L_{\text{а}}^{\text{пер}})_i. \quad (5.134)$$

Вагоно-километры определяются как произведение количества вагонов, используемых для перевозок грузов, перевозимых во внутривнутриреспубликанском сообщении, на общую протяжённость маршрута его железнодорожной перевозки:

$$S_{\text{в}}^{\text{вп}} = \sum_{i=1}^m (n_{\text{в}}^{\text{вп}} L_{\text{ж.д}}^{\text{вп}})_i. \quad (5.135)$$

**Автомобильная перевозка грузов** во внутривнутриреспубликанском сообщении предусматривает их транспортировку из пункта отправления, расположенного внутри государства, до пункта назначения в этом же государстве. В соответствии с технологической схемой логистики перевозки грузов во внутривнутриреспубликанском сообщении выполняются операции:

- погрузка груза в магистральный автотранспорт на складе отправителя и перевозка его до склада получателя, выгрузка;
- вывоз груза на региональный транспортно-логистический хаб, комплектование партий груза, погрузка в магистральный автотранспорт и их перевозка;
- следование автомобилей по участкам автодорожной сети;
- прибытие в пункт назначения, выгрузка на региональном хабе или на складе получателя.

Объем перевозок грузов в автотранспортных единицах принимается суммарно по всему маршруту перевозки по его элементам с выделением формы её исполнения:

– *региональная* –

$$n_{\text{а}}^{\text{пер}} = \sum_{r=1}^R \left( \frac{Q_{\text{а}}^{\text{вп}}}{q_{\text{а}}^{\text{пер}}} \right)_r; \quad (5.136)$$

– *магистральная* –

$$n_{\text{а}}^{\text{мг}} = \sum_{m=1}^M \left( \frac{Q_{\text{а}}^{\text{вп}}}{q_{\text{а}}^{\text{мг}}} \right)_m, \quad (5.137)$$

где  $n_a^{\text{per}}$ ,  $n_a^{\text{мг}}$  – количество автомобилей, используемых для региональной и магистральной перевозки груза;  $Q_a^{\text{bp}}$  – объем автомобильных перевозок, т;  $q_a^{\text{per}}$ ,  $q_a^{\text{мг}}$  – грузоподъемность автотранспортных средств при выполнении региональной и магистральной перевозки.

Протяженность маршрута перевозки груза

$$L_a^{\text{bp}} = \sum_{i=1}^I (L_a^{\text{per}})_i + \sum_{j=1}^J (L_a^{\text{mag}})_j, \quad (5.138)$$

где  $(L_a^{\text{per}})_i$  – протяженность маршрута следования по  $i$ -му региональному участку автомобильной перевозки;  $(L_a^{\text{mag}})_j$  – протяженность маршрута магистральной автомобильной перевозки.

Продолжительность перевозки груза:

– при выполнении прямой перевозки магистральным транспортом от склада отправителя до склада получателя –

$$T_a^{\text{bp}} = \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр. пер}} Q_a^{\text{bp}}}{n_a^{\text{per}}} \right) + \sum_{r=1}^R t_r^{\text{пер. а}} + \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр. маг}} Q_0^{\text{bp}}}{n_a^{\text{mag}}} \right) + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{mag}}; \quad (5.139)$$

– при реализации варианта автомобильной перевозки с использованием транспортно-логистических терминалов изменяются временные параметры перевозки –

$$T_a^{\text{bp}} = \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i^{\text{гр. маг}} Q_0^{\text{bp}}}{n_a^{\text{mag}}} \right) + \sum_{i=1}^r t_i^{\text{mag}}, \quad (5.140)$$

где  $t_i^{\text{гр. пер}}$ ,  $t_i^{\text{гр. маг}}$  – продолжительность проведения грузовых операций с региональным и магистральным автомобилями на складе отправителя и получателя, ч;

$\sum_{r=1}^R t_r^{\text{пер. а}}$ ,  $\sum_{i=1}^r t_i^{\text{mag}}$  – продолжительность нахождения регионального и магистрального автомобиля в движении на  $i$ -м участке маршрута, ч.

Тонно-километры нетто

$$G_a^{\text{bp}} = Q_a^{\text{bp}} L_a^{\text{bp}}. \quad (5.141)$$

Тонно-километры брутто, рассчитываемые как сумма тонно-километров нетто и тонно-километров тары автотранспортных средств, использованного для перевозки автомобильным транспортом, т. е.

– при выполнении полностью магистральной перевозки от склада отправителя до склада получателя –

$$G_a^{\text{бр}} = G_a^{\text{эксп}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} q_a^{\text{маг}}); \quad (5.142)$$

– при использовании транспортно-логистического терминала

$$G_a^{\text{бр}} = G_a^{\text{вр}} + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{маг}} q_0^{\text{маг}}) + \sum_{i=1}^m (n_a^{\text{пер}} q_0^{\text{пер}}), \quad (5.143)$$

где  $q_0^{\text{маг}}$ ,  $q_0^{\text{пер}}$  – масса тары автомобиля, используемого в магистральной или региональной перевозке, т.

Автомобиле-часы определяются по формулам (5.45), (5.46).

Автомобиле-километры определяются по формулам (5.47), (5.48).

Эффективность логистики перевозки грузов во внутриреспубликанском сообщении по рассматриваемым вариантам оценивается с использованием формул (5.120) – (5.122).

## 5.4 Транспортно-логистические схемы пассажирских перевозок

### 5.4.1 Логистика международных пассажирских перевозок

Международное сообщение в пассажирских перевозках предусматривает транзит, ввоз и вывоз пассажиров. Для выполнения перевозок пассажиров используются варианты юнимодальной и смешанной схем исполнения. Юнимодальная перевозка пассажиров предусматривает использование различных видов транспорта. Технологическая схема логистики перевозки пассажиров **автомобильным транспортом** в международном сообщении приведена на рисунке 5.17. В соответствии с приведенной схемой выполняются следующие элементы технологии перевозки пассажиров:

- оказание услуг пассажирам международного сообщения на автовокзале (продажа проездных документов, оформление багажа, посадка в автобус);
- передвижение в автобусе по территории страны отправления пассажира с краткосрочными остановками в пунктах придорожного сервиса;
- прибытие автобуса в пункт пограничного автоперехода, проведение таможенных и пограничных процедур, пересечение государственной границы;
- прибытие на входной пункт пограничного автоперехода государства транзитного следования, проведение пограничного и таможенного контроля пассажиров и транспортных средств;
- проследование автобуса по автодорогам страны, остановки в пунктах придорожного сервиса, заезд на транзитные автовокзалы, высадка или дополнительная посадка пассажиров на них;

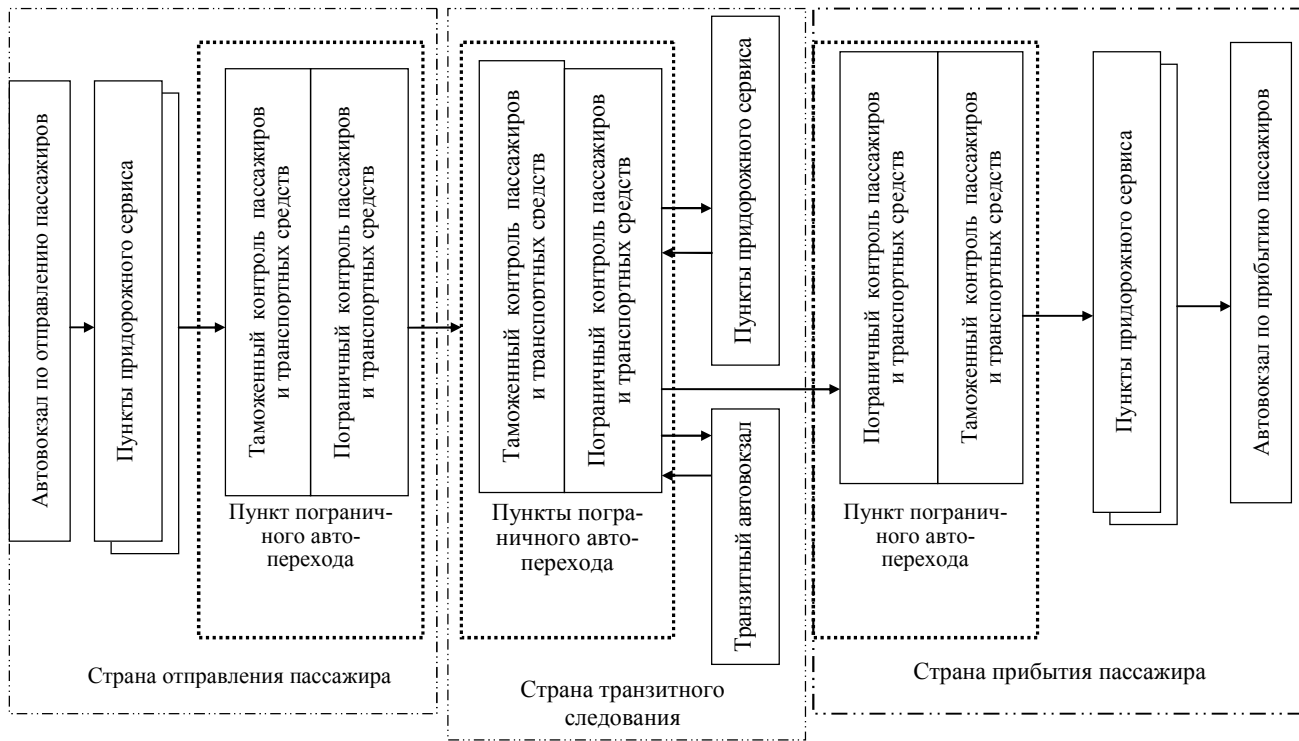


Рисунок 5.17 – Технологическая схема юнимодальной перевозки пассажиров автотранспортом в международном сообщении



- прибытие на выходной пункт пограничного автоперехода государства транзитного следования, проведение таможенного и пограничного контроля пассажиров и транспортных средств, пересечение государственной границы;
- прибытие на входной пункт пограничного автоперехода государства завершения международного маршрута, проведение пограничного и таможенного контроля пассажиров и транспортных средств;
- проследование автобуса по автодорогам страны, остановки в пунктах придорожного сервиса, прибытие на автовокзал окончания маршрута, высадка пассажиров и выдача багажа.

Расчетные показатели логистики международных перевозок пассажиров включают: объём перевозок в пассажиро-километрах; продолжительность перевозки пассажира, автобусо-часы рейса и километры пробега автобусов.

Объём перевозок рассчитывается только для пассажиров, перевезенных в автобусах национального перевозчика на всём протяжении маршрута:

$$(AL)_a^{MC} = \sum_{m=1}^M (AL)_m^{MC}, \quad (5.144)$$

где  $(AL)_m^{MC}$  – пассажиро-километры, выполняемые национальным автотранспортом в международном сообщении на  $m$ -м маршруте перевозки.

Продолжительность перевозки пассажира

$$T_a^{MC} = \sum_{i=1}^n t_i^{HKO} + \sum_{u=1}^U t_u^{DB} + \sum_{j=1}^J t_j^{TP} + \sum_{k=1}^K t_k^{PTK}, \quad (5.145)$$

где  $t_i^{HKO}$  – продолжительность начально-конечных операций (билетно-кассовые операции по оформлению багажа, ожиданию автобуса, подаче его на посадку),  $t_u^{DB}$  – продолжительность движенических операций на участке маршрута;  $\sum_{j=1}^J t_j^{TP}$  – продолжительность технологической стоянки международного автобуса в пунктах придорожного сервиса, на транзитных автовокзалах;  $t_k^{PTK}$  – продолжительность проведения погранично-таможенного контроля.

Автобусо-часы – затраты времени автобусами национального перевозчика на выполнение всех рейсов международных перевозок пассажиров:

$$T_a^{MC} = n_a^{MC} \sum_{m=1}^M (2t_0^a + 2t_{MC}^{n.y} + \sum_{u=1}^U t_u^{DB} + \sum_{j=1}^J t_j^{TP} + \sum_{k=1}^K t_k^{PTK})_m, \quad (5.146)$$

где  $n_a^{MC}$  – количество автомобилей, участвующих в выполнении перевозки пассажиров;  $t_0^a$  – продолжительность нулевого рейса в пункте начального отправления и по прибытии автобуса в пункт дислокации;  $t_{MC}^{n.y}$  – продолжи-

тельность подачи автобуса международного сообщения на посадку в начальных пунктах отправления на маршруте.

Километры пробега автобусов национальных перевозчиков при выполнении международных перевозок

$$L_a^{mc} = n_a^{mc} (2l_0^a + \sum_{u=1}^U l_u^{дв/нт} + \sum_{u=1}^U l_u^{дв/ит}), \quad (5.147)$$

где  $l_u^{дв/нт}$ ,  $l_u^{дв/ит}$  – пробег автобуса международного сообщения национальной и иностранной территориям маршрута.

Логистикой перевозок пассажиров **железнодорожным транспортом** в международном сообщении используются технологические элементы, краткая характеристика которых приведена в таблице 5.7.

**Таблица 5.7 – Поэлементное представление технологической схемы логистики перевозки пассажиров железнодорожным транспортом в международном сообщении**

Технологический элемент	Краткая характеристика
Вокзальные услуги	Оказание услуг пассажирам международного сообщения на железнодорожном вокзале (продажа проездных документов, оформление багажа, посадка в вагон поезда)
Проезд в поезде по национальной железнодорожной сети	Передвижение в поезде по территории страны отправления пассажира с краткосрочными остановками на железнодорожных станциях
Пограничная и таможенная логистика в стране отправления	Прибытие поезда в пункт пограничного железнодорожного перехода, проведение таможенного и пограничного контроля пассажиров и персонала поезда, пересечение государственной границы
Пограничная и таможенная логистика в странах транзитного следования	Прибытие поезда на входной пограничный пункт государства транзитного следования, проведение пограничного и таможенного контроля пассажиров и транспортных средств
Проезд в поезде по железнодорожной сети транзитного государства	Проследование поезда по железнодорожным участкам страны, остановки на железнодорожных станциях внутри страны, высадка или дополнительная посадка пассажиров в поезд
Пограничная и таможенная логистика в стране транзитного следования	Прибытие поезда на выходной пункт пограничного перехода государства транзитного следования, проведение таможенного и пограничного контроля пассажиров и транспортных средств, пересечение государственной границы
Пограничная и таможенная логистика в стране завершения пассажирского маршрута	Прибытие поезда на входной пункт пограничного перехода государства завершения международного маршрута, проведение пограничного и таможенного контроля пассажиров и транспортных средств
Проезд в поезде по железнодорожной сети страны назначения	Передвижение поезда по железнодорожным участкам страны назначения с остановками на железнодорожных станциях в соответствии с расписанием движения поезда

Технологическая схема логистики перевозки пассажиров **железнодорожным транспортом** в международном сообщении приведена на рисунке 5.18.

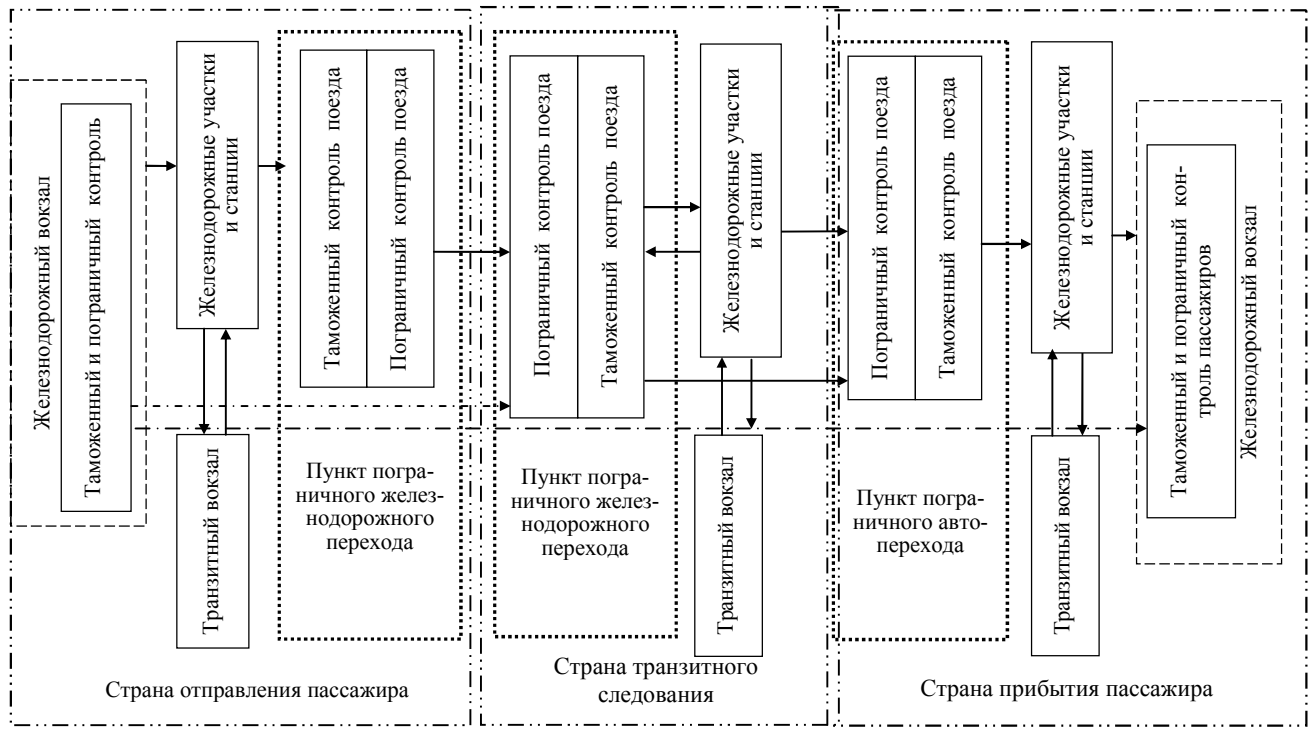


Рисунок 5.18 – Технологическая схема юнимодальной перевозки пассажиров железнодорожным транспортом в международном сообщении

Расчетные показатели логистики международных перевозок пассажиров железнодорожным транспортом включают объём перевозок в пассажиро-километрах, продолжительность перевозки пассажира, вагоно-часы и километры пробега вагонов.

Объём перевозок рассчитывается для перевозки в транзитных поездах, в вагонах национальной железной дороги на протяжении маршрута следования поезда или прицепного вагона:

$$(AI)_{\text{ж.д}}^{\text{м.с}} = \sum_{k=1}^K (AI)_k^{\text{тп}} + \sum_{m=1}^M (AI)_m^{\text{м.с}}, \quad (5.148)$$

где  $(AI)_k^{\text{тп}}$  – пассажиро-километры, выполняемые в транзитных поездах по сети национальной железной дороги;  $(AI)_m^{\text{м.с}}$  – пассажиро-километры, выполняемые в поездах и прицепных вагонах международного сообщения на  $m$ -м маршруте.

Продолжительность перевозки пассажира рассчитывается по двум вариантам:

– при проведении таможенного и пограничного контроля пассажиров и поезда в пункте пограничного перехода –

$$T_{\text{ж.д}}^{\text{м.с}} = \sum_{b=1}^B t_b^{\text{ж.дв}} + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{дв}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} + \sum_{k=1}^K t_k^{\text{птк}}, \quad (5.149)$$

– при проведении таможенного и пограничного контроля пассажиров на вокзале при посадке в поезд (выполняется при сообщении между двумя соседними государствами) –

$$T_{\text{ж.д}}^{\text{м.с}} = \sum_{b=1}^B t_b^{\text{ж.дв}} + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{дв}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} + \sum_{k=1}^K t_k^{\text{птк}}, \quad (5.150)$$

где  $t_b^{\text{ж.дв}}$  – продолжительность начально-конечных операций на железнодорожных вокзалах (билетно-кассовые операции оформление багажа, ожидание поезда, выход на посадку, посадка),  $t_u^{\text{дв}}$  – продолжительность движения поезда по железнодорожным участкам маршрута;  $\sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}}$  – продолжительность технологической стоянки поезда международного сообщения на железнодорожных станциях;  $t_k^{\text{птк}}$  – продолжительность проведения погранично-таможенного контроля поезда.

Вагоно-часы – продолжительность нахождения вагонов в коммерческой эксплуатации (с пассажирами) при выполнении перевозок в международном сообщении:

$$T_B^{MC} = \sum_{m=1}^M \left[ n_B^{MC} \left( \sum_{i=1}^n t_i^{MC} + \sum_{j=1}^J t_j^{CT} + \sum_{u=1}^U t_u^{ДВ} + \sum_{k=1}^K t_k^{ПТК} \right) \right]_m, \quad (5.151)$$

где  $n_B^{MC}$  – количество вагонов, используемых для реализации маршрутов международного сообщения;  $t_i^{MC}, t_j^{CT}, t_u^{ДВ}, t_u^{ДВ}, t_k^{ПТК}$  – продолжительность подготовки пассажирского вагона в рейс, нахождения на станции, в движении на участках, на пограничных переходах, ч. При проведении таможенного и пограничного контроля пассажиров на вокзале при посадке в поезд  $\sum_{k=1}^K t_k^{ПТК} = 0$ .

Километры пробега вагонов национальных перевозчиков при выполнении международных перевозок рассчитываются на всем протяжении маршрута:

$$L_B^{MC} = n_B^{MC} \left( \sum_{u=1}^U l_u^{ДВ/ИТ} + \sum_{u=1}^U l_u^{ДВ/ИТ} \right), \quad (5.152)$$

где  $l_u^{ДВ/ИТ}, l_u^{ДВ/ИТ}$  – пробег вагона международного сообщения по национальной и иностранной железнодорожной сети.

На практике часто используется логистика смешанной пассажирской перевозки в международном сообщении: Республика Беларусь – страны ЕС (например, с пересадкой по ст. Тересполь в автобусы и следовании до аэропорта Варшавы с последующей посадкой в самолёт). Аналогичные схемы пассажирской логистики используются между городами Швеции и Финляндии. Между Эстонией и Финляндией, а также Швецией и странами континентальной Европы используются морские паромы). Технологическая схема логистики смешанной перевозки пассажиров в международном сообщении приведена на рисунке 5.19. В соответствии с этой схемой рассчитываются показатели логистической схемы перевозки.

Объём перевозок рассчитывается для перевозки суммарно в поездах и прицепных вагонах национальной железной дороги на протяжении маршрута следования поезда или прицепного вагона, а также автобусами национальных перевозчиков:

$$(AI)_{CM}^{MC} = \sum_{m=1}^M (A_{ж.д}^{CM} I_{ж.д}^{CM})_m^{M.C} + \sum_{m=1}^M (A_a^{CM} I_a^{CM})_m^{M.C}, \quad (5.153)$$

где  $(A_{ж.д}^{CM} I_{ж.д}^{CM})_k^{MC}$  – пассажиро-километры, выполняемые в поездах и прицепных вагонах по железнодорожной сети маршрута;  $(A_a^{CM} I_a^{CM})_m^{M.C}$  – пассажиро-километры, выполняемые автобусами национальных перевозчиков.

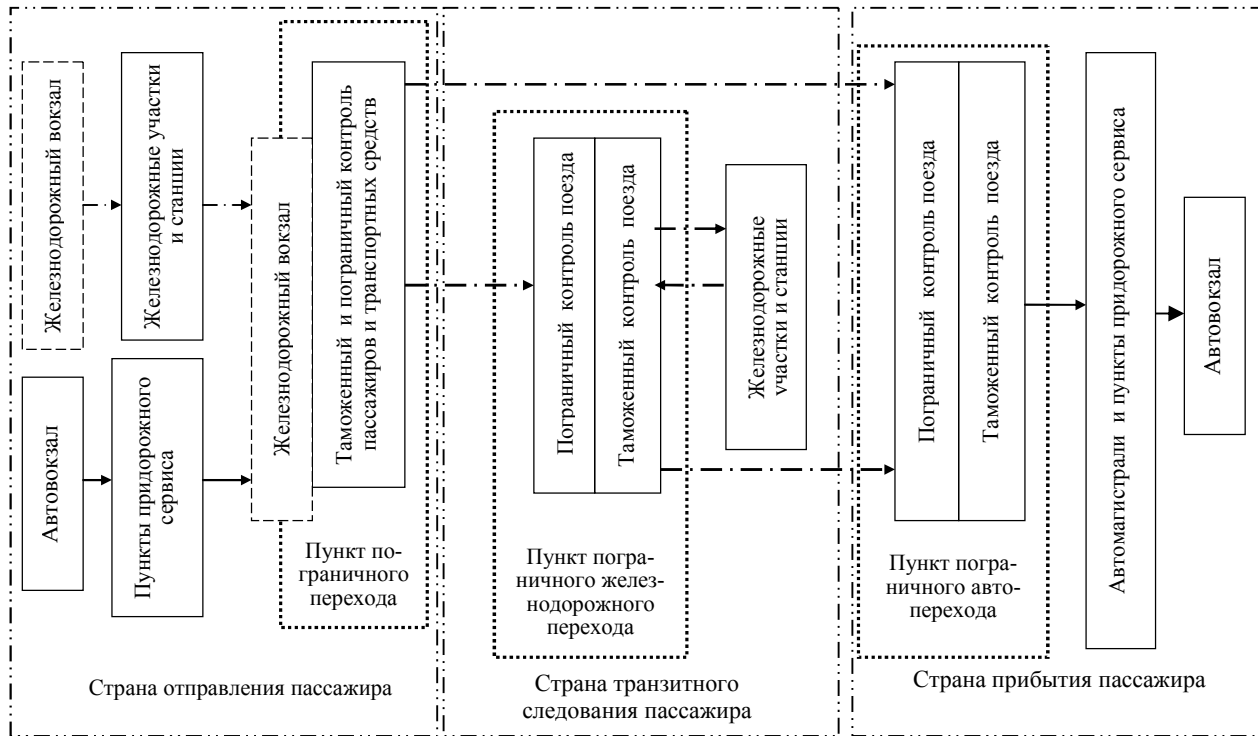


Рисунок 5.19 – Технологическая схема логистики смешанной перевозки пассажиров в международном сообщении:

—→ автомобильным;    - · → железнодорожным

Продолжительность перевозки пассажира рассчитывается по вариантам при выполнении поездки национальным автотранспортом на части маршрута с пересадкой на железнодорожный транспорт или наоборот:

$$T_{\text{см}}^{\text{м.с}} = \sum_{b=1}^B t_b^{\text{ж.нк}} + \sum_{b=1}^B t_b^{\text{а.нк}} + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{ж.дв}} + \sum_{m=1}^M t_m^{\text{а.дв}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} + \sum_{h=1}^H t_h^{\text{п.с}} + \sum_{k=1}^K t_k^{\text{птк}}, \quad (5.154)$$

где  $t_b^{\text{ж.нк}}$ ,  $t_b^{\text{а.нк}}$  – продолжительность начально-конечных операций на железнодорожных и автовокзалах;  $t_u^{\text{ж.дв}}$ ,  $t_m^{\text{а.дв}}$  – продолжительность движения поезда по железнодорожным участкам, автобуса – по автодорогам маршрута;  $\sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}}$  – продолжительность технологической стоянки поезда междуна-

родного сообщения на железнодорожных станциях;  $t_h^{\text{п.с}}$  – продолжительность стоянки автобуса в пунктах придорожного сервиса и на транзитных автовокзалах;  $t_k^{\text{птк}}$  – продолжительность проведения погранично-таможенного контроля пассажиров и транспортных средств.

Автобусо-часы рассчитываются только для национальных перевозчиков, участвующих в выполнении международных перевозок:

$$T_{\text{а}}^{\text{м.с}} = n_{\text{а}}^{\text{м.с}} \left( \sum_{b=1}^B (t_{\text{а}}^{\text{пу}} + t_{\text{а}}^0 + t_{\text{а}}^{\text{п.с}})_b + \sum_{m=1}^T t_m^{\text{а.дв}} + \sum_{h=1}^H t_h^{\text{п.с}} \right), \quad (5.155)$$

где  $n_{\text{а}}^{\text{м.с}}$  – количество автобусов междугороднего сообщения;  $t_{\text{а}}^{\text{пу}} + t_{\text{а}}^0 + t_{\text{а}}^{\text{п.с}}$  – продолжительность подачи-уборки автобуса, его стоянки на автовокзале, нулевого рейса;  $t_m^{\text{а.дв}}$  – продолжительность движения автобуса по автодорогам маршрута;  $t_h^{\text{п.с}}$  – продолжительность стоянки автобуса при выполнении услуг придорожного сервиса и на транзитном автовокзале.

Вагоно-часы продолжительность нахождения вагонов в коммерческой эксплуатации (с пассажирами) при выполнении перевозок пассажиров в международном сообщении на железнодорожной части варианта смешанной перевозки:

$$T_{\text{в}}^{\text{м.с}} = n_{\text{в}}^{\text{м.с}} \left( \sum_{s=1}^S (t_{\text{в}}^{\text{плг}})_s + \sum_{s=1}^S (t_{\text{в}}^{\text{п.у}})_s + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{ж.дв}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} + \sum_{k=1}^K t_k^{\text{птк}} \right), \quad (5.156)$$

где  $n_{\text{в}}^{\text{м.с}}$  – количество вагонов, используемых для реализации маршрутов смешанной перевозки в международном сообщении;  $t_{\text{в}}^{\text{плг}}$ ,  $t_{\text{в}}^{\text{п.у}}$ ,  $t_j^{\text{ст}}$  – продолжительность нахождения вагонов при подготовке вагонов в рейс на конечных станциях маршрута, на подачу и уборку с перронных путей, на станциях проследования под технологическими операциями и кратковременными стоянками;  $t_u^{\text{ж.дв}}$ ,  $t_k^{\text{птк}}$  – продолжительность нахождения вагонов в движении и при прохождении пограничного и таможенного контроля.

Автобусо-километры рассчитываются только для национальных перевозчиков, участвующих в выполнении международных перевозок

$$L_a^{MC} = n_a^{MC} \left( \sum_{b=1}^B (l_a^0)_b + \sum_{m=1}^T l_m^{a,дв} \right), \quad (5.157)$$

где  $l_a^0$  – протяжённость нулевого рейса автобуса;  $l_m^{a,дв}$  – протяжённость линейного пробега автобуса с пассажирами движения по автодорогам маршрута.

Километры пробега вагонов национальных перевозчиков при выполнении международных перевозок на всем протяжении маршрута

$$L_b^{MC} = n_b^{MC} \left( \sum_{u=1}^U l_u^{дв/нт} + \sum_{u=1}^U l_u^{дв/ит} \right), \quad (5.158)$$

где  $l_u^{дв/нт}$ ,  $l_u^{дв/ит}$  – пробег вагона международного сообщения по национальной и иностранной железнодорожной сети.

В транспортном обеспечении логистики туризма выполняются элементы технологии перевозки пассажиров, показанные в таблице 5.8.

**Таблица 5.8 – Поэлементное представление технологической схемы логистики смешанной перевозки пассажиров в международном сообщении**

Технологический элемент	Краткая характеристика
Вокзальные услуги	Оказание услуг пассажирам международного сообщения на вокзале: <i>железнодорожном</i> – при отправлении железнодорожным транспортом; <i>автовокзале</i> – при отправлении автомобильным транспортом
Проезд в поезде с пересадкой в автобус по стране назначения	При следовании пассажира железнодорожным транспортом он перевозится в поезде через территорию страны отправления, прибывает на пограничную станцию страны отправления, транзитных государств, проезжает их в поезде и прибывает на пограничную станцию страны назначения, где проходит пограничный и таможенный контроль в поезде, пересекается с поезда на автотранспорт и перевозится до пункта назначения
Проезд в автобусе по стране отправления и назначения и в поезде через транзитные государства	При следовании пассажира автотранспортом он перевозится автобусом через территорию страны отправления, прибывает на её пограничную станцию, где проходит пограничный и таможенный контроль и пересекается в поезд, в котором следует через транзитные государства до страны назначения, проходит пограничный и таможенный контроль в поезде, пересекается с поезда на автотранспорт и перевозится до пункта назначения
Проезд в автобусе по стране отправления и назначения и в поезде через транзитные государства	Пассажир перевозится железнодорожным транспортом через территорию страны отправления, прибывает на её пограничную станцию, где проходит пограничный и таможенный контроль в поезде, в котором следует на пограничный и таможенный контроль транзитного государства, пересекается в автобус для проследования через транзитное государство с пересадкой на станции его пограничного контроля в поезд и пересечением государственных границ в поезде. После прохождения пограничного и таможенного контроля в стране назначения пассажир пересекается с поезда на автобус и следует в нём до пункта назначения



## 5.4.2 Логистика внутриреспубликанских перевозок пассажиров

**Пассажирское внутриреспубликанское сообщение** включает перевозки пассажиров в междугороднем, пригородном и городском сообщении. Для выполнения перевозок пассажиров используются варианты юниомодальной и смешанной перевозок. Юниомодальная перевозка пассажиров предусматривает использование железнодорожного, автомобильного и городского транспорта. Технологическая схема логистики перевозки пассажиров **автобусами** во внутриреспубликанском сообщении приведена на рисунке 5.20.

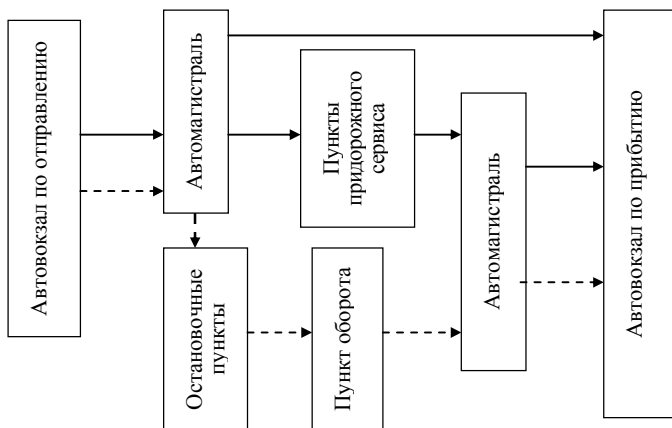


Рисунок 5.20 –Технологическая схема логистики перевозки пассажиров автобусами во внутриреспубликанском сообщении:  
→ – междугороднее; - - -> – пригородное

В соответствии с приведенной схемой выполняются следующие элементы технологии перевозки пассажиров:

- *в междугороднем сообщении:*
  - оказание услуг пассажирам на автовокзале (продажа проездных документов, оформление багажа, посадка в автобус);
  - передвижение в автобусе по автомагистрали с краткосрочными остановками в пунктах придорожного сервиса;
  - прибытие на автовокзал окончания маршрута, высадка пассажиров и выдача багажа;
- *в пригородном сообщении:*
  - оказание услуг пригородным пассажирам на автовокзале (продажа проездных документов, посадка в автобус);
  - передвижение в автобусе по автодороге пригородного маршрута с краткосрочными остановками на остановочных пунктах;

– прибытие на конечный пункт пригородного маршрута, посадка пассажиров и отправление в обратный рейс;

– прибытие на автовокзал пригородного маршрута, высадка пассажиров.

Перевозки выполняются только национальным автотранспортом, и расчетные показатели логистики перевозок пассажиров включают: объём перевозок в пассажиро-километрах, продолжительность перевозки пассажира, автобусо-часы рейса и километры пробега автобусов.

Объём перевозок:

– в междугороднем сообщении –

$$(AL)_a^{MG} = \sum_{m=1}^M (AL)_m^{MG}; \quad (5.159)$$

– в пригородном сообщении –

$$(AL)_a^{приг} = \sum_{m=1}^M (AL)_m^{приг}; \quad (5.160)$$

где  $(AL)_m^{MG}$ ,  $(AL)_m^{приг}$  – пассажиро-километры, выполняемые автотранспортом в междугороднем и пригородном сообщениях на  $m$ -м маршруте перевозки.

Продолжительность перевозки пассажира:

– в междугороднем сообщении –

$$T_a^{MG} = \sum_{i=1}^n t_i^{HKO} + \sum_{u=1}^U t_u^{ДВ} + \sum_{j=1}^J t_j^{ТП}, \quad (5.161)$$

– в пригородном сообщении –

$$T_a^{приг} = \sum_{i=1}^n t_i^{HKO} + \sum_{u=1}^U t_u^{ДВ} + \sum_{h=1}^H t_h^{ДВ} + \sum_{j=1}^J t_j^{П.С}, \quad (5.162)$$

где  $t_i^{HKO}$  – продолжительность начально-конечных операций;  $t_u^{ДВ}, t_h^{ДВ}$  – продолжительность движения автобуса по  $u$ -й автомагистрали и  $h$ -региональной автодороге на маршруте;  $t_j^{ТП}$  – продолжительность технологической стоянки международного автобуса в пунктах придорожного сервиса и на транзитных автовокзалах;  $t_j^{П.С}$  – продолжительность стоянок автобуса на пригородном маршруте.

Автобусо-часы – затраты времени на выполнение всех рейсов:

– в междугороднем сообщении –

$$T_a^{MG} = n_a^{MG} \sum_{m=1}^M \left( 2t_0^a + 2t_{MG}^{П.У} + \sum_{u=1}^U t_u^{ДВ} + \sum_{j=1}^J t_j^{Т.П} \right)_m^{MG}; \quad (5.163)$$

– в пригородном сообщении –

$$T_a^{приг} = n_a^{приг} \sum_{m=1}^M \left( 2t_0^a + 2t_{MG}^{П.У} + \sum_{u=1}^U t_u^{ДВ} + \sum_{h=1}^H t_h^{ДВ} + \sum_{j=1}^J t_j^{П.С} + t_m^{ОБ} \right)_m^{MG}, \quad (5.164)$$

– в городском сообщении –

$$T_a^{\text{гор}} = n_a^{\text{гор}} \sum_{m=1}^M \left( 2t_0^a + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{дв}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ост}} + t_m^{\text{об}} \right)^{\text{МГ}}, \quad (5.165)$$

где  $n_a^{\text{МГ}}$ ,  $n_a^{\text{приг}}$ ,  $n_a^{\text{гор}}$  – количество автобусов, занятых на перевозках пассажиров в междугороднем, пригородном и городском сообщении;  $t_0^a$  – продолжительность нулевого рейса в пункте начального отправления и по прибытии автобуса в пункте дислокации;  $t_m^{\text{об}}$  – продолжительность нахождения автобуса в пункте оборота пригородного маршрута;  $t_j^{\text{ост}}$  – простой городского автобуса на остановке.

Километры пробега автобусов:

– в междугороднем сообщении –

$$L_a^{\text{МГ}} = n_a^{\text{МГ}} \left( 2l_0^a + \sum_{u=1}^U l_u^{\text{дв}} + \sum_{s=1}^S l_s^{\text{дв}} \right); \quad (5.166)$$

– в пригородном сообщении –

$$L_a^{\text{приг}} = n_a^{\text{приг}} \left( 2l_0^a + \sum_{u=1}^U l_u^{\text{дв}} + \sum_{h=1}^H l_h^{\text{дв}} + \sum_{s=1}^S l_s^{\text{дв}} \right); \quad (5.167)$$

– в городском сообщении –

$$L_a^{\text{гор}} = n_a^{\text{гор}} \left( 2l_0^a + \sum_{u=1}^U l_u^{\text{дв}} \right), \quad (5.168)$$

где  $l_u^{\text{дв}}$ ,  $l_s^{\text{дв}}$ ,  $l_h^{\text{дв}}$  – пробег автобуса по автомагистрали, по уличной маршрутной сети в населенных пунктах, по региональным автодорогам.

Технологическая схема логистики перевозки пассажиров железнодорожным транспортом во внутригосударственном сообщении приведена на рисунке 5.21.

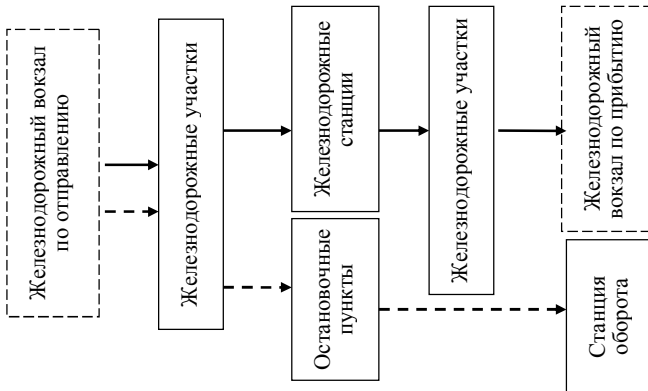


Рисунок 5.21 – Технологическая схема логистики перевозки пассажиров железнодорожным транспортом во внутриреспубликанском сообщении

В соответствии с приведенной схемой выполняются перевозки в межрегиональном, пригородном и городском сообщениях и следующие элементы технологии перевозки пассажиров:

– оказание услуг пассажирам на железнодорожном вокзале – продажа проездных документов, посадка в вагон поезда;

– проследование поезда межрегионального сообщения по железнодорожным участкам, остановки на железнодорожных станциях, высадка или дополнительная посадка пассажиров в поезд межрегионального сообщения;

– проследование поезда регионального и городского сообщения по железнодорожному участку, остановки на посадочных платформах, прибытие на конечный пункт, отстой и отправление в обратный рейс.

Расчетные показатели логистики внутригосударственных перевозок пассажиров железнодорожным транспортом включают: объём перевозок в пассажиро-километрах; продолжительность перевозки пассажира, вагоно-часы и километры пробега вагонов, поезд-часы и поезд-километры (для поездов бизнес-класса).

Объём перевозок:

– в межрегиональном сообщении –

$$(AI)_{ж.д}^{мрег} = \sum_{m=1}^M (AI)_m^{мрег}; \quad (5.169)$$

– в региональном сообщении –

$$(AI)_{ж.д}^{рег} = \sum_{m=1}^M (AI)_m^{рег}; \quad (5.170)$$

– в городском сообщении –

$$(AI)_{ж.д}^{гор} = \sum_{m=1}^M (AI)_m^{гор}, \quad (5.171)$$

где  $(AI)_m^{мрег}$ ,  $(AI)_m^{рег}$ ,  $(AI)_m^{гор}$  – пассажиро-километры, выполняемые поездами межрегионального, регионального и городского сообщения на  $m$ -м маршруте.

Продолжительность перевозки пассажира:

– в межрегиональном сообщении

$$T_{ж.д}^{мрег} = \sum_{b=1}^B t_b^{ждв} + \sum_{u=1}^U t_u^{дв} + \sum_{j=1}^J t_j^{ст}; \quad (5.172)$$

– в региональном и городском сообщении

$$T_{ж.д}^{рег} = \sum_{b=1}^B t_b^{ждв} + \sum_{u=1}^U t_u^{дв} + \sum_{m=1}^M t_m^{о.п}, \quad (5.173)$$

где  $t_b^{\text{ждв}}$  – продолжительность начально-конечных операций на железнодорожных вокзалах;  $t_u^{\text{дв}}$  – продолжительность движения по железнодорожным участкам маршрута;  $\sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}}$ ,  $t_m^{\text{о.п}}$  – продолжительность технологической стоянки поездов на железнодорожных станциях и остановочных пунктах.

Вагоно-часы рассчитываются для поездов с локомотивной тягой в межрегиональном сообщении

$$T_{\text{в}}^{\text{мрег}} = \sum_{m=1}^M \left[ n_{\text{п}}^{\text{мрег}} \left( \sum_{i=1}^n t_i^{\text{мрег}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{дв}} \right) \right]_m^{\text{рег}}, \quad (5.174)$$

где  $n_{\text{п}}^{\text{мрег}}$  – количество вагонов, используемых для реализации маршрутов межрегионального сообщения;  $t_i^{\text{мрег}}$ ,  $t_j^{\text{ст}}$ ,  $t_u^{\text{дв}}$ ,  $t_u^{\text{дв}}$  – продолжительность подготовки пассажирского вагона в рейс, нахождения на станции, в движении на участках, ч.

Поездо-часы рассчитываются для электро-поездов:

– в межрегиональном сообщении –

$$T_{\text{п.ч}}^{\text{мрег}} = \sum_{m=1}^M \left[ N_{\text{п}}^{\text{мрег}} \left( \sum_{i=1}^n t_i^{\text{мрег}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{дв}} \right) \right]_m^{\text{мрег}}; \quad (5.175)$$

– в региональном сообщении –

$$T_{\text{п.ч}}^{\text{рег}} = \sum_{m=1}^M \left[ N_{\text{п}}^{\text{рег}} \left( \sum_{i=1}^n t_i^{\text{рег}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} + \sum_{m=1}^M t_m^{\text{о.п}} + \sum_{m=1}^M t_m^{\text{об}} + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{дв}} \right) \right]_m^{\text{рег}}; \quad (5.176)$$

– в городском сообщении –

$$T_{\text{п.ч}}^{\text{гор}} = \sum_{m=1}^M \left[ N_{\text{п}}^{\text{гор}} \left( \sum_{i=1}^n t_i^{\text{гор}} + \sum_{m=1}^M t_m^{\text{об}} + \sum_{m=1}^M t_m^{\text{о.п}} + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{дв}} \right) \right]_m^{\text{гор}}, \quad (5.177)$$

где  $N_{\text{п}}^{\text{мрег}}$ ,  $N_{\text{п}}^{\text{рег}}$ ,  $N_{\text{п}}^{\text{гор}}$  – количество электро- и дизель-поездов, используемых для перевозок по видам сообщения;  $t_i^{\text{мрег}}$ ,  $t_i^{\text{рег}}$ ,  $t_i^{\text{гор}}$  – продолжительность подготовки поездов в рейс;  $t_j^{\text{ст}}$ ,  $t_m^{\text{об}}$  – продолжительность стоянки поездов на станциях, остановочных и пунктах оборота.

Километры пробега:

– вагонов в межрегиональном сообщении –

$$L_{\text{в-км}}^{\text{мрег}} = \sum_{u=1}^U l_u^{\text{дв}}; \quad (5.178)$$

– поездов в региональном или городском сообщении–

$$L_{п-км}^{MC} = \sum_{m=1}^M l_m^{ДВ}, \quad (5.179)$$

где  $l_u^{ДВ}$  – пробег вагона межрегионального сообщения по железнодорожной сети;  $l_m^{ДВ}$  – пробег электро- или дизель-поезда межрегионального сообщения по железнодорожной сети.

В мировой практике используется логистика смешанной пассажирской перевозки во внутривнутриреспубликанском сообщении двумя видами транспорта – железнодорожным и автомобильным (рисунок 5.22).

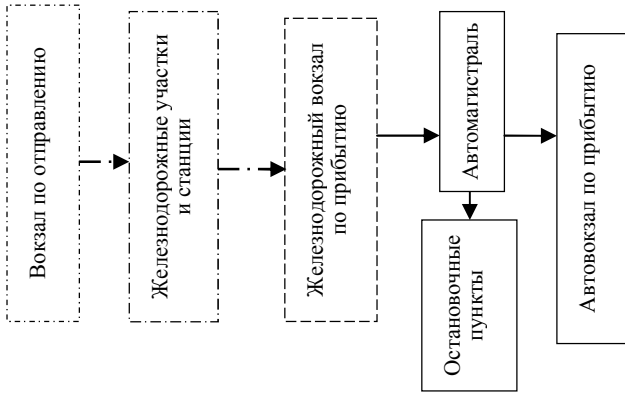


Рисунок 5.22 –Технологическая схема логистики смешанной перевозки пассажиров во внутривнутриреспубликанском сообщении

В соответствии с приведенной схемой выполняются следующие элементы технологии перевозки пассажиров:

- оказание услуг пассажирам на железнодорожном вокзале по отправлению их железнодорожным транспортом;
- при следовании пассажира железнодорожным транспортом он перевозится в поезде по железнодорожной части маршрута;
- по прибытию на конечную станцию железнодорожной части маршрута пассажир пересаживается на автобус, следуя по единому билету на весь маршрут перевозки.

Рассчитываются показатели логистической схемы перевозки.

Объём перевозок

$$(AI)_{см}^{мрег} = \sum_{m=1}^M (A_0^{CM} l_0^{CM})_m^{мрег}, \quad (5.180)$$

где  $(A_0^{\text{см}} t_0^{\text{см}})_m^{\text{мрег}}$  – пассажиро-километры, выполняемые по смешанной схеме перевозки на  $m$ -м маршруте.

Продолжительность перевозки пассажира

$$T_{\text{см}}^{\text{мрег}} = \sum_{b=1}^B t_b^{\text{ж.нк}} + \sum_{b=1}^B t_b^{\text{а.нк}} + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{ж.дв}} + \sum_{m=1}^M t_m^{\text{а.дв}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} + \sum_{h=1}^H t_h^{\text{п.с}}, \quad (5.181)$$

где  $t_b^{\text{ж.нк}}$ ,  $t_b^{\text{а.нк}}$  – продолжительность начально-конечных операций на железнодорожных и автовокзалах,  $t_u^{\text{ж.дв}}$ ,  $t_m^{\text{а.дв}}$  – продолжительность движения поезда по железнодорожным участкам, автобуса по автодорогам маршрута;  $\sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}}$  – продолжительность технологической стоянки поезда на железнодорожных станциях;  $t_h^{\text{п.с}}$  – продолжительность стоянки автобуса при выполнении автобусной части маршрута.

Автобусо-часы

$$T_{\text{а}}^{\text{см}} = n_{\text{а}}^{\text{см}} \sum_{h=1}^H \left( \sum_{b=1}^B (t_{\text{а}}^{\text{пу}} + t_{\text{а}}^0 + t_{\text{а}}^{\text{п.с}})_b + \sum_{m=1}^T t_m^{\text{а.дв}} + \sum_{m=1}^H t_h^{\text{п.с}} \right)_{\text{см}}, \quad (5.182)$$

где  $t_{\text{а}}^{\text{пу}} + t_{\text{а}}^0 + t_{\text{а}}^{\text{п.с}}$  – продолжительность подачи-уборки автобуса, его стоянки на автовокзале, нулевого рейса;  $t_m^{\text{а.дв}}$  – продолжительность движения автобуса по автодорогам маршрута;  $t_h^{\text{п.с}}$  – продолжительность стоянки автобуса при выполнении автобусной части маршрута.

Вагоно-часы

$$T_{\text{в}}^{\text{см}} = n_{\text{в}}^{\text{см}} \sum_{j=1}^J \left( \sum_{s=1}^S (t_{\text{в}}^{\text{пдг}})_s + \sum_{s=1}^S (t_{\text{в}}^{\text{п.у}})_s + \sum_{u=1}^U t_u^{\text{ж.дв}} + \sum_{j=1}^J t_j^{\text{ст}} \right)_m^{\text{см}}, \quad (5.183)$$

где  $n_{\text{в}}^{\text{см}}$  – количество вагонов, используемых для реализации маршрутов смешанной перевозки во внутригосударственном сообщении;  $t_{\text{в}}^{\text{пдг}}$ ,  $t_{\text{в}}^{\text{п.у}}$ ,  $t_j^{\text{ст}}$  – продолжительность нахождения вагонов при подготовке вагонов в рейс на конечных станциях маршрута, на подачу и уборку с перронных путей, на станциях проследования под технологическими операциями и кратковременными стоянками;  $t_u^{\text{ж.дв}}$  – продолжительность нахождения вагонов в движении на маршруте в составе поездов.

Автобусо-километры

$$I_{\text{а-км}}^{\text{см}} = n_{\text{а}}^{\text{см}} \sum_{m=1}^M \left( \sum_{b=1}^B (l_{\text{а}}^0)_b + \sum_{m=1}^M l_m^{\text{а.дв}} \right)_m^{\text{см}}, \quad (5.184)$$

где  $l_a^0$  – протяжённость нулевого рейса автобуса;  $l_m^{a,дб}$  – протяжённость линейной пробега автобуса с пассажирами движения по автодорогам маршрута.

Километры пробега вагонов

$$L_{в-км}^{см} = n_{в}^{см} \sum_{u=1}^U l_u^{дб}, \quad (5.185)$$

где  $n_{в}^{см}$  – количество вагонов, используемых в смешанных перевозках;  $l_u^{дб}$  – пробег вагона межрегионального сообщения по железнодорожной части смешанного маршрута перевозки.

### 5.4.3 Оценка логистики перевозок пассажиров

**Выбор оптимального варианта перевозки** пассажиров по видам сообщения осуществляется в зависимости от величины экономической эффективности, рассчитанной с использованием показателя прибыли, приходящейся на единицу транспортной деятельности – пас·км, пас.:

$$\varphi_i^{пас·км} = \pi_i^{пас·км} / (Al)_i; \quad (5.186)$$

$$\varphi_i^{пас} = \pi_i^{пас} / A_i; \quad (5.187)$$

где  $\pi_i^{пас·км}$ ,  $\pi_i^{пас}$  – прибыль, получаемая от пассажирских перевозок: на один пассажиро-километр, на одного перевезенного пассажира (для городских перевозок) по видам транспорта;  $(Al)_i$ ,  $A_i$  – объём выполненных пассажиро-километров и перевезенных пассажиров.

Доходы, получаемые за перевозку пассажиров, рассчитывают по вариантам её исполнения:

– автомобильная –

$$D_a^{пс} = d_a^{пс} \sum_{j=1}^J (Al)_j + d_a^{гop} (Al)_a^{гop}, \quad (5.188)$$

где  $d_a^{пс}$  – доходная ставка за 1 пас·км автомобильной перевозки по  $j$ -му виду сообщения (за исключением городской);  $(Al)_j$  – пассажиро-километры автомобильной перевозки;  $d_a^{гop}$  – доходная ставка за перевозку 1 пассажира городского сообщения;  $(Al)_a^{гop}$  – пассажиро-километры городского сообщения;

– железнодорожная –

$$D_{ж.д}^{пс} = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J [d_j^{ж.д} (Al)_j^{ж.д}]_k, \quad (5.189)$$

где  $d_j^{ж.д}$  – доходная ставка за 1 пас·км железнодорожной перевозки по  $j$ -му виду сообщения;  $(Al)_j^{ж.д}$  – пассажиро-километры железнодорожной перевозки по  $j$ -му виду сообщения;  $k$  – класс обслуживания пассажиров.



Расходы, получаемые за перевозку пассажиров:

– автомобильная –

$$E_a^{\text{TP}} = e_j^{\text{a-ч}} T_j^{\text{a}} + e_j^{\text{a-км}} L_j^{\text{a}}, \quad (5.190)$$

где  $e_j^{\text{a-ч}}$ ,  $e_j^{\text{a-км}}$  – расходные ставки за автобусо-час и автобусо-километр;

$T_j^{\text{a}}$  – автобусо-часы по видам сообщения;  $L_j^{\text{a}}$  – автобусо-километры по видам сообщения;

– железнодорожная –

$$E_{\text{ж.д}}^{\text{TP}} = e_j^{\text{в-ч}} T_j^{\text{в}} + e_j^{\text{в-км}} L_j^{\text{в}} + e_j^{\text{лк}} (Al)_j^{\text{ж.д}} + e_j^{\text{истр}} (Al)_j^{\text{ж.д}}, \quad (5.191)$$

где  $e_j^{\text{в-ч}}$ ,  $e_j^{\text{в-км}}$ ,  $e_j^{\text{лк}}$ , – расходные ставки за вагоно-час, вагоно-километр, использование тяги и железнодорожной инфраструктуры;

С учетом полученных результатов расчетов определяется общая эффективность перевозок пассажиров по видам сообщений. При выполнении условия

$$\begin{cases} \varphi_a^{\text{пс}} < \varphi_{\text{ж.д}}^{\text{пс}}, \\ \varphi_{\text{ж.д}}^{\text{пс}} > \varphi_{\text{см}}^{\text{пс}} \end{cases} \quad (5.192)$$

выгодно выполнять перевозки пассажиров железнодорожным транспортом. Если выполняется условие

$$\begin{cases} \varphi_a^{\text{пс}} > \varphi_{\text{ж.д}}^{\text{пс}}, \\ \varphi_a^{\text{пс}} > \varphi_{\text{см}}^{\text{пс}}, \end{cases} \quad (5.193)$$

то выгодно выполнять перевозки пассажиров автомобильным транспортом.

Если же выполняется условие

$$\begin{cases} \varphi_{\text{см}}^{\text{пс}} > \varphi_{\text{ж.д}}^{\text{пс}}, \\ \varphi_{\text{см}}^{\text{пс}} > \varphi_a^{\text{пс}}, \end{cases} \quad (5.194)$$

то выгодно выполнять перевозки пассажиров по смешанной форме логистики с использованием автомобильного и железнодорожного транспорта.

## 5.5 Логистика транспортного обеспечения туризма

Туризм в современных условиях относится к крупному самостоятельному межотраслевому хозяйственному комплексу национальной экономики любого государства с развитой экономикой. Сфера туризма, объединяя различные отрасли, охватывает предприятия и организации разной отраслевой принадлежности. Туристы выступают в роли покупателей услуг, т. е. каждый человек стремится по возможности удовлетворить свои потребности в отдыхе. Спрос на путешествия турист выражает, оплачивая туристские услуги, финансируя индустрию туризма. Производители туристских услуг формируют туристическое

предложение, приобретают необходимые ресурсы (транспортные, гостиничные, финансовые, персонал и т.д.), комбинируют их в процессе производства и реализуют потребителям (туристам), получая доход от продаж [129].

**Логистика туризма** структурно включает: информацию о туристических турах, заказах, прогнозировании спроса; трансферы – перевозка туристов на всех этапах тура, выбор видов транспорта и перевозчиков; персонал, обслуживающий туристов; обслуживающее производство – подразделения, которые обслуживают процесс формирования тура, оказания услуг, их производственные мощности. Потребности туристов в услугах определяются показателями: скорость доставки до цели поездки, уровень комфорта поездки, стоимость, условия перевозки багажа, его масса, перечень остановок в пути, условия питания, для сна в путешествии, уровень шума и вибрации, возможность широкого обзора во время поездки. В совокупности создается комплексная структура логистики туризма [113]. Она охватывает компонентную, региональную и функциональную её структуры.

К *компонентной* структуре относятся: логистика различных направлений рекреационно-туристических ресурсов; материально-технической базы туризма, в том числе логистика сфер размещения туристов (гостиничного хозяйства) и питания (ресторанного хозяйства); информационной инфраструктуры (информационная логистика в туризме); транспортной инфраструктуры туризма (логистика туристических перевозок); экскурсионного обслуживания; логистика сопутствующих услуг в туризме; производства и сбыта туристических товаров.

*Региональная* структура логистики туризма отражает: локальный (логистика тура), микро- (логистика турфирмы), макро- (логистика туристической отрасли страны), мезо- (логистика туристической и курортной зон, туристического района), мега- (логистика туристических макрорегионов мира), мета-уровни (логистика мирового туризма).

В составе турпотока выделяют категории туристов:

– *внутренний* – турист, который осуществляет путешествие в пределах собственной страны, имея в ней постоянное место жительства;

– *иностраннный* (въездной) – турист, являющийся нерезидентом относительно страны пребывания, и путешествует в пределах страны, но не проживает в ней постоянно;

– *зарубежный* (выездной) – турист, являющийся резидентом страны, который осуществляет поездку за пределами своей страны, но постоянно проживает в ней;

– *транзитный* – лицо, которое останавливается в определенной местности или стране во время движения до места назначения с установленным сроком в стране пребывания.

В зависимости от вида турпотока определяется логистика транспортного обслуживания туризма.

В туризме активно используются автомобильный, железнодорожный, авиационный и водный виды транспорта. При этом с транспортом связано само возникновение организованного туризма как отдельной сферы человеческой деятельности. Существует технологическая схема оказания трансфертных услуг в туризме: воздушный транспорт: рейсы по расписанию, рейсы без расписания, прочие воздушные перевозки; водный: пассажирские линии и паромы, круизы и проч.; сухопутный: железная дорога; междугородные и городские автобусы; частные авто (вместимость до 8 человек); прокат автотранспортных средств; прочие сухопутные транспортные средства.

Выбор вида транспорта в логистике туризма производится в зависимости от оценочного критерия, который получен по оценкам специалистов из стран ЕС (таблица 5.9).

Таблица 5.9 – Рейтинговая оценка видов транспорта в логистике туризма

Оценочный критерий	Вид транспорта				
	автомобильный	железнодорожный	воздушный	речной	морской
Безопасность	4	6	7	7	5
Экологичность	5	7	8	6	6
Стоимость	8	9	1	8	6
Скорость	4	6	10	1	2
Мобильность	8	2	5	1	1
Возможность остановок по туристической надобности	8	2	1	2	1
Возможность длительного жизнеобеспечения	3	5	5	8	10
Вместимость	4	6	7	7	10
Удельные затраты	8	5	2	2	1
Уровень комфорта	4	2	6	8	10
<b>Итого</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>52</b>

В условиях рыночной экономики турфирмы выбирают перевозчиков с учетом рейтинговой оценки компаний-перевозчиков по следующим критериям: безопасность перевозок; стоимость транспортных услуг; скорость передвижения и своевременность прибытия туристов; надежность; технический и сервисный потенциалы; финансовое положение перевозчика.

Например, приняты следующие ранговые рейтинги: безопасность перевозок; тариф на перевозку; транспортного средства. Предварительный анализ рынка транспортных услуг позволил выявить трех перевозчиков, удовлетворяющих требования к перевозкам туристов. Степень соответствия этих перевозчиков выбранной системе критериев оцениваются: 1 – «хорошо», 2 – «удовлетворительно», 3 – «неудовлетворительно». Несмотря на то, что сумма набранных всеми перевозчиками баллов равнялась 10, учет ранга каждого фактора в совокупности с коэффициентом значимости показало, что следует отдать предпочтение второму перевозчику. По оценкам экспертов на расстоянии от 5 до 500 км рационально использовать автомобиль, от 30 до 1500 км – железную дорогу, а авиация нерентабельна на расстояниях менее 500 км. По

оценке экспертов ЕС в процессе выбора перевозчика часто используются специально разработанные ранговые системы показателей (таблица 5.10).

Таблица 5.10 – Ранжирование критериев выбора перевозчиков

Наименование критерия	Ранг
Безопасность перевозки	1
Тарифы (стоимость перевозки)	2
Соблюдение времени прибытия	3
Общее время перевозки	4
Готовность к изменению тарифов	5
Финансовая стабильность	6
Наличие дополнительного оборудования в автобусе	7
Качество сервиса	8
Наличие дополнительных услуг	9
Квалификация персонала	10
Контроль движения транспортного средства	11
Готовность к условиям изменения сервиса	12
Гибкость выполнения маршрутов перевозок	13
Сервис на линии	14
Процедура заявки или заказа	15
Качество организации продаж транспортных услуг	16
Наличие специального оборудования	17

Соответственно возникает конкуренция между различными видами транспорта при перевозке пассажиров. Например, сейчас во время выбора вида транспорта, чтобы доехать из Парижа до Лондона, туристу предлагают самолет или суперскоростной железнодорожный экспресс «Евростар», который проезжает через Евро-туннель под проливом Ла-Манш и преодолевает расстояние между указанными городами всего за три часа. Однако в некоторых местностях нет альтернативы в выборе вида транспорта. К примеру, в Республике Беларусь, вследствие обстоятельств и навигации, водный транспорт для туризма используется ограниченно, поэтому применяют другие виды транспорта (преимущественно автомобильный). Главную роль в общей структуре транспортных услуг играет авиационный транспорт, поскольку большинство туристов, особенно если это дальние путешествия, выбирают именно этот вид транспорта.

Если самолеты – магистральный вид транспорта, то автобусный и железнодорожный – туристический транспорт местного и внутрирегионального значения. Автотранспорт применяют в туризме для трансферов, экскурсий, внутренних маршрутных перевозок, железнодорожный – для перевозки туристов на небольшие расстояния (до 600 км). При этом популярными для туристов являются автобусные экскурсионно-познавательные туры с посещением нескольких городов и памятных мест.

Если самолеты – магистральный вид транспорта, то автобусный и железнодорожный – туристический транспорт местного и внутрирегионального значения. Автотранспорт применяют в туризме для трансферов, экскурсий, внутренних маршрутных перевозок, железнодорожный – для перевозки туристов на небольшие расстояния (до 600 км). При этом популярными для туристов являются автобусные экскурсионно-познавательные туры с посещением нескольких городов и памятных мест.

**Логистика автомобильных перевозок в туризме** охватывает три основных направления: организацию автобусных путешествий; путешествий на личном транспорте туристов; прокат автомобилей. Автобусный туризм очень динамичное и популярное направление туризма, которое ежегодно увеличивается на 3–7%. Европейская конференция министров транспорта определяет

три вида автобусного туризма: поездки на рейсовых автобусах; поездки на челночных автобусах; специальные чартерные рейсы. К отдельной группе относятся внутренний туризм и поездки в течение дня с различными целями (экскурсии, челночное обслуживание аэропортов, гостиниц и т. д.). Поскольку автобусный туризм не слишком дорогой, то он доступен широким слоям населения и быстро развивается. Особенно популярны автобусные туры выходного дня (двух-, трехдневные поездки по городам Европы с познавательной-экскурсионной целью). Второе место занимают маршрутные туры (одну-две недели по городам Европы с такими же целями). Важным признаком таких туров является их всесезонный характер, то есть их можно осуществлять практически в течение всего года. Логистическая схема автотранспортного обслуживания туризма приведена на рисунке 5.23. В соответствии с приведенной схемой рассматриваются варианты выездного, въездного туризма и трансфертного обеспечения:

– выездного: туристы собираются в пункте сбора, с которого перемещаются на автобусе на государственную границу. Далее выполняется вариант поездки: 1) туристы пересаживаются после её пересечения в автобус иностранной компании; 2) остаются в автобусе национального перевозчика. После пересечения границы выполняют поездку на объекты туризма или долговременного отдыха (в отель);

– въездного: после пересечения границы туристы перевозятся по двум вариантам: 1) пересаживаются в автобус национальной компании; 2) остаются в автобусе иностранного перевозчика. Далее они доставляются на объекты туризма или долговременного отдыха (в отель) внутри страны;

– трансферта: транспортное обслуживание туристов выполняется в зависимости от вида транспорта их прибытия – из аэропорта или железнодорожного вокзала в отель или на объекты туризма и обратно.

Логистика железнодорожных перевозок в туризме выполняется с учетом того, что этот вид транспорта удобен для любой категории туристов (индивидуальные туристы, большие или малые туристические группы на рейсовых регулярных линиях и чартерных поездках, специальные туристско-экскурсионные поезда местного и дальнего сообщений).

Логистика использования **железнодорожного транспорта** в туризме включает перевозки туристов регулярными или специальными туристическими поездами. Первое направление имеет такие особенности, что путешественники получают права обычных пассажиров. Второе предусматривает повышенный комфорт, к которому отнесены поездки: однодневные (туристы сидят за столиками вагона-ресторана, на станциях проведение экскурсий; короткие на 2–3 суток, когда путешественники проживают в купе (ночью спят, а днем посещают экскурсии; длинные (свыше пяти суток – с короткими «зелеными» стоянками – в лесу, в горах, на берегу моря или озера. Логистическая схема логистики железнодорожного обслуживания туризма приведена на рисунке 5.24.

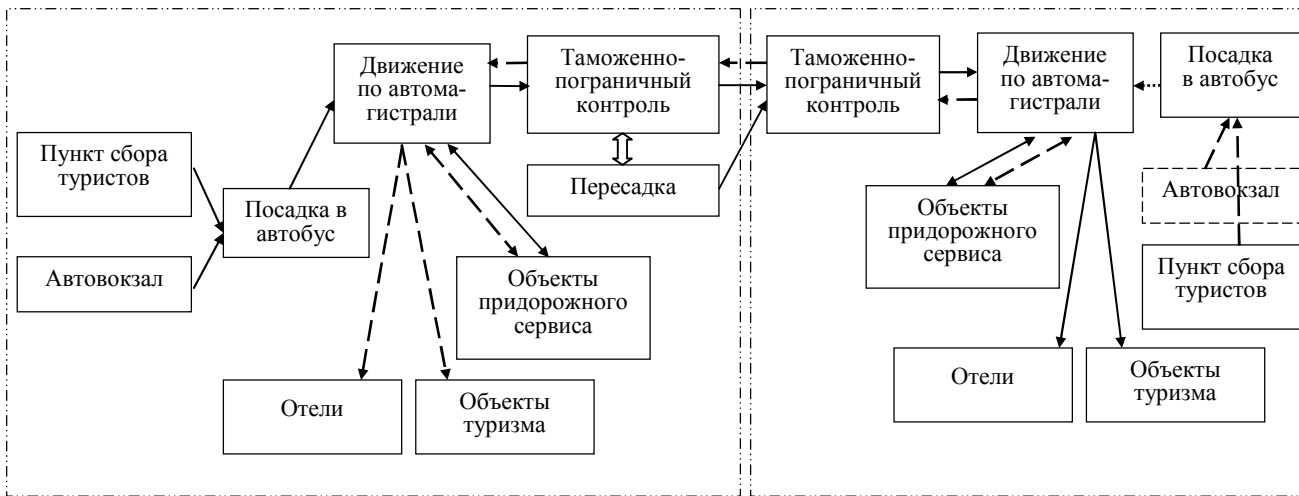


Рисунок 5.23 – Функционально-технологическая схема логистики транспортного обеспечения автотуризма:

→ – выездного; ⇄ – въездного

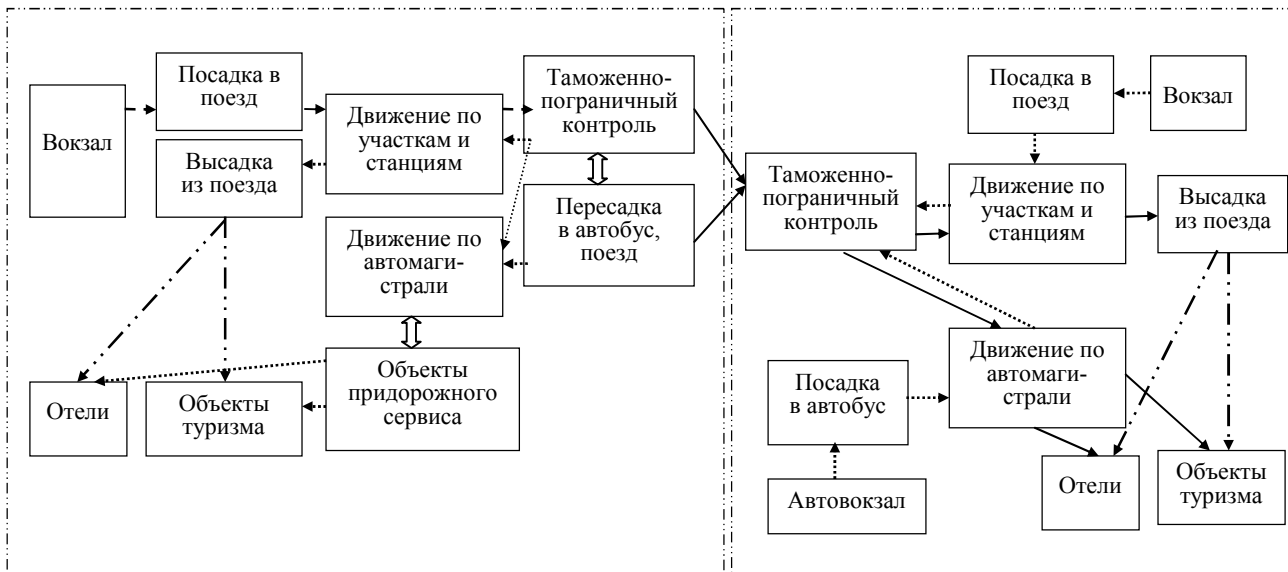


Рисунок 5.24 – Функционально-технологическая схема логистики транспортного обеспечения туризма на железной дороге:

→ – выездного; .....→ – въездного;

В соответствии с приведенными на рисунках 5.23 и 5.24 схемами рассматриваются варианты транспортного обслуживания национального, выездного, въездного туризма и трансфертного их обеспечения.

Характеристика транспортно-логистических схем туризма приведена в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Краткая характеристика транспортно-логистических схем туризма

Вид туризма и обслуживания	Характеристика логистической схемы
Внутри страны	Туристы собираются на железнодорожном вокзале (выступает в качестве пункта сбора), с которого перемещаются поездом по стране до станции назначения. С железнодорожного вокзала они автобусами доставляются к объектам туризма, отдыха и питания. После возвращаются на вокзал в поезд, на котором отправляются к следующему туристическому объекту в другом населенном пункте
Выездной	Туристы собираются на железнодорожном вокзале, с которого перевозятся в поезде на государственную границу. Далее выполняются два варианта: 1 Туристы, находясь в поезде национального перевозчика, проходят погранично-таможенные операции, перевозятся на станции размещения объектов туризма или отдыха, с которых автобусом доставляются непосредственно на них. 2 До или после пересечения границы пересеживаются с поезда в автобус иностранной компании, в котором перевозятся на объекты туризма или длительного отдыха (в отель)
Въездной	После пересечения границы туристы перевозятся по двум вариантам: 1 Находясь в поезде иностранного перевозчика, проходят пограничный и таможенный контроль, перевозятся на станции назначения, с которых автобусами – на объекты туризма. 2 После прохождения пограничного и таможенного контроля в поезде пересеживаются в автобус национальной компании, в котором доставляются автобусом на объекты туризма или длительного отдыха (в отель) внутри страны
Трансферты	Транспортное обслуживание туристов выполняется в зависимости от вида транспорта, на котором они прибыли – из аэропорта или железнодорожной станции на объекты туризма и обратно

**Логистика использования воздушного транспорта в туризме.** По данным мировой статистики, темпы роста популярности авиатранспорта являются крупнейшими среди всех видов туристического транспорта, что обусловлено расширением географии путешествий и устойчивой тенденцией к сокращению сроков путешествия. Популярность авиационных перевозок в туристическом бизнесе объясняется следующими причинами: авиатранспорт – самый быстрый и удобный вид перевозок на дальние расстояния; обеспечивает высокий уровень сервиса; авиакомпании предусматривают ряд стимулов для туристических фирм, в частности, через международные сети бронирования и резервирования мест выплачивают комиссионные за каждое забронированное место. Логистика авиаперевозок в туризме требует максимального согласования логистической стратегии и тактики турфирм и авиакомпаний. Технологическая схема логистики использования авиатранспорта в туризме приведена на рисунке 5.25.



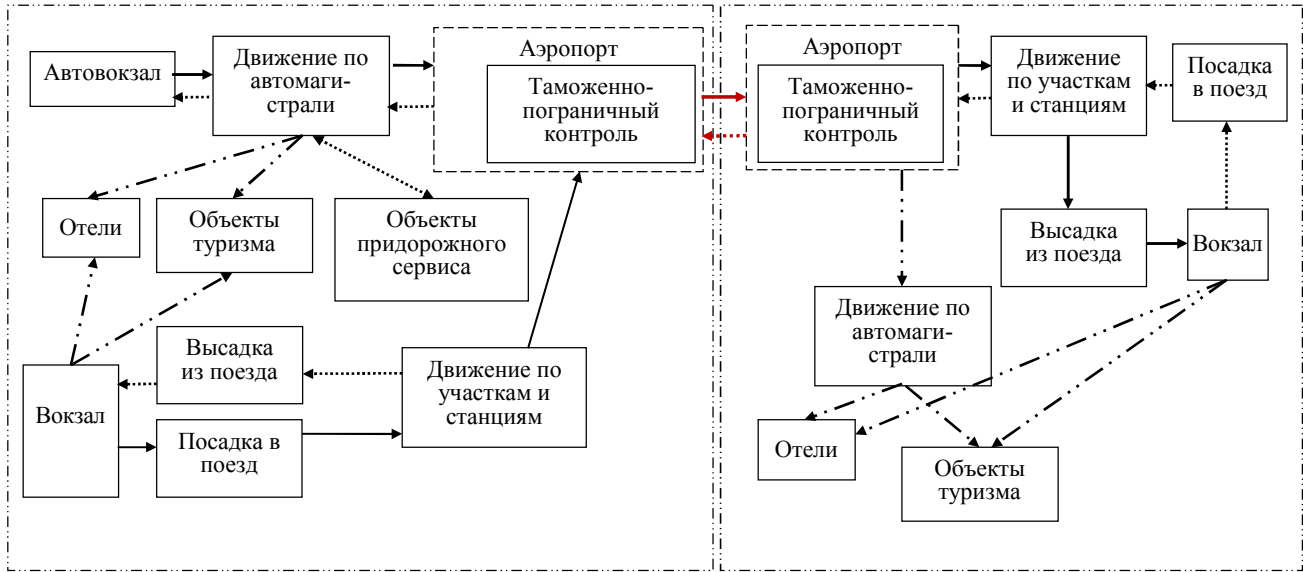


Рисунок 5.25 – Функционально технологическая схема логистики туризма с использованием авиации:

→ – выездного; .....→ – въездного

В соответствии с приведенной на рисунке 5.25 схемой выполняются функциональные задачи транспортной логистики:

- сбор туристов на автовокзале, перевозка автобусом в аэропорт, оформление вылета пассажиров, проведение таможенно-пограничного контроля по стране отправления;

- перелёт в аэропорт назначения, прохождение таможенно-пограничного контроля по стране прибытия;

- перевозка автотранспортом (чартерными или рейсовыми автобусами) из аэропорта в отель или к местам туристических объектов.

**Транспортно-логистическое обеспечение морских круизов**, которые предусматривают туристическую поездку по морю или реке с заходом в порты, на борту специального пассажирского судна. Базовая стоимость круиза включает: проезд на судне, проживание в каюте соответствующего класса, трехразовое питание, развлечения. Круизы – один из наиболее динамичных секторов мирового туристического рынка (6 % годовой прирост по количеству туристов).

Среди морских круизов различают: европейский (морское путешествие с заходом в порты между конкретными странами или вокруг Европы); морское путешествие с возможностью позагорать на пляже; 1–2-суточное путешествие без захода в порты. Для условий Республики Беларусь сформировались положения организации круизных маршрутов с их разделением на: *кольцевые* в определенном бассейне с заходом в 8–10 портов различных прибрежных стран и известных морских курортов (Средиземноморский круиз); «оупен джо», например вокруг Европы или Скандинавии; кратковременные выходы в море на два-три дня; прибрежные морские экскурсии и прогулочные рейсы; длительные маршруты и кругосветные путешествия сроком до полугода.

Логистика транспортного обеспечения круизного туризма приведена на рисунке 5.26. В соответствии с приведенной схемой выполняются функциональные операции транспортной логистики туристических круизов в странах, не имеющих выхода к морю [139]:

- сбор туристов на железнодорожном или автовокзале, пунктах сбора;
- перевозка в транспортных средствах на пограничный переход и проведение таможенно-пограничных операций;

- прибытие на морской вокзал по отпращиванию, прохождение таможенно-пограничного контроля и посадка в судно, отправление в рейс;

- заход в порты оказания туристических услуг: высадка туристов, перевозка автобусами в места оказания туристических услуг; возврат на судно и отправление;

- прибытие в порт приписки, высадка пассажиров; прохождение таможенно-пограничного контроля туристов, отправление их автобусами или по железной дороге к месту постоянного жительства.

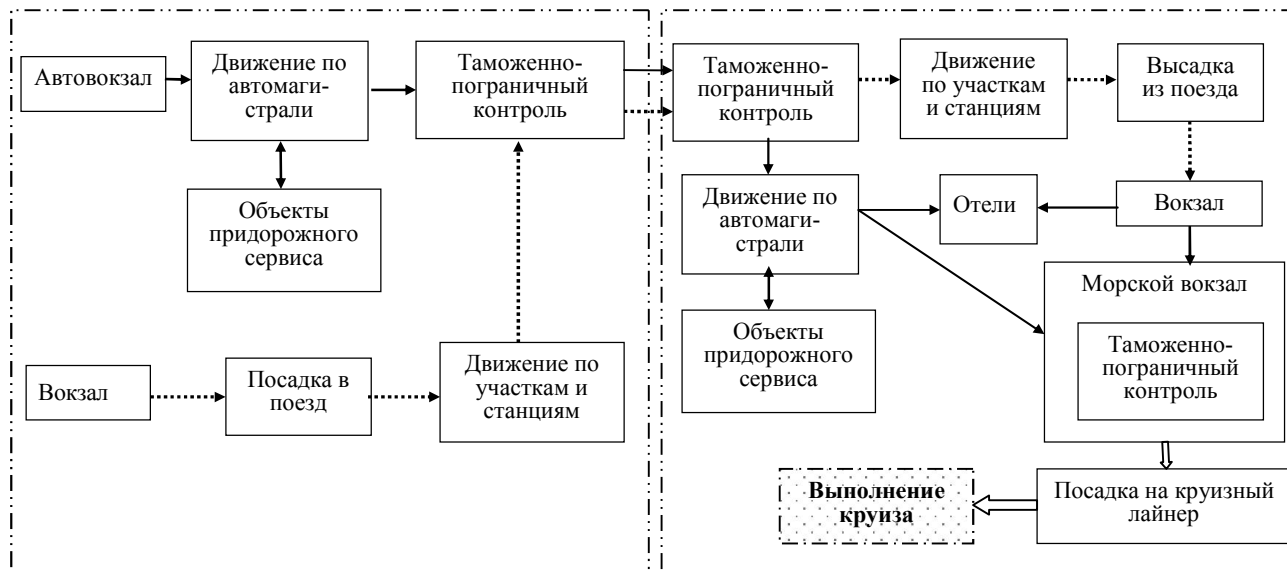


Рисунок 5.26 – Функционально-технологическая схема логистики круизного туризма:

→ – автотранспорт; .....→ – железная дорога;

В транспортной логистике туризма результативность ее выполнения определяется следующим образом.

Рассчитываются доходы:

– от выполнения туристического маршрута –

$$D_{т.с}^{тур} = \sum_{m=1}^M (d_a^{тур} + d_{ж.д}^{тур} + d_{возд}^{тур} + d_{вод}^{тур})_m; \quad (5.195)$$

– выполнения трансферов –

$$D_{т.с}^{тр} = \sum_{m=1}^M (d_a^{тр} + d_{ж.д}^{тр} + d_{возд}^{тр} + d_{вод}^{тр})_m, \quad (5.196)$$

где  $(d_a^{тур})_m$ ,  $(d_{ж.д}^{тур})_m$ ,  $(d_{возд}^{тур})_m$ ,  $(d_{вод}^{тур})_m$  – доходы от выполнения туристического маршрута национальным перевозчиком на автотранспорте, по железной дороге, самолетами и водным транспортом;  $(d_a^{тр})_m$ ,  $(d_{ж.д}^{тр})_m$  – доходы от выполнения трансферов национальными автоперевозчиками туристического маршрута автотранспортом и железной дорогой.

Рассчитываются затраты на выполнение транспортной логистики туризма национальными перевозчиками по видам транспорта:

– от выполнения туристических перевозок –

$$E_{т.с}^{тур} = e_{а.км}^{тур} n_a^{тур} \sum_{m=1}^M (L_a^{тур})_m + e_{в.км}^{тур} n_b^{тур} \sum_{m=1}^M (L_{ж.д}^{тур})_m + e_{авиа}^{тур} \sum_{m=1}^M (A_{мор}^{кр})_m + e_{мор}^{кр} \sum_{m=1}^M (L_{мор}^{кр})_m; \quad (5.197)$$

– от выполнения трансферов –

$$E_{т.с}^{тр} = e_{а.км}^{тр} \sum_{m=1}^M (A_a^{тр})_m + e_{ж.д}^{тр} \sum_{m=1}^M (A_{ж.д}^{тр})_m, \quad (5.198)$$

где  $e_{а.км}^{тур}$ ,  $e_{ж.д}^{тур}$ ,  $e_{авиа}^{тур}$ ,  $e_{мор}^{кр}$  – расходы на выполнения  $m$ -го туристического маршрута национальным перевозчиком на автотранспорте, по железной дороге, самолетами и водным транспортом;  $(L_a^{тур})_m$ ,  $(L_{ж.д}^{тур})_m$  – протяжённость туристического тура на видах транспорта;  $(A_{авиа}^{кр})_m$ ,  $(A_{мор}^{кр})_m$  – количество туристов на авиа- и морском транспорте;  $e_{а.км}^{тр}$ ,  $e_{ж.д}^{тр}$  – расходы на выполнение трансферов  $m$ -го туристического маршрута национальным перевозчиком на автотранспорте и по железной дороге;  $(d_a^{тр})_m$ ,  $(d_{ж.д}^{тр})_m$  – доходы от выполнения трансферов национальными перевозчиками туристического маршрута автотранспортом и железной дорогой;  $(A_a^{тр})_m$ ,  $(A_{ж.д}^{тр})_m$  – пассажиро-километры трансферов автомобильного и железнодорожного транспорта.

---

# 6 ТАРИФЫ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ

---

## 6.1 Принципы построения тарифов

**Т**ранспортный тариф – ставки, по которым перевозчик взимает плату за свои услуги в области транспортной деятельности, или система ставок, определяющих размер оплаты различных услуг или определенных действий транспортными организациями. Классификация тарифов по факторным параметрам приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Классификация транспортных тарифов в логистике

Тариф	Краткая характеристика
Автомобильный	Тариф на оплату перевозок грузов и пассажиров автомобильным транспортом
Альтернативный	Тариф, содержащий две или более ставки на перевозку одинаковых грузов между одними и теми же пунктами
Железнодорожный	Стоимость перевозки грузов, пассажиров, багажа и почты железнодорожным транспортом, а также погрузочно-разгрузочных работ, хранения груза на собственных складах. В большинстве стран железнодорожные тарифы регулируются государством как стоимость транспортных услуг естественных монополий. Различают общие и исключительные железнодорожные тарифы
Жёсткий транспортный	Твердый тариф на перевозку грузов и пассажиров между базисными пунктами перевозки
Общий грузовой	Тариф, применяемый для грузов различной номенклатуры, включённых в одну партию
Тарный	Ставки, применяемые при морской перевозке порожней тары (контейнеров), уровень которых ниже обычных ставок за перевозку грузов
Трубопроводный	Ставки платежей, взимаемых владельцами трубопроводов за транспортировку продуктов в пределах тарифного участка
Рефакция	Скидка с тарифа, предоставляемая перевозчиком грузоотправителю по специальному соглашению при наличии большого количества груза. Обычно рефакция применяется во внешнеэкономических сделках с зерном, нефтепродуктами, калийными удобрениями

Величина отдельных тарифов на транспортные услуги, оказываемые населению, регулируется органами исполнительной власти. Различают международные и внутренние тарифы.

Для многих видов транспортных услуг практикуются *фрахтовые ставки* – стоимость перевозки одной фрахтовой единицы груза. Размер ставки фрахта зависит от вида и транспортировки характеристик груза, условий рейса и связанных с ним расходов, а также от конъюнктуры фрахтового рынка. Ес-

ли размер фрахта не предусмотрен тарифом, то ставка фрахта устанавливается по соглашению сторон.

Расчет платы за перевозку груза в соответствии с транспортным тарифом определяется *таксировкой груза* – определением величины тарифа на перевозку груза в каждом конкретном случае. При таксировке грузов (определения провозной платы) используются: тарифная номенклатура грузов – распределение перевозимых транспортом общего пользования грузов по тарифным группам для определения размера провозных платежей; тарифные расстояния – протяжённость маршрута между пунктами перевозки. В каждую тарифную группу входят грузы с одинаковыми транспортными характеристиками, что позволяет применять к ним одинаковую ставку тарифа. Типовые тарифы публикуются отдельным изданием – в *тарифном сборнике*, где приведены нормативы с указанием тарифных ставок и классификации грузов.

Если транспортно-логистическая организация пользуется транспортом посредников, цена перемещения единицы продукции между двумя точками определяется ставкой или тарифом. Она устанавливается на основе фактических затрат на предоставляемые транспортные услуги, ценности груза для потребителей, расстояния перемещения, массы, размеров и стоимости груза, сложности выполнения перевозки и т.д. Как экономическая категория транспортные тарифы являются формой цены на продукцию транспорта. Их формирование должно обеспечивать транспортно-логистической организации возмещение эксплуатационных расходов и возможность получения прибыли, а потребителю транспортных услуг – возможность покрытия транспортных расходов. Транспортные тарифы являются основой расчетов за транспортные услуги и формируются на основе: платы за перевозку грузов; сборов за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов; правил исчисления плат и сборов (например, правил использования льготных, местных и исключительных тарифов). Формирование тарифов на перевозки грузов различными видами транспорта имеет характерные особенности.

На видах транспорта используются различные принципы построения тарифов, которые учитываются при разработке логистических схем перевозки грузов и пассажиров.

**Железнодорожный тариф** – стоимость перевозки грузов, пассажиров, багажа и почты железнодорожным транспортом, а также выполнения погрузочно-разгрузочных работ. В большинстве стран железнодорожные тарифы регулируются государством как цены на продукцию естественных монополий. Рынок железнодорожных перевозок в Республике Беларусь относится к рынкам естественных монополий. На железнодорожном транспорте тарифы на грузовые перевозки различаются в местном и международном сообщениях, а для государств с большой территорией и развитой протяжённой транспортной сети – России, Украины и Казахстана – прямом. Для определения стоимости перевозки грузов используют международные и местные тарифы (по видам сообщений). По форме они подразделяются:

– на общие – это основной их вид, с помощью которых определяется стоимость перевозки основной массы грузов;

– исключительные – устанавливаются с отклонением от общих тарифов в виде специальных надбавок или скидок. Они распространяются, как правило, на конкретные грузы индивидуально по каждой перевозке и позволяют влиять на размещение промышленности, так как с их помощью можно регулировать стоимость перевозки отдельных видов сырья, полезных ископаемых, других грузов. Повышая или понижая с помощью исключительных тарифов стоимость перевозок в различные периоды года, добиваются снижения уровня неравномерности перевозок на железных дорогах. Этой же цели служат исключительные пониженные тарифы на перевозку грузов в устойчивых направлениях движения порожних вагонов и контейнеров (например, в международных транспортных коридорах);

– льготные – применяются при перевозке грузов для определенных целей, а также грузов для самих железных дорог;

– местные – устанавливают начальники отделений железных дорог. Эти тарифы, включающие в себя размеры плат за перевозку грузов и ставки различных сборов, действуют в пределах данного отделения железной дороги.

Основным принципом построения железнодорожных тарифов является зависимость стоимости перевозки одной единицы груза (1 т, контейнер) на 1 км от расстояния перевозки (пояса дальности). Чем больше расстояние перевозки, тем ниже тариф за перевозку одной единицы груза на 1 км пути. Стоимость платы за перевозку грузов рассчитывается по прейскуранту № 10-01. Он определяет значения тарифов на перевозку грузов железнодорожным транспортом и регулируемые государством сборы и платы за дополнительные услуги.

Порядок построения международных железнодорожных тарифов: осуществляются на основании двусторонних и многосторонних соглашений, которые заключаются соответствующими министерствами государств – участников соглашения. Основным документом, которым оформляется железнодорожная перевозка грузов, является *железнодорожная накладная*. Плата за международную перевозку грузов по железным дорогам исчисляется:

– в прямом международном сообщении – за расстояние перевозки по национальным железным дорогам до выходной (от входной) пограничной станции с учетом расстояния от (до) государственной границы;

– в непрямом международном сообщении через морские порты экспортных и импортных грузов – за расстояние перевозки по национальным железным дорогам от (до) железнодорожной станции отправления (назначения) до железнодорожной станции перевалки.

Тарифы на услуги предприятий железнодорожного транспорта, которые не зафиксированы прейскурантом № 10-01, оплачиваются по свободным (договорным) тарифам. К ним относятся оформление железнодорожной накладной, расчет стоимости перевозки по запросу клиента, подача и уборка вагонов на местах необщего пользования, подача телеграфного уведом-

ления о прибытии груза и т.д. Железнодорожный тариф, рассчитанный по прејскуранту № 10-01, носит неофициальное название *провозного тарифа*. Совокупность собственно провозного железнодорожного тарифа, а также плат и сборов всех видов за регулируемые и нерегулируемые дополнительные услуги называется *фактическим тарифом*. При осуществлении некоторых видов перевозок значение тарифа может в два раза и более превышать значение провозного тарифа, указанного в документе. На больших плечах перевозок (более 6 тыс. км) превышение составляет 40–50 %. Плата за перевозки грузов взимается за кратчайшее расстояние между двумя станциями, однако при видах перевозок, требующих соблюдения особых условий перевозки, например за негабаритные или опасные грузы, плата взимается за фактически пройденное расстояние.

Все виды грузов сгруппированы в классы в зависимости от доли транспортных расходов в их конечной цене. За базу отсчета приняты грузы второго тарифного класса – нефть и нефтепродукты, удобрения, продукция сельского хозяйства и продукты питания всех видов. К первому тарифному классу относятся все сырьевые и нерудные грузы (кроме нефти) – объемные, навалочные грузы с невысокой себестоимостью производства/добычи; для грузов первого класса предусмотрены скидки от 25 до 45 % тарифов второго класса в зависимости от расстояния перевозки. К грузам третьего тарифного класса относятся грузы, в цене которых доля транспортных расходов невысока (до 10 %), продукция металлургии, машины и оборудования, продукция химической промышленности и проч.; тариф на их перевозку повышается на 74 %. При перевозке грузов в контейнерах всех видов понятие «класс груза» для расчета тарифа не применяется.

Железнодорожные тарифы включают также плату: за пробег груженых и порожних вагонов, локомотивов и другого передвижного оборудования на железнодорожном ходу общего парка, а также собственных (арендованных) вагонов с локомотивом национальных железных дорог; пользование инфраструктурой национальных железных дорог при пробеге поездных формирований, состоящих из собственных (арендованных) локомотивов и вагонов; пользование инфраструктурой национальных железных дорог при пробеге своим ходом отдельных собственных (арендованных) локомотивов; пробег груженых и порожних вагонов, локомотивов и другого передвижного оборудования на железнодорожном ходу общего парка с собственным (арендованным) локомотивом.

*Оплата перевозок грузов и пассажиров между странами Содружества Независимых Государств (СНГ) регулируется специальными тарифными соглашениями.* Тарифы на перевозки внешнеторговых (экспортных и импортных) грузов устанавливаются в виде так называемой тарифной политики (777 СНГ) на перевозки грузов в международном сообщении, которая является международным договором межведомственного характера и действует в рамках Тарифного соглашения железнодорожных администраций. Соглаше-



ние применяется ко всем перевозкам грузов в прямом международном железнодорожном грузовом сообщении между станциями по накладным СМГС и только по сети железных дорог стран – участниц настоящего Соглашения.

Тарифная политика включает в себя основной документ, определяющий сферу действия, правила применения, порядок регулирования (изменения) международных тарифов и размеры коэффициентов для определения базовой провозной платы. Ставки на внешнеторговые перевозки установлены на базе *Международного железнодорожного транзитного тарифа (МТТ)* и *Единого транзитного тарифа (ЕТТ)* в швейцарских франках.

Национальные железнодорожные администрации не занимаются корреспонденцией взаимных перевозочных платежей. Из-за этого невозможно полностью оплатить всю международную железнодорожную перевозку на станции отправления. В такой ситуации грузоотправителю необходимо обратиться в экспедиторскую компанию.

При выполнении железнодорожной перевозки следует также учитывать, что кроме провозной платы железная дорога взимает с грузополучателей и грузоотправителей сборы за дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов, а именно: за хранение, взвешивание или проверку массы груза; подачу, уборку, дезинсекцию вагонов; экспедирование грузов; погрузочно-разгрузочные работы и др. Размер провозных платежей за железнодорожную перевозку грузов зависит от многих факторов (таблица 6.2).

**Таблица 6.2 – Факторы, влияющие на величину провозных платежей в логистике**

Факторы	Краткая характеристика
Вид тарифа	Груз может перевозиться повагонной, контейнерной, малотоннажной отправкой массой до 25 т и объемом до полувагона, и мелкой отправкой массой до 10 т и объемом до 1/3 вместимости вагона. Рассматриваются отправки: повагонные, групповые, маршрутные, контейнерные, мелкие или сборные
Скорость перевозки	Груз может перевозиться грузовой, большой или пассажирской скоростью. Вид скорости определяет количество километров в сутки, проходимые грузом. В зависимости от скорости используется переменный тариф, который выше для большой скорости в 1,5 раза, чем для грузовой
Протяжённость перевозки	Провозная плата взимается за кратчайшее расстояние либо за фактически пройденное расстояние в случае перевозки негабаритных грузов или при следовании с пассажирской скоростью
Тип вагона	Груз может перевозиться в универсальных, специализированных или изотермических вагонах, в цистернах или на платформах. Размер провозной платы в каждом случае будет различным. Тарифы на перевозку в специализированных вагонах выше, чем на перевозку в универсальных вагонах
Степень загрузки вагона	Для каждого вида груза и типа вагона установлены «технические нормы погрузки» (в тоннах) – минимальные значения массы груза, которая должна быть загружена в вагон этого типа. Если к перевозке предъявляется меньший объем груза, чем предусмотрено нормой, то придется оплачивать тариф как за перевозку груза по нормативной массе загрузки вагона
Принадлежность вагона и контейнера	При перевозке грузов в собственных вагонах (если вагон не принадлежит железнодорожной дороге) её стоимость на 12–15 % ниже обычного тарифа

**Пассажирские тарифы и сборы** определяются в зависимости от вида сообщения, типа вагона и класса обслуживания на линиях:

- городских – за одну поездку в пределах одного тарифного пояса;
- региональных и межрегиональных – дифференцированно в зависимости от расстояния пути следования пассажиров, класса линии (бизнес-класс, эконом-класс), типа подвижного состава;
- международных – в соответствии с международными договорами Республики Беларусь;
- коммерческих – в соответствии с заключаемыми договорами, но не ниже уровня затрат на транспортные работы и услуги, за исключением военных и иных перевозок для государственных нужд.

При проезде пассажира в поездах межрегионального сообщения применяется общий пассажирский тариф, который построен с учетом снижения стоимости проезда одного пассажира на 1 км. Пассажирский тариф учитывает не только затраты на перевозку, но и степень комфорта, предоставленного пассажиру (определяется классом обслуживания). Пассажирские перевозки в международном сообщении в направлении государств СНГ и Балтии осуществляются в соответствии с соглашением о *Межгосударственном пассажирском тарифе* (МГПТ). Тарифы устанавливаются в тарифной валюте и применяются раздельно по железным дорогам-участницам за действительное расстояние поездки (билет) с доплатой за проезд в вагоне соответствующей категории железной дороги-собственницы (плацкарта). Тарифной валютой является швейцарский франк. Оплата пассажиром стоимости проезда осуществляется в национальной валюте – белорусских рублях.

Особые условия международных перевозок для поездок по проездным билетам в сообщении Восток – Запад имеют аналогичное построение тарифов, но тарифной валютой является евро, т. е. расчеты стоимости проезда в страны Западной Европы ведутся в евро, а в страны СНГ и Балтии – в швейцарских франках. Тарифы на перевозки пассажиров и багажа железнодорожным транспортом общего пользования на городских, региональных и межрегиональных линиях для определения платы перевозки пассажиров поездами на региональных линиях бизнес-класса и межрегиональных линиях организациями Белорусской железной дороги применяются согласно постановлению Министерства экономики Республики Беларусь от 26 октября 2012 г. № 90.

Тарифы на перевозки пассажиров поездами международных и межрегиональных линий дифференцированы в зависимости:

- от класса обслуживания: VIP, бизнес- и эконом-класс;
- типа вагона: купейного, плацкартного, общего;
- скорости движения поезда: скоростной, скорый, пассажирский.

С пассажиров взимаются дополнительные сборы:

- за оформление проездных документов в кассе вокзала или через интернет;
- переоформление проездного документа на ранее отправляющийся поезд или вагон другой категории;

- оформление возврата денег за неиспользованный проездной документ;
- восстановление испорченного проездного документа;
- резервирование мест в поездах для перевозки организованных групп.

**Автомобильный транспорт.** Принципы формирования тарифов на автомобильные перевозки определяются типом рынка транспортных услуг – монополистическая конкуренция: здесь предложения нескольких десятков тысяч перевозчиков удовлетворяют спрос нескольких сотен тысяч грузовладельцев. Особенностью рынка международных автотранспортных перевозок является его однородность по оказываемым услугам. Большинство грузов перевозится в универсальном подвижном составе и не требует особых условий их транспортирования и обслуживания, за некоторыми исключениями – для опасных, скоропортящихся, тяжеловесных, длинномерных грузов и проч. Это приводит к обезличиванию тарифа по отношению к роду перевозимого в транспортном средстве груза. Для международного автомобильного перевозчика не имеют принципиального значения название, характер и свойства груза. Международным автомобильным грузовым тарифом называют ставку провозных плат за перевозку груза в одном автотранспортном средстве за один км пути всего маршрута.

На автомобильном транспорте используются тарифы:

- *повременные* – применяются при предоставлении клиенту транспортного средства на определенное время в том случае, если нерационально определять количественные характеристики перевозок;
- *покилометровые* – устанавливаются в зависимости от модели, типа транспортного средства, его грузоподъемности и пробега;
- *сдельные* – используются в случае возможности точного учета объема перевозимого груза.

Перевозчик предоставляет вместимость автомобиля любому грузовладельцу, который согласен заплатить ему покилометровый тариф за все расстояние перевозки независимо от того, сколько груза будет помещено в автотранспортное средство (с учетом существующих ограничений на грузоподъемность, вместимость и нагрузку на ось).

Цены на международные автоперевозки формируются на базе среднерыночных и базовых ставок по автомобильным грузовым перевозкам и зависят от сезона, наличия уже существующих маршрутов для имеющихся клиентов и планируемых объемов автоперевозок на ближайший период. Существенно корректировать тарифы могут также индивидуальные факторы.

В ряде стран взимают различные дорожные сборы и налоги за проезд иностранных транспортных средств по своей территории. В результате при выполнении международных автомобильных перевозок возникают некоторые расходы, что находит отражение внутри тарифов на оплату перевозок в международном автомобильном сообщении. Для перевозок грузов в международном автомобильном сообщении характерно значительное разнообразие условий оплаты перевозок по иностранной территории, так как при за-

ключении внешнеторговых контрактов предусматриваются различные условия поставок товаров.

Стоимость международной автомобильной перевозки согласовывается перевозчиком и отправителем и устанавливается, как правило, в какой-либо свободно конвертируемой валюте. В Европе принято котировать ставки международных автомобильных тарифов в евро, в России – в резервной валюте (рублях, евро, долларах, юанях). В последние годы на территории стран СНГ автотранспортные тарифы все чаще стали устанавливаться перевозчиками в российских рублях.

Автомобили различны по грузоподъемности и вместимости, поэтому международный тариф приведен к автотранспортным средствам грузоподъемностью 20 т или объемом кузова или тента 82 м<sup>3</sup>. Если отправитель требует предоставить ему автотранспортное средство с иными весовыми или объемными характеристиками, то стороны договора корректируют тарифную ставку с помощью системы поправочных коэффициентов.

Договор перевозки заключается и услуги по нему оплачиваются только на доставку груза до места назначения. Поэтому иностранные перевозчики, доставившие товар в другую страну, на обратном направлении устанавливают, как правило, более низкие тарифы. Это связано с тем, что перевозчик во избежание порожнего обратного рейса получит дополнительный доход и при более низкой ставке. Традиционно международные автомобильные перевозчики при экспортных перевозках пытаются увеличить для отправителей тарифную ставку, мотивируя это возможным порожним пробегом автомобиля в обратном рейсе.

Для определения стоимости перевозки грузов используют следующие виды тарифов: сдельные, на условиях платных автотонно-часов, за временное пользование грузовыми автомобилями, покилометровые, за перегон подвижного состава, договорные.

*Факторы, влияющие на тарифную плату за автомобильную перевозку:* расстояние перевозки; масса груза; объемная масса груза, характеризующая возможность использования грузоподъемности автомобиля; грузоподъемность автомобиля; общий пробег; время использования автомобиля; тип автомобиля; район, в котором осуществляется перевозка и др.

Каждый из тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом учитывает не всю совокупность факторов, а лишь некоторые из них, наиболее существенные в условиях конкретной перевозки. Например, для расчета стоимости перевозки по *сдельному тарифу* необходимо принять во внимание расстояние перевозки, массу груза и его класс, характеризующий степень использования грузоподъемности автомобиля. При расчетах по тарифу за *временное пользование* грузовыми автомобилями учитывают грузоподъемность автомобиля, время его использования и общий пробег. Во всех случаях на размер платы за использование автомобиля оказывает влияние

*район*, в котором осуществляется перевозка. Это объясняется устойчивыми различиями в уровне себестоимости перевозок грузов по районам.

**Водный транспорт.** Тарифы на перевозку грузов водным транспортом рассматриваются отдельно для речного и морского видов водного транспорта.

На речном транспорте тарифы на перевозки грузов, сборы за перегрузочные и другие работы и услуги, связанные с перевозками, определяются пароходствами самостоятельно с учетом конъюнктуры рынка. В основу расчета размера тарифа закладывается *себестоимость услуг*, прогнозируемая на период введения тарифов и сборов в действие, а также *предельный уровень рентабельности*, установленный действующим законодательством. Потребители транспортных услуг вправе запросить от пароходств и портов экономическое обоснование предлагаемых ими тарифов.

На морском транспорте оплата за перевозку грузов осуществляется либо по тарифу, либо по фрахтовой ставке. *Фрахтовая ставка* устанавливается в зависимости от конъюнктуры *фрахтового рынка* и обычно зависит от вида и транспортных характеристик груза, условий рейса и связанных с ним расходов. *Фрахт* – плата владельцу транспортных средств за предоставленные им услуги по перевозке грузов или пассажиров. Понятие «фрахт» применяется к перевозкам различными видами транспорта (морским, речным, автомобильным, авиационным), однако наиболее распространен в морских перевозках. В фрахт включается не только плата за перевозку грузов или пассажиров, но и в зависимости от условий договора плата за погрузку и выгрузку.

*Международные морские тарифы* подразделяются по видам судоходства. В *линейном судоходстве* предлагаются ставки на перевозку выше ставок открытого фрахтового рынка перевозок. Это связано с тем, что перевозится разнородный груз небольшими партиями грузоотправителей, заинтересованных в гарантированных регулярных перевозках; количество перевозимого груза, как правило, не составляет судоходную партию, и это более ценные грузы, а судно в одном рейсе перевозит грузы, которые имеют свою схему укладки, погрузки и выгрузки, что увеличивает стоимость грузовых работ по судну. Грузовые работы в линейном судоходстве оплачивает фрахтователь – судовладелец (перевозчик), который включает стоимость грузовых работ в ставку тарифа. Линейное судно должно придерживаться расписания независимо от количества груза. Поэтому судовладельцы (перевозчики), стремясь учесть риск неполной загрузки судна, увеличивают ставку тарифа. В линейном судоходстве выше сумма амортизационных отчислений.

*Сборник ставок провозных плат и правила их применения* разрабатываются линейной судоходной компанией и применяются в течение длительного периода для всех грузовладельцев, пользующихся услугами данной линии. Об изменении тарифов на перевозки линейные компании объявляют заранее. Тарифы линейного судоходства предусматривают возмещение постоянных и переменных расходов и получение прибыли. Они предусматривают дифференциальные ставки в зависимости от характеристики груза. На практике это сводится к перенесению части постоянных издержек, приходящихся на долю

малоценных или низкотарифицируемых грузов в общем грузопотоке, на ценные или высоко тарифицируемые товары. Таким образом, поощряется приток малоценных грузов до оптимального размера и создается наиболее рациональное соотношение в композиции перевозимых товаров.

*Уровень ставок в линейном судоходстве зависит от следующих факторов:*

1) *рода груза* по формам: *классным*, когда в тарифе приведена тарифная шкала и для каждого класса указана особая ставка; *постатейным*, когда ставки указываются непосредственно в алфавитном перечне против каждого наименования; *смешанные*, когда для небольшой группы товаров указаны постатейные ставки, а для остальных – тарифный класс;

2) *транспортных характеристик* товара, которые влияют на загрузку судна, продолжительность и стоимость погрузочно-разгрузочных работ, а также на расходы и риски перевозчика, связанные с обеспечением сохранности груза, безопасности судна и экипажа. При разработке тарифов используются только массовую или только объемную тарифные единицы. В случае, если погрузочный объем заранее не может быть точно определен, перевозчику предоставляется право выбора способа расчета провозной платы – по массе или объему в зависимости от того, что дает больший доход. Тарифную единицу называют фрахтовой тонной (*freight ton*). В некоторых случаях ставка устанавливается по массе или по объему, но *дифференцированно*. При формировании тарифных ставок учитывается влияние транспортных характеристик груза на продолжительность и стоимость грузовых работ. Стояночное время составляет около 50 % времени рейса конвенционального линейного судна, а стоимость грузовых работ – 30–40 % его расходов по рейсу. Ставки дифференцируют не только для разных грузов, но и для одного и того же груза в зависимости от вида упаковки и способа перевозки. Повышенные ставки тарифа устанавливаются для скоропортящихся грузов, для особо ценных грузов, подверженных хищениям. Для них ставка устанавливается в процентах от страховой стоимости (на условиях *ad valorem*).

3) *платежеспособности груза* – максимальная ставка, которую может установить линия для данного груза без риска утраты грузопотока. При отсутствии конкуренции монопольный перевозчик перераспределяет в свою пользу основную часть прибыли, которую может получить продавец от продажи товаров (разница цен в порту отправки и в стране назначения).

4) *незагруженного тоннажа* при рейсах в обратном направлении, который компенсируется применением повышенных ставок в прямом загруженном направлении или котировкой единой ставки за перевозку груза в контейнере, арендованном на круговой рейс. Груз принимается линейным судном по ставкам *ниже* ставок фрахта на рынке трампового тоннажа.

5) *Дифференциации тарифных ставок*, которая осуществляется в зависимости от портов погрузки/выгрузки. В линейном судоходстве судно за круговой рейс посещает ряд портов, причем любой судовладелец заинтересован в создании максимально льготных условий национальным отправителям. По-

этому на конвенциональных регулярных линиях все порты делятся на две группы:

*базисные (basic ports)* – порты, включенные в расписание линии (конференции) как обязательные порты захода. Тариф за перевозку данного груза между любыми двумя базовыми портами погрузки и выгрузки одинаков;

*аутпорты (факультативные) (out ports)* – порты, куда заход судна предусматривается при наличии не менее определенного, минимального количества груза. Для перевозок в такие порты предусматривается надбавка к базисным тарифным ставкам, одинаковая для различных грузов. Надбавка для каждого порта рассчитана так, чтобы при минимальном количестве груза, установленном для захода в аутпорт, дополнительный фрахт компенсировал дополнительные расходы судовладельца – увеличение продолжительности рейса, портовые сборы и услуги.

*Общие условия применения линейных тарифов:*

– *ставки линейных тарифов* устанавливаются за массу, объем, единицу (штуку) груза или в доле от цены его в порту отправления. Для одних и тех же товаров, перевозимых в различной таре, устанавливаются различные тарифные ставки;

– *надбавки к ставкам (скидки)* устанавливаются: 1) за перевозку длинномерных или тяжеловесных грузов и минимум фрахта, взыскиваемый за грузы, следующие по одному коносаменту, грузов из факультативных портов – скидки или надбавки к основным ставкам тарифа, а также за перевозку минимального количества грузов, при которой суда компании заходят в факультативные порты для погрузки или выгрузки, фиксируются особые условия оплаты за перевозку опасных грузов, крупных партий однородных товаров; 2) пакетные перевозки – скидки с базисных ставок при условии, что пакет полностью сформирован грузоотправителем. Перевозчик отвечает за число пакетов, а не за число мест в пакете (если он не нарушен); 3) бункерные надбавки, в которых линейные судовладельцы, придерживаясь принципа стабильности тарифов, отражают увеличение расходов на топливо; 4) валютные надбавки, которые отражают колебания курсов валют (в тарифе цена перевозки обычно указывается в одной валюте, а портовые расходы, заработная плата экипажа, страховка и другие расходы оплачиваются в национальных валютах).

Оплата грузовых работ выполняется по вариантам:

– *LIFO (liner in/liner out)* — в тарифную ставку включены терминальные расходы как в порту погрузки, так и в порту выгрузки;

– *LIFO (liner in/free out)* — в ставку включены терминальные расходы в порту погрузки, а выгрузку организует и оплачивает получатель;

– *FILO (free in/liner out)* — в ставку включены терминальные расходы в порту выгрузки, при этом погрузку организует и оплачивает отправитель;

– *FIOS (free in out and stowed)* – в провозную плату включена только цена собственно морской перевозки; погрузка и выгрузка, а также укладка груза осуществляются за счет отправителя/получателя груза.

*Стивидорные расходы* – стоимость грузовых работ в портах погрузки и выгрузки, которые в линейном судоходстве перевозчик оплачивает полностью или частично. Базовая стоимость этих работ определяется по тарифам, установленным администрацией порта или стивидорной компанией (компанией, владеющей причалом в порту и осуществляющей погрузочно-разгрузочные работы на этом причале). Тарифы на стивидорные операции устанавливаются с учетом трудоемкости перевалки груза, вида упаковки, массы и габаритов мест, способа перевозки груза и содержат до 50 позиций.

В тарифах на стивидорные операции также учитываются условия, в соответствии с которыми судовладелец освобождается от расходов: FIO (*free in and out*) по погрузке и выгрузке груза; FIOS (*free in out and stowed*) или FIOT (*free in out and trimmed*) по укладке и разравниванию на борту насыпного или навалочного груза; FI (*free in*) по погрузке; FIS (*free in and stowed*) – по погрузке и укладке на борту генерального груза; FIT (*free in and trimmed*) – от расходов по погрузке и разравниванию на борту насыпного или навалочного груза; FO (*free out*) – по выгрузке груза.

В *трамповом судоходстве* перевозят так называемые массовые грузы – зерно, уголь, руду, нефть, удобрения, металл, лес, сахар, цемент, и работа грузовых транспортных судов не связана с постоянными районами плавания и не ограничена определенным видом груза, в качестве договора перевозки оформляется чартер, а цена перевозки (фрахт) устанавливается по соглашению сторон. Цена морской перевозки таких грузов обычно сопоставима с ценой самого товара, а в ряде случаев дороже его. Из-за высокой цены перевозки цена товара может стать неприемлемой для конечного потребителя и привести к его неконкурентоспособности. Поэтому грузоотправителю (экспортеру или импортеру) важно заранее оценить транспортные издержки.

Ставки фрахтового рынка трамповых перевозок зависят от цены акций и облигаций на фондовых биржах. Соотношение спроса и предложения тоннажа является основным критерием фрахтовых ставок. В трамповом судоходстве грузовые тарифы не публикуются. Вместо этого периодически выпускаются обзоры фрахтового рынка с указанием ставок, по которым были зафрахтованы суда.

На величину фрахтовых ставок трампового судоходства оказывают влияние факторы:

- общеэкономическая конъюнктура – резкое изменение спроса на перевозимый товар, урожай основных сельскохозяйственных культур, изменение политики импортеров;

- международная обстановка – военные конфликты, закрытие важных морских путей, портов;

- забастовки и другие события, вызывающие блокировку работы портов и большие скопления судов в портах;

- природные факторы – стихийные бедствия, сроки замерзания и освобождения ото льда северных морей, ограничение навигации судов;



- изменение провозной способности флота за счет строительства новых судов и сдачи на слом старых;
- развитие портового хозяйства, изменение уровня портовых сборов и сборов за прохождение каналов;
- изменение цен на бункерном рынке, курсов валют, в которых выполняются платежи.

**Воздушный транспорт.** Тариф на авиаперевозку – это утвержденная в установленном порядке сумма, взимаемая авиаперевозчиком за перевозку пассажира в соответствии с применяемым классом обслуживания по определенному маршруту. Различают несколько видов тарифов: опубликованные тарифы ИАТА; опубликованные тарифы авиакомпаний; конфиденциальные тарифы авиакомпаний; специальные предложения.

*Опубликованные тарифы ИАТА* устанавливаются Международной ассоциацией авиаперевозчиков и являются базисными и не зависят от авиакомпаний, приводятся во всех международных системах бронирования и печатаются в тарифных справочниках. Опубликованные тарифы ИАТА используются при расчетах сложных маршрутов с участием несколько перевозчиков.

*Опубликованные тарифы авиакомпаний* представляют собой тарифы, разработанные конкретным авиаперевозчиком на конкретном направлении, и устанавливаются по согласованию с ИАТА. Тарифы авиакомпаний применяются при расчете воздушных маршрутов с участием нескольких перевозчиков.

*Конфиденциальные тарифы авиакомпаний* являются коммерческой тайной каждой авиакомпании, нигде не публикуются и недоступны в международных системах бронирования. Эти тарифы более дешевые по сравнению с опубликованными и зависят от спроса и конкуренции на перевозки по конкретному направлению и предлагаются на простых маршрутах, выполняемых одним перевозчиком. Особенностью тарифов является выполнение многих специальных условий их применения, а также возможность приобретения билетов по ним только в точке начала перевозки.

*Специальные предложения* – рекламные тарифы, целью которых является желание авиакомпаний «напомнить о себе», привлечь пассажиров на новые рейсы, сохранить конкурентоспособность на старом направлении, заполнить незагруженные рейсы в несезон.

Международные авиатарифы устанавливаются на двусторонней основе путем соглашений между авиакомпаниями, эксплуатирующими одни и те же авиалинии. Они подразделяются на пассажирские, багажные и грузовые.

*Пассажирские тарифы* классифицируются на нормальные (сквозные и пропорциональные) и специальные. *Сквозные* – тарифы от пункта отправления до пункта назначения, которые различаются по классу предоставляемого обслуживания, сезонности перевозки и виду оформления перевозки. Если нет сквозного опубликованного тарифа между какими-нибудь пунктами по требуемому маршруту, применяются *пропорциональные тарифы*. К *специальным тарифам* относятся различные экскурсионные и льготные тарифы.

*Багажный* – норма бесплатного провоза багажа, как зарегистрированного, так и незарегистрированного, которая определяется классом обслуживания.

*Грузовые тарифы ИАТА* представляют собой унифицированную тарифную систему, которую используют в своей работе все ведущие авиакомпании мира. Издаваемые в виде справочников тарифы ИАТА становятся котиловками цен на перевозку грузов по конкретным направлениям.

*Грузовые авиационные тарифы* представляют собой провозные платы за перевозку 1 кг груза между парами городов. Чаще всего они включают сборы: за погрузку и выгрузку самолета, за минимальные сроки нормативного хранения грузов до начала перевозки и после ее окончания, за выполнение других необходимых операций с грузом. Они не включают сборы за доставку грузов в аэропорт отправления, их хранение, страхование, выполнение таможенных формальностей и т.д.

Ставки грузовых тарифов дифференцированы по расстояниям перевозки и определяются по дегрессионной шкале. Удельная ставка на перевозку 1 кг груза на 1 км пути уменьшается с увеличением расстояния транспортирования. Базовая ставка тарифа установлена при перевозке грузов на расстояние 500 км (100 %). При перевозках грузов в зоне расстояний от 1001 до 1800 км ставки снижаются на 8 %, от 1801 до 3000 км – 25 %, от 3001 до 5000 км – 33 %, от 5001 до 8000 км – 36 %, свыше 8000 – 42 %.

Если предъявляемые к перевозке грузы имеют значительный объем при небольшой массе, тарифы исчисляются по первому показателю – объему. Пороговым является соотношение:  $1 \text{ кг} = 6000 \text{ см}^3$ . При удельном объеме груза меньше  $6000 \text{ см}^3$  на 1 кг тариф взимается за массу груза.

Основные тарифы – базовые, стандартные, которые не учитывают характеристики грузов, их стоимости и подразделяются на три категории: 1) *нормальные* – базовые для определения скидок или доплат при образовании классовых, количественных и специальных тарифов, применяются при массе отправки до 45 кг; 2) *количественные* – применяемые авиакомпаниями, эксплуатирующими самолеты большой вместимости, предусмотренные для привлечения к перевозке партий грузов массой свыше 45 кг. Базовая ставка отвечает массе отправки 45 кг (100 %); 3) *минимальный сбор* – категория тарифа, применяемая при таксировке небольших партий груза (как правило, до 5 кг) и представляющая собой тариф, фактически покрывающий издержки перевозчика. Это провозная плата для всех случаев, когда другие тарифы оказываются ниже суммы минимального сбора; 4) *классные тарифы* – действуют при международных перевозках в определенных регионах мира применительно к отдельным классам грузов и фактически являются адвалорными ставками, которые исчисляются с учетом ценности перевозимого груза и применяются для таксировки перевозок золота, драгоценностей, наличной валюты, живых животных, несопровождаемого багажа, газет и журналов и др.; 5) *специальные* – льготные тарифы (корейты) на перевозку отдельных категорий грузов в зависимости от массы отправки и

от/до определенных пунктов только в одном направлении. Корейты имеют преимущество по сравнению со всеми другими тарифами. Весовые категории отправок составляют диапазон от 45 до 1000 кг. Идентификация груза производится по 10 группам, каждая из которых имеет 1000 подгрупп. Корейты применяются ограниченно — только на установленный период действия, между определенными парами городов в конкретном направлении перевозки, что является действенным механизмом для привлечения внешнеторговых грузов на воздушный транспорт. Скидки, предусматриваемые при использовании корейта, различают в зависимости от зоны применения. В Европе они составляют от 40 до 70 % нормального тарифа, а при североатлантических перевозках — до 90 %.

Представленная выше тарифная система применяется только для определения провозных платежей по перевозке грузов по регулярным линиям. *Ставки воздушного фрахта для чартерных перевозок не подлежат такой детальной регламентации и устанавливаются судовладельцами на основе сложившейся конъюнктуры чартерного рынка с учетом уровня издержек, основу которых составляет стоимость летного часа.* Как правило, по общему уровню цен чартерные ставки ниже уровня аналогичных регулярных тарифов.

## **6.2 Расчёт транспортных издержек**

Транспортные издержки группируются по универсальным схемам: затраты на топливо, затраты на иные возобновляемые ресурсы, расходы на содержание и эксплуатацию зданий, сооружений, транспортных средств и оборудования, заработная плата с начислениями, общепроизводственные расходы, производственные расходы и т.д. При группировке расходов по статьям калькуляции затраты объединяются по направлениям использования, а также по месту их возникновения: непосредственно в процессе транспортного производства, в его обслуживании, в управлении предприятием и т.д. Такая группировка лежит в основе построения плана счетов бухгалтерского и управленческого учета. По экономическому характеру транспортные издержки подразделяются, прежде всего, на инвестиционные и операционные.

**Инвестиционные затраты** связаны с созданием и модернизацией материальных активов. В транспортной сфере инвестиции включают затраты на аренду земли, строительство и модернизацию инфраструктуры путей сообщения, терминальных объектов, приобретение и капитальный ремонт транспортных средств и оборудования. К инвестициям относятся вложения в нематериальные активы — лицензии, права пользования, а также затраты на подготовку и переподготовку персонала. Инвестиции, как правило, предшествуют производству и не связаны с производственным циклом как таковым.

**Операционные издержки** – текущие затраты, связанные с производством транспортных услуг или работ. Они называются эксплуатационными расходами и, в свою очередь, разделяются на постоянные и переменные.

Постоянные – это расходы, величина которых в текущем периоде не зависит от объема произведенных транспортных услуг. Они включают арендные и коммунальные платежи, постоянную (не зависящую от объемов производства) часть заработной платы, оплату договоров страхования, амортизацию, управленческие расходы. В транспортных системах постоянные издержки обычно относят к определенному периоду времени.

Переменные – это расходы, которые зависят от объема деятельности транспортного предприятия. К ним относят затраты на топливо, энергию и эксплуатационные материалы, техническое обслуживание и текущий ремонт, а также ту часть заработной платы персонала, которая зависит от объема производства. На транспорте переменные издержки относят к единице пробега, продолжительности эксплуатации транспортного средства, нагрузке на инфраструктуру вида транспорта.

Соотношение постоянных и переменных издержек является одним из важнейших экономических параметров транспортных систем при формировании тарифов на выполнение логистических схем. От него зависит определение экономически целесообразного расстояния перевозок и возможности достижения эффекта масштаба в транспортных системах.

По способу включения в себестоимость определенной транспортной услуги издержки делятся на прямые и распределяемые. *Прямые издержки* связаны только с определенными функциональными действиями на транспорте и могут быть целиком отнесены на его себестоимость. *Распределяемые издержки* связаны с несколькими функциональными действиями и распределяются определенным образом между ними.

Транспортная организация, услуги которой включены в логистическую схему перевозки грузов или пассажиров, может вести различные виды деятельности. Например, автомобильный парк может использоваться для перевозок грузов и пассажиров в различных видах сообщений, фрахта транспортных средств. В расчет издержек по услугам транспортной организации могут также входить затраты, связанные с приобретением услуг его субконтракторов – терминальных операторов, компаний, выполняющих подвоз-развоз, и т.д. Способ учета таких затрат зависит от того, в какой форме производятся расчеты с соответствующими партнерами (на повременной основе, за единицу переработанного груза и т. д.).

Для определения полных издержек в расчет должны включаться и платежи, связанные с покрытием инвестиций. Способ их учета и распределения между видами деятельности зависит от вида капитальных вложений и характера их финансирования.

По характеру транспортных операций издержки традиционно подразделяются на *движенческие* (перевозочные, связанные с транспортировкой) и *начально-конечные* (связанные с погрузкой, выгрузкой и другими операциями в начальном и конечном пунктах маршрута). Такое разделение характерно для транспортной организации, которая выполняет перевозку от начала до конца собственными силами.

В условиях развития терминальных технологий и интермодальных перевозок, а также углубления специализации операторов рынка транспортных услуг издержки, структурируются следующим образом:

- издержки магистральной перевозки;
- затраты на использование логистических терминалов;
- затраты по подвозу-развозу региональным транспортом.

Этим группам затрат отвечают тарифы на соответствующие услуги, доступные на рынке транспортных услуг. Анализируя эти тарифы и собственные издержки, перевозчик, экспедитор или логистический провайдер может формировать схему перевозки, привлекая к ее выполнению различных операторов с рынка транспортных услуг или осуществляя отдельные транспортные операции собственными силами.

По типу субъектов логистической деятельности транспортные издержки могут быть разделены на издержки транспортных операторов и нетранспортных предприятий.

*Издержки транспортных операторов* являются для них основными производственными затратами, которые определяют себестоимость единицы транспортной работы и, с учетом рентабельности, – уровень транспортных тарифов, по которым транспортные услуги предлагаются клиентам. Уровень издержек определяет конкурентоспособность транспортного бизнеса как в ценовом, так и в неценовом ее аспектах при обеспечении логистики перевозок грузов и пассажиров.

Себестоимость транспортных услуг различается по видам транспорта, определяя сложившиеся сферы их преимущественного использования. При этом соотношение издержек на разных видах транспорта постоянно изменяется. Себестоимость перевозок изменяется для всех видов транспорта в зависимости от расстояния, объема и условий перевозок:

– *грузов* –

$$e_j^{\text{гп}} = \frac{\left( \sum_{j=1}^J E_j^{\text{пост}} + \sum_{j=1}^J E_j^{\text{перем}} \right)_{\text{гп}}}{\sum_{j=1}^J (PI)_j}; \quad (6.1)$$

– *пассажиров* –

$$e_j^{nc} = \frac{\left( \sum_{j=1}^J E_j^{пост} + \sum_{j=1}^J E_j^{перем} \right)_{nc}}{\sum_{j=1}^J (Al)_j}, \quad (6.2)$$

где  $E_j^{пост}$ ,  $E_j^{перем}$  – постоянные и переменные расходы на перевозки грузов или пассажиров, относимые на виды сообщений;  $(Pl)_j$ ,  $(Al)_j$  – тонно- и пассажиро-километры по  $j$ -му виду сообщения.

Издержки для различных видов транспорта имеют особенности:

- разные виды транспорта далеко не во всех случаях являются взаимозаменяемыми, поэтому непосредственное сравнение или определение замены транспорта не всегда возможно;

- перевозки железнодорожным и водным, а иногда и автомобильным транспортом связаны с дополнительными затратами на транспортно-логистических терминалах и на подвозе-развозе, что может существенно изменить структуру издержек, особенно на коротких расстояниях;

- себестоимость перевозок далеко не всегда является прозрачным в тарифе, по которому отправитель делает свой выбор транспорта при формировании логистической схемы.

Структура издержек, а следовательно, и конкурентные расстояния перевозок могут изменяться под влиянием рыночных факторов – в результате скачков цен на топливо, решений в отношении характера использования инфраструктуры. Примером является вопрос о финансировании автомобильных дорог – инфраструктуры автомобильного транспорта. Все большее количество развитых стран вводит специальные сборы с владельцев тяжелых грузовых автомобилей, направляемые на ремонт дорог, что снижает конкурентоспособность автомобильного транспорта относительно железнодорожного.

*Транспортные издержки нетранспортных организаций* входят в конечную цену производимых ими товаров и услуг и влияют на конкурентоспособность товаропроизводителей, торговых сетей, цепей поставок, отраслей экономики. Они складываются из следующих элементов:

- стоимость приобретаемых на рынке транспортных услуг;
- затраты, связанные с использованием собственного транспорта;
- издержки, обусловленные необходимостью подготовки товаров к перевозке;

- потери, обусловленные несвоевременной доставкой, порчей и утратой товаров при транспортировке и другие так называемые косвенные издержки.

Транспортные издержки нетранспортных компаний не отражаются в статистике и далеко не всегда учитываются самими участниками транспортных услуг, поэтому их оценка и анализ затруднительны. Особенно сложен учет косвенных транспортных издержек при формировании логистической схемы перевозки.

### 6.3 Государственное регулирование тарифов на перевозки грузов и пассажиров

Для различных видов транспорта существует собственная специфика государственного регулирования при установлении тарифов и перевозки грузов и пассажиров. *Основной целью государственного регулирования тарифов на транспорте является реализация тарифной политики государства, стимулирующей эффективную работу транспортных отраслей и обеспечивающей баланс интересов транспорта и потребителей транспортных услуг.* При определении цен (тарифов) на транспорте регулирующие органы формируют нормативно-правовую и методическую базы ценовой или тарифной политики, соответствующей современным условиям. Цены и тарифы, регулируемые на государственном уровне, устанавливаются по результатам их мониторинга на транспорте. К тому же со стороны государства проводится их корректировка с учетом экономической ситуации в стране, ведётся реестр субъектов на транспорте, в отношении которых осуществляется государственное регулирование и контроль.

При государственном регулировании тарифов на услуги транспорта применяются следующие **методы ценового регулирования**:

- ограничение или установление уровней тарифов или их составляющих элементов (прибыли, рентабельности), текущая корректировка тарифов, совершенствование тарифных схем;
- контролируемая тарификация работ и услуг, выполняемых транспортными организациями;
- льготирование системы налогообложения на отдельные виды транспортной деятельности, акцизов на топливо и др.

**Ценообразующие факторы в транспортной деятельности** делятся на две укрупнённые группы:

- **общеэкономические**:
  - внесение изменений в налоговую и амортизационную политику государства с выделением размеров обязательных отчислений и платежей в бюджет;
  - изменение общей конъюнктуры финансового рынка (принципы денежного обращения, валютные операции и др.);
  - обеспечение благоприятных условий конкурентоспособности отечественного экспорта на мировом рынке;
  - изменение нормативных правовых актов, регулирующих величину затрат на услуги транспортных организаций, оплату труда и тарифов на потребляемые транспортными организациями энергоносители, материалы и изделия;
  - государственное субсидирование на покрытие убытков за выполнение социально значимых перевозок грузов и пассажиров;

- общий уровень инфляции;
- отраслевые:
  - изменения объемов и структуры перевозок, видов сообщений, других видов транспортной деятельности;
  - обеспечение резервов по снижению собственных затрат транспортных организаций;
  - внесение изменений в номенклатуру расходов и распределение затрат на виды деятельности транспортных организаций;
  - структурное реформирование транспортных организаций и форм собственности [111].

Государственное регулирование предусматривает различные *темпы их роста* с учётом следующих причин:

- заниженный стартовый уровень тарифов для вида транспорта на начальной стадии либерализации цен и тарифов. Ограничивается рентабельность по видам транспортной деятельности;
- покрытие убытков пассажирских и грузовых перевозок социального значения за счёт рентабельных видов деятельности транспортной организации;
- снижение объёмов перевозок;
- отсутствие конкурирующих перевозчиков и недостаточные рыночные стимулы к снижению затрат.

**Эффективная тарифная политика государства** включает:

- методологические вопросы ценообразования на услуги транспорта: выбор и обоснование исходной концепции, принимаемой за базу при формировании тарифов, составление базовой модели построения тарифной системы;
- методы учёта в тарифах потребительских свойств транспортных услуг и рыночных факторов.

При регулировании цен и тарифов в условиях развития инфляции используется метод валовой затратной их индексации, в основе которой используется метод учёта инфляционного роста оптовых цен за предыдущий период. В ситуации, когда уровень транспортных тарифов и темпы их роста являются чрезмерно высокими, принимается решение о их замораживании или значительном снижении на отдельные транспортные услуги, имеющие важное социальное или стратегическое значение.



---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

**П**ри выполнении транспортными организациями транспортных услуг предполагается наличие качественной информации о используемых видах логистики или их элементов для построения транспортно-логистических схем перевозки грузов и пассажиров в современных условиях и с учетом требований пользователей. При этом важное значение имеет эффективное применение технологии перевозочного процесса на видах транспорта, транспортных средств и инфраструктуры. Для этих целей используются методики организации транспортной логистики, освоение которых помогает специалистам качественно и своевременно осуществлять продажу транспортных услуг в различных сегментах их рынка и успешно конкурировать с другими участниками рынка.

Будущим специалистам транспортного профиля подготовки будут полезны навыки и методики разработки транспортно-логистических схем перевозок грузов и пассажиров с учетом эффективности функциональной деятельности самих транспортных организаций, использования транспортных средств, инфраструктуры, трудовых ресурсов, топлива и электроэнергии, создания новых видов транспортных услуг, обладающих конкурентными преимуществами.

Практические задачи, отраженные в пособии, составлены таким образом, чтобы можно было актуализировать предлагаемые знания и применять материалы разделов для написания контрольной работы, курсового проекта (работы), выполнения аудиторных занятий и расчетно-графических работ, предусмотренных СУРС по специальности дневной, заочной и дистанционной форм обучения.

Методические навыки организации транспортной логистики перевозки грузов и пассажиров, функционально-технологической деятельности транспортных организаций, предложенные в данном учебном пособии, разработаны с учетом накопленного опыта авторов по проведению таких исследований в регионах, обслуживаемых Белорусской железной дорогой, железными дорогами Российской Федерации, Германии, Польши, Украины, Италии и Греции. Опыт Италии и Греции показывает, как в условиях высокой закрежденности страны можно успешно конкурировать на рынке транспортно-логистических услуг, где плотность исполнителей в четыре-пять раз выше, чем на аналогичных рынках России, Беларуси и Украины.

Материал пособия, предложенный студентам для изучения, изложен в доступной и воспринимаемой форме и будет полезен при подготовке к экзаменам и зачетам по учебной дисциплине «Логистика».

---

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

---

- 1 Основные этапы возникновения и развития логистики в грузовом секторе транспортной деятельности.
- 2 Основные этапы возникновения и развития логистики в пассажирском секторе транспортной деятельности.
- 3 Современное понятие логистики как науки.
- 4 Основные направления развития логистических услуг в Республике Беларусь в XXI в.
- 5 Параметры материального потока в логистике.
- 6 Информационные потоки в логистике.
- 7 Финансовые потоки в логистике.
- 8 Классификация задач, решаемых в логистике.
- 9 Классификация функций логистики.
- 10 Функции макрологистики.
- 11 Функции микрологистики.
- 12 Логистический цикл.
- 13 Логистические операции.
- 14 Функциональная структура транспортной логистики.
- 15 Организационно-функциональная схема задач, выполняемых транспортной логистикой.
- 16 Логистика производственных процессов.
- 17 Логистика запасов.
- 18 Закупочная логистика.
- 19 Сбытовая логистика.
- 20 Распределительная логистика.
- 21 Складская логистика.
- 22 Логистика сервисного отзыва.
- 23 Информационная логистика.
- 24 Транспортная логистика, грузовые перевозки.
- 25 Продолжительность транспортировки груза.
- 26 Логистика сервисного обслуживания пассажиров.
- 27 Транспортная логистика, пассажирские перевозки.
- 28 Концепции транспортной логистики.
- 29 Современные тенденции развития транспортной логистики.
- 30 Правовые основы логистики.
- 31 Нормативно-правовые документы, регламентирующие функционирование транспортной логистики.
- 32 Согласованная транспортная политика государства.

- 33 Требования к транспортно-логистическим услугам.
- 34 Типы логистических систем.
- 35 Классификация логистических систем.
- 36 Функционально-технологическая схема управления логистикой грузовых перевозок.
- 37 Функционально-технологическая схема управления логистикой пассажирских перевозок.
- 38 Интегрированное представление методов решения задач транспортно-логистической деятельности организации.
- 39 Принципы формирования транспортно-логистических систем.
- 40 Проектирование транспортно-логистических систем.
- 41 Гомоморфные модели транспортной логистики.
- 42 Функциональное распределение транспортно-логистических процессов.
- 43 Оценочные показатели материальных потоков в логистических процессах.
- 44 Технологические процессы, выполняемые в транспортной логистике с грузами.
- 45 Технологические процессы, выполняемые в транспортной логистике с пассажирами.
- 46 Логистический менеджмент.
- 47 Управление логистикой в сфере грузовых перевозок.
- 48 Управление логистикой в сфере пассажирских перевозок.
- 49 Экспертные системы в логистике.
- 50 Информационные системы в логистике.
- 51 Ведущие логистические компании мира.
- 52 Материальные потоки в транспортной логистике.
- 53 Каналы хранения и распределения грузопотоков.
- 54 Каналы распределения пассажиропотоков.
- 55 Транспортные потоки в логистике.
- 56 Особенности видов транспорта.
- 57 Выбор логистической схемы доставки грузов.
- 58 Выбор транспортных средств для грузовых перевозок.
- 59 Выбор перевозчиков грузов.
- 60 Выбор перевозчиков пассажиров.
- 61 Транспортно-логистические центры.
- 62 Грузовые транспортно-логистические терминалы.
- 63 Пассажирские транспортно-логистические терминалы.
- 64 Транспортно-складские системы и комплексы.
- 65 Грузовые транспортно-логистические хабы.
- 66 Пассажирские транспортно-логистические хабы.
- 67 Транспортно-экспедиторское обслуживание.
- 68 Формы организации перевозок грузов.
- 69 Формы организации перевозок пассажиров.
- 70 Транспортно-логистические схемы грузовых перевозок.
- 71 Транспортно-логистические схемы пассажирских перевозок.
- 72 Логистика транспортного обеспечения туризма.
- 73 Принципы построения тарифов на видах транспорта.
- 74 Государственное регулирование тарифов на перевозки грузов.
- 75 Государственное регулирование тарифов на перевозки пассажиров.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

- 1 **Акоф, Р. Л.** Основы исследования операций : [моногр.] / Р. Л. Акоф, М. В. Сасиени. – М. : Мир, 1971. – 536 с.
- 2 **Алексеева, М. М.** Планирование деятельности фирмы : учеб.-метод. пособие / М. М. Алексеева. – М. : Финансы и статистика, 2009. – 499 с.
- 3 **Алесинская, Т. В.** Основы логистики. Общие вопросы логистического управления : учеб. пособие / Т. В. Алесинская. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2005. – 121 с.
- 4 **Альбеков, А. У.** Логистика коммерции : учеб. пособие / А. У. Альбеков, В. П. Федько, О. А. Митько. – Ростов н/Д : Феникс, 2001. – 512 с.
- 5 **Амиров, М. Ш.** Единая транспортная система : учеб. пособие / М. Ш. Амиров, С. М. Амиров. – М. : Кнорус, 2016. – 184 с.
- 6 Логистика : учеб. пособие / Б. А. Аникин [и др.]. – М. : Проспект, 2011. – 405 с.
- 7 **Анфилатов, В. С.** Системный анализ в управлении : учеб. пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
- 8 Автоматизация управления транспортными системами : учеб. пособие / А. П. Артынов [и др.]. – М. : Наука, 1984 – 272 с.
- 9 Интегрированные маркетинговые коммуникации : учеб. пособие / И. Б. Архангельская [и др.]. – М. : Риор, 2016. – 171 с.
- 10 **Афанасенко, И. Д.** Коммерческая логистика : учеб. / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова. – СПб. : Питер, 2012. – 352 с.
- 11 Стратегия и тактика логистического бизнеса : учеб. пособие / В. В. Багинова [и др.]. – М. : МИИТ, 2018. – 368 с.
- 12 **Бакарев, П. Ф.** Этапы стратегического управления компанией : учеб. пособие / П. Ф. Бакарев. – М. : 2004. – 316 с.
- 13 **Бачурин, А. А.** Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций : учеб. пособие / А. А. Бачурин. – М. : Транспорт, 2007. – 216 с.
- 14 Business Directory of China. – Beijing. – 2018. – 482 p.
- 15 Производство погрузочно-разгрузочных работ. Терминалы : учеб. пособие / Н. П. Берлин [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2014. – 501 с.
- 16 **Биржаков, М. Б.** Индустрия туризма: Перевозки : [моногр.] / М. Б. Биржаков, В. И. Никифоров. – СПб. : Изд. дом Герда, 2007. – 528 с.
- 17 **Бочкарев, А. А.** Логистика городских транспортных систем : учеб. пособие / А. А. Бочкарев, П. А. Бочкарев. – М. : Юрайт, 2018. – 150 с.
- 18 **Бункина, М. К.** Экономика железнодорожного транспорта : учеб. пособие / М. К. Бункина. – М. : Логос, 2008. – 251 с.
- 19 **Бушуева, Л. И.** Методы прогнозирования объема продаж / Л. И. Бушуева // Маркетинг в России и за рубежом. – 2002. – № 1. – С. – 26–32.
- 20 **Гаджинский, А. М.** Логистика : учеб. / А. М. Гаджинский. – М. : Дашков и К°, 2011. – 481 с.

- 21 Единая транспортная система : учеб. пособие / В. Г. Галабурда [и др.]. – М. : Транспорт, 2001. – 295 с.
- 22 **Галанов, В. А.** Логистика : учеб. / В. А. Галанов. – М. : ОЗОН, 2015. – 272 с.
- 23 **Гизатуллина, В. Г.** Анализ хозяйственной деятельности железнодорожной отрасли. Практикум : учеб. пособие / В. Г. Гизатуллина, А. А. Михальченко. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 232 с.
- 24 **Гиляутдинов, Р. Р.** Транспортная логистика: понятие, виды транспорта, типы перевозок : учеб. пособие / Р. Р. Гиляутдинов. – Уфа : УГНТУ, 2016. – 138 с.
- 25 **Гирш, О. Л.** Менеджмент предприятий гражданской авиации : учеб. пособие / О. Л. Гирш. – М. : Мир, 2008. – 236 с.
- 26 **Голиков, Е. А.** Маркетинг и логистика : учеб. пособие / Е. А. Голиков. – М. : Дашков и К<sup>о</sup>, 2000. – 412 с.
- 27 **Гольдштейн, Г. Я.** Основы менеджмента : учеб. пособие / Г. Я. Гольдштейн. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2013. – 230 с.
- 28 Пассажирыские перевозки автомобильным транспортом : учеб. / В. А. Гудков [и др.]. – М. : Академия, 2010. – 400 с.
- 29 **Гуляев, В. Г.** Туристские перевозки : учеб. пособие / В. Г. Гуляев. – М. : Финансы и статистика, 2013. – 512 с.
- 30 **Григорьев, М. Н.** Логистика : учеб. / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров. – М. : Юрайт, 2011. – 782 с.
- 31 **Гридюшко, В. И.** Вагонное хозяйство : учеб. пособие / В. И. Гридюшко, В. П. Бугаев, Н. З. Криворучко. – М. : Транспорт, 1988. – 295 с.
- 32 **Дрю, Д.** Теория транспортных потоков и управление ими : [моногр.] / Д. Дрю. – М. : Транспорт, 1972. – 424 с.
- 33 Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок : учеб. / В. В. Дыбская [и др.]. – М. : Эксмо, 2014. – 939 с.
- 34 **Евсеева, А. А.** Международные перевозки : учеб. пособие / А. А. Евсеева, Е. В. Серафимова. – М. : Феникс, 2011. – 413 с.
- 35 **Еловой, И. А.** Теоретические основы логистики : учеб.-метод. пособие / И. А. Еловой. – Гомель : БелГУТ, 2005. – 107 с.
- 36 **Еловой, И. А.** Интегрированные логистические системы доставки ресурсов / И. А. Еловой, И. А. Лебедева. – Минск : Право и экономика, 2011. – 460 с.
- 37 Общий курс железных дорог : учеб. пособие / Ю. И. Ефименко [и др.]. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 256 с.
- 38 **Жаркевич, Д. В.** Грузопассажирский терминал как основной элемент транспортно-коммуникационного узла / Д. В. Жаркевич // Вестник Академии архитектуры. – 2005. – № 2(5). – С. 51–52.
- 39 Железнодорожный транспорт : энцикл. – М. : Науч. изд-во «Большая Российская энциклопедия», 1994. – 540 с.
- 40 **Жукова, М. А.** Индустрия туризма: менеджмент организации : учеб. пособие / М. А. Жукова. – М. : Кнорус, 2006. – 192 с.
- 41 **Зайченко, Ю. П.** Исследование операций : учеб. пособие / Ю. П. Зайченко. – Киев : Слово, 2003. – 688 с.
- 42 **Иванов, Г. Г.** Складская логистика : учеб. пособие / Г. Г. Иванов, Н. С. Киреева. – М. : Инфра-М, Форум, 2016. – 192 с.
- 43 **Казаков, Н. Н.** Организация работы речного флота : учеб. пособие / Н. Н. Казаков. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 294 с.
- 44 **Канке, А. А.** Основы логистики : учеб. пособие / А. А. Канке, И. П. Кошева. – М. : КноРус, 2010. – 575 с.

- 45 **Карпова, Т. П.** Управленческий учет : учеб. пособие / Т. П. Карпова. – М. : ЮНИТИ, 2008. – 329 с.
- 46 Транспортная логистика в Беларуси: состояние, перспективы : [моногр.] / М. М. Ковалев [и др.]. – Минск : Изд. центр БГУ, 2017. – 327 с.
- 47 **Ковалев, В. В.** Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учеб. пособие / В. В. Ковалев. – М. : Проспект, 2009. – 420 с.
- 48 **Козловский, В. А.** Логистический менеджмент : учеб. пособие / В. А. Козловский. – СПб. : Изд-во Лань, 2002. – 272 с.
- 49 **Краснова, И. И.** Логистика складирования : учеб.-метод. пособие / И. И. Краснова, Т. Р. Кисель. – Минск : БНТУ, 2016. – 80 с.
- 50 **Кристофер, М.** Маркетинговая логистика / М. Кристофер, П. Хелен. – М. : Издательский Дом "Технологии", 2014. – 200 с.
- 51 **Круминьш, Н.** Логистика в Восточной Европе : справ. / Н. Круминьш, К. Витолиньш. – М. : Гостехиздат, 2007. – 192 с.
- 52 **Курочкин, Д. В.** Транспортная логистика : практ. пособие / Д. В. Курочкин. – Минск : Фуаинформ, 2014. – 344 с.
- 53 **Кутепова, Г. Н.** Транспортное обслуживание в туризме : [моногр.] / Г. Н. Кутепова. – М. : ООО «ТСМ», 2010. – 72 с.
- 54 **Лавриков, И. Н.** Транспортная логистика : учеб. пособие / И. Н. Лавриков, Н. В. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – 92 с.
- 55 **Ларин, О. Н.** Организация пассажирских перевозок : учеб. пособие / О. Н. Ларин. – Челябинск : Изд-во ЮурГУ, 2005. – 104 с.
- 56 **Логина, Е. Ю.** Маркетинг : учеб. пособие / Е. Ю. Логина, И. Г. Швайко, М. М. Егорова. – М. : Эксмо, 2008. – 160 с.
- 57 **Либерман, И. А.** Управление затратами : учеб. пособие / И. А. Либерман. – М. : ИТК Дашков и К, 2008. – 619 с.
- 58 **Лихацкий, В. И.** Логистика : учеб. / В. И. Лихацкий. – М. : Изд-во ГИЭФПТ, 2016. – 328 с.
- 59 **Лукинский, В. С.** Логистика автомобильного транспорта : учеб. пособие / В. С. Лукинский, В. И. Бережной, Е. В. Бережная. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 368 с.
- 60 Модели и методы теории логистики : учеб. пособие / В. С. Лукинский [и др.]. – СПб. : Питер, 2003. – 219 с.
- 61 **Майборода, М. Е.** Грузовые автомобильные перевозки : учеб. пособие / М. Е. Майборода, В. В. Беднарский. – М. : Феникс, 2008. – 442 с.
- 62 **Манжосов, Г. П.** Современный склад. Организация и технология : [моногр.] / Г. П. Манжосов. – М. : КИА центр, 2003. – 224 с.
- 63 **Миротин, Л. Б.** Логистика в автомобильном транспорте. Практикум : учеб. пособие / Л. Б. Миротин, Е. А. Лебедев. – М. : Феникс, 2015. – 240 с.
- 64 **Миротин, Л. Б.** Основы логистики : учеб. / Л. Б. Миротин, А. К. Покровский. – М. : Академия, 2013. – 192 с.
- 65 **Миротин, Л. Б.** Транспортная логистика : учеб. / Л. Б. Миротин, В. А. Гудков. – 2003. – 512 с.
- 66 **Миротин, Л. Б.** Эффективная логистика : учеб. / Л. Б. Миротин. – М. : Экзамен, 2013. – 160 с.
- 67 Общественный пассажирский транспорт : учеб. / Л. Б. Миротин [и др.]. – М. : Экзамен, 2003. – 224 с.

- 68 **Миротин, Л. Б.** Системный анализ в логистике : учеб. пособие / Л. Б. Миротин, Ы. Э. Ташбаев. – М. : Экзамен, 2004. – 480 с.
- 69 **Молокович, А. Д.** Транспортная логистика : учеб. пособие / А. Д. Молокович. – Минск : Изд-во Гревцова, 2014. – 430 с.
- 70 **Моисеева К. Н.** Экономические основы логистики : учеб. пособие / К. Н. Моисеева. – М. : ИНФРА-М. 2008. – 528 с.
- 71 Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы) : учеб. пособие / Л. Б. Миротин [и др.]. – М. : Экзамен, 2003. – 448 с.
- 72 Логистика: общественный пассажирский транспорт : учеб. / Л. Б. Миротин [и др.]. – М. : Изд-во «Экзамен». 2003 – 224 с.
- 73 История транспорта : учеб. пособие / А. А. Михальченко [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2008. – 366 с.
- 74 **Михальченко, А. А.** Логистика : учеб.-метод. пособие / А. А. Михальченко, Б. Б. Парфёнов. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 67 с.
- 75 Мониторинг рынка транспортных услуг : учеб. пособие / А. А. Михальченко [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 371 с.
- 76 **Михальченко, А. А.** Общий курс железных дорог : учеб.-метод. пособие / А. А. Михальченко, Б. Б. Парфенов. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 83 с.
- 77 Транспорт. Общий курс : учеб. пособие / А. А. Михальченко [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2018. – 315 с.
- 78 Основы теории транспортных процессов и систем : учеб. пособие / А. А. Михальченко [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 379 с.
- 79 **Михальченко, А. А.** Общий курс транспорта : учеб.-метод. пособие / А. А. Михальченко, Б. Б. Парфенов. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 92 с.
- 80 **Niemann, G.** Big Brown : schoolbook / G. Niemann. – The Untold Story of UPS. – Jossey-Bass, 2007. – 256 p.
- 81 Логистика : учеб. / Ю. М. Неруш [и др.]. – М. : МГИМО, 2006. – 520 с.
- 82 **Николаева, С. А.** Управленческий учет : учеб. пособие / С. А. Николаева. – М. : ИПБ-БИНФА, 2009. – 125 с.
- 83 **Николайчук, В. Е.** Логистический менеджмент : учеб. / В. Е. Николайчук. – М. : Дашков и К°, 2012. – 978 с.
- 84 **Николайчук, В. Е.** Логистика в сфере распределения / В. Е. Николайчук. – СПб. : Питер, 2013. – 160 с.
- 85 **Николин, В. И.** Грузовые автомобильные перевозки : [моногр.] / В. И. Николин, Е. Е. Витвицкий, С. М. Мочалин. – Омск : Вариант-Сибирь, 2004. – 216 с.
- 86 **Никифоров, В. В.** Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок / В. В. Никифоров. – М. : ГроссМедиа, РОСБУХ, 2008. – 192 с.
- 87 Пассажирские автомобильные перевозки : учеб. пособие / Н. Б. Островский [и др.]. – М. : Транспорт, 1986. – 220 с.
- 88 **Пермовский, А. А.** Пассажирские перевозки : учеб. пособие / А. А. Пермовский. – Нижний Новгород : УО «НГПУ», 2011. – 164 с.
- 89 Транспортная логистика : учеб. пособие / В. А. Персианов [и др.]. – М. : Изд-во КноРус, 2016. – 310 с.
- 90 Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем : [моногр.] / С. В. Питеркин [и др.]. – М. : Альпина Паблишер, 2003. – 368 с.

- 91 **Попова, Л. И.** Организация таможенного контроля : учеб. пособие / Л. И. Попова. – М. : ЮРАЙТ, 2016. – 286 с.
- 92 Правила перевозок грузов автомобильным транспортом : утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30 июня 2008 г. № 970.
- 93 **Припадчев, А. Д.** Определение оптимального парка воздушных судов : учеб. пособие / А. Д. Припадчев. – М. : Изд-во «Академия естествознания», 2009. – 240 с.
- 94 **Рассел, Д. А.** Управление высокотехнологичными программами и проектами : учеб. пособие / Д. А. Рассел. – М. : Академия Ай-ти, 2004. – 472 с.
- 95 Маркетинговые коммуникации : учеб. / А. А. Романов [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 384 с.
- 96 **Родкина, Т. А.** Информационная логистика : учеб. пособие / Т. А. Родкина. – М. : Экзамен, 2001. – 287 с.
- 97 Лесопромышленная логистика : учеб. пособие / Э. О. Салминен [и др.]. – М. : Профи-информ, 2015. – 264 с.
- 98 **Сафронов, Э. А.** Транспортные системы городов и регионов : учеб. пособие / Э. А. Сафронов. – М. : Изд. АСВ, 2005. – 272 с.
- 99 **Седюкевич, В. Н.** Международные автомобильные перевозки грузов : учеб. пособие / В. Н. Седюкевич, С. А. Аземша. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 199 с.
- 100 **Семеновко, А. И.** Логистика : учеб. / А. И. Семеновко, В. И. Сергеев. – СПб. : Союз, 2001. – 544 с.
- 101 **Семенова, О. В.** Об изменении общего уровня тарифов на транспорте / О. В. Семёнова // Налоговый вестник. – 2007. – № 4. – С. 71–73.
- 102 Логистика : информационные системы и технологии : учеб. пособие / В. И. Сергеев [и др.]. – М. : Альфа-Прогресс, 2008. – 608 с.
- 103 **Сергеев, В. И.** Логистика в бизнесе : учеб. / В. И. Сергеев. – М. : Инфра-М, 2001. – 607 с.
- 104 Корпоративная логистика в вопросах и ответах : учеб. пособие / В. И. Сергеев [и др.]. – М. : Инфра-М, 2013. – 634 с.
- 105 **Слепов, В. А.** О государственном регулировании тарифов на транспорте / В. А. Слепов // Финансы. – 2002. – № 4. – С. 67–69.
- 106 **Смехов, А. А.** Основы транспортной логистики : учеб. пособие / А. А. Смехов. – М. : Транспорт, 1995. – 197 с.
- 107 **Смирнов, И. Г.** Логистика туризма : учеб. пособие / И. Г. Смирнов. – Киев : Знания, 2009. – 444 с.
- 108 **Стаханов В. Н.** Теоретические основы логистики : учеб. пособие / В. Н. Стаханов, В. Б. Украинцев. – Ростов н/Д : Феникс, 2001. – 157 с.
- 109 Colliers International: Логистический хаб: город в городе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.colliers.ru/publications/archive.xgi>. – Дата доступа : 5.04.2019.
- 110 **Таха, Х. А.** Введение в исследование операций : учеб. пособие / Х. А. Таха. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2001. – 486 с.
- 111 **Tsang, C. A.** Modern History of Hong Kong / C. A. Tsang. – London : Tauris, 2007. – 214 p.
- 112 Таможенный тариф Таможенного союза : решение Комиссии Таможенного союза от 16.04.2010 № 237.
- 113 **Третьяков, В. В.** Экспедиторское обслуживание : учеб. пособие / В. В. Третьяков. – Самара : САЖТ. 2014. – 496 с.



114 **Третьяков, В. В.** Экспедиторское обслуживание. История и развитие : [моногр.] / В. В. Третьяков. – Самара : ЗАО «Пласке», 2014. – 496 с.

115 **Троицкая, Н. А.** Мультимодальные системы транспортировки и интермодальные технологии : учеб. пособие / Н. А. Троицкая, А. Б. Чубуков, М. В. Шилимов. – М. : Академия, 2009. – 336 с.

116 **Уотерс Д.** Управление цепью поставок : учеб. / Д. Уотерс. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с.

117 **Фатхутдинов, Р. А.** Стратегический маркетинг : учеб. / Р. А. Фатхутдинов. – СПб. : Питер, 2002. – 448 с.

118 Транспортировка грузов и перевозка пассажиров : учеб. пособие / В. В. Федосеенко [и др.]. – М. : Изд. центр «Академия», 2014. – 272 с.

119 Общий курс транспортной логистики : учеб. пособие / Л. С. Фёдоров [и др.]. – М. : КноРус, 2011. – 309 с.

120 **Friedman, T. L.** The World is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century / T. L. Friedman. – New York : Farrar, Straus and Giroux, 2006. – P. 167–176.

121 **Hammer, M.** Reengineering corporation : textbook : scien. Public. / M. Hammer, J. Champy. – New York : First published by Harper Collins Inc., 1997. – 332 p.

122 **Herbert, M.** Grenzenlos: Die Geschichte der internationalen Spedition Schenker 1931–1991 : anleitung / M. Herbert, Dieter S. – Ueberreuter, Frankfurt [Main], 2002. – 216 s.

123 **Хозова, А. В.** Логистика в туризме : учеб. пособие / А. В. Хозова. – Самара : СамГСХА, 2014. – 184 с.

124 Пассажирские перевозки : учеб. пособие / А. Г. Шibaев [и др.]. – Одесса : ПУМИ, 2010. – 184 с.

125 **Шкурин, М. И.** Маркетинг на транспорте : учеб. пособие для студентов транспортных специальностей вузов / М. И. Шкурин, А. А. Михальченко. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 322 с.

126 Железнодорожные станции и узлы : учеб. / В. Г. Шубко [и др.]. – М. : УМК МПС России, 2002. – 368 с.

127 Основы логистики : учеб. / В. В. Щербаков [и др.]. – СПб. : Питер, 2009. – 432 с.

128 Железные дороги: общий курс : учеб. / М. М. Уздин [и др.]. – СПб. : Информ. центр «Выбор», 2002. – 368 с.

129 Вагонное хозяйство : учеб. / П. А. Устич [и др.]. – М. : Маршрут, 2003. – 560 с.

130 **Yap, W.Y.** Container Shipping Services and Their Impact on Container Port Competitiveness : schoolbook / W. Y. Yap. – University Press Antwerp, 2010. – 146 p.

131 **Югова, Д. И.** Экономические основы логистики : учеб. пособие / Д. И. Югова. – Екатеринбург : Изд-во УРГУПС, 212. – 178 с.

132 Железнодорожный путь : учеб. / Т. Г. Яковлева [и др.]. – М. : Транспорт. 1999. – 405 с.

133 **Янковенко, В. А.** Логистика в туризме : учеб. пособие / В. А. Янковенко. – Минск : РИПО, 2014. – 47 с.

Учебное издание

*МИХАЛЬЧЕНКО Анатолий Александрович*

*ХОДОСКИНА Ольга Анатольевна*

*ПИЛЬГУН Татьяна Владимировна и др.*

**Логистика перевозок грузов и пассажиров**

Учебное пособие

Редактор И. И. Эвентов

Технический редактор В. Н. Кучерова

Корректор Т. А. Пугач

Подписано в печать 24.07.2019 г. Формат 60х84 1/16.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 21,39. Уч.-изд. л. 22,33. Тираж 35 экз.

Зак. № . Изд. № 26

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский государственный университет транспорта.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий

№ 1/361 от 13.06.2014.

№ 2/104 от 01.04.2014.

№ 3/1583 от 14.11.2017.

Ул. Кирова, 34, 246653, г. Гомель