

Р.Б. Ивуть
Т.Р. Кисель

ТЕОРИЯ ЛОГИСТИКИ

Учебно-методическое пособие

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
вузов Республики Беларусь по образованию
в области экономики и организации производства*

Минск
БНТУ
2011

УДК 005.932(075.8)

ББК 65.37-81я7

И 25

Рецензенты:

зав. кафедрой организации и управления БГЭУ,

д-р экон. наук, профессор *Н.П. Беляцкий*;

д-р экон. наук, профессор *С.А. Пелих*,

кафедра экономики предприятий

Академии управления при Президенте Республики Беларусь

Ивуть, Р.Б.

И25 Теория логистики / Р.Б. Ивуть, Т.Р. Кисель. – Минск: БНТУ, 2011. – 328 с.

ISBN 978-985-529-516-2.

В учебно-методическом пособии раскрываются теоретические аспекты логистических концепций, изложены современные взгляды на логистику, её эволюция и понятийный аппарат. В основу характеристики микрологистических систем положены концептуальные модели и оценки эффективности их функционирования. Исследованы основные задачи логистики и перспективы развития логистических систем в период реформирования отечественной экономике.

Учебно-методическое пособие может быть полезно студентам и аспирантам экономических специальностей, научным сотрудникам и специалистам кафедр распределения, закупок, транспорта, организации производственных процессов.

УДК 005.932(075.8)

ББК 65.37-81я7

ISBN 978-985-525-516-2

© Ивуть Р.Б., Кисель Т.Р., 2011

© БНТУ, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Раздел I. Сущность и место логистических систем в современной экономике.....	8
Глава 1. Сущность и теоретические основы логистики.....	8
1.1. Понятие и сущность логистики.....	8
1.2. Логистика в системе современной экономики.....	21
1.3. Этапы развития логистики.....	30
Глава 2. Объект, предмет и задачи логистики	36
2.1. Объект логистики.....	36
2.2. Структура логистического потока.....	54
2.3. Принципы логистики.....	59
2.4. Основные логистические показатели.....	62
2.5. Основные функции и закономерности логистики.....	64
Глава 3. Основы формирования логистических систем.....	68
3.1. Понятие логистических систем.....	68
3.2. Существующие логистические системы.....	79
Глава 4. Заготовительная логистика.....	96
4.1. Задачи, функции и системы заготовительной логистики.....	96
4.2. Уровень обслуживания.....	105
4.3. Управление закупками.....	114
Глава 5. Экономическая сущность и характерные черты эволюции развития транспорта как логистической системы.....	121
5.1. Теоретические предпосылки и этапы развития транспорта.....	121
5.2. Влияние глобализации на развитие транспорта.....	128
Глава 6. Организация логистической деятельности на автотранспортном предприятии.....	134
6.1. Формирование логистического подхода к управлению автотранспортным предприятием.....	134
6.2. Расчет технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей.....	143
6.3. Анализ структуры затрат и разработка оптимальных маршрутов доставки грузов автотранспортного предприятия...	177
Глава 7. Исследование международного рынка логистических услуг, осуществляемых автотранспортом.....	195

7.1. Развитие логистического аутсорсинга в Европе и Беларуси	195
7.2. Особенности функционирования рынка транспортных услуг.....	202
7.3. Исследование рынка международных грузоперевозок, осуществляемых автотранспортом	210
Глава 8. Современные подходы к созданию и развитию транспортно логистических систем.....	230
8.1. Сравнительная оценка видов транспорта и их роль в создании логистической системы.....	230
8.2. Методические подходы к решению задач транспортной логистики.....	234
8.2.1. Метод потенциалов для решения транспортной задачи в матричной форме с ограничениями пропускной способности.....	237
8.2.2. Метод потенциалов для решения транспортной задачи в сетевой форме.....	247
8.2.3. Распределительная задача.....	258
Глава 9. Управление транспортными потоками в логистических системах.....	261
9.1. Оперативное регулирование транспортной логистики.....	261
9.2. Организация перевозок по терминальной технологи.....	273
Глава 10. Ценообразование и основы формирования тарифов на транспорте.....	288
10.1. Теоретические основы формирования тарифов на транспорте.....	288
10.2. Особенности ценообразования грузовых перевозок.....	295
10.3. Особенности ценообразования пассажирских перевозок..	302
10.4. Транспортные тарифы других видов транспорта.....	306
Глава 11. Формирование каналов распределения в логистической системе.....	311
11.1. Экономико-математическое моделирование распределения материальных потоков.....	311
11.2. Формирование каналов распределения товаров.....	316
11.3. Определение количества и мест расположения торговых посредников.....	320
Литература.....	336

ВВЕДЕНИЕ

Эффективное управление предприятием, как открытой социально-экономической системой, возможно только в том случае, когда собственник может своевременно и объективно распознавать складывающуюся управленческую ситуацию, всесторонне оценивать организационные и социально-экономические последствия принимаемых решений, предупреждать негативные последствия таких решений за счет своевременной корректировки процесса управления. Наиболее взвешенные и обоснованные решения могут быть приняты на основе проведения комплексного анализа, обеспечивающего возможность оценки стартовых условий развития предприятия и его внутренних подсистем. Эффективное управление реализацией и закупками, интегрируемое с маркетинговой концепцией управления и системным управлением качеством, на сегодняшний день являются основными факторами создания и поддержания конкурентоспособности хозяйствующего субъекта на рынке и поэтому приобретают доминирующее значение в современном менеджменте.

В условиях перехода предприятий к рыночной экономике важное место отводится повышению эффективности движения материальных потоков. В последние годы большое распространение получила логистическая философия, которая предопределяет положение предприятия на рынке. Когда эта философия разработана, определяют логистическую стратегию развития предприятия и соответствующую ей концепцию развития. Предприятие должно разрабатывать свою логистическую стратегию, исходя из общей логистической философии. Только затем оно определяет свои основные задачи, исходя из которых и строятся закупочная, распределительная, транспортная и производственная логистики.

Однако в странах Центральной и Восточной Европы логистика не получила широкое распространение. Это объясняется тем, что эти страны только 20 лет как отошли от жестко централизованной системы планирования, и использование логистических методов было практически в то время невозможным. Чаще всего под логистикой понимается научно-практическое направление хозяйственной деятельности, заключающееся в эффективном управлении потоками материалов и информации в сферах производства и обраще-

ния. При этом одной из основных функций логистики является формирование хозяйственных связей и перемещение материалов от поставщиков к потребителям.

Логистика стремится к регулированию всего процесса изготовления продукции и оказания услуг от поставщика ресурсов до потребителя конечной продукции. Следует заметить, что рыночная экономика в целом, и сфера распределения и обращения в особенности, чрезвычайно чувствительны к инородным структурам, искусственно привнесенным в экономическую систему. Однако логистика непротворечно вписалась в современную рыночную экономику, то есть она оказалась востребована нынешним этапом развития экономики.

Сколь велика доля материально-технического обеспечения и транспортировки в затратах времени на доставку товаров от первичного поставщика до конечного потребителя, доказывают данные, согласно которым лишь 2 % суммарного времени всего цикла приходится собственно на производство, 5 % – на транспортировку, 8 % составляет подготовительно-заключительное время и 85 % – время пролёживания материалов и изделий. В западных странах и Японии доля расходов на материально-техническое обеспечение и транспортировку составляет до 20 % валового национального продукта или 30–40 % стоимости конечного продукта. Почти половина из них приходится на хранение и содержание запасов материальных ресурсов.

Основной экономический эффект от логистики достигается за счет сокращения объемов запасов материальных ресурсов и времени доставки товаров. В отличие от прежних методов изолированного управления грузовыми перевозками и складским хозяйством главным преимуществом их комплексного управления является оптимизация суммарных затрат по продвижению и хранению ресурсов. По экспертным оценкам, применение методов логистики позволяет снизить уровень запасов на 30–50 % и сократить время движения продукции на 25–45 %.

Из вышеизложенного следует, что оптимизация издержек заготовки и распределения – важнейшая проблема повышения эффективности любой экономической системы. Рассматривая однопорядковую проблему на уровне основного звена экономики, можно утверждать, что на сегодняшний день главные резервы производства

находятся не только и не столько в основном, сколько во вспомогательном производстве, фонды которого в значительной мере составляют материальную базу логистической системы фирмы.

В данном учебно-методическом пособии, изложены основы логистики в системе современных рыночных отношений, а также активно развивающиеся в последнее время за рубежом формы и методы логистического управления материальными и информационными потоками. Кроме того, исследованы новейшие достижения в области интеграции материально-технического обеспечения, производства и транспорта.

Раздел I. СУЩНОСТЬ И МЕСТО ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Глава 1. СУЩНОСТЬ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ

1.1. Понятие и сущность логистики

Понятие логистики имеет свою историю. Термин «логистика» с этимологических (языковедческих) позиций имеет такие греческие корни, как *logos* (разум), *logismos* (расчет, раздумье, план), *logo* (думать, рассуждать), *logistica* (искусство проведения расчетов).

Большинство исследований сводятся к тому, что термин «логистика» в современном языке используется в основном в двух значениях: математическая логика; техника и технология транспортно-складских работ в военной и гражданской области. Согласно французской интерпретации этимологию слова «логистика» связывают с *loger* (делать постой), что закрепилось затем в английском языке как *Logistics* – Материально-техническое снабжение, а с другой стороны – это организация и осуществление работы тыла. В греческом же языке *Logistike* означает искусство выполнения расчетов. В Древней Греции специальных государственных контролеров называли логистами и, согласно свидетельству Архимеда, во время наивысшего могущества Афин их насчитывалось 10 человек.

В античной математике логистика понималась как искусство вычислений и геометрических измерений в противовес чисто теоретической математике и являлась синонимом математической логики. Термин «логистика» в значении «математическая логика» использовался Г. Лейбницем, и позднее понимание логистики как математической логики было закреплено на философском конгрессе в Женеве в 1904 году. Такое положение сохранялось вплоть до конца 80-х годов, когда термин «логистика», ранее известный узкому кругу специалистов-математиков, обрел новое, не зафиксированное в словарях, значение. С начала 90-х годов в странах Западной Европы и США этот термин стал использоваться в СМИ.

Логистика как наука о планировании, контроле и управлении операциями транспортировки, распределения, складирования материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в про-

цессе доведения сырья и материалов до предприятия, их производственной переработки и далее доведения готовой продукции до конечного потребителя, имеет свои глубокие корни. Известно, что еще в период Римской империи существовали служители, носившие титул логистов (логистиков), которые занимались распределением продуктов питания.

Непосредственно практическое значение логистика приобрела благодаря военному делу. Византийский император Лев VI Мудрый (866-912 г. н. э.) считал, что в задачу логистики входит «платить жалование армии, должным образом вооружать и подразделять ее, снабжать оружием и военным имуществом, своевременно и в полной мере заботиться о ее потребностях и подготавливать каждый акт военного похода, т.е. рассчитывать пространство и время, делать анализ местности с точки зрения передвижения армии, сил сопротивления противника и в соответствии с этими функциями управлять и руководить, распоряжаться движением и распределением собственных вооруженных сил» [10, с. 5].

Первым автором научных трудов по логистике считают французского генерала барона Antoine Henri Jomini (1779-1869), определившего логистику как «практическое искусство движения войсками» и впервые в 1812 г. применившего эту науку на практике при планировании боеприпасов, продуктов питания, квартирного обеспечения в армии Наполеона. Он утверждал, что логистика включает не только перевозки, но и более широкий круг вопросов: планирование, управление и снабжение, определение места дислокации войск, а также строительство мостов, дорог и т. д. А. Жомини, используя логистические принципы, разработал рациональную систему тылового обеспечения войск, преследуя цель оптимизации процессов распределения и транспортировки провизии, снаряжения, вооружения для достижения конечного результата – повышения боеспособности действующей армии. Отдельные работы известного военного теоретика (известного в России, где он проработал некоторое время, под именем Г.В. Жомини), вошедшие в его капитальный труд из 15 томов по истории революционных войн, были изданы и в царской России, и в первые годы Советской власти [10, с. 6].

Логистика как наука и как инструмент бизнеса в гражданской области стала формироваться в начале 1950-х годов, прежде всего в США. Эволюция логистики тесно связана с историей и эволюцией

рыночных отношений в индустриально развитых странах, причем сам термин логистика в бизнесе укоренился и стал повсеместно применяться в мире лишь с конца 1970-х годов. Логистика является относительно молодой и развивающейся наукой. Многие вопросы, относящиеся к ее понятийному аппарату и терминологии, постоянно уточняются и изменяются, наполняясь новым содержанием. Логистика рассматривает управление материальными и сопутствующими информационными и финансовыми потоками, т. е. охватывает весь комплекс вопросов, связанных с процессами обращения сырья, материалов и готовой продукции, доведением их от поставщиков до предприятий-производителей и до конечных потребителей в соответствии с их требованиями.

Примечательным является все более широкое использование принципов логистики даже в сферах далеких от материального производства. К примеру, в составе Национального организационного комитета, осуществлявшего подготовку и проведение XXV летних Олимпийских Игр в Барселоне (Испания, 1992 г.), имелось отделение логистики.

Феномен логистики в настоящее время можно сравнить с темпами развития кибернетики в пятидесятые годы. Проникновение логистики в сферу экономики в существенной степени обязано компьютеризации управления и, как показывает зарубежная практика, сегодня мы имеем дело с быстро развивающейся инфраструктурой в сфере организации и управления производством, теоретические проблемы формирования которой составили новое научное направление.

Интенсивное развитие логистики в невоенной области связывают с энергетическим кризисом начала 70-х годов. Резкое ухудшение экономического состояния стран Западной Европы и США, растущие инфляция и безработица потребовали разработки срочных мер по стабилизации и улучшению ситуации в сфере экономики. Тогда специалисты обратились к логистике как одной из эффективных форм интеграции снабжения, производства, транспорта и рыночного распределения с широким привлечением современных технологий и технических средств.

В последние 25 лет развитию логистики способствовали следующие основные факторы:

- превращение рынка продавцов в рынок покупателей;

- технологические изменения в транспортных средствах и коммуникациях;
- появление и распространение современных ЭВМ;
- изменение структуры (усложнение состава) продуктов, увеличение числа ступеней их обработки до получения готовых изделий и соответственное усиление интеграции производства;
- расширение международного разделения труда и кооперирования;
- развитие теории систем и применение количественных математических методов к решению экономических задач.

В США и многих других странах Запада логистический метод возник в хозяйственной сфере на уровне микроэкономики и стремительно развивался на практике в связи с переходом к интегрированным структурам, научно-производственным системам, концернам, объединяющим функции снабжения, производства и распределения на основе мощной производственной инфраструктуры. В США 25 % фирм используют в своей производственной и коммерческой деятельности принципы логистики. По прогнозам ученых в ближайшее время число их возрастет до 75 % [10, с. 8].

В отличие от старых методов и форм управления специализированными хозяйственными системами или отдельными функциями и участками внутри хозяйственных систем логистика позволяет осуществлять скоординированное управление материальными и информационными потоками, обеспечивая их синхронность и высокие конечные результаты деятельности всех участников товародвижения. С логистической «революцией» связывают повышение эффективности производства и качества жизни в этих странах в 70-90-х годах.

Факт влияния интеграции материально-технического обеспечения, распределения и транспорта на успешную деятельность фирм был подтвержден соответствующим анализом, проведенным в 80-х гг. в некоторых странах, в частности в США и Канаде. Он выявил, что рост прибылей фирм основывается на целом ряде принципов совершенствования деятельности в области товародвижения и улучшения технологии перевозок. По результатам анализа были признаны все возрастающая роль логистики в разработке стратегии фирм и необходимость относить деятельность в рассматриваемой области не к традиционным функциям обслуживания, а к одному из

главных источников, способствующему увеличению доли участия фирм на рынке и росту прибылей.

О важности полученных результатов свидетельствует тот факт, что в США в 1985 г. Национальный совет по распределению товаров преобразован в Комитет по логистическому управлению. В Швейцарии в течение 10 лет функционирует Европейский центр по логистике. В ряде городов Западной Европы организованы научные и учебные центры по подготовке специалистов для этой сферы с ярко выраженным менеджерским уклоном. Ежегодно проводятся международные симпозиумы, конференции и конгрессы, на которых обсуждаются научные и практические проблемы логистики [10, с. 8].

К концу XX века логистическая наука выступает как дисциплина, включающая в себя закупочную (снабженческую), производственную, сбытовую (распределительную), транспортную и информационную логистику. Каждая из перечисленных областей деятельности человека достаточно изучена и описана в соответствующей литературе, новизна же самого логистического подхода заключается в интеграции перечисленных, а также и других областей деятельности с целью достижения желаемого результата с минимальными затратами времени и ресурсов путем оптимального сквозного управления потоками. Таким образом, логистика, прежде всего, работает на потребителя, стремясь максимально удовлетворить его запросы.

В предпринимательской деятельности, экономической и научной литературе зарубежные специалисты выделяют два принципиальных направления в определении логистики. Одно из них связано с функциональным подходом к товародвижению, т. е. управлением всеми физическими операциями, которые необходимо выполнять при доставке товаров от поставщика к потребителю. Другое направление характеризуется более широким подходом: помимо управления операциями товародвижения оно включает анализ рынка поставщиков и потребителей, координацию спроса и предложения на рынке товаров и услуг, а также гармонизацию интересов участников процесса товародвижения.

В рамках отмеченного подхода к логистике имеется множество различных трактовок. Наибольшее распространение получили управленческие, экономические и оперативно-финансовые аспекты.

Так, профессор Г. Павеллек и сотрудники Национального совета США по управлению материальным распределением, определяя сущность логистики, акцентируют внимание на управленческом аспекте. По их мнению, логистика – это планирование, управление и контроль поступающего на предприятие, обрабатываемого там и покидающего это предприятие потока материальной продукции и соответствующего ему информационного потока.

Многие специалисты в исследуемой области отдают предпочтение экономической стороне логистики и трактуют ее как «...совокупность различных видов деятельности с целью получения с наименьшими затратами необходимого количества продукции в установленном время и в установленном месте, в котором существует конкретная потребность в данной продукции». В справочнике, выпущенном компанией «Данзас» (одна из крупнейших германских транспортно-экспедиторских фирм), логистика определяется как некая система, выработанная для каждого предприятия с целью оптимального, с точки зрения получения прибыли, ускорения движения материальных ресурсов и товаров внутри и вне предприятия, начиная от закупок сырья и материалов, прохождения их через производство и заканчивая поставками готовых изделий потребителям, включая связывающую эти задачи информационную систему [10].

Обобщая определения логистики, ее можно охарактеризовать как науку управления материальными потоками от первичного источника до конечного потребителя с минимальными издержками, связанными с товародвижением и относящимся к нему потоком информации.

В отмеченных ранее трактовках логистики характеризуются только некоторые ее стороны, однако, упускается из виду важнейший аспект логистики – возможность влиять на стратегию корпорации и на создание новых конкурентных преимуществ фирмы на рынке, т. е. на ее конечные цели. Первыми практический потенциал логистики предугадали американские специалисты Пол Конверс и Питер Дракер. Впоследствии их точку зрения разделили такие американские исследователи, как М. Портер, Д. Сток и многие другие, полагая, что логистика вышла за границы ее традиционного узкого определения и имеет большое значение в стратегическом управлении и планировании фирмы.

Приверженцами расширительного толкования логистики являются и французские специалисты Э. Мате и Д. Тиксье, которые подразумевают под ней «способы и методы координации отношений фирмы с партнерами, средство координации предъявляемого рынком спроса и выдвигаемого компанией предложения... способ организации деятельности предприятия, позволяющий объединить усилия различных единиц, производящих товары и услуги, с целью оптимизации финансовых, материальных и трудовых ресурсов, используемых фирмой для реализации своих экономических целей». Они считают, что «...логистика находится в самом центре осуществляемого компанией в различных областях выбора, в центре принимаемых действий и представляет собой важный фактор разработки общей политики фирмы». К сторонникам расширенной трактовки логистики относятся также английские ученые Д. Бенсон и Дж. Уайтхэд. По их мнению, логистика охватывает исследование и прогнозирование рынка, планирование производства, закупку сырья, материалов и оборудования, включает контроль за запасами и ряд последовательных товародвиженческих операций, изучение и обслуживание покупателей [22].

Из приведенных определений логистики зарубежными специалистами следует, что она представляет собой более широкую категорию, чем маркетинг, многие из основных функций которого перешли к логистике. Одним из подтверждений этого может служить создание на ряде фирм логистических структур, поглотивших ранее функционировавшие подразделения маркетинга. Более того, английские исследователи М. Кристофер и Г. Уилс считают, что логистика эффективна не только на уровне фирм, но и на отраслевом уровне. Ей, полагают они, должны принадлежать решения по общеэкономическому процессу развития отрасли, включая вопросы размещения предприятий и складов.

Разнообразие в определении логистики обусловлено рядом причин. Одна из них заключается в специфике и различии масштабов задач, которые пытаются решать отдельные фирмы в сфере сбыта товара, его перевозки, складирования и т. д.

Другой причиной являются существующие различия в национальных системах организации и управления товародвижением, а также в уровне исследований проблем логистики в разных странах. Третья причина заключается во множественности функцио-

нальных направлений деятельности во внешней среде логистической системы.

Несмотря на определенные различия, перечисленные понятия логистики содержат один общий элемент – рациональность и общий расчет.

Можно утверждать, что логистика – это наука о планировании, контроле и управлении транспортировкой, складированием, материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до предприятия, внутривозвратной переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации.

Принципиальное отличие логистического подхода к управлению материальными потоками от традиционного взгляда на экономику заключается в интеграции отдельных звеньев материалопроводящей цепи в единую систему, способную адекватно реагировать на возмущение внешней среды [1, с. 6-9].

Сфера обращения представляет собой сложную динамическую систему, характеризующуюся большим числом показателей, определяющих процесс функционирования, его целенаправленным характером, организацией взаимодействия отдельных элементов системы с учетом заданной иерархии для достижения поставленных целей, а также принятием управленческих решений в условиях риска и неопределенности.

Логистика рассматривает систему обращения, учитывая ее сложность и многообразие на основе системного подхода. Особенность последнего состоит в том, что каждое состояние исследуемого объекта и их совокупность рассматривается во взаимосвязи, преемственности и развитии, в переходе к качественно новому состоянию. Сложные объекты при этом исследуются как иерархически построенное единство открытых систем, причем любые обоснованные решения должны учитывать их влияние на смежные элементы и связи.

Применение логистического подхода к проектированию развития экономических систем предполагает решение следующих задач:

- постановка целей развития и нахождение их оптимального сочетания;

- определение путей и средств достижения этих целей через выявление связей и исследование взаимодействия учитываемых факторов и рассматриваемых объектов в количественной форме;
- взаимоувязка целей и средств их достижения с потребностью в ресурсах, учитывая ограниченность последних.

В качестве главных инструментов логистический подход предполагает анализ и синтез исследуемой системы. Анализ позволяет выявить наиболее существенные факторы, характеризуя их и давая количественную оценку взаимодействия друг с другом, а также определяет влияние на параметры исследуемой системы. Синтез обеспечивается в процессе разработки и функционирования формализованной модели исследуемых параметров системы, которая объединяет факторы и показывает их динамику развития.

Логистический подход обеспечивает системность и целостность, оптимизацию суммарных издержек, единство проектирования и реализации проектов, т. е. логистика позволяет комплексно с системных позиций охватить все этапы сферы обращения: «снабжение – производство – хранение – распределение – транспорт – спрос – потребление». Это способствует тому, что материально-техническое обеспечение и транспортировка становятся неотъемлемыми элементами производственного процесса, что существенно меняет критерии оценки эффективности в вышеуказанной системе. Ранее целевая функция этого комплекса $L(C)$ ориентировалась на минимум издержек в каждом из звеньев:

$$L(C) = \min C_c + \min C_{\Pi} + \min C_x + \min C_p + C_T,$$

где C_c , C_{Π} , C_x , C_p , C_T – затраты соответственно на снабжение, производство, хранение (складирование), распределение, транспортировку.

Логистический же подход ориентируется не на изолированном рассмотрении издержек, а на критерии минимума суммы указанных затрат, базирующегося на оптимальном значении каждого из составляемых:

$$L(C) = \min (\text{opt } C_c + \text{opt } C_{\Pi} + \text{opt } C_x + \text{opt } C_p + \text{opt } C_T).$$

Здесь применим критерий оптимальности В. Парето, который позволяет проверить, улучшает ли предложенное решение по конкретному объекту общее состояние системы.

Данная оптимизация базируется на определенной совокупности следующих положений:

- исходная логистическая структура рассматривается как сложная система, имеющая ряд подсистем;
- каждая подсистема обладает собственным критерием оптимальности, отражающим ее внутренние (имманентные) интересы;
- функционирование структуры представляет собой процесс взаимодействия этих подсистем;
- взаимодействие подсистем осуществляется посредством собой логистической системы, то есть является экономическим взаимодействием, цель которого наилучшее сочетание интересов отдельных подсистем и системы в целом.

В рамках логистического подхода целевая функция может быть признана в качестве целевой функции логистической системы, если вся совокупность ее подсистем в процессе принятия локальных и интегрированных решений действительно стремится к минимуму этой функции. Целевая функция $L(C)$ может рассматриваться как некоторое объединение целевых функций для подсистем и целевой функции центрального органа управления, выражающей интересы логистической системы в целом. Один из возможных способов такого объединения – суммирование этих целевых функций с определенными весовыми коэффициентами:

$$L(C) = \min \sum_{i=1}^k L^k \cdot C_k,$$

где i – составляющие логистической системы;

C_k – затраты на соответствующие операции в подсистемах;

L^k – весовой коэффициент, выражающий долю каждой подсистемы в снижении издержек.

Рассмотрим логистическую оптимизацию по критерию оптимальности. Пусть в логистической системе выделяется множество подсистем (m).

Введем следующие обозначения:

$k = \overline{1, m}$ – совокупность подсистем логистической системы;

x_k – вариант экономического поведения k -й подсистемы;

$l_k = f(x_k)$ – целевая функция k -й подсистемы;

$x = (x_1, \dots, x_m)$ – вариант экономического поведения логистической системы как композиция типов подсистем;

$c = (c_1, \dots, c_m)$ – вектор значений целевых функций подсистем;

x_k – множество допустимых вариантов экономического поведения k -й подсистемы;

x – множество допустимых вариантов экономического поведения логистической системы в целом, состоящих из композиции допустимых вариантов подсистем и удовлетворяющих дополнительным общим ограничениям логистической системы.

Из совокупности моделей подсистем можно составить задачу векторной оптимизации на множестве допустимых вариантов поведения подсистем и логистической системы в целом с целевой функцией $L(x) = [l_1(x_1), \dots, l_m(x)]$, причем $L(x) \rightarrow \min$, $ax = (x_1, \dots, x_m) \in x$.

Решение этой задачи позволяет находить эффективные варианты экономического поведения логистической системы, оптимизированные по критерию Парето. Допустимое решение $x^* = (x_1^*, \dots, x_m^*)$, которому соответствует вектор $c^* = (c_1^*, \dots, c_m^*)$, является эффективным, если не существует другого допустимого решения $x = (x_1, \dots, x_m)$, которому отвечает такой вектор $c = (c_1, \dots, c_m)$, при котором

$$C_k \leq C_k^* \text{ для всех } k = \overline{1, m}, \text{ т. е. } \sum_{k=1}^m C_k < \sum_{k=1}^m C_k^* .$$

Эффективное решение x^* совокупности подсистем – это такое допустимое экономическое поведение логистической системы (минимум суммарных затрат), при котором ни одна из подсистем не может улучшить свое положение (минимизировать свои локальные издержки), не ухудшая положение хотя бы одной из остальных подсистем.

Пример оптимизации по Парето для системы, состоящей из двух подсистем, изображен на рис. 1.1.

Здесь линия AB отображает множество значений целевых функций, а величины C_1 и C_2 – значения целевых функций подсистем при их изолированном функционировании. Подсистемы логистической системы заинтересованы в таком совместном функционировании, чтобы в итоге получить значения итоговых целевых функций не хуже, чем C_1 и C_2 . Отсюда следует, что решение необходимо ис-

катель на участке DE . Для подсистемы I неприемлемы все решения, лежащие левее C_1D , для подсистемы II – ниже C_2E .

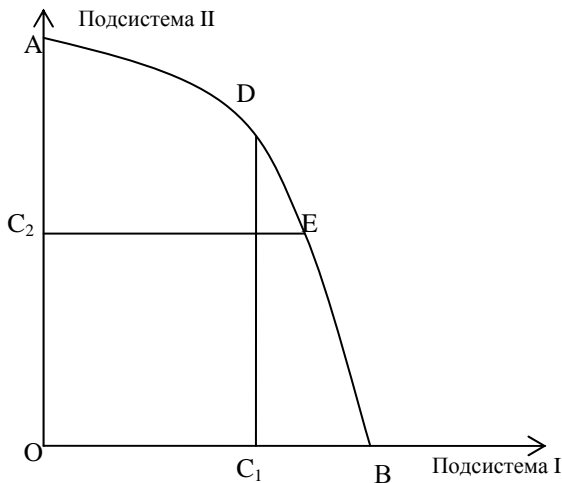


Рис. 1.1. Границы оптимальных решений по Парето

Практически это означает, что логистика ведет к отказу от проведения мероприятий отдельно по рационализации материально-технического обеспечения и перевозок и нацелена на рационализацию всей сферы обращения и производства в совокупности. Иначе говоря, концепция логистики состоит в интеграции производства, материально-технического обеспечения, транспортировки, информатики и коммуникаций.

Значительным оказалось влияние логистики на ряд экономических проблем предприятий. Так, концепция логистики внесла такие значительные изменения в экономику фирмы, как:

- задача полной загрузки мощностей заменяется задачей минимизации сроков прохождения оборотных средств через предприятие;
- изначально предусматриваются свободные мощности для быстрого реагирования при изменении рыночного спроса;
- односторонняя ориентация на снижение себестоимости как метод рыночной борьбы заменяется стремлением к наиболее быстрому удовлетворению спроса;
- приоритет выпуска больших партий изделий уступает требованию высшего качества выпускаемой продукции.

Очевидно, что использование всех преимуществ логистического подхода возможно лишь в условиях развитого рыночного хозяйства. Это объясняется в первую очередь тем, что дефицит (превышение спроса над предложением) позволяет поставщику диктовать условия поставок. Продавец заинтересован в условиях, которые позволяют лично ему минимизировать издержки и обеспечить широкий круг потенциальных потребителей. Превышение же предложения над спросом дает потребителю возможность выбора поставщика. Продавать продукцию в этом случае могут только те поставщики, которые в состоянии выполнить все требования потребителей. При этом логистика позволяет экономически сильным фирмам перераспределить запасы таким образом, чтобы снять с себя издержки, связанные с хранением материальных ресурсов, и не подвергаться риску, оказавшись без резервных запасов.

Непосредственно к организации производственного процесса современная логистика предъявляет следующие требования:

- предоставление всех товаров в соответствующем количестве, качестве и ассортименте к моменту и месту потребления;
- замена запасов материалов информацией о возможностях их быстрого приобретения (в этих условиях агент по снабжению становится «брокером по информации»);
- замена политики продажи произведенных товаров политикой производства продаваемых товаров;
- снижение до единицы оптимального размера партии поставок и обработки;
- выполнение всех заказов высшего качества и в минимальные сроки.

1.2. Логистика в системе современной экономики

В настоящее время сложилась достаточно сложная система взаимодействия человека, фирмы, общества и природы (рис. 1.2).

В данном случае человек рассматривается как работник предпринимательской фирмы, являясь главным компонентом ее внутренней среды (ведущий агент производственного процесса), а фирма выступает как основное звено рыночной экономики. Природа определяется как нерукотворный окружающий мир.

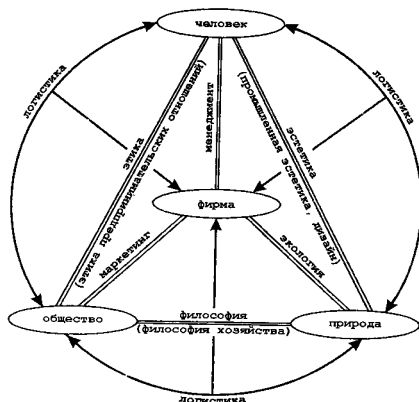


Рис 1.2. Система взаимодействия человека, фирмы, общества и природы

Под обществом понимается вся окружающая среда фирмы: покупатели продукции, поставщики сырья, материалов, энергии, комплектующих изделий, общественные организации, конкуренты, банки, биржи и т. д.

Каждая из связей этой схемы является предметом изучения самостоятельной общественно-экономической дисциплины.

Так, связь «природа-фирма» – предмет изучения экологии; «общество-фирма» – отражает взаимодействие фирмы с обществом, т. е. управление фирмой исходит из требований внешних факторов, что составляет прерогативу маркетинга.

Связь «человек-фирма» характеризует отношение человека как основного системообразующего фактора фирмы с этой фирмой как системой, т. е. отражает управление внутренними факторами, что является сферой деятельности менеджмента. Маркетинг, как генератор идей стратегического развития фирмы и менеджмент, как средство обеспечения их реализации, представляют собой две неразрывные стороны единого процесса стратегического и оперативного управления.

Экология, маркетинг и менеджмент изучают прямые связи фирмы (основной структуры рыночной экономики) с человеком, обществом и природой. Одновременно на характер этих прямых связей существенное влияние оказывают опосредованные по отношению к фирме связи человека с обществом и природой, а также общества с природой. Разумеется, практический интерес имеет не все многооб-

разие этих связей, а их некоторые прагматические аспекты, которые становятся немаловажными факторами повышения конкурентоспособности фирмы.

Так, взаимоотношения человека с обществом изучает этика – наука о морали, нравственности как форме общественного сознания, одной из важнейших сторон жизнедеятельности человека, специфическом явлении общественной жизни. Отсюда возникла весьма существенная для имиджа фирмы этика предпринимательских отношений.

Связь «человек-природа» – предмет изучения эстетики – науки о проявлении ценностного отношения человека к миру, о сфере художественной деятельности людей. Из этого многообразия появились промышленная эстетика и дизайн.

Связь «общество-природа» – один из многочисленных предметов изучения философии – учения об общих принципах бытия и познания, науки о всеобщих законах развития природы, общества и мышления. Будучи детерминированной социальной действительностью, она оказывает активное воздействие на общественное бытие, способствует формированию новых идеалов и культурных ценностей. Так складывается и оформляется как самостоятельная наука философия хозяйства, философия предпринимательства.

Кроме того, на схеме обозначена особая сфера, являющаяся предметом изучения самостоятельной науки – логистики: совокупность материальных, транспортных, финансовых, денежных, трудовых, информационных и прочих потоков, посредством которых осуществляется взаимодействие между структурными объектами данной схемы.

Необходимость поиска новых источников повышения конкурентоспособности деловых фирм и относительная исчерпанность их в рамках самой фирмы привели к расширению зоны изыскания резервов, поиску не только в подразделениях фирмы (как производственных, так и непроизводственных), но и за ее пределами. Кроме того, возникла идея оптимизировать не отдельные компоненты производственно-коммерческого процесса, а их совокупность, то есть решить задачу оптимального использования всего ресурсного потенциала фирмы.

Логистика позволяет экономическим субъектам формировать стратегию эффективной политики по обеспечению своего конку-

рентного преимущества, исходя не из абстрактной ориентации на рынке, а на основе ориентации на конкретного потребителя. При этом логистическое мышление включает гораздо более широкий круг вопросов, чем просто управление физическим распределением продукции. Для принятия квалифицированного решения, повышающего конкурентоспособность фирмы в условиях рыночного противостояния, необходимо на уровне исследования операций, представляющих расчетный базис принимаемого решения, формализовать, большой массив информации, адекватно описывающий как саму фирму, так и окружающую внешнюю среду. Эти цели и ставятся перед логистикой, в большей степени, знаменующей переход от описательно-эмпирического к абстрактно-теоретическому уровню исследования.

Логистика тесно связана с экономической кибернетикой, эконометрией. Как отмечалось, она впервые нашла применение в военном деле и сейчас широко используется в промышленности, материально-техническом обеспечении, торговле, транспорте, банковском деле, сфере услуг, в коммунальном хозяйстве и других областях рыночной экономики.

Главная идея логистики состоит в том, чтобы все стадии производства (добыча сырья, получение материалов, изделий, изготовление конечной продукции, транспортировка и сбыт) рассматривались как единый и непрерывный процесс трансформации и движения продуктов труда, а также связанной с ним информации. По оценке зарубежных специалистов комплексное внедрение логистики на предприятиях может обеспечить снижение уровня запасов на 30–50 % и сократить время движения продукции на 25–45 %.

С точки зрения логистики особое значение имеют такие направления совершенствования производственного процесса, как разделение общественного труда, углубление специализации и кооперирования производства, его робототизация, внедрение гибких производственных систем, появление ресурсосберегающих технологий, развитие современных средств передачи информации.

Интегрирующая функция логистики в процессе управления товародвижением реализуется через следующую систему форм и методов практической деятельности:

- интеграция функций формирования хозяйственных связей (главного этапа «проектных» работ в коммерции) с функциями оп-ределения потребности в перевозках продукции;
- координация оперативного управления поставками и процесса транспортировки продукции;
- кооперация в управлении товародвижением через комплекс-ное использование складов, находящихся в собственности разнооб-разных субъектов (снабженческо-сбытовые, транспортные, произ-водственные фирмы различных отраслей);
- оптимизация совокупных затрат на перемещение продукции путем экономической заинтересованности транспортных, коммер-ческих организаций и обслуживаемых ими фирм в повышении эф-фективности процессов распределения и передвижения продукции;
- развитие специфических функций управления товародвиже-нием в увязке с универсальными функциями управленческого про-цесса, рациональное распределение их между субъектами управле-ния и концентрация в соответствующих структурных подразделе-ниях.

По мнению специалистов, развитие комплексного управления товародвижением может сократить повторные складские операции не менее чем в 1,5–2 раза, а сокращение расходов на перевозки ав-тотранспортом почти на 20 %.

Для определения места логистики в системе экономических наук и уточнения характера их взаимодействия рассмотрим формы и ме-тоды логистической деятельности.

Особенностью развития рынка средств производства, является то, что он неразрывно связан с решением вопроса, который в теории рыночной экономики носит название МОВ («Make or Buy» – сде-лать или купить), то есть какие виды комплектующей продукции целесообразно производить самостоятельно или совместно на осно-вании кооперации, а какие приобретать на основе развития хозяйст-венных связей. В данном случае выбор не может строиться только на затратном принципе. Аналитическое решение задачи МОВ исхо-дит из необходимости наличия двух положений:

- выбор того вида продукции или ресурса, который составляет обязательную основу функционирования предприятия при условии обязательной кооперации с поставщиками извне, что в целом обес-печит существование предприятия в жесткой конкурентной борьбе;

- сравнительный анализ деятельности предприятия в условиях собственного изготовления или приобретения необходимых комплектующих изделий на базе комплекса экономических критериев.

Одной из причин высокой конкурентоспособности фирм является то, что, специализируясь на различных товарах и услугах, фирмы оказываются в состоянии сэкономить на издержках, связанных с предложением товара потребителям. Специализируясь на производстве определенного товара, фирма может производить его и выгодно продавать по цене, которую покупатели признают достаточной по сравнению с альтернативной ценой самостоятельного производства.

Руководители фирмы всякий раз должны определять, какое количество товаров и услуг, используемых как ресурсы, они должны произвести, или, напротив, купить у других продавцов. Заметим, что вертикально интегрированные фирмы, чьи хозяйственные взаимоотношения определяются связью «поставщик-покупатель», как правило, не покупают продукцию сторонних фирм.

Ключевым фактором в определении степени вертикальной интеграции фирмы являются издержки связей с независимыми поставщиками. Для максимизации прибыли управляющие пытаются поддерживать издержки, как по собственному производству, так и по поставкам со стороны на наиболее низком уровне при любом выпуске конечной продукции.

Определенный уровень вертикальной интеграции существует во всех фирмах. Между тем, желая иметь минимально возможный уровень издержек, управляющие постоянно должны оценивать издержки производства товаров и услуг, используемых как ресурсы внутри фирмы, по сравнению с издержками приобретения аналогичных товаров и услуг у независимых поставщиков. Здесь важным критерием являются транзакционные издержки.

Под *транзакционными издержками* (transaktion costs) понимают затраты, связанные с совершением сделки (поиск информации, ведение переговоров и заключение контракта, контроль за соблюдением условий договора), т. е. это затраты, не связанные непосредственно с производством и идущие на ведение дел. Они включают затраты на выбор партнеров, обсуждение условий договора, разработку соглашений, проверку фактического исполнения и ответную реакцию на какие-либо изменения.

Одним из важнейших проявлений трансакционных издержек является адекватная взаимосвязь внешних воздействий на фирму и ее внутреннего состояния, а в более широком смысле – взаимодействие и взаимосоответствие рыночных и административных методов управления экономикой.

Одним из основных понятий рыночной экономики является *альтернативная стоимость* товара или услуг, которая определяется тем количеством других товаров или услуг, которыми надо пожертвовать, чтобы получить данный товар или услугу. Эта категория прямо связана с измерением затрат предприятия и определяется наибольшей возможной прибылью, которая может быть получена с определенного капитала, если бы он был вложен в какое-нибудь другое дело. Составляющие альтернативной стоимости могут быть определены на основе бухгалтерского учета, как в рыночной, так и в административно-командной, централизованной экономике.

Значительно реже используется категория "*альтернативные издержки использования ресурсов*" – стоимость используемых ресурсов в лучшем из множества худших альтернативных вариантов их применения.

Альтернативные издержки использования ресурсов могут весьма перспективно использоваться в логистике. Они в отличие от бухгалтерских издержек носят экономический характер. Альтернативные издержки в дополнение к бухгалтерским включают в себя альтернативную стоимость факторов производства, являющихся собственностью владельцев фирмы. Последние в значительной степени реализуются в сфере оптимизации хозяйственных связей и поэтому могут быть формализованы лишь при помощи логистики. В централизованной (командно-административной) экономике вышеуказанные отличия отсутствуют, так как основой её является общественная собственность на средства производства и директивное управление. В рыночной же экономике эта разница существенна. Итак, бухгалтерские издержки отличаются от экономических тем, что они не включают стоимость услуг факторов производства, которые являются собственностью фирмы.

Приведем еще один термин: «*неявные (имплицитные) издержки* – альтернативные издержки использования ресурсов, принадлежащие владельцам фирмы (или находящиеся в собственности фирмы как юридического лица), которые недополучены в обмен

на явные (денежные) платежи» [14, с. 493]. Бухгалтерские издержки включают только явные затраты, представленные в виде платежей за приобретаемые ресурсы. Примером неявных издержек является не только альтернативная стоимость использования таких непокупных ресурсов как земля и капитал, но и альтернативная стоимость услуг труда собственника, в том числе «ноу-хау», неформальные связи и др. Для определения экономических издержек фирмы необходимо определить стоимость непокупных ресурсов в денежном выражении, чтобы величину неявных издержек добавить к бухгалтерским издержкам для точного определения экономических затрат. Это может быть сделано лишь с применением логистических методов.

Влияние транзакционных издержек на экономическую систему заключается в том, что их наличие подталкивает предпринимателей к ведению различных форм деловой активности. При этом может изменяться тип контракта, выбор предлагаемых продуктов и услуг и т. п.

Логистические издержки включают в себя все транзакционные издержки. Из наличия этих издержек исходит не только логистика, они являются основой маркетинговой и страховой деятельности, а также предпосылкой возникновения любой посреднической структуры. Во многих научных источниках отмечается, что при отсутствии транзакционных издержек нет экономической основы для существования фирмы. Здесь не имеет значения правовая система общества. Можно утверждать, что транзакционные издержки включают в себя множество составляющих, значительная часть которых имеет в практическом плане логистический характер, например:

- затраты, используемые для нахождения торговых партнеров, на проведение переговоров об условиях поставок и составление контрактов, а также затраты времени на достижение соглашения;
- стоимость посреднических услуг, рекламы, поиска торговых партнеров;
- расходы на обеспечение экономической безопасности фирмы;
- затраты на транспортировку товаров от пункта приобретения к месту их использования и т. д.

Для дальнейшего исследования целесообразно использовать понятие «транзакция» (от лат. *transactio* – сделка), понимая под ней как рыночную сделку между самостоятельными фирмами, так и

любое внутрифирменное взаимодействие подразделений, имеющих экономический или административный характер. Логистический аспект принятия решения заключается, по существу, в ответе на вопрос: где выгоднее осуществлять транзакцию – внутри фирмы (не прибегая к рыночному инструментарию) или с помощью рынка. Пока административное управление способствует экономии рыночных транзакционных издержек, административная иерархия преобладает над рыночными отношениями. В пределах фирмы сокращаются издержки поиска партнеров, отсутствует необходимость постоянного перезаключения контрактов, при этом экономические отношения характеризуются устойчивостью и стабильностью. Таким образом, транзакционные издержки выступают в качестве критерия целесообразных границ фирмы, иными словами, они определяют оптимальный размер фирмы.

Американский ученый Р. Коуз отмечает: «При прочих равных условиях фирма будет тем больше, чем: а) меньше издержки организации и чем медленнее растут эти издержки с умножением организуемых транзакций; б) меньше ошибок делает предприниматель и чем медленнее растет число ошибок с умножением организуемых транзакций; в) больше понижается (или меньше растет) цена предложения факторов производства с ростом размера фирмы» [23, с. 44]. Причины, ограничивающие бесконечный рост размера фирмы сводятся к тому, что чем больше транзакций организует предприниматель, тем вероятнее, что они будут осуществляться в разных местах, либо будут очень разнообразными. Это является еще одной причиной падения эффективности фирмы с ростом её размера.

С точки зрения теории транзакционных издержек каких-то абсолютных преимуществ ни у административной системы, ни у рынка нет, и определение их равновесного состояния должно быть итогом не идеологического, а экономического решения. Оптимальный размер фирмы определяется состоянием, в котором издержки использования рыночных транзакций становятся равными издержкам административных (внутренних) транзакций. До этой границы предпочтительней административная внутрифирменная организация, после нее – использование рыночных отношений с прочими самостоятельными субъектами экономики. Графически это изображено на рис. 1.3.

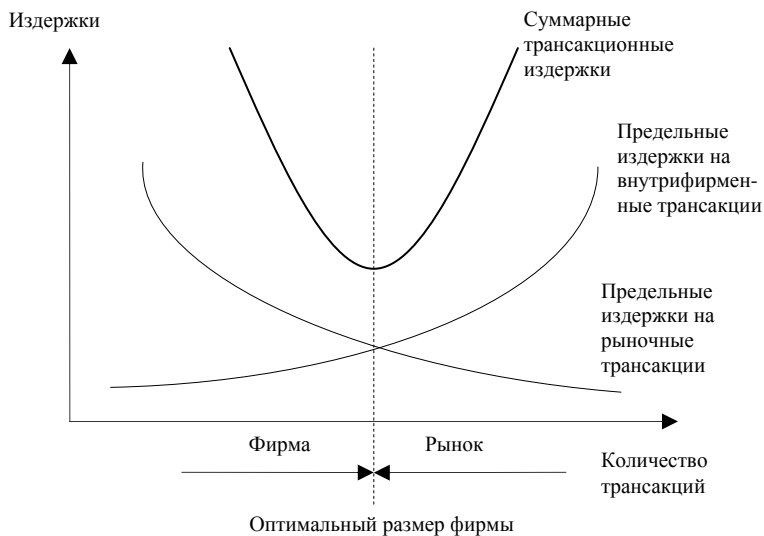


Рис 1.3. Транзакционные издержки и оптимальный размер

При движении по оси абсцисс слева направо количество транзакций внутри фирмы увеличивается, а число рыночных транзакций уменьшается.

Для практической реализации проблемы комплексного управления товародвижением необходимы не только конкретные проработки технологических и организационных проблем деятельности инфраструктуры, но и наличие рыночных отношений между всеми участниками логистических цепей. Таким образом, в рыночной экономике логистика выступает методом управления экономическими процессами, направленными на максимальное ускорение оборачиваемости оборотных фондов и на максимальное использование потенциала эффективности в сфере обращения.

1.3. Этапы развития логистики

Понятие логистики как науки и инструмента бизнеса во многих западных странах и прежде всего в США стало формироваться в пятидесятых годах прошлого столетия. Этому способствовал ряд факторов:

- переход к распределению товаров на рынке на основе концепции маркетинга;
- снижение прибыльности предприятий;
- признание системного подхода как метода управления;
- появление ЭВМ, позволяющих обрабатывать большие объемы информации;
- развитие оптимизационных математических методов;
- опыт успешного применения логистических принципов в материально-техническом снабжении войск и организации тыловых работ.

До этого времени управление функциями логистики (транспортировка, хранение, управление запасами) обычно осуществлялось обособленными организациями. Это препятствовало объединению усилий, когда общий результат деятельности превосходит сумму отдельных эффектов. Первые попытки по преодолению такой разобщенности были сделаны еще в конце 40-х годов XX века рядом крупных промышленных фирм. В результате путем рационализации распределения произведенной продукции они смогли снизить ее себестоимость без особых дополнительных капитальных вложений.

В части эволюции логистики существует два научных подхода. Первый выделяет четыре периода развития логистики:

1. Период «фрагментаризации» (1920–1950) характеризуется формированием предпосылок становления логистической концепции, а также инструментов управления материальными потоками и снижения общих затрат. Однако принципы логистики не были востребованы в полной мере, применялись отдельные логистические функции, позволяющие снизить только некоторые составляющие затрат, например, в производстве, транспортировке или складировании.

В данный период были сформулированы предпосылки будущего внедрения логистической концепции. К ним можно отнести такие факторы как: возрастание запасов транспортных издержек в системах дистрибуции товаров; рост транспортных тарифов; появление и быстрое распространение концепции маркетинга; развитие теории и практики военной логистики.

2. Период становления концепции физического распределения как составной части маркетинга (1950–1970) характеризуется формированием теории и практики логистики, поиском новых путей

снижения затрат в производстве и распределении, развитием компьютерных информационных технологий.

Одним из ключевых факторов развития логистики явилось возникновение концепции общих затрат в физическом распределении. Смысл этой концепции заключался в том, что можно так перегруппировать затраты в дистрибуции, что их общий уровень при продвижении товаров от производителя к потребителю уменьшится.

Концепция общих затрат явилась базисом для развития методологии принятия логистических решений. Вместе с этим существовал еще ряд объективных экономических и технологических факторов, объясняющих ускоренное развитие логистики в этот период. К основным из них можно отнести: изменения в моделях и отношениях потребительского спроса (развитие олигополистических рынков); давление фактора затрат на производство; прогресс в компьютерных технологиях; изменения в стратегиях формирования запасов; влияние военного опыта.

Одним из важных факторов, способствовавших развитию логистического направления, было применение в бизнесе вычислительной техники и информационных технологий. Научно-технический прогресс в экономике индустриально развитых стран привел к необходимости решения многоальтернативных и оптимизационных задач, таких, например, как выбор вида транспорта, оптимизация размещения производства и складов, оптимальная маршрутизация, управление многоассортиментными запасами продукции, прогнозирование спроса и потребностей в ресурсах и т. п. Эти задачи не могли остаться без внимания развивающихся компьютерных технологий, которые начали активно внедряться в бизнес с середины 1950-х годов.

В конце 1960-х годов на Западе была сформулирована так называемая концепция бизнес-логистики как интегрального инструмента менеджмента. Основное содержание концепции сводилось к следующему: «Логистика – это менеджмент всех видов деятельности, которые способствуют движению и координации спроса и предложения на товары в определенном месте и в заданное время». Вместе с тем в рассматриваемый период не прекращались попытки дать обобщенное определение логистики [1, с. 13].

3. Период развития (1970–1980) характеризуется поиском новых путей снижения затрат в производстве и дистрибуции (распреде-

лении) на основе концепции бизнес-логистики, а также распространением логистических систем и применении принципов промышленной логистики и философии всеобщего управления качеством.

Однако для большинства фирм, заинтересованных в повышении прибыли, логистический подход к контролю и уменьшению затрат еще не стал очевидным. Попытки внедрить логистическую координацию встретили во многих западных фирмах противодействие среднего и высшего звена менеджмента. Менеджеры, которые в течение длительного времени привыкли выполнять традиционные функции (например, закупки, транспортировку, грузопереработку), часто препятствовали внедрению организационных изменений, необходимых для реализации сквозного управления материальными потоками на основе концепции снижения общих затрат. Дополнительные трудности создавали существовавшие в то время системы бухгалтерского учета, не приспособленные для выделения и контроля составляющих логистических издержек и оценки финансовых результатов логистических операций фирм.

Отличительной чертой этого времени стало усиление конкуренции на фоне нехватки высококачественных сырьевых ресурсов. Предшествующий рост инвестиций в средства производства в большинстве стран сменился относительной стабилизацией. В то же время значительно выросли общие логистические затраты. Основной задачей большинства фирм стало снижение себестоимости продукции и рациональное использование сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий. В этот период руководители фирм вплотную занялись поиском путей снижения затрат в производстве и дистрибуции на основе концепции бизнес-логистики. Ресурсный фактор (снижение энергоемкости и материалоемкости продукции) стал одним из основных в конкурентной борьбе. Акцент в логистике несколько сместился на производство, чему в немалой степени способствовало появление компьютерных систем контроля и управления производством, внедрение и развитие АСУ технологическими процессами и производственными подразделениями.

К концу 1970-х годов на Западе практически завершилась так называемая «тарно-упаковочная» революция, которая коренным образом изменила складской процесс, его операционный состав, организацию, техническое и технологическое обеспечение. Большое раз-

витие получило производство транспортно-складского образования, новых видов тары и упаковки, стали формироваться современные автоматизированные складские комплексы, активно начала внедряться контейнерная перевозка грузов. Значительный экономический эффект дало применение в распределительных логистических системах стандартизации тары и упаковки.

4. Период интеграции (1980–1990) характеризуется объединением логистических функций фирмы и ее логистических партнеров в так называемую полную логистическую цепь (т. е.: закупка – производство – дистрибуция и продажа), а так же управлением материальными и сопутствующими потоками, создание международных логистических систем.

В рассматриваемый период произошли существенные изменения в мировой экономике, которые объясняют феномен логистического «взлета». Основными из них являются следующие: революция в информационных технологиях и внедрение персональных компьютеров (ПК); изменения в государственном регулировании инфраструктуры экономики; повсеместное распространение философии всеобщего управления качеством; рост партнерства и стратегических союзов; структурные изменения в организациях бизнеса.

Этот период можно назвать эпохой персональных компьютеров, так как их использование и создание на базе ПК локальных вычислительных и телекоммуникационных сетей, а также автоматизированных рабочих мест (АРМ), открыло новые горизонты для логистики. Современное программное обеспечение позволило использовать ПК в интерактивных процедурах интегрированного логистического менеджмента от закупок материалов до распределения и продаж готовой продукции.

Определяющую роль в становлении и утверждении интегральной концепции логистики сыграла возможность постоянного контроля за материальными потоками в реальном масштабе времени в режимах удаленного доступа через информационные системы связи (например, через спутниковые телекоммуникационные системы). Таким образом, революция в информационных технологиях усилила понимание того, что наряду с материальными, необходимо управлять сопутствующими информационными и финансовыми потоками.

Одной из наиболее важных движущих сил логистических изменений стала широко распространившаяся зарубежная концепция всеобщего управления качеством (total quality management, TQM). Эта концепция, взятая на вооружение подавляющим большинством ведущих компаний мира, произвела переворот в теории и практике менеджмента.

Согласно одному из определений, концепция всеобщего управления качеством – это управленческий подход, ставящий в центр внимания задачу повышения качества и основанный на участии в решении этой задачи всех членов фирмы (организации) на всех стадиях производства и продвижения продукции (услуг), позволяющий достичь долговременного успеха за счет удовлетворения нужд потребителей и благодаря взаимной выгоде, как каждого члена фирмы, так и общества в целом [1, с. 16–17]. Концепция всеобщего управления качеством является своего рода философией управления, которая признает, что нужды потребителя и цели бизнеса неразделимы. Этот подход применим в равной мере ко всем элементам логистических систем. По данным многочисленных исследований наилучших результатов в бизнесе достигают те компании, которые применяют концепцию всеобщего управления качеством. Важность ее для логистики определяется тем, что с точки зрения стратегического планирования на конкурентных рынках западных стран задачи интегрированной логистики фирмы совпадают с идеологией всеобщего управления качеством.

Восьмидесятые годы XX столетия отмечены бурным ростом союзов и альянсов в бизнесе, которые сменили предшествующую практику недоверия, подозрительности и ожесточенной конкуренции. Благодаря концепции интегрированной логистики партнеры по бизнесу начали искать пути продуктивной координации в планировании и управлении запасами готовой продукции, транспортировке, грузопереработке, организации продаж. Большинство основных форм кооперации развивалось в направлении совершенствования организационного и межфункционального планирования, управления на стыке различных логистических функций с целью максимального сокращения логистических издержек и улучшения качества обслуживания потребителей. Многие логистические союзы были созданы традиционными конкурентами в области оказания

специализированных услуг на транспорте, в системе оптовой торговли и дистрибуции.

Эволюция логистики за рубежом показывает, что она становится одним из важнейших стратегических инструментов в конкурентной борьбе для многих организаций и фирм, и те, кто использовал концепцию интегрированной логистики, как правило, упрочили свои позиции на рынке [1, с. 17–18].

Глава 2. ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЛОГИСТИКИ

2.1. Объект логистики

В прошлом столетии логистика существовала как «образ мышления», как несколько абстрактная стратегия из-за отсутствия материальной базы, четкого детерминирования материальных и информационных потоков соответствующих организационных форм и адекватного хозяйственного механизма. На практике основное внимание было обращено на решение частных проблем, таких как развитие складских комплексов и оперативных транспортных средств, информационных сетей и банков данных, методов управления материальными потоками на отдельных участках кругооборота средств обращения. Уже в это время обозначился предмет исследования логистики как процесса управления целенаправленным движением совокупности ресурсов в сфере производства и обмена с целью минимизации издержек обращения.

Объектом исследования логистики как науки и объектом управления логистики как сферы предпринимательства стала система материальных, информационных, финансовых и других потоков. Принципиальное отличие логистического подхода от предшествующего ему управления движением материальных ресурсов заключалось в том, что, если ранее объектом управления было определенное, пусть даже чрезвычайно большое скопление отдельных материальных объектов, то при логистическом подходе основным объектом стал поток – множество объектов, воспринимаемое как единое целое.

Только в восьмидесятых годах прошлого века обратились к задаче материальными потоками по всему воспроизводственному циклу. Сегодня, когда логистика как образ мышления уже не подвергается сомнению, стало возможным в целях дальнейшего совершенствования дифференцировать логистику на производственную, коммерческую, торговую, транспортную, складскую, закупочную, сбытовую и т. д.

Следует сделать существенный акцент на том, что главными категориями логистики являются поток и запас, которые друг без друга существовать просто не могут.

Поток представляет собой совокупность (единое целое) объектов, существующую как процесс на некотором временном интервале и измеряемую в абсолютных единицах за определенный период времени. Параметры потока – это параметры, характеризующие происходящий процесс.

Запас – категория, характеризующая число объектов, имеющих-ся в наличии в некоторый конкретный момент времени и измеряемая в абсолютных единицах.

Между статическими величинами запасов и динамическими потоками существует тесная взаимосвязь. Так поток (Π) характеризует процесс изменения запаса (Z):

$$\Pi = \frac{dZ}{dt}.$$

Запас отражает результат измерения и накопления потока:

$$Z = \int_{t_1}^{t_2} \Pi \cdot dt.$$

Категории потока и запаса широко используются в макроэкономических моделях, правда, без столь глубокой и детализированной проработки, которая необходима в логистике.

Поток и запас не являются локальными логистическими категориями, они имеют общеэкономический характер. Потоки и запасы в логистике – частный случай подобных обобщенных экономических категорий, впрочем, так же как логистические закономерности (частное проявление общеэкономических законов). В ряде экономических исследований не дается различие между потоком и запасом. В табл. 2.1 приведены примеры величин потоков и запасов.

Специфика и различие в размерности запаса и потока заключается в следующем. Пусть коммерческая фирма для осуществления своей деятельности (поставки продукции потребителям) располагает определенным запасом материальных ресурсов, объем которых – переменная запаса.

Таблица 2.1

Примеры величин потоков и запасов

Запас	Поток
Имущество фирмы (сумма оцененных благ предприятия в определенный момент времени)	Доходы фирмы (приток ликвидных средств + уменьшение долгов + увеличение платежных требований за определенный период). Расходы фирмы (отток ликвидных средств + увеличение долгов + уменьшение платежных требований за данный период)
Накопленный капитал (сумма оцененных обязательств по отношению к владельцам и кредиторам предприятия в определенный момент)	Выручка (суммарный объем произведенных благ за определенный период) Затраты (суммарный расход благ за определенный период) Поступления (приток ликвидных средств, наличных и на счетах за определенный период) Платежи (отток ликвидных средств, наличных и на счетах за определенный период)
Капитал в экономике (накопленный на определенный момент времени запас жилищного фонда, машин, оборудования, производственных зданий, представляющий собой элемент производительных сил страны)	Инвестиционные расходы (поток продукции в течение определенного промежутка времени, направляемый на поддержание или увеличение основного капитала)
Государственный долг (совокупное количество выпущенных в обращение правительственных ценных бумаг)	Дефицит бюджета (превышение расходов государства над доходами)
Финансовое богатство	Сбережения
Число безработных	Количество теряющих работу (за определенный отрезок времени)
Материальные запасы (находящаяся на различных стадиях производства продукция производственно-технического назначения; предметы народного потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс личного или производственного потребления)	Материальные потоки (продукция, рассматриваемая в процессе приложения к ней различных логистических операций, таких как транспортировка, складирование и др., отнесенная к определенному временному интервалу)

В момент времени t фирма располагает ресурсами M_t , объем которых в момент $t + 1$ может изменяться и стать равным M_{t+1} . Не имеет смысла утверждение о том, что фирма располагает M_t годовыми или месячными ресурсами (здесь величина временного отрезка не имеет значения), можно лишь констатировать наличие у фирмы M_t ресурсов в какой-то момент времени. С другой стороны, поставки ресурсов потребителям представляют собой переменную потока, который можно измерить только за определенный временной период (час, день, месяц, год). Объем поставок измеряется как объем материальных ресурсов, отпущенных потребителю за год.

Однако может возникнуть некоторая неясность, ибо временные периоды вполне закономерно вклиниваются в анализ запасов, а определенные моменты времени могут использоваться при рассмотрении потоков. Так, когда мы анализируем запас, то в случае отсутствия поставок и расходов можем сказать, что фирма располагает запасом M_t в течение года. Это не означает, что рассматриваемый период влияет на оценку запаса данной фирмы. Речь идет лишь о том, что материальный запас M_t принадлежит фирме в каждый момент времени в течение года.

Другое дело, когда мы рассматриваем потоки. Если поставки фирмы составляют величину Π в год, то, в случае их равномерного характера за полгода объем поставок составит $0,5\Pi$, в квартал – $0,25\Pi$ и т. д. Таким образом, главное различие между запасом и потоком состоит в том, что поток не может быть измерен без учета соответствующего временного периода, в то время как запас – наоборот.

Материальные запасы представляют собой, находящиеся на различных стадиях производства и обращения, продукцию производственно-технического назначения, предметы потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс производственного или личного потребления.

В экономике нашла широкое применение теория запасов (theory of inventory) – раздел исследования операций, изучающий закономерности образования и расходования запасов и вырабатывающий рекомендации по их оптимальному управлению. В любом предпринимательском и коммерческом процессе создаются запасы, выполняющие функцию своеобразного демпфера, сглаживающего неравномерности спроса, производства и снабжения. Теория запасов ос-

новывается на методах теории вероятностей и теории случайных процессов.

Ряд ученых США пришли к заключению, что если бы удалось поставить под контроль 75 % колебаний уровня инвестиций в товарно-материальные запасы, экономика страны не испытала бы ни одной из послевоенных рецессии, во время которых цены, объем производства и прибыли падали, а безработица росла. Следствием такого вывода стали требования к правительству по принятию мер, для уменьшения слишком резких колебаний уровня товарно-материальных запасов и сокращения ущерба, наносимого ими.

Сравнительные характеристики запасов приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Сравнительные характеристики запасов

№ п/п	Запасы	
	Логистическая рыночная система материально-технического обеспечения	Централизованная система материально-технического снабжения
1	2	3
1	Запасы в каналах сферы обращения (inventory in logistical channels) – запасы на пути следования от поставщика к потребителю, складах готовой продукции предприятий-изготовителей, предприятиях оптовой, мелкооптовой и розничной торговли и в заготовительных организациях.	Сбытовые запасы – готовая на конец года продукция предприятий-поставщиков; хранящаяся на складе готовой продукции или погруженная на транспортные средства, но которая не оформлена документально; продукция, находящаяся в неснижаемом остатке.
2	Запасы в пути (транспортные), (intransit inventory, transportation stock) – запасы продукции производственно-технического назначения, находящиеся в процессе транс-портировки, территориального перемещения от поставщиков к потребителям, или на предприятиях оптовой торговли.	Транспортные запасы – продукция, находящаяся в процессе перемещения между предприятиями-поставщиками и снабженческо-сбытовыми организациями и потребителями.

1	2	3
3	Неликвидные запасы средств производства (excess inventory, surplus stock, overstocked producer goods) – длительно неиспользуемые (нереализуемые) производственные или товарные запасы.	Неиспользуемые запасы – сырье, материалы, изделия, оборудование, транспортные средства и другие материальные ценности, пригодные для использования, но ненужные данному предприятию.
4	Переходящие запасы (residual inventory, final stock) – остатки материальных ресурсов на конец отчетного периода.	Переходящие запасы – запасы средств производства на конец планового периода (пятилетки, года, квартала).
5	Подготовительные запасы средств производства (preparatory inventory) – часть запасов товарных средств производства, наличие которых вызвано необходимостью подготовки материальных ресурсов к отпуску потребителям (оформление приемки или отпуска, подсортировки, погрузки и разгрузки, комплектации и т.п.).	Подготовительный запас – составная часть запасов, выделяемая при их нормировании (предусматривается на время, необходимое для подготовки и доставки материалов на предприятиях для производственного потребления, или отпуска потребителям со складов поставщиков и снабженческо-сбытовых организаций).
6	Производственные запасы (manufacturing inventory) – часть совокупных запасов средств производства, предназначенная для производственного потребления и находящаяся на предприятиях-потребителях всех отраслей сферы материального производства.	Производственные запасы – важнейшая составная часть запасов средств производства. Они предназначены для потребления в процессе производства (предметы и средства труда, поступившие на предприятия-потребители и оформленные актом приемки, но еще не использованные и не подвергнутые переработке).
7	Сезонные запасы средств производства (season inventory) – запасы, образующиеся при сезонном характере производства продукции или при сезонном характере производственного потребления, а также при сезонном характере транспортировки.	Сезонные запасы – разновидность материальных запасов, на образование которых влияют сезонные факторы производства или потребления продукции.

1	2	3
8	Совокупные запасы средств производства (aggregate inventory, total stock) – общий объем запасов продукции производственно-технического назначения, включающий запасы средств и предметов труда, предназначенных для обеспечения непрерывности производства и бесперебойности материально-технического обеспечения потребителей.	Запасы совокупные – производственные и сбытовые запасы, образующиеся в процессе материально-технического снабжения, включая запасы готовой продукции, находящиеся в пути и на складах снабженческо-сбытовых организаций.
9	Страховые запасы средств производства – гарантийные запасы (safety stock) – запасы, предназначенные для непрерывного снабжения производства в случае непредвиденных обстоятельств.	Страховой запас, выделяемый при нормировании и анализе запасов. Создается на случай непредвиденных задержек поступления материальных ресурсов и отклонений от установленных расчетных норм.
10	Текущие запасы, средств производства (cycle stock, working stock) – основная часть производственных и товарных запасов средств производства, которые обеспечивают непрерывность производственного процесса между двумя очередными поставками.	Текущий запас – составная часть запаса, выделяемая при нормировании и анализе запасов средств производства. Он предназначен для обеспечения нормальной работы предприятий, организаций, в том числе и снабженческо-сбытовых в период между поставками продукции на склад (при условии их равномерности по величине и периодичности).
11	Товарные запасы (merchandise inventory, trade inventory) – запасы готовой продукции у поставщиков и в каналах сферы обращения.	Запасы на предприятиях по поставкам продукции (товарные запасы) – запасы средств производства в сфере обращения. К ним относятся находящиеся в распоряжении складов ресурсы сверх установленных норм складских поставок потребителям по их фондам.

1	2	3
12	Запасы у поставщиков средств производства (finished goods stocked by manufactures and wholesalers) – товарные запасы продукции производственно-технического назначения, – находящиеся у предприятий-изготовителей, на предприятиях оптовой торговли, сбытовые запасы, предназначенные к реализации	Запасы средств производства – находящиеся на различных стадиях процесса воспроизводства продукты и средства труда, предназначенные для обеспечения непрерывности производства. Они создаются на предприятиях, в объединениях и организациях промышленности сельского хозяйства, строительства, транспорта, связи, материально-технического снабжения, торговли
13	Не имеет	Аномальные запасы – запасы материально-технических ресурсов, отклоняющиеся от нормы запасов (сверхнормативные, ниже норм и неиспользуемые запасы)
14	Не имеет	Сверхнормативные запасы – имеющиеся у предприятий сырье, материалы, изделия, оборудование и другие материальные ценности в количестве, превышающем норму запаса

Товарно-материальные запасы являются фактором, обеспечивающим безопасность системы материально-технического снабжения, ее гибкое функционирование. Существует три вида товарно-материальных запасов: сырьевые материалы (в том числе комплектующие изделия и топливо), товары, находящиеся на стадии изготовления и готовая продукция. В зависимости от их целевого назначения они подразделяются на следующие категории:

а) технологические (переходные) запасы, движущиеся из одной отрасли логистической системы в другую;

б) текущие (циклические) запасы, создаваемые в течение среднестатистического производственного периода, или запасы объемом в одну партию товаров;

в) резервные (страховые или «буферные»).

Технологические (переходные) запасы – это запасы, возникающие вследствие движения материала из одной части логистической системы в другую. В тех же случаях материально-технического снабжения, когда перемещение запасов с одного уровня на другой

занимает много времени, объемы переходных запасов будут велики. При длительных сроках реализации заказов (например, при больших промежутках времени между изготовлением товара и его прибытием в готовом виде на склад) общее количество технологических запасов окажется сравнительно большим. Точно так же при больших временных интервалах между моментом выхода товара со склада и моментом его получения заказчиком будет накапливаться большое количество переходных запасов.

Для вычисления (оценки) среднего количества технологических или переходных товарно-материальных запасов в данной системе материально-технического обеспечения в целом используется следующая формула:

$$Z_T = S \cdot T,$$

где Z_T – размер технологического товарно-материального запаса;

S – средний уровень спроса этих запасов за соответствующий период времени;

T – среднее время перехода с одного на другой уровень системы.

Текущий запас – величина переменная. Его размер колеблется от максимального, равного объему партии в момент поставки, до минимального, равного нулю в момент перед очередной поставкой. В условиях равномерного потребления движение текущего запаса графически изображается прямой линией.

Размер запаса в определенный момент времени можно рассчитать по формуле

$$Z_T = q - p \cdot t,$$

где Z_T – размер текущего запаса в t -й момент времени;

q – размер партии (максимальный размер текущего запаса);

p – среднесуточный расход;

t – время, истекшее после поступления очередной партии материалов на склад (максимальным значением этой величины является интервал между поставками).

Движение текущего запаса в условиях равномерного потребления определяется двумя показателями - объемом поставки и среднесуточным расходом. В зависимости от их величины интервал между поставками (T) может быть определен по формуле

$$T = \frac{q}{p},$$

За норму текущего запаса принимается средний текущий запас ($H_{\text{ср.т.з.}}$), который равен полусумме максимального и минимального запасов или половине партии поставки:

$$H_{\text{ср.т.з.}} = \frac{q}{2}.$$

Выражая норму запаса в днях обеспеченности, получим половину интервала между поставками:

$$H = \frac{Q}{2}.$$

Таким образом, норма текущего запаса может быть установлена в размере половины объема партии поставки или в днях обеспеченности – половины интервала между поставками.

Резервные, или «буферные», товарно-материальные запасы служат своего рода «аварийным» источником снабжения в тех случаях, когда спрос на данный товар превышает ожидание. На практике спрос на товары удается точно спрогнозировать чрезвычайно редко. Это же относится и к точности предсказания сроков реализации заказов. Отсюда и необходимость в создании резервных товарно-материальных запасов.

В определенной степени услуги, предлагаемые той или иной компанией, представляют собой функцию ее резервных запасов, и наоборот: резервные запасы компании являются функцией ее услуг. Ясно, что компания будет пытаться минимизировать уровень своих резервных запасов в соответствии с декларированной ею стратегией обслуживания заказчиков. И здесь опять возникает необходимость компромисса – на этот раз между издержками хранения резервных запасов, предназначенных для приспособления к неожиданным колебаниям спроса, и выгодами, получаемыми компанией при сохранении такого уровня обслуживания своих клиентов.

Следовательно, определение точного 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) осуществляемой данной компанией стратегии обслуживания заказчиков.

Очень сложно определить точный уровень резервных запасов, необходимый в условиях нестабильности сроков реализации заказов, и изменчивого спроса на товары и материалы. Вероятностная природа вышеуказанных колебаний и нестабильность означает, что для нахождения удовлетворительных решений проблем, связанных с резервными товарно-материальными запасами, обычно необходимо соответствующее моделирование или имитация.

На практике размер страхового запаса определяется на основе статистических данных о поступлении продукции за предыдущий период. Расчет включает следующие этапы:

Этап 1. Определяется средневзвешенный интервал между поставками:

$$\bar{t} = \frac{\sum t \cdot q}{Q},$$

где Q – годовая потребность в данной продукции.

Этап 2. Выявляются опоздавшие партии, т. е. такие интервалы, которые превышают средневзвешенный.

Этап 3. Взвешиваются опоздания по объемам опоздавших партий.

Этап 4. Рассчитывается норма гарантийного запаса с учетом фактических опозданий отдельных поставок по формуле

$$q_{\text{стр}} = q \frac{\sum (t_{\text{оп}} - \bar{t}) V_{\text{оп}}}{\sum V_{\text{оп}}},$$

где $q_{\text{стр}}$ – гарантийный (страховой) запас;

$t_{\text{оп}}$ – интервалы между поставками, превышающие средневзвешенный;

\bar{t} – средневзвешенный интервал;

$V_{\text{оп}}$ – объем партии, поставленный с интервалом выше средневзвешенного.

В литературе встречаются противоречивые взгляды на величину страхового резервного запаса. Иногда утверждается, что величина

страхового запаса является величиной постоянной, а сами запасы при нормальных условиях неприкосновенны. В других случаях считается, что в динамических системах страховой запас будет постоянной величиной, если используется система с фиксированным интервалом времени, и изменяется, если используется система пополнения запасов с фиксированным размером заказа. Однако в большинстве случаев принято считать, что величина страхового запаса предопределена динамикой производства или потребления и является предметом серьёзных статистических исследований.

В управлении запасами рассмотрение проблемы резервных запасов и проблемы оптимизации закупочной деятельности рассматривается раздельно. Это связано с утверждением о том, что величина страховых запасов не влияет на оптимальный размер партии, и, поэтому, не участвует в расчётах.

Наряду с порядком формирования страховых резервных запасов в практических ситуациях можно заметить явную ошибку в работе моделей.

Рассмотрим ситуацию, когда совершается первое приобретение сырья, или, когда сырьё приобретается в условиях заведомого опоздания поставки к моменту начала расхода резервных запасов. В качестве решения предлагается на первом шаге определить оптимальный размер поставки, на втором шаге определить разницу между нормативной и ожидаемой величиной страховых запасов. На третьем шаге определяется размер поставки как сумма оптимального размера скорректированного на восполнение страховых запасов. Такой алгоритм будет правильным в условиях постоянной величины страховых резервных запасов. Но он не будет корректно работать, если норма страховых запасов изменяется в динамике. Например, норма выставлена на 5 дней расхода сырья, но в одном месяце среднедневное потребление будет в три раза меньше, чем во втором. При осуществлении заказа на стыке месяцев и относительно небольшой оптимальной поставке, допустим на 10 рабочих дней, очередная поставка будет смещена за счёт увеличения нормы резервных запасов. Часть поставки будет поглощена изменением страховых резервных запасов.

Страховые резервные запасы сырья формируются под риски системы логистики, под производственные и маркетинговые риски. Страховые запасы сырья требуют фондирование капитала, содержания на складе, охраны и иных вменённых издержек. Чем больше риски, тем

выше должна быть величина страховых запасов и соответственно будут выше прямые и вменённые затраты на их содержание.

Страхование производственных рисков используется в тех случаях, когда простой производственных мощностей нецелесообразен, и, в случае поломки или невозможности производства из-за технических неисправностей оборудования, когда производство одного вида продукции заменяется другим. Такое решение может приниматься в рамках корректировки сроков планов с сохранением общего количества выпускаемой продукции и с сохранением установленного количества по ассортименту, либо с изменением объёмов производства по видам продукции. Поскольку в готовой продукции существуют и взаимозаменяемые, и уникальные компоненты, то обеспечить производство можно, создав дополнительные запасы по уникальным видам сырьевых компонентов. Величина резервов под производственные риски обычно слабо меняется с течением времени, практически не зависит от поставщика и может быть принята за постоянную для всех вариантов расчёта. В расчётах расходы на содержание данного вида запасов одинаковы для всех вариантов поставок и будут отражаться только лишь в добавленных расходах.

Страховые запасы под маркетинговые риски обусловлены необходимостью обеспечить сырьём дополнительное производство продукции в случае увеличения спроса от изначально планируемого. Величина страховых запасов определяется статистическим или экспертным методом на основе баланса выгод от получения дополнительной прибыли при реализации продукции и потерь на содержание этого вида запасов. Поскольку страховые запасы зависят от объёмов производства и нормативной величины точности прогноза, то запасы изменяются во времени. При определении оптимального размера поставки возможны ситуации, когда сравниваются различные объёмы, причём расчётный срок потребления и очередной поставки будет совпадать с периодами, имеющими различную величину страховых запасов, и, соответственно, требующих различное регулирование величины поставки. Расходы на содержание страховых запасов под маркетинговые риски оказывают прямое влияние на результаты анализа удельных добавленных затрат.

Страховые запасы под риски системы логистики создаются для того, чтобы избежать простоев производства в результате сбоев в звене поставок (пересортица поставляемой продукции, несоответ-

вые качества, недостача в поставке, задержка сроков поставки, а также задержки вследствие аналогичных проблем у самого поставщика). Данные проблемы являются специфическими для каждого поставщика, однако они поддаются статистическому учёту, поэтому должны определяться и использоваться в расчетах. Норма резервных запасов, создаваемая под каждого поставщика, и будет оказывать ключевое воздействие при корректировке оптимального размера заказа. На практике это проявляется тогда, когда принимаются решения о размещении заказа у надёжного поставщика, даже при условии существования на рынке более низких цен, чем у ненадёжного, с риском несвоевременного и некачественного получения товара.

Теперь перейдем к подробному рассмотрению второй основной логистической категории – «потока». Его определяют как множество перемещаемых объектов, которые образуют систему. Такое условие является необходимым, но не достаточным. Элементы и объекты, составляющие поток, должны представлять совокупность, сосредоточение взаимосвязанных объектов, не только образующих систему, но и воспринимаемых прочими субъектами процесса как единое целое. На наш взгляд, поток – это совокупность перемещающихся объектов, воспринимаемая как единое целое.

Основным параметром, характеризующим поток, является начальный и конечный пункт, его геометрия (траектория), длина (мера траектории), скорость и время движения, промежуточные пункты и интенсивность.

Потоки целесообразно классифицировать следующим образом:

1) по отношению к рассматриваемой системе на внутренние, циркулирующие внутри системы ($p < S$, где p – поток; S – рассматриваемая система) и внешние потоки, поступающие в систему извне и/или покидающие ее пределы ($P_1 < S$; $P_2 > S$);

2) по степени непрерывности на непрерывные потоки, т. е. в каждый момент времени по траектории потока перемещается определенное количество объектов:

$$p = \int_{t_1}^{t_2} f(t) \cdot dt,$$

и дискретные потоки, образующиеся объектами, перемещаемыми со следующим интервалом:

$$p = \sum_{i=1}^n p_i,$$

3) по степени регулярности:

а) детерминированные потоки – характеризуются определенностью параметров на каждый момент времени:

$$p = f(t),$$

б) стохастические потоки – характеризуются случайным характером параметров, которые в каждый момент времени принимают определенную величину с известной степенью вероятности:

$$P_p = \sum_{i=1}^n P_{p_i} = 1,$$

где P – вероятность состояния потока;

4) по степени стабильности:

а) стабильные потоки – характеризуются постоянством значений параметров в течение определенного промежутка времени:

$$p = f(t) = \text{const},$$
$$t_1 < t < t_2$$

б) нестабильные потоки – характеризуются флуктуационным характером изменения параметров потока:

$$p = f(t) \neq \text{const},$$

5) по степени изменчивости:

а) стационарные потоки – характерны для установившегося процесса, их интенсивность является величиной постоянной:

$$\lambda = \frac{n}{t} = \text{const},$$

где λ – интенсивность потока,

n – количество прошедших единиц,

t – временной период;

б) нестационарные потоки – характерны для неустановившегося процесса, их интенсивность меняется в течение определенного периода времени:

$$\lambda = f(t) \neq \text{const};$$

б) по характеру перемещения элементов потока они подразделяются:

– на равномерные потоки, характеризующиеся постоянной скоростью перемещения объектов (v). В этом случае в одинаковые отрезки времени (t) объекты проходят одинаковый путь (S), а интервалы начала и завершения движения объектов равны между собой, т. е.

$$S = v \cdot t,$$

– неравномерные потоки, характеризующиеся изменением скорости перемещения, т. е. возможностью ускорения, замедления и остановок в пути, а также изменением интервалов отправления и прибытия. В этом случае:

$$S = v \cdot t, \text{ при } v \neq \text{const};$$

7) по степени периодичности:

– периодические потоки, характеризующиеся постоянством параметров или постоянством характера их изменения через определенный период времени T , т. е.

$$p = f(T).$$

– непериодические потоки – характеризуются отсутствием закономерности изменения параметров потока:

$$p = f(T), \text{ при } t_1 \neq T;$$

8) по степени соответствия изменения параметров потока заданному ритму они делятся на ритмичные и неритмичные;

9) по степени сложности потока могут быть простыми (дифференцированными), состоящими из объектов одного вида

$$p \in (p_i)$$

и сложными (интегрированными), объединяющими разнородные объекты:

$$p = \bigcup_{i=1}^n p_i;$$

10) по степени управляемости они делятся :

– на управляемые потоки, которые адекватно реагируют на управляющее воздействие r_i со стороны управляющей системы:

$$p = f((r_i)),$$

– неуправляемые потоки, не реагирующие на управляющее воздействие r_i :

$$p \neq f((r_i)).$$

Вышеизложенные десять принципов классификации потоков в той или иной мере нашли отражение в научных работах ученых, занимающихся вопросами логистики. Такая классификация в основном позволяет изучить потоки, и применить адекватный им механизм регулирования в системе логистики.

По характеру образующих объектов выделяются материальные, транспортные, энергетические, денежные, информационные, людские и другие потоки.

Еще на первых этапах развития логистики ученые и практики стремились комплексно управлять перемещением материальных

объектов в рамках предприятий. Именно в то время был введен термин «рохрематика» для характеристики системы, включающей целиком весь материальный поток. Рохрематика – это наука об управлении материальным потоком, рассматривающая основные функции производства и распределения в качестве интегрированной системы и изучающая наиболее эффективные комбинации таких подфункций, как перемещение, обработка, хранение и распределение товаров.

Следует отметить, что логистика и рохрематика – не идентичные понятия. Во-первых, рохрематика оперирует только материальными потоками, в то время как логистика имеет в виду совокупность потоков фирмы как системы в целом. Во-вторых, рохрематика ограничивается системой «производство-сбыт» фирмы, в то время как логистика ориентирована на интервал от первичного производства ресурсов до реализации конечной продукции. Следовательно, рохрематика является составляющей частью логистики.

Современная логистика наиболее часто оперирует следующими категориями потоков:

– *материальный поток (material flow)* – продукция (в виде грузов, деталей, товарно-материальных ценностей), рассматриваемая в процессе приложения к ней различных логистических (транспортировка, складирование и др.) и/или технологических (механообработка, сборка и др.) операций, отнесенная к определенному временному интервалу. Материальный поток не на временном интервале, а в данный момент времени переходит в материальный запас;

- *материальный поток внешний (external material flow)* – материальный поток, протекающий во внешней по отношению к логистической системе среде;

- *материальный поток внутренний (internal material flow)* – материальный поток внутри данной логистической системы;

- *материальный поток входной (inbound material flow)* – внешний материальный поток, поступающий в данную логистическую систему из внешней среды;

- *материальный поток выходной (outbound material flow)* – внешний материальный поток, поступающий из данной логистической системы во внешнюю для нее среду;

- *грузовой поток (freight traffic)* – количество грузов, перевезенных отдельными видами транспорта в определенном направлении

от пункта отправления до пункта назначения за определенный период (обычно за год);

- *информационный поток (information flow)* – совокупность циркулирующих в логистической системе, или между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций. В логистике различают горизонтальный, вертикальный, внешний, внутренний, входной и выходной информационные потоки;

- *межгосударственный информационный поток (transborder data flow)* – информационный поток между двумя или несколькими странами. Он играет эффективную роль во внешней торговле, в международном разделении труда, а также позволяет оперативно перераспределять неликвидные запасы средств производства;

- *поток однородных событий (flow of homogenous random events)* – случайная последовательность событий, упорядоченных по неубыванию моментов времени. Данное понятие возникло в математике как отражение различных физических явлений, например, грузового потока, потока клиентов и т. д. Любая фиксированная последовательность моментов событий представляет собой реализацию потока;

- *выходящий поток (outboundflow)* – поток однородных событий, каждое из которых состоит в выходе из системы обслуженного требования массового обслуживания. При последовательном обслуживании выходящий поток одной системы оказывается входящим потоком другой.

2.2. Структура логистического потока

В логистике требует особого рассмотрения алгоритм взаимодействия запасов и потоков. Оптовая торговля средствами производства рассматривает логистику как свой действенный инструмент и отводит ей вполне определенное место. В этом аспекте логистика представляет собой планирование и обеспечение материально-технического обеспечения предприятия. Она охватывает ключевые функции управления запасами, определение их потребности при изменяющейся загрузке производственных мощностей и планировании приоритетов. Эта система является высокоэффективным инструментом управления запасами, достоинствами которой является следующее:

- инвестиции в товарно-материальные запасы могут быть сведены до минимума;
- система планирования материальных потребностей реактивна, т. е. чувствительна к изменениям;
- система позволяет предвидеть будущее по каждой номенклатурной позиции;
- в условиях планирования материальных потребностей контроль за товарно-материальными ценностями ориентирован на действия, а не на бухгалтерский учет;
- количество планируемых запасов, в основном, соответствует их потребностям.

Отметим, что вышеуказанные преимущества логистики не могут быть обеспечены инструментарием традиционной системы материально-технического снабжения. Более того, высококонкурентоспособная фирма с помощью логистического подхода вообще может по необходимости переложить издержки складских, погрузо-разгрузочных и транспортных операций на поставщиков и потребителей, или, напротив, использовать эти операции как дополнительные услуги своей фирмы. В логистической экономике эти услуги сами по себе являются немаловажным товаром, и даже принятие решения об их выполнении самостоятельно или с помощью специализированной фирмы носит характер альтернативной стоимости.

В соответствии с этим, представляется необходимым определить особую категорию логистики, которую, на наш взгляд, можно назвать логистическим потоком, отличие которого от материального сформулируем ниже. Сейчас рассмотрим идентичность «логистического» и «материально-снабженческого» материальных потоков. На особенности проявления и поведения материальных потоков в логистике обратили внимание О.А.Новиков и М. Н. Залманова [12, с. 4]. Авторы справедливо считают, что для решения этой проблемы необходимо проводить исследования с целью определения материальных ресурсов и материальных потоков, т.к. «материальные ресурсы» и «материальный поток» не идентичны и не являются синонимами. Материальные ресурсы не всегда превращаются в материальный поток, а становятся таковым лишь при особых условиях.

Принято считать, что материальным потоком называют массу материальных ресурсов, находящуюся в процессе перемещения (транспортировки), т. е. когда они не перемещаются, а хранятся на складе, то

есть не являются материальным потоком. Не являются они таковыми, когда начинают комплектоваться в отпускную партию. Когда она сформирована и находится на складе, готовая к отправке, этот момент является пограничным (переходным). По учетным данным материальные ресурсы в это время еще являются складским запасом, но фактически представляют готовый к отправке материальный поток. Это переходное состояние можно назвать материальными ресурсами, подобранными в потенциальный материальный поток. В момент начала отгрузки отпускной партии, то есть с начала погрузочных операций по загрузке транспортного средства материальные ресурсы тоже еще не становятся материальным потоком. Этот переход совершается позднее, а при погрузочных работах ресурсы все еще числятся за складом, как их запас. Когда же отпускная партия погружена в транспортное средство, подготовленное к отправке, и оформлены документы, свидетельствующие об отгрузке ресурсов со склада, они списываются со складских запасов и превращаются в транспортный запас в пути. Переход к такому состоянию и есть признак образования материального потока. Отметим этот момент, как начало существования материального потока, который действует в течение всего периода перемещения материальных ресурсов. Материальным потоком он остается и во время разгрузки и приемки на склад покупателя. Но когда процесс приемки прибывшего материального потока на складе завершен, и, находящиеся в нем материальные ресурсы учтены и стали считаться складскими запасами, материальный поток считается расформированным (распоточенным) и вещественная масса, входившая в него, вновь становится материальными ресурсами.

Рассмотренный процесс относится к внешней логистике. Однако он идентичен и для внутренней (внутризаводской, внутрискладской, внутрибазовой и др.) логистики, имея некоторые особенности. Таким образом, логистика имеет дело не только с материальными потоками, характеризующими лишь определенное состояние материальных ресурсов, но и с ресурсами, еще не ставшими потоком или уже переставшими быть им.

Под логистической операцией (logistical operation) нами понимается совокупность действий, направленных на преобразование материальных, информационных и других потоков.

К логистическим операциям можно отнести не только погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские операции, исчисляемые

бухгалтерским методом, но и коммерческие операции по формированию хозяйственных связей, подбору деловых партнеров и т. п. Сюда же относится и процесс принятия предпринимательских решений, которые рассчитываются на основе экономических методов с учетом возможной альтернативной стоимости составляющих.

Логистические операции подразделяются на внешние, направленные на реализацию логистических функций снабжения и сбыта, и внутренние, для реализации логистических функций фирмы.

Трансакционная природа логистики предопределяет подразделение логистических операций на одно- и двухсторонние, связанные с переходом права собственности на товар и страховых рисков с одного юридического лица на другое (с добавленной стоимостью или без нее). Наиболее часто встречающимися логистическими операциями являются складирование, хранение, транспортировка, комплектация, погрузка, разгрузка, перемещение ресурсов внутри фирмы (internal inventory transfer), а также сбор, хранение и обработка информации, адекватной данному материальному потоку.

На рис. 2.1 показан процесс превращения материальных ресурсов в материальный поток, а также составляющие логистического потока.

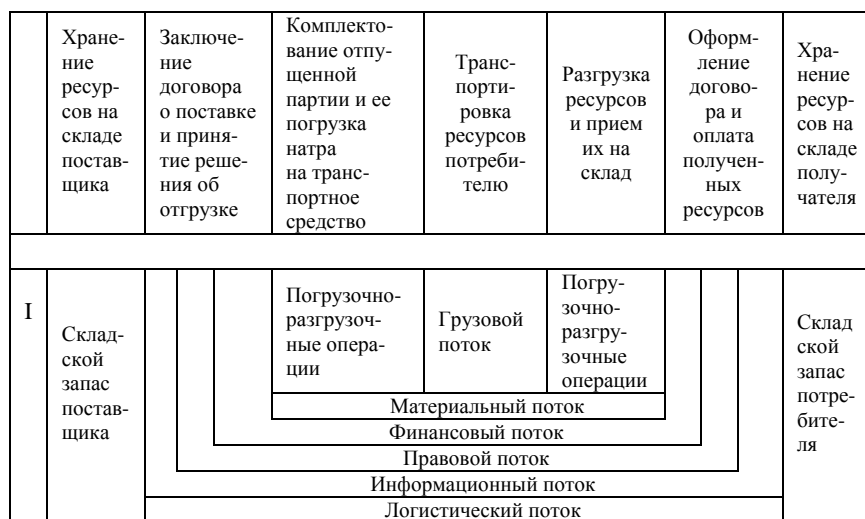


Рис. 2.1. Схема формирования логистического потока

Как видно из рисунка, между материальным и логистическим потоками есть довольно существенные различия:

- материальный поток однороден, в то время как логистический поток, являясь сложным интегрированным потоком, представляет собой совокупность по крайней мере материального, финансового, правового и информационного потоков (чтобы не усложнять рисунок, нами опущена энергетическая и трудовая составляющие логистического потока);

- материальный поток соединяет между собой совокупность материальных ресурсов, а логистический – функционирует между складскими запасами предприятий поставщика и потребителя;

- материальный поток охватывает погрузочно-разгрузочные операции лишь у потребителя («распоточивание»), а логистический – у поставщика и потребителя (назовем это «запоточивание»);

- материальный поток включает в себя чисто «технологические» логистические операции (комплектование поставки, погрузо-разгрузочные работы, транспортировку), а логистический ряд дополнительно вышеназванных операций, имеющих транзакционный характер.

Введение категории «логистический поток», во-первых, с большей полнотой отражает как сущность логистических связей между фирмами, так и их отличие от хозяйственных, транспортных и других связей; во-вторых, позволяет избежать необходимости особого учета переходных моментов, характерных для использования материального потока, что способствует упорядочению топологии логистических цепей.

На основании вышеизложенного для формального построения логистических цепей следует сформулировать следующие условия:

1. Величина запаса не может изменяться без наличия входного или выходного потока.

2. Для взаимодействия двух запасов необходимо существование хотя бы одного потока между ними.

3. Для существования потока необходимо наличие хотя бы двух запасов.

4. Изменение параметров потока невозможно без его взаимодействия на своем пути хотя бы с одним запасом.

Изменение направления движения потока может быть объяснено как пересечение им запаса, величина которого равна нулю.

2.3. Принципы логистики

Основные принципы логистики изложены во многих трудах зарубежных ученых. Наиболее комплексно они сформулированы Федоровым Л.А. [23, с. 81–87]:

- связь затрат на операции по поставкам и перевозкам товаров со стратегическим планом фирм;
- осуществление централизованного контроля за выполнением задач, стоящих перед логистическими структурами фирм;
- высокая скорость и качество поступления информации и технологии ее обработки;
- наличие квалифицированных кадров (самый важный ресурс логистических структур фирмы);
- стремление фирм к тесному сотрудничеству с внешними партнерами (брокерами, поставщиками, дистрибьюторами и т. д.) по товарной цепочке и установлению прочных связей между различными подразделениями фирм в рамках ее внутренней деятельности;
- руководство логистикой со стороны учетно-калькуляционных подразделений или структурных органов, результаты, которых измеряются полученной прибылью;
- определение оптимальных уровней обслуживания;
- тщательное выявление деталей тех или иных операций материально-технического обеспечения и транспортировки товаров;
- достижение взаимодействия логистики с маркетингом и производством.

Однако здесь не учитываются и другие, немаловажные принципы, которые систематизированы нами на основе целого ряда научных трудов отечественных и зарубежных ученых. В общем виде *основополагающие принципы логистики следующие:*

1. *Системность*, включающая формирование потока, а также выделение перемещающихся и изменяющихся объектов в качестве отдельной управляемой подсистемы и применение по отношению к ней системного подхода; связь затрат на отдельные операции по поставкам и перевозкам товаров со стратегическим планом фирмы; достижение взаимодействия логистики с маркетингом и производством; организация планирования, производства, сбыта, закупок, хранения и транспортировки как единого материального потока логистической цепи.

2. *Комплексность*, означающая формирование всех видов обеспечения (развитой инфраструктуры) для осуществления движения потоков в конкретных условиях; координация действий непосредственных и опосредованных участников движения ресурсов и продуктов; осуществление централизованного контроля по выполнению задач, стоящих перед логистическими структурами фирмы; стремление фирм к тесному сотрудничеству с внешними партнерами по товарной цепочке и установлению прочных связей между различными подразделениями фирм в рамках внутренней деятельности.

3. *Научность*, определяется как усиление расчетного начала на всех стадиях управления потоком, т. е. от планирования до анализа, всех параметров траектории движения потока; признание за квалифицированными кадрами статуса важного ресурса логистических структур фирмы.

4. *Конкретность* - четкое определение конкретного результата как цели перемещения потока в соответствии с техническими, экономическими и другими требованиями; осуществление движения с наименьшими издержками всех видов ресурсов.

5. *Конструктивность*, включающая диспетчеризацию потока, т. е. непрерывное отслеживание перемещения и изменения каждого объекта потока и оперативная корректировка его движения; тщательное выявление деталей всех операций материальнотехнического обеспечения и транспортировки товаров.

6. *Надежность*, включающая обеспечение безотказности и безопасности движения, резервирование коммуникаций и технических средств для изменения в случае необходимости траектории движения потока; широкое использование современных технических средств перемещения и управления движением; высокую скорость и качество поступления информации, а также технологию ее обработки.

7. *Вариантность*, означающая возможность адекватного реагирования фирмы на колебания спроса; целенаправленное создание резервных мощностей, загрузка которых осуществляется в соответствии с предварительно разработанными резервными планами фирмы.

8. *Интегративность*, означающая, что искомые качества присущи лишь логистической системе в целом, но не свойственны ни

одному из ее элементов в отдельности. Наличие интегративных качеств показывает, что свойства системы хотя и зависят от свойств ее элементов, но не определяются ими полностью. Система не сводится к простой совокупности элементов. Расчленив ее на отдельные составляющие, и изучая каждую из них в отдельности, не представляется возможным оценить свойства системы в целом. С другой стороны, логистическая система является эффективной, если способствует всем составляющим цепи «снабжение-производство-сбыт-потребление», чтобы достичь общей цели по оптимизации суммарных логистических издержек.

9. *Эффективность*, способствующая логистической системедостижению максимально возможного минимума логистических издержек при данном уровне развития рыночных отношений и производственных технологий.

10. *Гибкость*, т. е. встроенность в логистическую систему механизмов, дающих возможность прогнозировать тенденции изменения состояния внешней экономической среды и вырабатывать адекватные им действия.

11. *Целостность* – доведение управляющих воздействий до всех структурных составляющих логистической системы, развитие между ними информационного сотрудничества, направленного на достижение целей логистики. Здесь предусматривается оценка логистической системы как единого целого, состоящего из взаимодействующих, зачастую разнокачественных и разнородных, но совместимых по ориентации на конечные результаты логистической системы, элементов.

12. *Превентивность* – известная концепция управления, нацеленная не на предупреждение отклонений и диспропорций, а на возможное устранение их отрицательных последствий. В логистике допустима лишь превентивная концепция управления, предупреждающая возникновение отклонений и диспропорций.

Эти основополагающие принципы не всегда возможно реализовать на практике, учитывая слабое развитие логистики на данном этапе. Вместе с тем, все они должны найти применение в будущем, так как без этого граница между логистикой и традиционным управлением материальными потоками окажется чрезвычайно размытой и практически неразличимой.

2.4. Основные логистические показатели

Логистика как наука и как сфера профессиональной деятельности в силу своей конкретной направленности не может не иметь четких критериальных измерений, которые находят отражение в определенных показателях. Безусловно, принимая во внимание многообразие технологий в логистике, можно привести чрезвычайно большое количество показателей, так или иначе имеющих отношение к логистике. Задача оптимизации количества и содержания логистических показателей традиционна, т. е. для полноты информации требуется возможная максимизация показателей, а для удобства работы с ними – их минимизация.

В качестве основных логистических показателей, используемых западными специалистами, можно назвать следующие:

- частота оборачиваемости всех запасов, определяемая как отношение величины товарооборота к объему складских запасов;
- общие затраты на материально-техническое обеспечение, приходящиеся на единицу товарооборота;
 - степень готовности поставщика (в процентах), рассчитываемая как частное от деления объема удовлетворенных потребностей в указанный срок на общий объем потребностей (за определенный период времени);
 - затраты на логистику (в процентах от общих расходов);
 - скорость оборота материальных ресурсов для отдельных складов (сутки);
 - расходы на отправленную единицу продукции;
 - расходы на тонно-километр перевозимых грузов;
 - загрузка склада и парка транспортных средств;
 - степень риска, связанная с содержанием запасов;
 - анализ номенклатуры товаров и производственных запасов по методу «АВС»;
 - показатели поставок, ритмичности и работы склада.

На наш взгляд, последние показатели играют существенную роль в логистике, поэтому дадим определение каждому из них.

Показатели поставок (producer goods delivery indices) – характеризуют объем, структуру и ритмичность поставок. Выполнение обязательств по физическому объему поставок можно рассчитать путем сопоставления объема фактически поставленной в счет дого-

ворных обязательств продукции с ее объемом, предусмотренным в договорах поставки. Выполнение обязательств по структуре поставленной продукции определяется путем сопоставления фактического объема поставленной продукции в соответствии с предусмотренным в договорах ассортиментом.

Показатели ритмичности (variability indices) – показатели, характеризующие отношение суммы фактически произведенной продукции в пределах планового задания за каждый отрезок времени изучаемого периода, к общей величине задания на период в целом.

Показатели работы склада (warehousing indices) – технико-экономические показатели, используемые для комплексного анализа различных направлений работы складов. Система этих показателей может быть представлена тремя укрупненными группами:

1. Показатели интенсивности работы складов (грузооборот, удельный грузооборот, коэффициент неравномерности загрузки, суммарная работа склада и интенсивность прохождения грузов).

2. Показатели эффективности использования складских площадей (вместимость, полезная площадь, коэффициент использования, грузонапряженность склада).

3. Показатели уровня сохранности грузов и финансовые показатели (число случаев несохранности грузов, расходы складов, себестоимость хранения, доходы, производительность труда работников склада).

Эффективность применения логистики оценивается не столько ее конкретными показателями и тенденцией их изменения, сколько ее влиянием на изменение экономических и финансовых результатов деятельности предприятия (увеличение размера прибыли, повышение производительности труда и т. д.).

Если же необходимо оценить саму технологию логистики, её качество как системы физического распределения, то можно использовать следующие показатели:

- скорость доставки;
- надежность сроков поставки;
- способность системы к немедленному удовлетворению спроса

Таким образом, перечисленные выше процессы протекают в особых цепях, получивших название логистических систем, главными звеньями которых являются:

- поставщики материалов, сырья и полуфабрикатов;

- подразделения хранения продукции на стадии закупки;
- подсистема производства товаров;
- структура физического распределения (включая отправку товаров со склада готовой продукции) и потребители готовой продукции.

2.5. Основные функции и закономерности логистики

На организационное построение логистических систем предприятия оказывают влияние следующие факторы:

- отрасль экономики, в которой функционирует предприятие;
- производственный размер, масштабы деятельности и принятая концепция управления;
- граница сферы компетенции логистической концепции и логистических структур в организационной структуре;
- форма организации управления материально-техническим обеспечением;
- материалоемкость продукции.

Логистика включает в себя три системы:

- 1) организационную, осуществляющую функциональные связи и координацию работы подсистем логистики;
- 2) информатики, обеспечивающую планирование и функционирование информационного потока;
- 3) систему обеспечения физического распределения товарных потоков.

Для успешного выполнения задач логистики на предприятии необходимо иметь определенную управленческую структуру, возглавляемую управляющим или директором по логистике. На них должны быть возложены следующие функции контроля и ответственности: производственные планы и запасы; транспорт, перевозки и складское хозяйство; продажи и выполнение заказов; исследования в области логистики и совершенствование логистической системы; процесс снабжения, хозяйственные связи и информация и др.

В сфере обращения логистика должна выполнять следующие функции:

1. *Системообразующая.* Логистика представляет собой систему эффективных технологий обеспечения процесса управления ресурсами. В узком смысле слова логистика образует систему управления товародвижением (формирование хозяйственных связей, организа-

ция передвижения продукции через места складирования, формирование и регулирование запасов продукции, развитие и организация складского хозяйства).

2. *Компенсующая.* Логистическая деятельность направлена на доставку необходимой продукции, нужного количества и качества, в нужное время и место при минимальных издержках. Логистика стремится охватить все этапы взаимодействия «снабжение производство-распределение-транспорт-потребление», иначе говоря она представляет собой алгоритм преобразования ресурсов в поставку в соответствии с существующим спросом.

3. *Интегрирующая.* Логистика обеспечивает синхронизацию процессов сбыта, хранения и доставки продукции с ориентацией их на рынок средств производства и оказание посреднических услуг потребителям. Она обеспечивает согласование «выходного сопротивления» предшествующей предпринимательской структуры с «входным сопротивлением» последующей при минимальных издержках. Логистика позволяет осуществить переход от частных, локальных экстремумов к тотальной, всеобщей оптимизации по Парето.

4. *Регулирующая.* Логистическое управление товародвижением направлено на экономию всех видов ресурсов, сокращение затрат живого и овеществленного труда на стыках различных экономических отраслей. В широком смысле управляющее воздействие логистики на экономику заключается в поддержании соответствия поведения части интересам целого. Чем выше ресурсный потенциал какой-либо подсистемы, тем больше она в своей деятельности должна ориентироваться на стратегию системы в целом. В противном случае, при превышении подсистемой определенного, наперед заданного уровня автономности, может возникнуть опасность разрушения самой системы.

В практической деятельности на данном этапе развития экономики, логистический подход должен включать установление адекватности информационного и материального потоков, определение технологии оптимального перемещения ресурсов и товаров, выработку стандартных требований к качеству товаров и их упаковке, выявление центров возникновения потерь времени, нерационального использования материальных и трудовых ресурсов, оборудования и помещений.

На наш взгляд в ближайшее время будут развиваться следующие тенденции логистики:

сокращение объема материальных запасов создаст благоприятные предпосылки для появления новой и более сложной продукции и производственных процессов, обеспечивающих экономию ресурсов;

- расширение возможностей участия автомобильного транспорта в освоении грузопотоков логистической сети приведет не только к развитию автоматизации обработки грузов и транспортных средств, но и к обострению проблем недоиспользования пропускных возможностей, а также ускорит применение маркетинга на транспорте;

- такие операции как экспедирование, хранение, упаковка и смешанные перевозки грузов будут переходить от промышленности и торговли к транспорту;

- политика государственного дерегулирования экономики открывает новые возможности для ускоренного развития логистики и более современных систем в цепи «производство-снабжение-перевозка».

Реализация логистической концепции должна вести к сокращению производственного цикла, сроков выполнения заказов, запасов материалов и готовой продукции, усилению инновационных процессов и повышению конкурентоспособности, неуклонному соблюдению договорных обязательств.

После разработки логистической концепции сформированные стратегические цели дешифруются до оперативных частных целей по отношению к затратам, поставщикам, гибкости технологий, качеству обслуживания потребителей и т. д. Для достижения частных целей развития функциональных структур предприятия разрабатываются отдельные проекты, связанные между собой и подчиненные общей стратегической цели. Их объединение представляет собой общий план реализации логистической концепции в рамках предприятия.

Решающим фактором осуществления всех логистических процессов является информация, как основной производственный фактор и интегрирование с материальным потоком. В целях полного и адекватного отражения информации на всех иерархических уровнях логистического процесса управления необходимо создать эффек-

тивно действующую коммуникационную систему, отражающую движение материальных потоков от заключения контракта с поставщиком до момента потребления конечного продукта.

Глава 3. ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

3.1. Понятие логистических систем

Подход к объектам обеспечения товародвижения как к системам выражает одну из главных особенностей логистики, как науки, так и сферы практической деятельности. Системное исследование - закономерная необходимость научно-технического прогресса, позволяющая объединить и использовать самые прогрессивные и эффективные методы, которыми располагает наука. При изучении любых систем мы сталкиваемся с проблемой выявления принципов их построения, функционирования, а также взаимодействия систем с окружающей средой.

Система определяется как набор или комплекс связанных между собой или взаимозависимых объектов, которые образуют сложное единство; целое, состоящее из частей, расположенных упорядоченно в соответствии с какой-то схемой или планом. Ряд авторов в определение системы добавляют: «... упорядоченное и обширное собрание фактов, принципов, доктрин и т. п. в какой-либо области знания или мысли» [24, т. 1, с. 49].

Логистическая система представляет собой упорядоченную структуру, в которой осуществляется планирование и реализация движения и развития совокупного ресурсного потенциала, организованного в виде логистического потока, начиная с отчуждения ресурсов у окружающей среды вплоть до реализации конечной продукции.

Можно выделить следующие качества, свойственные логистической системе (ЛС). Логистическая система, находясь во взаимосвязи с окружающей средой, должна быть способной приспосабливаться к функционированию в изменяющихся условиях. Речь идет об адаптации ЛС, то есть ее способности обнаруживать целенаправленное приспособляющееся поведение в сложной среде, что проявляется в таких качествах как саморегулирование (ответ системы на изменение среды определенной реакцией своих подсистем по жестко заданной программе); самообучение (способность изменять программы регулирования и способы действия своих составляющих); самоорганизация (возможность изменения в случае необходимости

своей внутренней структуры); самосовершенствование (способность перестраивать свою структуру не только в пределах располагаемого набора элементов, но и путем расширения этого набора за счет внешней среды).

Логистическая система может допускать относительную изолированность от внешней среды в информационном аспекте («ноу-хау», коммерческая тайна и т. д.), а в материально-энергетическом - границы ЛС должны быть абсолютно проницаемы (возможность установления хозяйственных связей ограничиваются лишь существующим законодательством и интересами самой фирмы).

Логистическая система характеризуется следующими свойствами: способностью взаимодействия с окружающей средой; наличием органа управления и управляемостью; вариантностью поведения; наличием информационных коммуникаций, как в самой ЛС, так и между системами и средой; наличием контуров обратных связей в каналах информации; целенаправленным поведением системы. В качестве логистической системы можно рассматривать промышленное предприятие, территориально-производственный комплекс, коммерческое предприятие и т. д.

Цель логистической системы - доставка товаров и изделий в заданное место, в нужном количестве и ассортименте в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при оптимальном уровне издержек. Наряду с функциональными подсистемами логистическая система содержит и обеспечивающие подсистемы (финансовую, информационную, правовую, кадровую и др.).

Логистическая система обладает внутрисистемными связями и связями с внешней средой. Внутрисистемные связи обычно имеют циклический характер, поскольку отражают стадии последовательной передачи материального потока между контактирующими подсистемами.

Уровень охвата логистическими системами может варьироваться от регионального до межрегионального, от отдельной фирмы до народного хозяйства страны. Организационная структура логистических систем обусловлена видом отрасли и принятой концепцией управления, размерами предприятий и масштабами их деятельности.

По масштабу сферы деятельности логистические системы подразделяются на макро- и микрологистические системы.

Так, на макроуровне в логистике решается ряд проблем междисциплинарного характера, среди которых:

- оптимизация технических и технологических структур автоматизированных комплексов на базе гибких и робототехнических систем;
- прогнозирование спроса и предложения продукции (услуг и др.) при стратегическом планировании деятельности логистических систем;
- анализ моделей логистических систем и исследование устойчивости их функционирования;
- комплексная оптимизация транспортировки и распределения продукции, предполагающая обоснование и создание сетей складских систем, и идентификацию торговых зон.

Для функций микрологистических систем следует выделить хранение готовой продукции, упаковку и отправку ее с предприятия, транспортировку продукции за пределы предприятия и материального распределения. Важнейшими задачами микрологистики следует назвать выбор схемы распределения материально-технических ресурсов и создание сети складских объектов. На макроуровне логистика рассматривается с позиций стратегических целей фирм и оптимизации основных оперативных процессов.

Как указывалось выше, основным объектом управления логистики является логистический поток, состоящий из совокупности объектов, воспринимаемых как единое целое. При движении и управлении ресурсами основные проблемы встречаются не в самом перемещении, а в моменты времени, когда меняется скорость и интенсивность перемещения, т. е. когда они переходят из одной среды в другую, превращаясь в запасы и наоборот. В соответствии с этим, главным критерием подразделения систем на макро - и микрологистические является их внутренняя структура.

Таким образом, *макрологистическая система* включает пространственно-распределительную, функционально ориентированную и коммерческую структуры. Примером таких систем могут быть предприятия и организации промышленности, снабженческо-сбытовые структуры, транспортные организации различных министерств и ведомств. Кроме того, в качестве таковых можно рассматривать транснациональные корпорации, трансконтинентальные фирмы, региональные промышленные объединения, территориально-производственные комплексы.

Построение и управление макрологистическими системами способствует, решению таких задач, как:

- выработка общей концепции распределения продукции;
- выбор вида транспорта, определение характера взаимодействия транспортных средств и организации технологии транспортного процесса;
- определение рациональных направлений движения материальных потоков;
- выбор пунктов поставки и партнеров-поставщиков сырья, материалов, полуфабрикатов, энергоносителей;
- определение границы зоны обслуживания, обеспечивающей выполнение поставок по принципу «точно в срок»;
- проектирование и организация сети складских систем (центральных, региональных, перегрузочных) с учетом оптимизации материальных потоков.

Микрологистическая система представляет собой пространственно-концентрированную, объектно-ориентированную производственно-коммерческую структуру. Она строится с позиций стратегических целей фирм и оптимизации основных оперативных процессов, охватывая сферу деятельности отдельного предприятия и обеспечивая решение локальных вопросов в рамках отдельных функциональных элементов логистических систем. По функциональному назначению микрологистические системы подразделяются на системы первого и второго уровня.

Микрологистическая система первого уровня отражает логистику предприятия, охватывающую как внутрипроизводственную деятельность предприятия, так и его внешние контакты и связи.

Микрологистическая система второго уровня отражает внутрипроизводственную логистику, которая интегрирует процессы планирования, производства, сбыта и снабжения, транспортно-складских и погрузочно-разгрузочных работ предприятия.

Важным критерием классификации логистических систем является используемая в этой системе логистическая цепь. Это упорядоченное множество физических и юридических лиц (производителей, дистрибьюторов, дилеров и др.), осуществляющих логистические операции по доведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой (в случае производствен-

ного потребления) или до конечного потребителя (непроизводственное и личное потребление). В самом общем случае логистическая цепь объединяет производителя, посредников, перевозчиков и потребителя. В зависимости от вида логистических цепей логистические системы подразделяются на системы с прямыми связями, гибкие и эшелонированные.

По месту формирования логистические каналы делятся на внешние и внутренние.

Первые – складываются между разными предприятиями и формируются за воротами предприятия, а внутренние – между участками самого предприятия, являясь, как правило, циклическими и периодически возобновляемыми.

Внешние цепи могут быть также циклическими (при наличии долгосрочных контрактов между предприятиями), краткосрочными и длительными.

Покажем схематически классы сложности логистических цепей.

Простая логистическая цепь состоит из продавца и покупателя (рис. 3.1).

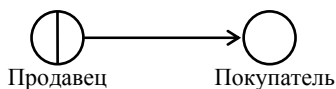


Рис. 3.1. Простая логистическая цепь

Она складывается либо внутри одного предприятия, или между двумя предприятиями, находящимися в одном городе, либо когда имеется договор на прямые поставки. Перевозку может осуществлять как продавец, так и покупатель.

В логистической цепи средней сложности между продавцом и покупателем появляется посредник-перевозчик (рис. 3.2).

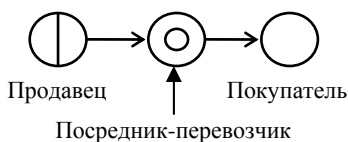


Рис. 3.2. Логистическая цепь средней сложности

В сложных логистических цепях имеется несколько посредников, как у продавца, так и покупателя. Здесь интересы и тех и других могут решаться на бирже (рис. 3.3).

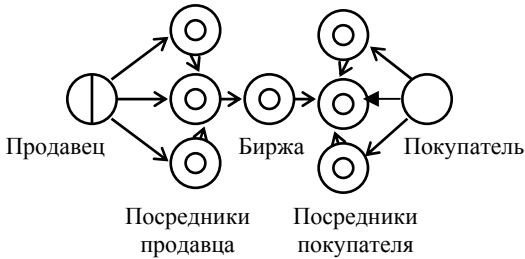


Рис. 3.3. Сложная логистическая цепь

Пример сложной цепи при железнодорожных перевозках представлена на рис. 3.4. В ней имеется целый ряд различных посредников между продавцом и покупателем.

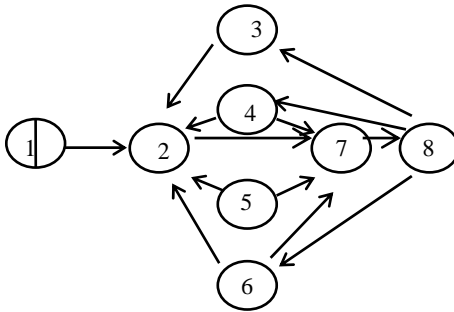


Рис. 3.4. Сложная логистическая цепь при железнодорожных перевозках

На рис. 3.4:

- 1 – продавец;
- 2 – посредник (отделения железной дороги - перевозчик купленных товаров);
- 3 – орган железной дороги, сдающий в аренду участок железнодорожного пути на грузовой станции;
- 4 – погрузочно-разгрузочная организация, которая предоставляет на прокат технику для отгрузки;

- 5 – организация или фирма, предоставляющая бригаду грузчиков для разгрузки;
6 – экспертные организации;
7 – автотранспортные предприятия, (перевозчики грузов со станции);
8 – покупатель.

Обычно сверхсложная логистическая цепь представляется в виде древовидного графа (рис. 3.5).

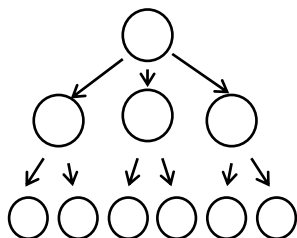


Рис. 3.5. Сверхсложная логистическая цепь

В связи с функционированием в канале распределения различных организаций между ними могут возникнуть конфликты относительно целей и содержания деятельности, а также получения вознаграждения за работу. Конфликты бывают горизонтальными и вертикальными. Первые возникают между организациями одного уровня канала, например, между дилерами, обслуживающими одного производителя. Вторые – между различными уровнями одного канала, например, между производителем и дилерами. Члены канала могут предъявить производителям претензии относительно качества товара и выполнения графика его отгрузки. Производители и розничные торговцы могут быть недовольны тем, что кто-то из оптовиков не координирует с ними свою деятельность и т. п. Хотя единых рецептов гашения таких конфликтов не существует, для установления в канале духа кооперации должны быть выполнены, по крайней мере, два условия. Первое предполагает установление четкой роли для всех участников канала, включая получение прибыли, выполнение своих обязанностей. Второе заключается в разработке определенных мер по координации деятельности участников канала,

что обычно предполагает наличие лидера в канале и согласие всех его участников.

У лидера помимо желания управлять эффективностью канала, должна быть возможность влияния на других участников канала. На рис. 3.6 приводятся семь источников власти лидера канала, два из которых носит экономический, а пять – неэкономический характер.



Рис. 3.6. Источники власти лидера канала распределения

Обычно в качестве лидера канала распределения выступает один из производителей, который предоставляет участникам канала финансовую помощь, дает деловые советы, помогает заключать контракты и проводить рекламную кампанию. Например, компания «БМВ» полностью контролирует деятельность своих дилеров.

Розничные торговцы также могут выступать в качестве лидеров канала, особенно, если они представляют транснациональную или национальную сеть магазинов, имея свою марку. В качестве примера можно привести торговую компанию «Рибок», продающую спортивную одежду, обувь и спортивный инвентарь.

Лидеры-оптовики могут, как отмечалось выше, образовывать

добровольные ВМС с розничными торговцами.

Выбор каналов распределения осуществляется на основе экономических критериев, т. е. сравнивается объем реализации с затратами на создание и функционирование канала, с целью его контроля и адаптирования под сбыт новых продуктов или под работу в новых условиях.

Выбор каналов распределения и их эффективное использование, влияют на объем сбыта организации в целом. Существуют определенные оптимальные соотношения между объемом реализации и числом покупателей (клиентов). Очевидно, если появляется возможность, то необходимо оптимизировать число клиентов с точки зрения объемов товаров, закупаемых у предприятия в целом и по отдельным каналам, в частности. Такая ситуация существует, когда спрос на продукцию предприятия превышает возможности его товарного покрытия. Такая оптимизация осуществляется на основе закона Парето (рис. 3.7).

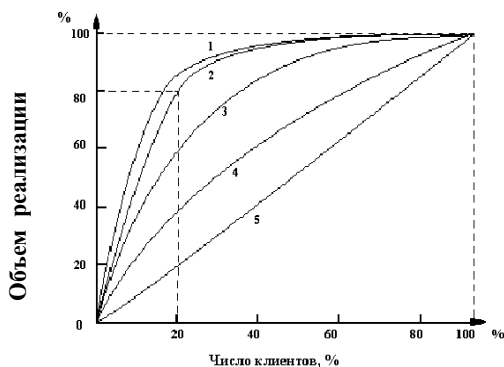


Рис. 3.7. Оптимизация числа клиентов по закону Парето

Суть оптимизации заключается в том, что предприятие по результатам сбыта, например за год, ранжирует своих клиентов по объемам закупок. Далее на поле графика наносится точка, связывающая первого клиента, сделавшего самые объемные закупки с процентной величиной этих закупок. Затем нарастающим итогом наносятся точки для всех других клиентов. В итоге получаем точку, характеризующую 100 % закупок, сделанных 100 % клиентов.

Выход в нее осуществляется по одной из кривой типа 1, 2, 3, 4, изображенных на рисунке.

Если все клиенты закупили одинаковое количество продуктов, то точки 0 и 100 свяжет прямая линия (5). Самая крутая линия (1) получается в случае, когда небольшое число клиентов закупает львиную долю продуктов.

Варианты, тяготеющие к прямой линии, являются самыми надежными (роль каждого клиента в общем объеме закупок невелика), но в то же время – не самыми дешевыми и более сложными в организационно-техническом плане. Действительно, надо иметь развернутые штаты сбытовиков, бухгалтеров для заключения договоров о поставках, отслеживания отгрузки товаров, оплаты счетов и т. п. Варианты, тяготеющие к линии 1, не обладают данными недостатками, но являются наименее надежными, так как сбыт зависит от небольшого числа клиентов. Оптимальным по Парето считается вариант, когда в среднестатистическом плане 20 % клиентов закупают 80 % товаров.

Европейские промышленные фирмы средних размеров тратят на доведение своей продукции до потребителя примерно 21 % дохода от реализации. Поэтому в этой области лежит большой резерв экономии затрат.

Логистическая система с прямыми связями – система, в которой материальный поток доводится до потребителя без участия посредников, на основе прямых хозяйственных связей.

Гибкая логистическая система – система, в которой доведение материального потока до потребителя осуществляется как по прямым связям, так и с участием посредника. Примером подобной системы может являться снабжение запасными частями. В этом случае отгрузка деталей редкого спроса производится с центрального склада непосредственно в адрес получателя, а отгрузка деталей стандартного и повышенного спроса – со склада посредника.

Эшелонированная (многокаскадная) логистическая система – многоуровневая система, материальный поток в которой на пути от производителя к потребителю проходит, по меньшей мере, через одного посредника.

Таким образом, классифицируя логистические системы лишь по двум критериям (по масштабу сферы действия и по виду используемых логистических цепей), мы в принципе получаем девять разновидностей логистических систем (табл. 3.1).

Основные принципы построения логистических систем таковы:

- все технологические операции как по производству, так и по его материально-техническому обеспечению должны быть непосредственно связаны со стратегией развития фирмы;
- в каждой фирме целесообразно создавать специализированную логистическую структуру, ведающую снабжением, транспортом, управлением запасами, складированием, информацией о закупках, при этом отвечать за результаты работы данной структуры должно одно лицо;
- в фирме должно быть в наличии как необходимое и достаточное информационное обеспечение, так и опыт его квалифицированного использования;
- снабженческо-сбытовые службы фирмы должны быть укомплектованы специалистами, обладающими теоретической подготовкой в сфере логистики, а также навыками ее практического применения;
- каждая фирма должна иметь надежные связи со своими смежниками и партнерами, а также отлаженные связи между собой и окружающей средой, а также между внутрифирменными подразделениями;
- работу производственных подразделений фирмы целесообразно оценивать по конечному результату (увеличение прибыли, объема реализации и т. д.);
- главным ориентиром деятельности фирмы должно быть достижение оптимального уровня обслуживания потребителя;
- фирма должна иметь тесный контакт с большим числом малых предпринимательских структур, что повышает надежность и бесперебойность материально-технического обеспечения;
- необходим постоянный поиск возможностей увеличения объемов партий продукции, что способствует увеличению прибыли;
- поддержание значимости и престижа снабженческо-сбытовых структур и их работников.

Исходя из самой логистической концепции в любой фирме логистическая структура, независимо от ее размера, должна отвечать за планирование, управление, контроль потока товаров и материалов как внутри фирмы, так и за ее пределами. Организуя снабжение и сбыт как единый комплекс материального обеспечения производст-

ва, логистическая структура фирмы должна добиваться снижения затрат на изготовление продукции, повышать приспособляемость фирмы к запросам рынка и гарантировать определенный уровень сервиса в обслуживании клиента. Главная задача службы логистики – добиться того, чтобы нужная продукция в необходимом количестве, в определенном месте и в назначенный срок оказалась в распоряжении тех, кто ее заказывал.

Таблица 3.1

Классификация логистических систем

Признаки классификации				
Масштаб действия		По виду логистических цепей		
		Прямые	Гибкие	Эшелонированные
Макрологистические системы		I	II	III
Микрологистические системы	I уровень	IV	V	VI
	II уровень	VII	VIII	IX

3.2. Существующие логистические системы

Как указывалось выше, не представляется возможным разработать типовые логистические системы. В каждой фирме они будут обусловлены как ее внутрисистемными особенностями, так и спецификой рыночной позиции. Поэтому нами изложены общие подходы к разработке логистических систем основного звена рыночной экономики. Вместе с тем изучение опыта функционирования уже существующих логистических систем может быть весьма полезным для предприятий, разрабатывающих подобные системы.

Перед рассмотрением наиболее эффективных систем, построенных исходя из логистических принципов, отметим, что существуют толкающие и тянущие системы продвижения материальных потоков.

Толкающая система представляет собой систему подачи материалов, деталей или узлов в производственный процесс или с предыдущей технологической операции на последующую независимо от того, нужны ли они в данное время и в данном количестве на последующей технологической операции. Толкающая система характерна для традиционной организации производства. Она менее способна к гибкой перестройке и реагированию на колебания спроса. В ней каждый технический агрегат, каждый технологический передел имеет информационные и управляющие связи с центральным орга-

ном управления. Специфика управления материальными потоками в такой системе представлена на рис. 3.8 (материальные потоки изображены сплошной линией, информационные – пунктирной).

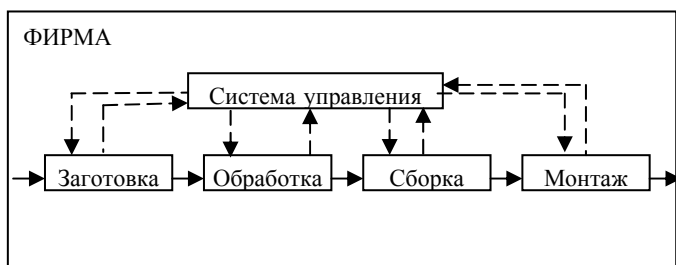


Рис. 3.8. Система управления материальными потоками в системе толкающего типа

Первой системой, оставшейся по своей сути толкающей, но уже использовавшей принципы логистики, была *система планирования потребности в материалах MRP (Material Requirements Planning)*, которая возникла в начале 60-х годов, в связи с ростом популярности вычислительных систем, и появилась возможность использовать их для планирования деятельности предприятия, в том числе для планирования производственных процессов. Необходимость планирования обусловлена тем, что основная масса задержек в процессе производства связана с запаздыванием поступления отдельных комплектующих, в результате чего, как правило, параллельно с уменьшением эффективности производства, на складах возникает избыток материалов, поступивших в срок или ранее намеченного срока. Кроме того, вследствие нарушения баланса поставок комплектующих, возникают дополнительные осложнения с учетом и отслеживанием их состояния в процессе производства, т. е. фактически невозможно было определить, например, к какой партии принадлежит данный составляющий элемент в уже собранном готовом продукте. С целью предотвращения подобных проблем была разработана методология планирования потребности в материалах MRP. Реализация системы, работающей по этой методологии, представляет собой компьютерную программу, позволяющую оптимально регулировать поставки комплектующих для производственного процесса, контролируя запасы на складе и саму технологию производства.

Главной задачей MRP является обеспечение гарантии наличия необходимого количества требуемых материалов в любой момент времени в рамках срока планирования, наряду с возможным уменьшением постоянных запасов, а, следовательно, разгрузкой склада. MRP располагает широким набором машинных программ, которые обеспечивают согласование и оперативное регулирование снабженческих, производственных и сбытовых функций в масштабе фирмы в режиме реального времени.

Для осуществления этих функций в системе MRP используются:

1) данные плана производства (в специфицированной номенклатуре на определенный момент времени);

2) файл материалов (формируется на основании плана производства и включает специфицированные наименования необходимых материалов, их количество в расчете на единицу готовой продукции, классификацию по уровням);

3) файл запасов (данные по имеющимся и заказанным, но не поставленным материальным ресурсам, необходимым для реализации графика производства и по страховым запасам).

Формализация процессов принятия решений в системе MRP производится с помощью различных методов исследования операций. Здесь имеется возможность решать задачи расчета потребностей в сырье и материалах, формирования графика производства и выдавать на печать или дисплей выходные формы. Использование системы MRP позволяет снизить уровни запасов, ускорить их обрачиваемость, сократить количество случаев нарушения сроков поставок.

Основными преимуществами использования подобной системы в производстве являются:

- гарантия наличия требуемых комплектующих и уменьшение временных задержек в их доставке и, следовательно, увеличение выпуска готовых изделий без увеличения числа рабочих мест и нагрузок на производственное оборудование;

- уменьшение производственного брака в процессе сборки готовой продукции, возникающего из-за использования неправильных комплектующих;

- упорядочивание производства, вследствие контроля движения каждого материала начиная от создания заказа на данный материал, до его положения в уже собранном готовом изделии. Также благо-

даря этому достигается полная достоверность и эффективность производственного учета.

Все эти преимущества фактически вытекают из самой философии MRP, базирующейся на том принципе, что все материалы, комплектующие, составные части и блоки готового изделия должны поступать в производство одновременно, в запланированное время, чтобы обеспечить создание конечного продукта без дополнительных задержек. MRP-система ускоряет доставку тех материалов, которые в данный момент нужны в первую очередь и задерживает преждевременные поступления таким образом, что все комплектующие, представляющие собой полный список составляющих конечного продукта поступают в производство одновременно. Это необходимо во избежание той ситуации, когда задерживается поставка одного из материалов, и производство вынуждено приостановиться даже при наличии всех остальных комплектующих конечного продукта. Основная цель MRP-системы формировать, контролировать и, при необходимости, изменять даты поступления заказов таким образом, чтобы все материалы для производства поступали одновременно.

С целью увеличения эффективности планирования в конце 70-х годов в США была предложена идея воспроизведения замкнутого цикла (closed loop) в MRP-системах. Смысл идеи заключался во введении в рассмотрение цикла более широкого спектра факторов при планировании производства. К базовым функциям планирования производственных мощностей и планирования потребностей в материалах было предложено добавить ряд дополнительных, таких как контроль соответствия количества произведенной продукции количеству использованных в процессе сборки комплектующих, составление регулярных отчетов о задержках заказов, об объемах и динамике продаж продукции, о поставщиках и т. п. Термин "замкнутый цикл" отражает основную особенность модифицированной системы, заключающуюся в том, что созданные в процессе ее работы отчеты анализируются и учитываются на дальнейших этапах планирования, изменяя, при необходимости программу производства, а, следовательно, и план заказов. Другими словами, дополнительные функции осуществляют обратную связь в системе, обеспечивающую гибкость планирования по отношению к внешним факторам, таким как уровень спроса, состояние дел у поставщиков и т. п.

В дальнейшем усовершенствование системы привело к трансформации системы MRP с замкнутым циклом в расширенную модификацию, которую впоследствии назвали MRP-2 (Manufactory Resource Planning), ввиду идентичности аббревиатур. Эта система была создана для эффективного планирования всех ресурсов производственного предприятия, в том числе финансовых и кадровых. Кроме того, система класса MRP-2 способна адаптироваться к изменениям внешней ситуации и дать ответ на вопрос: «Что если?». MRP-2 представляет собой интеграцию большого количества отдельных модулей, таких как планирование бизнес-процессов, потребностей в материалах, производственных мощностей, планирование финансов, управление инвестициями и т. д. Результаты работы каждого из модуля анализируются всей системой в целом, что собственно и обеспечивает ее гибкость по отношению к внешним факторам. Именно это свойство является краеугольным камнем современных систем планирования, поскольку большое количество производителей производят продукцию с заведомо коротким жизненным циклом, требующую регулярных доработок. В таком случае появляется необходимость в автоматизированной системе, которая позволяет оптимизировать объемы и характеристики выпускаемой продукции, анализируя текущий спрос и положение на рынке в целом. MRP-2 включает в себя функции системы MRP в части определения потребности в материалах, а также функции управления технологическими процессами (рис. 3. 9). Определение потребности в материалах предполагает решение ряда задач, в том числе прогнозирование, управление запасами, управление закупками и пр.

При решении задач прогнозирования осуществляется разработка прогноза потребности в сырье и материалах (раздельно по приоритетным и неприоритетным заказам), анализ возможных сроков выполнения заказов и уровней страховых запасов с учетом затрат на их содержание и качество обслуживания заказчиков, ретроспективный анализ хозяйственных ситуаций с целью выбора стратегии прогнозирования по каждому виду сырья и материалов.

При решении задач управления запасами производится обработка и корректировка всей информации о приходе, движении и расходе сырья, материалов и комплектующих изделий; учет запасов по месту их хранения; выбор индивидуальных стратегий пополнения и контроля уровня запасов по каждой позиции номенклатуры сырья и

материалов; контроль скорости оборачиваемости запасов, анализ запасов по методу ABC; выдача сообщений о приближении к критической точке и о наличии сверхнормативных запасов и т. д.

Для решения задач управления закупками используется файл заказов, в который вводится информация о заказах и их выполнении. Выдача информации может производиться с различной периодичностью. Она может выдаваться в разрезе поставщика, заказчика, вида сырья и материалов с указанием дополнительных данных.

Наиболее полно принципы логистики воплощены в производственных системах тянущего типа, основанных, в отличие от толкающих систем, на логике цели.

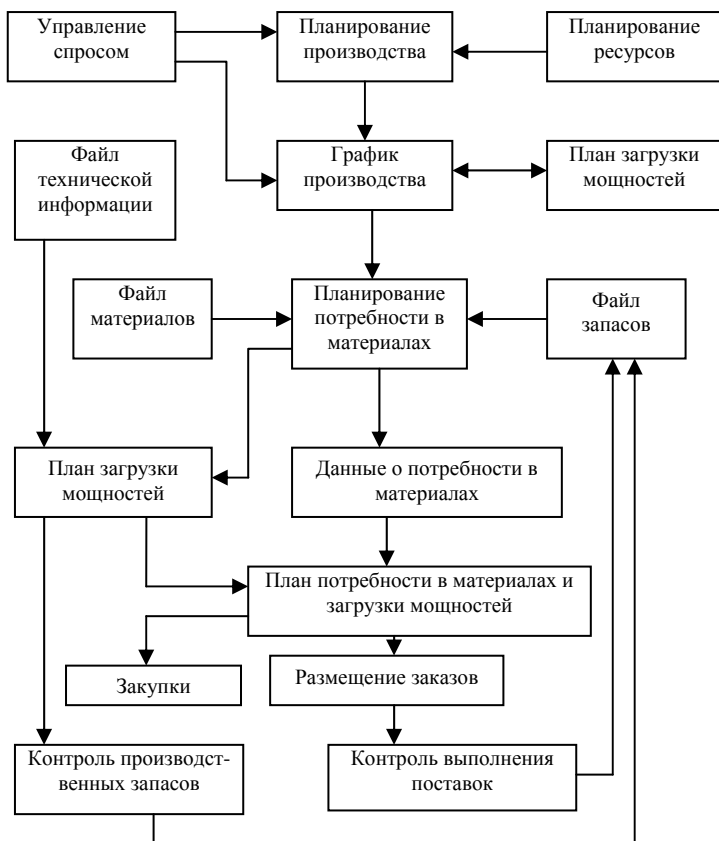


Рис. 3.9. Функциональная схема системы MRP-2

Тянущая система подачи деталей и комплектующих изделий с предшествующей технологической операции на последующую осуществляется по мере необходимости. При работе по тянущей системе на каждом производственном участке создается строго определенный запас готовых деталей и узлов. Последующий участок заказывает и вытягивает с предыдущего участка изделия строго в соответствии с нормой и временем производственного потребления.

Тянущая система позволяет предотвращать распространение колебаний спроса или объема производства от последующего производственного процесса к предыдущему, сводить к минимуму колебания запасов на производственных участках, децентрализовать управление производственными запасами (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Сравнение толкающей и тянущей систем

Характеристики	Тянущаяся	Толкающая
1	2	3
<i>1. Закупочная стратегия (снабжение)</i>	Ориентирована на небольшое число поставщиков, поставки частые, небольшими партиями, строго по графику	Ориентация на значительное число поставщиков, поставки в основном нерегулярные, крупными партиями
<i>2. Производственная стратегия</i>	Ориентация производства на изменение спроса, заказов	Ориентация на максимальную загрузку производственных мощностей. Реализация концепции непрерывного производства
<i>3. Планирование производства</i>	Начинается со стадии сборки или распределения	Планирование под производственные мощности
<i>4. Оперативное управление производством</i>	Децентрализовано. Производственные графики составляются только для стадии сборки. За выполнением графиков других стадий наблюдает руководство цехов	Централизованное. Графики составляются для всех цехов. Контроль осуществляется специальными отделами (плановыми, диспетчерскими бюро)
<i>5. Стратегия управления запасами</i>	Запасы в виде незадействованных мощностей (станков)	Запасы в виде излишков материальных ресурсов (сырье)
<i>5.1 Управление страховыми запасами</i>	Наличие страховых запасов говорит о сбое в производственном процессе, т.к. складские площади почти не предусмотрены	Страховой запас постоянно поддерживается на определенном уровне

Окончание табл. 3.2

1	2	3
5.2 Управление операционными заделами (запасы на рабочих местах)	Операционный задел минимален за счет синхронизации производства	Операционный задел не всегда минимален из-за несинхронности смежных операций, различной пропускной способности оборудования, его плохой расстановки, неэффективного выполнения транспортно-складских работ
5.3 Управление запасами готовой продукции	Запасы практически отсутствуют из-за быстрой отправки готовой продукции заказчику. Излишних запасов не бывает, т.к. размер партии готовых изделий ориентирован на заказ	Запасы могут быть большими из-за: - несвоевременности изготовления продукции - несвоевременности отправки готовой продукции - размер партии готовых изделий ориентирован на годовую программу без учета колебаний спроса
6. Использование оборудования и его размещение	Универсальное оборудование, которое размещено по кольцевому или линейному принципу	Специализированное оборудование, размещенное по участкам, а также частично универсальное оборудование, расположенное линейно
7. Кадры	Высококвалифицированные рабочие-многостаночники (универсалы)	Узкоспециализированные рабочие, но есть и рабочие-многостаночники
8. Контроль качества	Поставка качественных материальных ресурсов, компонентов, изделий. Сплошной контроль качества осуществляет поставщик	Сплошной или выборочный контроль на всех стадиях производства, что удлинит производственный процесс
9. распределительная стратегия	Размер партии готовых изделий равен размеру заказа. Ориентация на конкретного потребителя. Изготовление с учетом специфических требований заказчика Организация послепродажного обслуживания	Размер партии готовой продукции соответствует плановому выпуску. Ориентация на "усредненного потребителя". Организация послепродажного обслуживания

К преимуществам тянущей системы можно отнести:

- отказ от избыточных запасов, информация о возможности быстрого приобретения материалов, или наличие резервных мощностей для быстрого реагирования на изменение спроса;

- замена политики продажи произведенных товаров политикой производства продаваемых товаров;

- задача полной загрузки мощностей заменяется минимизацией сроков прохождения продукции по технологическому процессу;

- снижение оптимальной партии ресурсов, снижение партии обработки;

- выполнение заказов с высоким качеством;
- сокращение всех видов простоев и нерациональных внутриводских перевозок.

В системе тянущего типа управляющие воздействия центрального органа прилагаются только к последнему агрегату логистической системы на выходе готового продукта, а информационные связи, сигнализирующие о состоянии подсистем, направляются от выхода к входу технологической цепи. Активность предыдущих блоков логистической системы проявляется лишь тогда, когда на следующей степени уровень запаса материалов достигает минимального значения. Эти связи и обеспечивают реализацию тянущего принципа функционирования логистической системы. Управление материальными потоками в такой системе представлено на рис. 3.10.

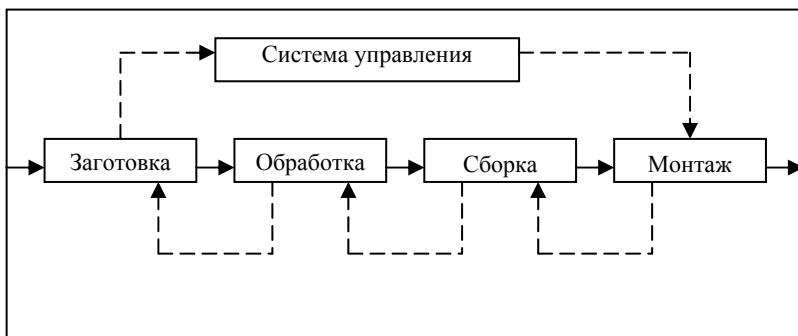


Рис. 3.10. Система управления материальными потоками в системе тянущего типа

Из систем тянущего типа наиболее известна японская *система «Канбан»*, позволяющая реализовать принцип системы поставок «точно в срок». Она основывается на управлении материальными потоками в зависимости от фактической загрузки производственных подсистем.

«Канбан» – комплексная система организации производства, претворяющая в жизнь принципы общей теории систем, в соответствии с которыми предприятие трактуется как организационное единство. В этом смысле система «Канбан» противоречит традиционной научной организации труда («тейлоризму»), принципом ко-

торой является максимальное разделение труда и узкая специализация работников.

Отличительной особенностью рассматриваемого японского способа организации является минимизация длительности производственного цикла. Материально-техническое обеспечение производства и отгрузка готовых изделий осуществляются по принципу «точно в срок». Производственные подразделения фирмы не располагают складами сырья, материалов, комплектующих изделий, готовой продукции, а межоперационные запасы сокращены до минимально возможных границ. В системе «Канбан» следует выделить три основные подсистемы:

- социальную (подбор и подготовка кадров, использование работников в соответствии с производственными потребностями, их стимулирование и продвижение по службе);
- техническую (оптимальное использование производственных мощностей, высокое качество продукции);
- производственную (рационализация материальных потоков, управление ходом производственного процесса).

В учебной и научной литературе при рассмотрении системы «Канбан» обычно ограничиваются третьей, производственной подсистемой, однако, как показал опыт внедрения «Канбан» в других странах, без технической и, особенно, социальной подсистем, необходимого эффекта достичь не удастся.

В этой системе планирование процесса производства и использование трудового потенциала фирмы осуществляется детально, графики разрабатываются с точностью до нескольких минут. При этом главным приоритетом является выполнение плана текущих заданий, трудовой день заканчивается только после выполнения этого плана. Реализация принципов эластичного использования работников, требующих, с одной стороны, ряда юридическо-организационных заданий, а с другой – климата взаимного уважения между работодателем и работником, является необходимой предпосылкой для комплексного и эффективного внедрения системы «Канбан».

Техническая подсистема охватывает требования, связанные с эффективным формированием и использованием машинного парка. Ее назначение – своевременное реагирование на качественные и количественные изменения спроса, а также исключение производ-

ственных перебоев при минимальных запасах. Машинный парк должен обладать следующими особенностями, обеспечивающими соответствующую степень использования производственных мощностей:

- внутренним балансированием производственных мощностей в целях выравнивания темпов трудозатрат во всем производственном процессе и максимального снижения производственных запасов, находящихся в движении;

- кратчайшим временем переналадки отдельных станков, которое достигается благодаря не только техническим, но и организационным мероприятиям.

Эффективному использованию производственных мощностей способствует также повсеместное применение групповой технологии, основанной на приспособлении машинного парка и организации производства к обработке технически однородных изделий. Их обработка имеет ряд преимуществ по сравнению с последовательной цеховой организацией. Так, в этом случае сокращается протяженность транспортного пути, а следовательно, уменьшаются транспортные расходы, снижаются простои станков, что ведет к сокращению длительности производственного цикла, уменьшаются запасы незавершенного производства, повышается эластичность и степень использования трудовых ресурсов.

Основное назначение производственной подсистемы – рационализация перемещения материалов, полуфабрикатов и деталей в производственном процессе в целях максимального сокращения длительности производственного цикла и снижения производственных запасов до минимально возможных. Благодаря точному планированию производства и практически стопроцентной надежности поставщиков и заказчиков производственный процесс в большинстве японских фирм протекает при состоянии производственных запасов, близком к нулевому.

Управление материальными потоками в таких условиях требует соответствующей организации информационного потока. Чем лучше они скоординированы, тем меньше производственные затраты, выше использование производственных мощностей и надежность всей системы. Задачей логистического анализа в системе «Канбан» является установление таких факторов: где, что, через кого, когда и в каком количестве перемещается, складывается, упаковы-

вается и отправляется. Таким образом, распознаются повторяющиеся функции и интегрируются отдельные факторы. Выходными данными такого анализа является последняя стадия производственного процесса – монтаж, окончательная сборка и сбыт продукции.

Основным носителем производственной информации является карта «Канбан», от нее происходит название всей системы, это слово на японском языке означает карта, табличка. В отличие от последовательных методов управления производством, в которых сопроводительные карты сопутствуют данной производственной партии через все очередные фазы обработки и сборки, карты «Канбан» приписаны к транспортировочной таре на изделие, которая постоянно курсирует между двумя соседними фазами производственного процесса. Эти карты являются также документом, подтверждающим выполнение данной операции в определенный срок.

Сокращение длительности производственного цикла является результатом комплексной деятельности, начиная от проектирования конструкции изделия, технологии его изготовления и разработки организации производственного процесса до оперативного управления процессом изготовления и реализации продукции. Логистический подход предъявляет к проектировщикам следующие требования:

- возможно меньшая степень сложности изделия, то есть максимальная простота его конструкции;
- возможно большее количество операций, выполняемых на одном рабочем месте, то есть минимизация подготовительно-заключительного времени;
- возможно малые партии деталей, то есть минимизация времени ожидания ими обработки на рабочем месте;
- возможно малые межоперационные запасы, то есть минимизация межоперационного времени ожидания деталями обработки.

Внедрение системы «Канбан» существенно повышает эффективность производства и конкурентоспособность фирмы. Это выражается в снижении затрат на погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы, уменьшение капитальных вложений в производство и увеличение скорости оборота капитала, а также в повышении качества изделий, росте их конкурентоспособности, стабилизации кадрового потенциала, создании оптимальных межличностных отношений.

Сравнение аналогичных японских и американских фирм показывает, что в первых материальные запасы ниже более чем на 50 %, а производительность труда в целом на 20 % выше. К примеру, фирма «Тойота», давно внедрившая систему «Канбан», в расчете на одного работающего производит за день 9 автомобильных двигателей, а фирма «Форд» при традиционной организации – два. Японские фирмы достигают 150-кратного оборота запасов производства в течение года, в то время как американские – только 20–30-кратного оборота.

Время складирования готовых изделий не превышает в Японии шести часов, в то время как в Западной Европе составляет от двух до шести дней. В отношении межоперационных запасов эта разница еще больше. Так, в некоторых цехах фирмы «Мазда» производство осуществляется при материальных запасах, рассчитанных на 0.5 часа, а в фирме «Форд» до внедрения системы «Канбан» эти запасы были рассчитаны на срок до трех недель, но после ее внедрения были снижены до 11 дней. Однако система «Канбан» приносит высокую эффективность только при условии ее комплексного внедрения.

Производство *методом «Точно в срок»* позволяет выявить проблемы, которые не видны из-за избыточных запасов и лишнего персонала. Таким образом, идея системы – производить и поставлять готовые изделия как раз к моменту их реализации, отдельные детали – к моменту сборки узлов, а узлы и комплектующие – к моменту сборки изделия в целом.

Система предусматривает уменьшение размера партий обрабатываемых деталей, сокращение задела. Сведение к минимуму объемов запасов практически невозможно без существенного сокращения времени на переналадку оборудования.

В Японии время на переналадку составляет 10–12 минут для 99 % продукции. Условия применения системы – высокий уровень автоматизации, синхронизация производственных процессов, высокий уровень культуры производства, качества продукции, производительности, ликвидация складских помещений и сокращение длительности цикла.

Система «Точно в срок» предполагает сокращение до возможных пределов разницы между временем поступления материалов на очередную стадию производства и временем их потребления. Данная система минует промежуточное складирование (производство без запасов, работа с колес). Применение системы требует синхронизации материального потока и технических операций.

Система ОПТ (оптимизированная производственная технология) широко применяется в США и других странах с 1980-х годов. В этой системе на качественно новой основе получили дальнейшее развитие идеи, заложенные в таких системах, как «Канбан» и MRP. Основной принцип ОПТ состоит в выявлении «узких» мест или, по терминологии создателей системы, критических ресурсов, в качестве которых могут выступать запасы сырья и материалов, машины и оборудование, технологические процессы, персонал предприятия.

От эффективности использования критических ресурсов зависят темпы развития производственной системы, в то время как повышение эффективности использования остальных ресурсов, называемых некритическими, на развитии системы практически не сказывается. Потери критических ресурсов крайне негативно сказываются на производстве в целом, в то время как экономия некритических ресурсов реальной выгоды производству с точки зрения конечных результатов не приносит. Опыт эксплуатации системы ОПТ показывает, что количество критических ресурсов для каждого производства в среднем не превышает пяти групп.

Фирмы, использующие ОПТ, не стремятся обеспечить 100%-ю загрузку рабочих, занятых на некритических операциях, поскольку интенсификация труда этих рабочих приводит к росту незавершенного производства и другим нежелательным последствиям. Фирмы поощряют использование резерва рабочего времени, участие в повышении квалификации и проведении кружков качества.

В системе ОПТ в автоматизированном режиме решается ряд задач оперативного и краткосрочного управления производством, в том числе формирование графика производства на день, неделю и т. д. При формировании близкого к оптимальному графика производства используются критерии обеспеченности заказов сырьем и материалами, эффективности использования ресурсов, минимума оборотных средств в запасах, гибкости.

Для формирования на ЭВМ графиков из базы данных системы ОПТ используются массивы «Заказы», «Технологические карты» и «Ресурсы». В результате обработки данных на печать выдается ряд машинограмм, в том числе «График производства», «Потребность в сырье и материалах», «Состояние складского запаса» и пр.

Вторая американская *система управления и планирования распределения продукции (DRP)* позволяет не только учитывать конь-

юнктуру, но и активно воздействовать на нее. Эта система обеспечивает устойчивые связи снабжения, производства и сбыта, используя элементы MRP. Первоначально в DRP осуществляется агрегированное планирование с использованием прогнозов и данных о фактически поступивших заказах. Далее выполняется формирование графика производства, дезагрегирование плана производства, составление специфицированного плана с указанием конкретных дат, количества комплектующих изделий и готовой продукции. И, наконец, с помощью системы MRP производится расчет потребности в материальных ресурсах и производственных мощностях под график производства. Характер взаимодействия системы MRP и DRP показан на рис. 3.11.

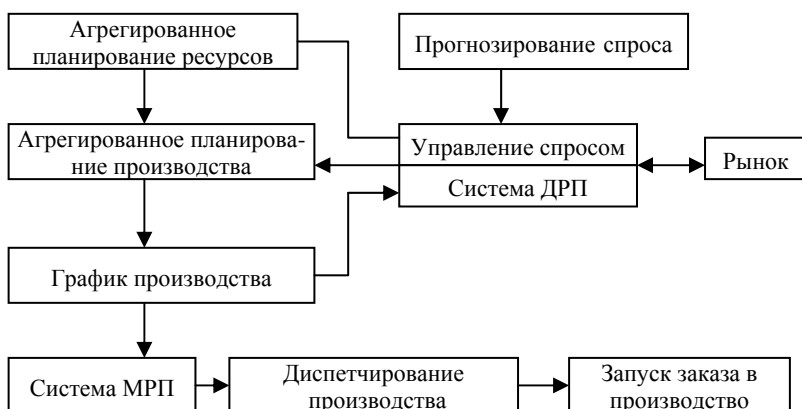


Рис. 3.11. Взаимодействие системы MRP и DRP

DRP, являясь базой для интегрального планирования логистических и маркетинговых функций и их увязки, позволяет прогнозировать с определенной степенью достоверности рыночную конъюнктуру, оптимизировать логистические издержки за счет сокращения транспортных расходов и затрат на товародвижение. DRP позволяет планировать поставки и запасы на различных уровнях цепи распределения, она осуществляет информационное обеспечение различных уровней цепи по проблемам рыночной конъюнктуры.

Конечная функция системы DRP - планирование транспортных перевозок. В системе обрабатываются заявки на транспортное об-

служивание, составляются и корректируются в реальном масштабе времени графики перевозок. Долгосрочные планы работы складов служат основой для расчета потребности в транспортных средствах, корректировка потребности осуществляется с учетом оперативной обстановки. Основой базы данных системы DRP является информация о перевозимой и складированной продукции, получаемой от фирмы-изготовителя, и информация со складов.

Среди отечественных логистических систем следует отметить комплексную систему оптимального транспортного обслуживания (КСОТО). Необходимым условием для ее создания явилось наличие устойчивых транспортных связей, а достаточным - организационное единство управляющей структуры транспортного обслуживания. В процессе математического обеспечения КСОТО были решены следующие задачи:

- создание оптимальной системы постоянно действующих маршрутов и построение математической модели внутризаводских перевозок;

- оптимизация количества транспортных средств, построение математической модели задачи оптимизации количества транспортных средств, необходимых для обслуживания технологических перевозок;

- моделирование технологического процесса межцеховых перевозок;

- изучение динамики существующих на предприятии грузопотоков, что позволяет создать математическую модель межцеховых перевозок и разработать алгоритм моделирования перевозок готовой продукции для заданного количества с учетом минимизации транспортных затрат;

- оптимизация структуры парка транспортных средств фирмы. Здесь на базе схем маршрутов, объемов и технологических процессов перевозок грузов создается математическая модель и решается задача оптимизации транспортного парка. КСОТО позволяет также осуществлять выбор рационального вида транспорта для обслуживания локальной системы или отдельного маршрута;

- создание оптимальной системы перевозок на базе постоянно действующих маршрутов, при этом оптимизируется величина транспортной партии для грузов, перевозимых в унифицированной таре;

- разработка методики определения удельных затрат на погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы при межцеховых перевозках, при этом разрабатываются общие и удельные затраты на эти работы как для отдельных цехов, так и для предприятия в целом.

Итак, рассмотрение действующих логистических систем демонстрирует их многочисленные преимущества, значительно повышающие конкурентоспособность фирмы. Вместе с тем использование методов логистики предполагает выполнение целого ряда условий, среди которых:

- комплексный и системный подход к решению рассматриваемой проблемы;

- научная обоснованность границ анализируемой и синтезируемой систем;

- адекватность модели реальной системе, объективный учет взаимосвязи подсистем, высокая надежность;

- гибкая многовариантность, (согласование ритмов материальных, транспортных, информационных и других потоков);

- формирование и оптимизация модели системы во взаимосвязи технической, технологической, информационной, экономической сторон и методов оперативного управления;

- непрерывность и оптимизация процесса внедрения модели.

Только в этом случае внедрение логистических методов управления и использования логистических систем окажется эффективным.

4.1. Задачи, функции и системы заготовительной логистики

Функциональный подход к типологии логистики окажется продуктивным, если за основу возьмём стадии воспроизводственного процесса, на которых реализуются вполне определенные функции и выполняются необходимые логистические операции, складывающиеся в заготовительную, внутрипроизводственную и распределительную логистику.

После принятия решения о производстве определенной продукции, приобретении необходимых машин и оборудования необходимо обеспечить производство сырьем, полуфабрикатами, комплектующими изделиями. Возникает проблема закупки нужного количества требуемых материалов по приемлемым ценам.

В условиях рыночной экономики организация и типология закупочной работы претерпела коренные изменения. На смену фондовому распределению товаров при плановой централизованной системе управления экономикой (централизованного прикрепления покупателей к поставщикам, твердых государственных цен, неравенства хозяйствующих субъектов, жесткой регламентации поставок товаров, отсутствия самостоятельности, инициативы, предприимчивости коммерческих работников) пришла эпоха свободных рыночных отношений. Сегодня они характеризуются свободой выбора и равенством партнеров, множественностью источников закупки (поставщиков), возросшей ролью договоров и контрактов на поставку товаров, саморегулированием процессов поставки товаров, свободой ценообразования и т. п.

Одним из важных условий повышения конкурентоспособности фирмы является нахождение наиболее приемлемых для потребителя способов приобретения и поставки продукции. Достижение таких результатов требует знания содержания процессов поставки и их места в осуществлении оптимальной закупки продукции. Задачи в этой сфере подразделяются на задачи, носящие информационный характер (определение собственных потребностей и исследование рынков сырья, материалов и полуфабрикатов с целью выявления наилучших источников удовлетворения потребительского спроса), и задачи, выполнение которых направлено на принятие мер действия и

оценки их результативности (подготовка и заключение договоров на поставку продукции и услуг, управление процессом заготовки).

Проведение рыночных исследований предприятие-потребитель может осуществлять самостоятельно, совместно со сторонними специалистами и только сторонними специалистами. Рыночные исследования с целью улучшения заготовки продукции предприятиями-потребителями базируются на тщательном изучении и прогнозировании рынков. Для этого используется сегментация рынка. При анализе литературных источников складывается впечатление, что о сегментации принято говорить только по отношению к исследованию рынков сбыта. Нам это представляется не совсем верным, так как существует различие в сегментировании рынков сбыта и закупки, хотя они не слишком значительны.

Сегментации рынков закупок (материально-технического обеспечения) и сбыта объединяет по существу, один и тот же рынок, но с разных позиций. В обоих случаях рынок подразделяется на группы, обладающие характерным для них и отличающимся от прочих признаком (потребительские свойства товара, требования к партнеру, географический фактор и пр.), а сегментация позволяет определить место конкретного товара среди других, предлагаемых на данном рынке.

Различие заключается в том, что сегментация рынка сбыта, сводится к весьма подробному изучению многочисленного массива конечных потребителей производителем товара или продавцом, а объектом исследования является потребитель (покупатель). При сегментации рынка закупок (снабжения) объектом изучения потребителя выступает производитель (продавец), и эта работа не столь подробна, так как число производителей значительно уступает числу потребителей, а собственные требования к товару известны покупателю изначально. Различна и позиция этих исследований в воспроизводственном процессе. Если исследование рынка закупок направлено на изучение источников получения факторов производства то исследование рынков сбыта ставит целью выявление возможностей реализации результата этого производства.

Исследование рынка закупок – это систематическая и методическая деятельность получения и обработки той информации, которая обеспечивает предприятие нужным знанием о заготовительном рынке.

Исследование состоит из нескольких этапов. Сначала формулируется общая цель производства, которая может конкретизироваться подцелями. Они, в свою очередь, требуют решения определенных задач, которые вначале формулируются в общей форме, а затем конкретизируются для каждого подразделения и отдела фирмы. В качестве цели могут рассматриваться такие требования как обеспечение информационной базой для определения стратегии закупок конкретной продукции, улучшение информационного обеспечения, нахождение новых источников покрытия потребностей и т. д.

Для закупки продукции конкретизация задачи означает определение конкретного ассортимента тех видов сырья, материалов и услуг, которые необходимы предприятию для производства конечного продукта. Однако само исследование нецелесообразно проводить для всех нужных фирме видов продукции. Следует выделить те материалы, которые имеют большое значение для производства выпускаемой фирмой изделий, что определяется исходя из общего объема отдельных материалов. Эта задача стоит перед каждым предприятием, которое приобретает нужную ему продукцию путем непосредственной заготовки у фирмы-производителя. Для этого следует использовать широко применяемый в рыночной экономике метод ABC-анализа. Этот анализ позволяет определить те виды продукции, для которых можно найти поставщиков без особого исследования рынка.

Для выполнения такого анализа весь ассортимент продукции следует подразделить на три категории – А, В, С. К категории А относятся те виды продукции, которые составляют примерно 70 % объема закупок, к категории В – до 25 %, и к категории С – охватывающие лишь 5 % общего их количества.

Следующим этапом является стоимостная оценка продукции, при которой закупаемая продукция оценивается по своей общей стоимости в отношении к общей стоимости всех видов заготавливаемой продукции за год. После этого продукция вновь подразделяется на три группы: А - продукция, составляющая около 75 % общей стоимости закупок; В – до 25 % и С – продукция, составляющая около 5 % общей стоимости.

Далее следует выбрать критерии наиболее важные для определения стратегии снабжения предприятия. Такими критериями являются колебания цен, возможность поставок, подверженность влиянию

научно-технического прогресса, надежность поставки и возможность заменяемости.

Для фирмы наиболее важным является возможное колебание цен. В этом случае продукция подразделяется на три категории: А – продукция, которой свойственны очень большие, В – средние и С – низкие колебания цен.

На следующем этапе исследования продукция дифференцируется в зависимости от периодичности поставки:

А – продукция, которая поставляется с большими промежутками времени (до нескольких месяцев);

В – промежутки поставок составляют несколько недель (среднесрочная длительность);

С – краткосрочная длительность поставки (сразу по требованию или в течение нескольких дней).

Аналогичным образом можно классифицировать продукцию по всем интересующим потребителя критериям. Полученные результаты позволяют значительно упростить организацию процесса материально-технического обеспечения.

Одновременно с определением значимости отдельных видов продукции для потребителя и выявлением возможных проблем при их приобретении на рынках заготовок должны быть определены и сформированы требования потребителя к будущему предложению товара и его продавцу. Такое исследование начинается с оценки общей ситуации на существующих рынках. Выбор рынков закупок зависит от наличия нужного потребителю товара. При этом рынок оценивается не наличием именно той конкретной разновидности продукции, которая нужна, а наличием той группы продукции, к которой нужный товар относится. Иными словами, рынок исследуется на наличие укрупненных групп ассортимента продукции. Если нужного ассортимента нет, то рынок далее не рассматривается.

В случае нахождения нужной продукции продолжается исследование рынка и оценка общей ситуации на нем. Особое внимание при этом следует обратить на анализ политического, общественного, экономического и технического аспектов его развития. Затем изучается емкость и характер самого рынка, оценивается положение потребителя продукции на нем. Это исследование позволяет фирме-покупателю реально оценить свои шансы существования и успешно функционировать на данном рынке. Оно нередко является опреде-

ляющим аргументом в принятии решения о заменяемости продукции или ее производстве собственными силами.

Таким образом, задача проведения общего исследования рынков заключается в выявлении возможных источников удовлетворения потребностей и в оценке общих возможностей приобретения продукции на определенном рынке. В результате формируется определенное количество альтернатив, из которых покупатель продукции может выбрать наиболее оптимального продавца, под которым понимается тот продавец, предложение которого наилучшим образом соответствует спросу покупателя.

Разработка и формализация заготовительной стратегии вызывает необходимость решения вопроса, связанного с перемещением продукции от продавца (производителя) к покупателю (потребителю), что является предметом изучения заготовительной логистики.

В алгоритмическом плане заготовительная логистика охватывает все процессы транспортировки и хранения товаров и связанную с этим информационную и управленческую деятельность.

Целью заготовительной логистики является своевременная доставка потребного количества и должного качества продукции потребителю. Основными ее задачами являются максимально эффективное использование каналов товародвижения, оказание логистических услуг, связанных с перевозкой, приемом, достижения оптимальной организации всего логистического комплекса, включая оптимизацию систем производственной и распределительной логистики, что, в свою очередь, требует устранения противоречий, возникающих из-за различных целей отдельных сфер логистики. Изолированное уменьшение издержек в одном звене логистической системы может повлечь за собой возникновение дополнительных издержек в других ее звеньях.

Таким образом, задачи заготовительной логистики могут быть сформулированы следующим образом:

- определение потребностей в материально-технических ресурсах;
- установление рациональных хозяйственных связей с поставщиками;
- планирование и организация материально-технического обеспечения производства;

- организация закупок и завоза материально-технических ресурсов;
- организация хранения материалов и подготовка их к производственному потреблению;
- организация материально-технического обеспечения цехов и других подразделений предприятия;
- управление производственными запасами на складах предприятия;
- разработка программ экономии материальных ресурсов и контроль за их выполнением;
- контроль за исполнением сметы затрат на снабжение;
- контроль за кредиторской задолженностью поставщикам и принятие мер по ее сокращению;
- разработка и выполнение согласованных с другими подразделениями графиков движения материальных ресурсов.

При проведении вышеуказанного ABC-анализа логистика требует также учитывать возможные риски при поставке продукции. Они оказывают непосредственное влияние на объем и характер логистических услуг, необходимых предприятию-потребителю для своевременного получения продукции в месте ее потребления. Классификация логистических услуг в зависимости от значения и характера потребления ресурсов для производства, а также риска их поставки представлена на рис. 4.1.

Из схемы следует, что наибольшую важность и наибольший объем логистических услуг требуют те виды продукции, которые постоянно употребляются в производстве, имеют для него определяющее значение и подвергаются значительным рискам при поставке. Далее следуют виды продукции, имеющие большое значение для производства вследствие постоянства потребления, но со средними трудностями при поставке. Исходя из наиболее часто встречающегося в практической деятельности соотношения 20:80 (20 % видов продукции требуют 80 % внимания), можно сказать, что эти группы (А-А-А, А-А-В, А-В-А, В-А-А) требуют наибольшего внимания при оказании заготовительных логистических услуг. Остальные 80 % видов продукции подразделяются на виды, требующие среднего и меньшего объема логистических услуг. Вышеперечисленные виды продукции образуют группы 1-2, 3 - 6 и 7 - 10.

Оценка продукции по:

характеру потребления	значению для производства	рисуку поставки	степени логистиче- ских услуг	
A	A	A	1	
		B	2	
		C	3	
	B	B	A	2
			B	4
		C	C	5
			A	3
B	A	B	5	
		C	7	
		A	2	
	B	B	B	4
			C	5
		C	A	4
			B	6
	C	C	C	8
			A	5
B			8	
A		A	3	
		B	5	
		C	7	
C	B	A	5	
		B	8	
		C	9	
	C	A	A	7
			B	9
		B	A	9
			C	10

Рис. 4.1. Классификация логистических услуг в сфере заготовительной логистики

В заготовительной логистике, исходя из важности видов продукции, определяются следующие основные формы поставки и хранения продукции: индивидуальная (штучная) заготовка в зависимости от потребности; поставка с образованием запасов; безопасная поставка (по принципу «точно в срок»). Первая форма используется в том случае, когда продукция в производстве применяется в небольших количествах и не имеется проблем в ее приобретении на рынке. Недостатком данной формы поставки является значительная зависимость потребителя от конъюнктуры рынка.

Вторая форма применяется в случаях, связанных с высоким риском в процессе приобретения продукции, а также высокой степенью

ее дефицитности. Эта форма закупок повышает независимость покупателя от продавца и колебаний рыночной конъюнктуры. Однако существенным недостатком ее является изымание из оборота значительных финансовых средств, направляемых на приобретение и хранение данной продукции.

Третья форма используется в случае постоянного потребления продукции в производстве в большом количестве и, как правило, у одного и того же поставщика. В этом случае можно говорить о взаимовыгодных долговременных хозяйственных связях.

Этап определения стратегии материально-технического обеспечения является особо важным для осуществления и проведения заготовительной политики предприятия-покупателя, основная цель которой состоит в обеспечении наиболее эффективной заготовки продукции. Правильное и своевременное определение заготовительной политики зависит, особенно в условиях прямых хозяйственных связей, от оперативной и обоснованной работы самого субъекта заготовки. Она также непосредственно влияет на его хозяйственное и финансовое состояние.

Под заготовительной стратегией понимается совокупность методов поведения субъекта с целью наиболее выгодного приобретения продукции. Содержание, цели и направления заготовки зависят от характера и интересов самого субъекта. Заготовительная стратегия основывается на определенных методах, которые должны максимально способствовать использованию существующих на рынках заготовки преимуществ и, таким образом, быстрейшему достижению поставленной цели, т. е. наиболее эффективной заготовке продукции.

Разнообразие рынков и многочисленность продавцов и покупателей порождают различные возможности заготовительных стратегий. Здесь очень важно выбрать из всех возможных наиболее оптимальную стратегию в зависимости от цели, внешних факторов воздействия и развития внутренних возможностей самого субъекта заготовки. Стратегия должна стать связующим звеном между этими тремя факторами.

При определении альтернативных вариантов заготовительной стратегии целесообразно исходить из известных субъекту возможностей. Покупатель может вести себя на рынке по-разному. Он может быть слабо активным, если его превосходство очень велико. Здесь есть большая опасность, которая состоит в том, что предпри-

ятие-потребитель может упустить происходящие на рынке изменения. Поэтому, решаясь на такой подход, покупатель должен регулярно проводить наблюдение за изменениями на рынке. Он может также проявлять среднюю и высокую активность, если ставит целью сохранить постоянных поставщиков, которые зарекомендовали себя как надежные партнеры. При этом под активностью понимается стремление к воздействию на ход заключения договоров с целью использования преимуществ данного рынка в свою пользу. Чем больше такое стремление, тем выше активность покупателя. Об этом можно говорить тогда, когда покупатель при всем своем очевидном превосходстве активно влияет на условия сделки. Такой подход наиболее оправдан, если покупатель намерен наладить производство новых видов продукции и ему нужны новые исходные материалы, полуфабрикаты и т. д.

Что касается других вариантов, то при тех покупках, которые ставят потребителя в слабую или среднюю позицию, а продавца - в сильную, покупатель должен проявлять активную деятельность по привлечению поставщиков, так как именно здесь он находится в сильной зависимости от продавца и не может предъявлять высокие требования. При этом предприятие-покупатель должно определить тот предельный уровень, ниже которого для него дальнейшее стремление и готовность к уступкам становятся нецелесообразными. Иными словами, покупатель должен поставить себе четкие ограничения минимального уровня эффективности установления данных связей. Если эта граница нарушается, то он должен искать другие варианты закупки нужной продукции.

Среднюю активность по влиянию на продавца рекомендуется проявлять тогда, когда заканчивается жизненный цикл продукции, или когда предприятие начинает налаживать собственное производство, а низкую – когда уже найден другой источник заготовки, который пока еще не используется на полную мощность, но гарантирует в будущем полное и более эффективное обеспечение.

Для определения наиболее выгодной формы заготовки продукции следует знать не только свои возможности по отношению к цене, запасам и т. д., но и проводить сравнительный анализ основных преимуществ, недостатков и условий альтернативных вариантов. Этот анализ, в первую очередь должен быть проведен с учетом финансовой выгоды от применения той или иной формы заготовки.

Кроме того, следует рассматривать все факторы, на которые оказывает влияние выбор той или иной формы заготовки. Такой комплексный подход обеспечивает действительную экономическую выгоду принятой в конечном итоге формы. Только рассмотрев и оценив все эти факторы в комплексе, можно принимать решение о выборе стратегии заготовительной логистики.

4.2. Уровень обслуживания

Маркетинг диктует, какой следует быть логистике. Важнейший стратегический вопрос заключается в том, чтобы найти такую комбинацию услуг и уровень сервиса, которые содействовали бы заключению прибыльных сделок.

Большинство руководителей фирм не отрицает важного значения обслуживания потребителей, но некоторые из них затрудняются объяснить этот процесс. Для разработки стратегии обслуживания потребителей необходимо четкое определение этого понятия.

В настоящее время обслуживание потребителей трактуется как набор количественных показателей хозяйственной активности, философия управления и сфера деятельности.

Общее определение обслуживания потребителей должно включать элементы всех трех этих составляющих. В общем виде обслуживание потребителей есть процесс создания в логистической цепи существенных выгод, содержащих добавленную стоимость, при поддержании издержек на эффективном уровне. Это определение отражает тенденцию рассмотрения обслуживания потребителей как процесс, нацеленный на управление снабженческо-сбытовой цепочкой.

Превосходное обслуживание потребителей, очевидно, создает добавленную стоимость для всех участников логистической цепи. Следовательно, в планах обслуживания должны быть определены и распределены по значимости все виды деятельности, важные для выполнения поставленных задач. Кроме того, в таких планах должны быть предусмотрены количественные показатели для оценки результатов обслуживания.

Немало исследований посвящено изучению относительной значимости трех показателей уровня сервиса: доступности, функциональности и надежности, каждый из которых может играть определенную роль в зависимости от конкретных рыночных условий.

Доступность – это наличие запасов там, где они нужны потребителям. Доступность запасов обеспечивается множеством разных способов. Наиболее распространенный сводится к накоплению запасов в ожидании заказов от клиентов. Определение надлежащего количества и местоположения складов, а также политики складского хранения запасов – одна из основных задач при проектировании логистической системы. Обычно планирование запасов опирается на прогноз потребностей в них и может предусматривать различные стратегии для отдельных видов товаров в зависимости от их относительной популярности на рынке, значимости для всего производственного процесса, прибыли и рыночной стоимости.

Складские сети, создаваемые отдельными фирмами для обслуживания одних и тех же типов потребителей, порой существенно различаются по количественному составу и расположению. Скажем, подразделения компании «Johnson & Johnson» традиционно отдают предпочтение немногочисленной сети, состоящей из трех-четырех складских мощностей, которые обслуживают всю территорию США. С другой стороны, компания «Nabisco Foods» для удовлетворения логистических потребностей того же региона содержит более десяти складов. Как правило, чем многочисленнее сеть складских мощностей, тем больший средний объем запасов требуется для обеспечения заданного уровня доступности.

Вероятность дефицита показывает, как часто может возникнуть нехватка запасов, т. е. это показатель наличия продукта для доставки потребителям. Дефицит возникает, когда спрос на какой-либо продукт превышает объем доступных запасов. Общее число случаев нехватки любого продукта говорит о способности фирмы поддерживать базовый уровень обслуживания. В этом показателе не учитывается тот факт, что наличие одних продуктов имеет более важное значение по сравнению с другими. Тем не менее оценка вероятности дефицита служит хорошей отправной точкой для измерения доступности запасов.

Норма насыщения спроса показывает *масштабы* или *последствия* дефицита в разные периоды времени. Сама по себе нехватка того или иного продукта еще не означает, что потребители не будут в конечном итоге обеспечены. Дефицит влияет на качество обслуживания только в том случае, если противоречит запросам потребителей, то есть затрагивает именно те продукты, на которые предъявлен опреде-

ленный спрос. Следовательно, очень важно установить, какого именно продукта не хватает и сколько единиц этого продукта желают получить потребители. Показатели насыщения спроса обычно находят конкретное воплощение в целевых нормативах уровня обслуживания, которые устанавливаются для себя компании. Оценка масштабов дефицита позволяет проследить за способностью фирмы удовлетворять запросы потребителей. Скажем, если клиент заказал 50 единиц продукта, а в наличии имеется только 47 единиц, норма насыщения спроса для данного заказа составляет 94 % (47/50). Типичная процедура для более или менее точного и достоверного измерения нормы насыщения спроса предполагает оценку результатов деятельности за некоторый промежуток времени, охватывающий многочисленные заказы клиентов. Таким образом, можно рассчитать норму насыщения спроса применительно для конкретного потребителя, некоторой группы потребителей или для нужного сегмента бизнеса.

Кроме того, показатели насыщения спроса можно использовать для дифференциации уровней сервиса по отдельным продуктам. Вернувшись к нашему предыдущему примеру, допустим, что обязательно требуются все 50 единиц продукта, тогда насыщение спроса на 94 % будет означать невыполнение заказа и, вероятно, вызовет недовольство клиента. Если же основная часть из этих 50 единиц представлена продуктами, пользующимися относительно вялым спросом, норма насыщения 94 % окажется вполне удовлетворительной. Возможно, потребитель согласится на отсрочку части поставки или даже пойдет на уменьшение размера заказа. Таким образом, компании могут вычленивать те продукты, которые имеют наибольшее значение и норма насыщения спроса на которые должна быть выше. Стратегии, учитывающие норму насыщения спроса, позволяют оправдывать ожидания потребителей.

Оба показателя (вероятность дефицита, и норма насыщения спроса) зависят от принятой практики размещения заказов. Например, если для пополнения запасов фирма часто заказывает небольшие партии товаров, вероятность дефицита возрастает вследствие возможной неравномерности поставок. Иными словами, каждому заказу сопутствует равный шанс задержки с доставкой. Следовательно, чем больше число заказов, от которых зависят страховые запасы, тем чаще будет возникать нехватка. С другой стороны, если фирма пополняет запасы, делая их меньшими, но более крупными

заказов, то вероятность дефицита снижается, а ожидаемая норма насыщения спроса растет. Показатели вероятности дефицита и насыщения спроса находятся между собой в обратном соотношении и зависят от размера заказа.

Полнота охвата заказами показывает, как часто складывается ситуация, когда все запасы фирмы заказаны потребителями. Это наиболее строгий критерий доступности, ибо предполагает, что полная доступность всех запасов является стандартом приемлемой деятельности. Полнота охвата заказами определяет потенциальную частоту, с которой потребители могут получить совершенный заказ при безупречном исполнении всех остальных функций.

Все эти три критерия доступности в комплексе показывают, в какой мере стратегия управления запасами фирмы отвечает ожиданиям потребителей. Кроме того, они позволяют судить, соответствует ли степень доступности принятому фирмой базовому уровню сервиса.

Ожидаемый функциональный цикл определяется оперативными показателями, включающими скорость, бесперебойность, гибкость, и уровень брака (устранения недостатков).

Функциональность логистики характеризуется ее способностью придерживаться ожидаемых сроков и приемлемой изменчивости операций.

Скорость прохождения функционального цикла измеряется временем от получения заказа до его исполнения (доставки потребителю). Этот показатель следует рассматривать с точки зрения потребителя. Время, необходимое для завершения функционального цикла, зависит от устройства логистической системы. На нынешнем высоком уровне развития информационных и транспортных технологий цикл исполнения заказа может занимать всего лишь несколько часов, но может длиться и несколько недель.

Разумеется, наибольшее значение доступность запасов и скорость операций приобретают в процессе доставки грузов потребителям. Договор поставки содержит перечень продуктов, состав которого диктуется ожидаемыми хозяйственными нуждами клиента. Но грузоотправка, идеальная с точки зрения потребителя, может оказаться весьма дорогостоящим делом для поставщика. Обычно договоры поставки ограничиваются наиболее важными категориями продуктов (такими, например, как автомобильные комплектующие или реанимационное оборудование), и, если этих продуктов не окажется в наличии именно тогда, когда нужно, это может привести к сущест-

венной потере эффективности. Типичные договоры поставки характерны для индустриального рынка и сферы здравоохранения. Решение поставщика об отправке груза клиенту, не согласующееся с его политикой содержания страховых запасов, зачастую служит отражением более сильной позиции первого в деловых отношениях.

Обычно поставщики организуют доставку грузов, исходя из ожиданий потребителей, относящихся к скорости функционального цикла. В исключительных случаях подобные услуги занимают всего несколько часов, если доставка осуществляется с местного склада, или не более суток при использовании высоконадежных средств транспортировки. Как правило, деловые взаимосвязи строятся именно на основе ожиданий, относящихся к функциональному циклу, что способствует повышению эффективности логистических операций, ибо позволяет полнее удовлетворить запросы клиентов. Иначе говоря, отнюдь не всем потребителям нужна максимальная скорость доставки, если она сопряжена с более высокой ценой или ростом логистических издержек сверх эффективного уровня.

Продолжительность функционального цикла напрямую связана с потребностью в запасах. Как правило, чем быстрее ведутся логистические операции, тем меньше капитала потребителю нужно вкладывать в запасы. Это соотношение между продолжительностью исполнения заказа и объемом инвестиций в запасы, необходимых потребителю, лежит в основе многих моделей логистики, работающей в реальном времени.

Хотя скорость обслуживания, несомненно, играет жизненно важную роль, многие логистические менеджеры придают еще большее значение бесперебойности операций. *Бесперебойность* означает способность фирмы придерживаться ожидаемых сроков исполнения заказа на протяжении многих функциональных циклов. Отсутствие бесперебойности сразу же проявляется в том, что потребителям приходится держать больше страховых запасов для защиты от возможных задержек с поставками. Если доступность запасов отражает способность компаний доставлять продукты именно тогда, когда нужно, то скорость функционального цикла – способность выполнять все необходимые действия для исполнения конкретного заказа в предусмотренные сроки. Бесперебойность – это постоянное соблюдение условий поставок на протяжении длительного времени и представляет собой ключевое качество логистики.

Гибкость операций означает способность компании удовлетворять исключительные запросы потребителей. Компетентность фирмы в логистике непосредственно связана с тем, насколько успешно она справляется с неожиданными обстоятельствами. Результативность и эффективность логистики во многом зависят от того, в какой мере она обладает свойством гибкости. Однако как бы хорошо ни была налажена логистическая деятельность компании, иногда случаются и сбои в её работе. Очень тяжело непрерывно поддерживать в любых хозяйственных условиях требуемый уровень обслуживания. Порой логистические планы содержат меры, призванные устранить какие бы то ни было исключительные ситуации или предотвратить их и таким образом избежать брака в работе. Как мы увидим позже, разного рода чрезвычайные обстоятельства могут быть преобразованы во вполне приемлемые. Главное, чтобы планы обслуживания предусматривали возможность срывов и недостатков, а, следовательно, и особые действия, направленные на их исправление. Тем самым такие планы, разработанные с осознанием того факта, что ни один план не может полностью исключить сбоев в текущей деятельности, гарантируют высокий уровень сервиса. На случай подобных сбоев планы обслуживания потребителей должны включать в себя чрезвычайные меры для их преодоления и исправления ситуации.

Качество логистики полностью зависит от ее надежности, то есть от способности придерживаться планового уровня доступности запасов и функциональности операций. Качество сверх базовых стандартов обслуживания предполагает способность и готовность быстро снабжать потребителей точной информацией о текущей логистической деятельности и прочих обстоятельствах. Многие исследования свидетельствуют о том, что именно умение фирмы вовремя предоставить точную информацию служит одним из наиболее важных показателей ее компетентности в обслуживании клиентов. Потребители все больше склоняются к тому, что опережающая информация о порядке и сроках исполнения заказа для них важнее, чем сам выполненный заказ.

Еще одним важнейшим критерием качества обслуживания, помимо надежности сервиса, является приверженность непрерывному совершенствованию. Логистические менеджеры, как, впрочем, и все остальные менеджеры в компаниях, заботятся о достижении оперативных целей с наименьшим уровнем брака. Один из способов до-

биться этого – постоянно совершенствовать операционную систему.

Ключевым фактором качества логистики служит система оценки результатов. Конечно, потребителям важнее всего доступность запасов и функциональность логистики. Однако высокий уровень сервиса достижим только при условии точной и объективной оценки достижений и неудач. Такая оценка качества зависит от избранных показателей оценки (переменных параметров), единиц измерения и оценочной базы.

Виды деятельности, включенные в планы базового сервиса должны поддаваться измерению для достоверной оценки их результативности. В табл. 4.1 представлены показатели, которые обычно используются для оценки качества обслуживания. Кроме того, в таблице указано, как измеряются эти показатели (на определенный момент времени или за некоторый период времени). Показатели, измеряемые на определенный момент времени, обычно называют *статическими переменными*. Они полезны для оценки текущего состояния логистической системы. Например, изучение данных о текущих недопоставках, величине дефицита или объеме запасов в пути позволяет загодя заметить признаки возможных в будущем сложностей с обслуживанием потребителей. Показатели, измеряемые за некоторый промежуток времени, называют *плавающими переменными*. Они позволяют контролировать работу логистической системы на протяжении какого-то периода, скажем, в течение недели, месяца или квартала. Но какие бы переменные ни использовались для оценки, нужно тщательно следить за соблюдением надлежащей временной базы их измерения. К примеру, нет никакого смысла оценивать число аннулированных заказов на определенный момент времени.

Таблица 4.1

Переменные для оценки качества обслуживания

Переменные	Горизонт оценки
Число продаж	Период времени
Число заказов	Период времени
Число возвратов	Период времени
Недоставки	Период времени/момент времени
Величина дефицита	Период времени/момент времени
Аннулированные заказы	Период времени
Аннулированные пункты заказов	Период времени
Устранение недоставок	Период времени
Продолжительность недоставок	Период времени/момент времени
Неполные отправки	Период времени
Число претензий за брак	Период времени
Число своевременных отправок	Период времени

Второе условие достоверной оценки – выбор подходящей единицы измерения. В табл. 4.2 перечислены некоторые удобные для использования физические единицы измерения.

Таблица 4.2

Единицы измерения

1. Единицы упаковки	5. Денежные единицы
2. Единицы продукта	6. Дюжины (десятки)
3. Категории продуктов	7. Поврежденные упаковки
4. Весовые единицы	8. Галлоны

Например, величину дефицита можно измерять и в единицах продукта, и в денежных единицах (как долю в стоимостном объеме продаж или запасов). Хотя оба показателя отражают результаты одной и той же деятельности, они дают разную управленческую информацию. Измерение величины дефицита в единицах продукта обеспечивает единую базу для оценки запасов разной стоимости (и дорогих, и дешевых). С другой стороны, денежные показатели дефицита (доля в стоимостном объеме продаж) подчеркивают значение нехватки более дорогостоящих запасов. Как правило, высших руководителей больше беспокоит дефицит продуктов, обеспечивающих относительно более высокую норму прибыли, пользующихся высоким спросом или важных для компании по каким-то иным причинам. Итак, правильный выбор единицы измерения весьма существенно влияет на достоверность и объективность оценки.

И, наконец, важным фактором качества оценки является избранная оценочная база, которая определяет уровень агрегирования итоговых показателей. Как показано в табл. 4.3, уровень агрегирования показателей снижается, начиная от системы в целом и заканчивая отдельным продуктом.

Таблица 4.3

База для оценки качества обслуживания

1. Уровень системы в целом	5. Уровень заказа
2. Уровень географической зоны продаж	6. Уровень потребителя
3. Уровень группы продуктов	7. Уровень продукта
4. Уровень торговой марки	

Сведение показателей в единый параметр, характеризующий логистическую систему в целом, дает общее представление об обслуживании потребителей в масштабах всей системы. Дать такую агрегированную оценку относительно просто, ибо она требует ограниченного набора данных. Однако, усредняя общие результаты, такая оценка может скрыть потенциальные проблемы на отдельных участках. Вместе с тем, когда результаты оцениваются на уровне конкретного продукта или потребителя, довольно трудно составить общую картину результативности и выявить потенциальные проблемы системы. С другой стороны, оценка на таком детальном уровне позволяет обнаружить частные проблемы, хотя собрать все необходимые для нее данные весьма непросто.

Менеджерам приходится искать компромисс, выбирая наиболее подходящую для надежной оценки комбинацию показателей, единиц измерения и базы агрегирования. Подробная оценка помогает вовремя обнаружить источники проблем, однако сбор, обработка и анализ необходимой для такой оценки информации требуют значительных ресурсов. Вместе с тем подобная оценка чрезвычайно важна для выработки сегментированных стратегий обслуживания.

4.3. Управление закупками

Обязательное условие качества логистики – делать все правильно, причем с первого раза. Поэтому, логистические действия, призваны обеспечить желаемую для потребителя доступность и функциональность сервиса и должны быть синхронизированы для соблюдения целевых нормативов обслуживания. Здесь очень важны значения играет документальное оформление заказа.

Документальное оформление заказа включает:

- *журнал учета поступающих грузов*. Он применяется для регистрации сопроводительных документов поставщиков и транспортных организаций на поступающие грузы и контроля их оприходования на складе предприятия;

- *акт об установленном расхождении в количестве при приемке товара* (применяется для оформления приемки товароматериальных ценностей, имеющих количественные расхождения против данных сопроводительных документов поставщика);

- *акт о приемке товара по качеству* (применяется при оформлении приемки товароматериальных ценностей, имеющих расхождения против данных сопроводительных документов поставщика);

карточка учета исполнения договоров (ведется товароведом предприятия оптовой торговли для контроля поступления товаров от поставщиков по договорам и разовым сделкам);

- *отчет о движении товаров и тары по складу* (составляется заведующим складом в двух экземплярах);

- *книга учета разбраковки товаров* (ведется товароведом на основании счетов-фактур и актов приемки по качеству с целью контроля результатов разбраковки);

- *отчет о получении груза экспедитором* (составляется ежедневно и служит для контроля получения груза со станции железной дороги и доставки этого груза на склад);

- *журнал учета грузов, поступающих в экспедицию* (ведется руководителем экспедиции для учета грузов, поступающих от поставщиков и транспортных организаций через экспедиционный склад);

- *приходная накладная* (составляется материально ответственным лицом при поступлении на предприятие ценностей в случаях, предусмотренных инструкциями по учету отдельных операций);

- *акт на оприходование товаров, поступивших без счета поставщика* (применяется для оформления приемки товаров, поступивших до получения счета-фактуры поставщика).

Схема движения заказа и счет-фактуры при продаже и отпуске товаров представлена на рис. 4.2.

Одной из основных проблем, возникающих при закупке товара, является выбор поставщика. Важность ее объясняется не только тем, что на современном рынке функционирует большое количество поставщиков одинаковых товаров, но главным образом тем, что

поставщик должен быть надежным партнером оптово-посреднической фирмы в реализации ее логистической стратегии.

Основные этапы выбора поставщика сводятся к следующему:

1. Определение и оценка требований покупателей к количеству, качеству, срокам поставки и сервису, прилагаемому к товару.

2. Определение типа закупок: установившиеся (постоянные) закупки, модифицированные закупки (в которых меняется поставщик или параметры закупаемых товаров), новые закупки (закупки, связанные с изменением конъюнктуры рынка).

3. Анализ поведения рынка. Поставщик может функционировать в различной рыночной среде и типе рынка (монополистическом, олигополистическом, высококонкурентном). Знание и анализ рынка поставщиков помогают логистическому персоналу фирмы определить количество возможных поставщиков, позицию на рынке, профессионализм и другие факторы, позволяющие правильно организовать закупки.

4. Идентификация всех возможных поставщиков и их предварительная оценка.

5. После отбора наиболее подходящих поставщиков продукции происходит окончательный выбор поставщика. При этом используется метод многокритериальной оценки, включающий такие показатели, как уровень цены, надежность поставок, качество сопутствующего сервиса и др.

6. Реализация процесса поставок конкретной номенклатуры товаров от поставщика до посреднической фирмы (оформление договорных отношений, передача прав собственности на продукцию, транспортировка, грузопереработка, хранение, складирование и т. п.).

7. Контроль и оценка выполнения закупок. После завершения процесса доставки должен быть организован входной контроль качества продукции (данная процедура для надежных поставщиков может отсутствовать). Эффективность управления закупками оценивается в результате непрерывного контроля и аудита выполнения условий договоров по срокам, ценам, параметрам поставок, качеству продукции и сервиса.

Оценка поставщика определяется тремя способами:

1. Балльный метод – определяется наиболее значимые критерии для оценки поставщиков. Здесь выбирается определенная система баллов и величина оценки, а также определяется значимость критериев в долях единицы (табл. 4.4).

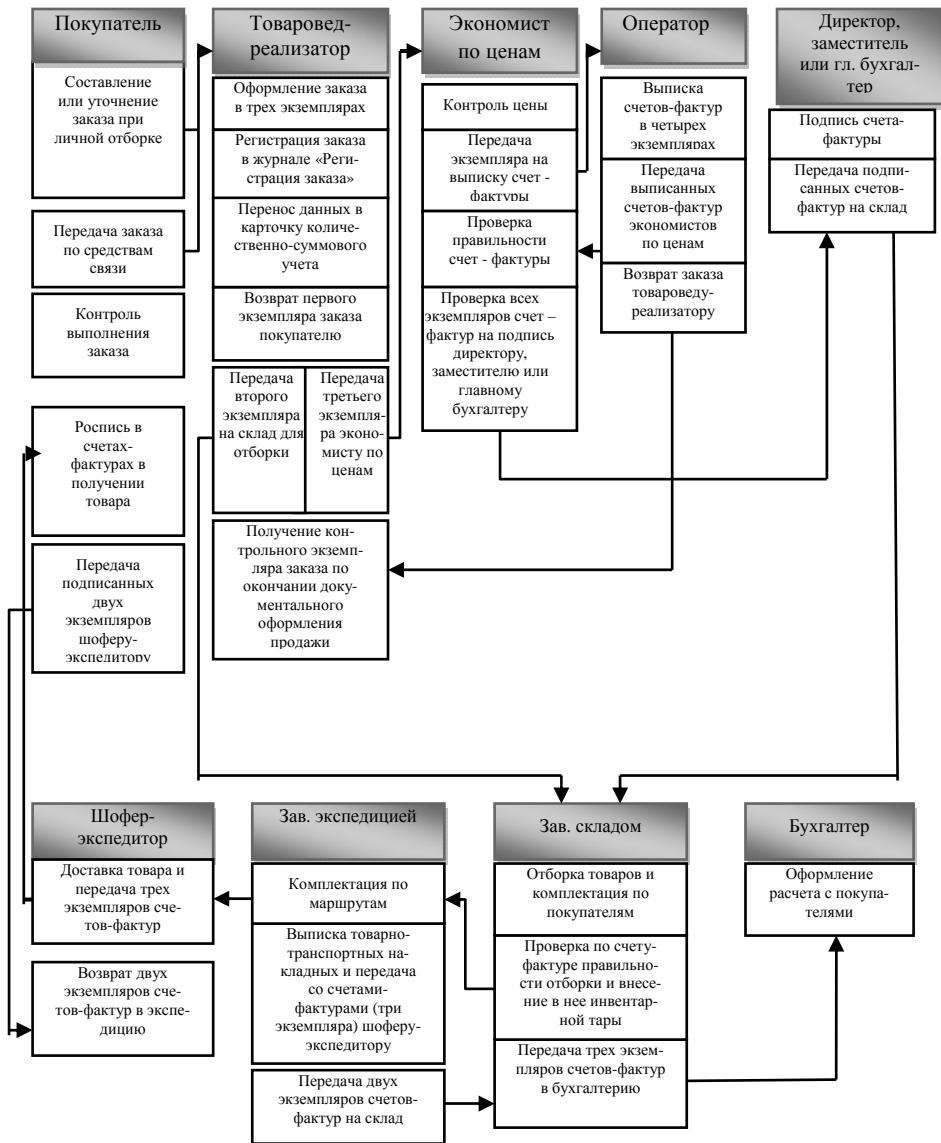


Рис.4.2. Схема движения заказа и счет-фактуры при продаже и отпуске товаров

Определение критерия значимости

Критерии	Поставщики				Значимость критериев
	1	2	3	4	
	
	$\Sigma_{\text{баллов}}$	$\Sigma_{\text{баллов}}$	$\Sigma_{\text{баллов}}$	$\Sigma_{\text{баллов}}$	

Там, где сумма баллов максимальная, тот поставщик имеет большую значимость, чем другие.

2. Другой подход сводится к тому, что определяется показатель идеального поставщика и каждый из поставщиков сравнивается с идеалом.

3. Расстановка приоритетов – по результатам работы поставщиков производится их фактическая оценка. Для этого выбираются наиболее важные критерии оценки, метод измерения деятельности поставщика, а также определяется относительная важность каждого параметра и принимается метод оценки результатов.

Приведем следующий пример. Так как в оценке поставщика качество обслуживания и цена являются определяющими, примем значимость первого параметра за 50 %, а других – по 25 %. Здесь необходимо также выработать систему очков, которая поможет количественно оценить деятельность поставщика по каждому параметру. Примем объем продукции за 100 очков, из которых вычитаются очки, показывающие продукцию, от которой нам пришлось отказаться. За каждую просроченную поставку вычитается 5 очков. Выбираем самую низкую из назначенных цен как процентное отношение к действительно уплаченной цене (95 % – самая низкая цена). Исходя из вышеизложенного, оценим эти три параметра по очкам. Так, качество составит 44 очка $\frac{(100 - 12) \cdot 50 \%}{100 \%} = 44$, обслуживание

$$\frac{(100 - 25) \cdot 25 \%}{100 \%} = 19,25, \text{ а цена } \frac{(95/100) \cdot 25 \%}{100 \%} = 23,75.$$

В сумме получим 87 очков.

Очень важным как для поставщика, так и для покупателя является соглашение сторон. В результате переговоров между ними осуществляется подписание контракта или договор поставки (соглаше-

ние), по которому одно юридическое лицо (поставщик) обязуется передать в определенный срок другому юридическому лицу (потребителю) в собственность продукцию определенного ассортимента, качества и требуемого количества, а потребитель - оплатить продукцию. При несоблюдении условий договора предприятие-поставщик должно оплатить неустойку.

Главным показателем поставок является надежность снабжения P :

$$P = 1 - P_{\text{отк}},$$

где $P_{\text{отк}}$ – вероятность отказа в удовлетворении заявки.

Надежность снабжения при одноканальной системе (на одну комплектующую – один поставщик) определяется по формуле

$$P = \prod_1^n (1 - P_{\text{отк}}). \quad (4.1)$$

С помощью этой формулы возможно решение задачи выбора одного из нескольких предложений поставщиков.

Каждое предложение отличается от других ценой (системой скидок), условиями оплаты, затратами на доставку, объемами страховых запасов.

По формуле (4.1) можно провести оценку в денежном выражении предложений поставщиков по критерию наименьших суммарных затрат.

Задача решается в три этапа. На первом этапе на основании заданных условий по формуле 4.2 определяется оптимальный размер поставки для каждого поставщика.

$$Q_w = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot v}{S}}.$$

На втором этапе определяются суммарные затраты по каждому предложению при условии включения в эту формулу соответствующего оптимального размера поставки. На третьем этапе выбирается предложение поставщика с наименьшими суммарными затратами и соответствующим размером поставки.

Формула суммарных затрат примет следующий вид:

$$C_{\text{общ}} = \frac{A \cdot S}{\eta_{\text{опт}}} + \frac{(r \cdot p \cdot r_{\text{НДС}} + h) \cdot q_{\text{опт}}}{2} + S \cdot p + r \cdot p \cdot r_{\text{НДС}} \cdot q_{\text{сз}},$$

где A – затраты на размещение и выполнение заказа;

S – годовая потребность в ресурсах;

$q_{\text{опт}}$ – размер единовременной поставки;

r – процентная ставка за хранение ресурсов (ставка дисконтирования);

p – цена единицы закупаемых ресурсов;

h – затраты на хранение на складе единицы ресурса;

$r \cdot p$ – затраты на капитал единицы ресурса;

$r_{\text{НДС}}$ – ставка НДС;

$q_{\text{сз}}$ – количество страховых запасов.

Кроме того, в практике есть случаи, когда доставку ресурсов осуществляет поставщик, и затраты на доставку уже включены в цену. Если за затраты на размещение и выполнение заказа принять только транспортные расходы (что обычно происходит, во-первых, по причине невозможности точного определения административных и прочих расходов, сопровождающих размещение заказа, а во-вторых, по причине пренебрежения этими расходами из-за их малой величины по отношению к затратам на доставку), то оптимальный размер поставки будет равен нулю. Следовательно, формула (4.1) не может дать верный ответ. Если же, кроме транспортных расходов, в расчете используются прочие расходы, то величина оптимального размера поставки все равно может быть близкой к нулю или небольшой. На наше предложение поставщик вряд ли согласится осуществлять ежедневный подвоз ресурсов, если объем поставки составляет небольшую долю от вместимости транспортного средства, увеличивая тем самым его транспортные расходы. Решение данной проблемы заключается в согласовании с поставщиком минимального размера поставки, который тот готов осуществить за свой счет с включением затрат на доставку в цену ресурса, либо переосмотре закупочной цены с переводом условия доставки за счет поставщика на доставку собственным транспортом (самовывоз).

Глава 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ И ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ ЭВОЛЮЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА КАК ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

5.1. Теоретические предпосылки и этапы развития транспорта

Рассматривая главные предпосылки и этапы формирования человеческой цивилизации, а также развитие общественного производства нельзя не признать определяющего влияния на эти процессы транспорта. Ведь неравномерное размещение сырьевых ресурсов, необходимость завоевания и освоения новых земель и их отдаленность от мест проживания человека, различный климат, уровень комфортности среды обитания человека, условия организации производства и труда и другие факторы способствовали появлению новых видов транспорта и способов транспортировки, что являлось новым толчком к дальнейшему прогрессу человечества. Каждое государство в зависимости от его национальных и исторических традиций, географических и геополитических условий и трудовых навыков населения создавало свою неповторимую транспортную систему. Вместе с тем на значительно продолжительном историческом отрезке в целом транспорт помогал решать лишь локальные проблемы в повседневной деятельности людей. Промышленный переворот, к концу XIX века завершившийся в большинстве развитых стран, повлиял и на развитие транспорта. Здесь транспорт способствовал развитию данных стран и в целом мировым экономическим связям с одной стороны, а с другой – достижения науки, техники, технологии и организации производства определили трансформацию транспорта его подъем на качественно новый уровень.

Вместе с многовековой эволюцией создания новых транспортных средств, технологий перевозок и погрузочно-разгрузочных операций до сих пор идут дискуссии и не существует общепризнанного термина «транспорт». В различных литературных источниках употребляется множество вариантов определения данного термина.

Слово «транспорт» происходит от латинского *transporto* (переносу, перемещаю, перевожу) и означает в общем смысле, перемещение людей и грузов. К. Маркс отмечал, что «за транспортировкой продуктов из места производства в другое место следует также транспортировка готовых продуктов из сферы производства в сферу

потребления. Продукт только тогда готов к потреблению, когда он закончит это передвижение»

Однако многие исследователи трактуют смысл транспорта по-другому. Например, польский экономист И. Торски уделяет внимание технологической составляющей транспорта: «В самом широком значении этого слова транспорт означает технологический процесс всякого изменения в пространстве, включая перемещение людей, предметов или энергии» [2]. Такое же определение зафиксировано и в новой энциклопедии «Британника»: «Транспорт – это технологические методы перевозки людей и материалов с места на место» [3].

Вместе с тем, перемещение, являясь объектом транспорта, осуществляется с целью удовлетворения какой-то потребности: «Транспорт – это средство удовлетворения растущих потребностей людей посредством перевозок грузов и пассажиров» [4]. На постоянство транспортного процесса указывает американский экономист Лэвис Х. Ханег: «Транспорт означает регулярное перемещение людей и грузов из одного места в другое» [5].

Джеймс С. Джонсон и др. отмечают: «Транспортирование – это перемещение товаров и людей между двумя пунктами. В отличие от других логистических операций, которые привязаны к определенному месторасположению, транспортирование не привязано к какому-либо географическому пункту» [6, с. 191]. Здесь процесс транспортировки сводится к какой-то траектории, соединяющей начальную и конечную точки, а также географический пункт.

Много дискуссий возникает и по вопросу отнесения транспорта к отрасли материального производства. Так, С.А. Пелих и Ф.Ф. Иванов утверждают, что «... транспорт – это отрасль материального производства осуществляющая перевозки людей и грузов. В структуре общественного производства транспорт относится к сфере производства материальных услуг» [7, с. 253]. На это указывает и Я.Е. Игудесман: «Транспорт – отрасль материального производства, заключающая в себе средства которые обеспечивают перемещение предметов труда и пассажиров в пространстве, так и их сохранность» [8]. Представляется, что вышеуказанные авторы взяли за основу следующее определение К.Маркса: «Кроме добывающей промышленности, земледелия и обрабатывающей промышленности существует еще четвертая сфера материального производства которая в своем развитии тоже проходит различные ступени производ-

ства: ремесленную, мануфактурную и машинную. Это транспортная промышленность, все равно, перевозит она людей или товар» [9].

Некоторые ученые передачу энергии тоже рассматривают как вид транспорта. Согласно такому утверждению передачу информации необходимо исключить из этого понятия, так как она относится в большинстве случаев к связи. Вместе с тем, к связи относят пересылку таких материалов, как конверты, бандероли и т. д., относящиеся к почтовой деятельности. Однако почту таможенные органы классифицируют как вид транспорта. Можно утверждать, что и здесь нет четкого определения понятия транспорта.

На наш взгляд, транспорт является особой частью экономической инфраструктуры любого государства, без которой процесс производства не может считаться законченным. Основным содержанием работы транспорта является движение грузов и пассажиров, и, следовательно, продукт этой отрасли – перемещение, определяемое, прежде всего, тем, что для его осуществления не требуется сырья и материалов, которые вещественно будут входить в конечный продукт. Следовательно, и себестоимость транспортной услуги будет отличной от продукции иных отраслей.

Под услугой принято понимать деятельность, которая проявляется в некотором полезном для потребителя эффекте, удовлетворении конкретной потребности получателя услуги и не всегда воплощается в материальном продукте. Согласно классификации ВТО в число услуг входят транспортные и другие услуги.

Транспорт является общим условием производства продукции, поскольку во всяком процессе производства большую роль играет перемещение предмета труда и необходимые для этого средства труда и рабочая сила. Осуществляя перевозки внутри предприятий, между предприятиями, районами и странами, транспорт влияет на масштабы общественного производства и его темпы. При этом транспорт, перемещающий средства труда и рабочих внутри предприятий, рассматривается как внутрипроизводственный, а между предприятиями, районами и странами – как транспорт сферы обращения.

Внутрипроизводственный транспорт функционирует на стадии производства, внутри производственной сферы, его работа – часть технологического процесса предприятия.

Транспорт сферы обращения перевозит продукцию от производителя к потребителю, между предприятиями, регионами, странами и т.

д. Он осуществляет хозяйственные связи, порождаемые территориальным разделением труда. Перевозки в сфере обращения выполняет в основном транспорт общего пользования – железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный, а также специальный – трубопроводный и железнодорожные подъездные пути предприятий.

Важная роль транспорта в производстве определяется его значительной долей в структуре затрат на продукцию. В связи с этим большое значение имеет оценка показателей издержек, затрачиваемых на транспортный процесс.

В ряде случаев уровень транспортных издержек является определяющим фактором при организации производства тех или иных видов сырья и материалов. Так, в цене щебня и гравия транспортные расходы превышают 50 %, а по песку эти издержки достигают 80–90 % [10].

В последнее время происходит некоторая трансформация взглядов на роль и цели транспорта в экономике. Суть в том, что транспорт, хоть и является «продолжением производства», но является инфраструктурной отраслью, а поэтому главные критерии эффективности лежат вне транспортной сферы. Таким образом, чем меньше мы используем транспорт при полном удовлетворении спроса на него, тем эффективнее функционирует экономическая система. Это требование является составной частью концепции устойчивого развития общества. Она принята мировым сообществом в качестве своеобразного ориентира прогрессивного развития, известна как «Декларация Рио», и провозглашает создание нормальных условий сегодня не в ущерб будущим поколениям.

До 90-х годов транспорт рассматривался как отрасль, осуществляющая доведение изготовленной продукции до потребителя, и носящая в соответствии с этим подчиненный производству характер. В качестве продукции транспорта при этом рассматривалась только перевозка, измеряемая такими валовыми показателями, как объемы перевозок, грузооборот и т. п. Эти показатели традиционно использовались при оценке качества деятельности предприятий автомобильного транспорта. В условиях рынка оценка деятельности того или иного вида транспорта предполагает рассмотрение такого рыночного понятия, как «услуга».

Ранее было дано определение услуги с точки зрения ВТО. Вместе с тем, услуга определяется как деятельность, связанная с обменом стоимостей, направленная на удовлетворение потребностей,

выраженных в форме спроса, которая не сводится к передаче права собственности на некоторый материальный продукт [11].

Услуги транспорта относятся к услугам, завершающим и (или) предваряющим процесс материального производства, а также опосредующим потребление. Эти услуги можно также определить как деятельность транспорта, направленную на удовлетворение потребностей грузоотправителей и грузополучателей и характеризующуюся наличием необходимого технологического, финансового, информационного, правового и ресурсного обеспечения.

Продукция транспортных предприятий представляет собой услугу, отличия которой от материальных объектов отражаются на организации процесса производства. На основе анализа вышеизложенного материала выделим некоторые из них.

Нематериальный характер услуг транспортных предприятий выражается в невозможности установления координат этого товара в пространстве, совокупности действий с материальными объектами, не ведущими к изменениям свойств этих объектов. Услуги транспортных предприятий делятся во времени: реализация услуги данного вида совпадает с ее производством и в случае превышения установленного времени над нормативным ценность ее снижается.

Условия оказания транспортных услуг таковы, что всегда учитывается совокупность нескольких входящих переменных векторов (параметры груза, дальность перевозки, требования к транспортному средству и т. д.) и можно вести речь об отличии одной услуги от другой и следовательно о единичном характере производства услуг.

Оказание транспортных услуг в отличие от остального множества связано с повышенным риском, что выражается в непредвиденном характере поломок, влиянием погодных условий на процесс транспортировки, более тесным соприкосновением с окружающей средой и как следствие возможностью более частого попадания в сферу действия криминальных структур.

Следующей отличительной особенностью транспортных услуг является зависимость их выполнения от изменения пространственного нахождения некоего объекта – груза, который не является составной частью ни производственного процесса транспортного предприятия, ни его собственностью юридически.

Следует отметить, что услуги транспорта не сводятся к собственно перевозке груза, а включают операции, не входящие в состав

перевозочного процесса, но связанные с его подготовкой и осуществлением.

Например, упаковка и маркировка грузов, их пакетирование, промежуточное хранение, предоставление грузовладельцу необходимой информации и т. п.

К услугам транспорта относятся:

- перевозка грузов, почты;
- услуга погрузочно-разгрузочные (погрузка, выгрузка, перегрузка, внутрискладские операции),
- услуги по хранению грузов;
- услуги по подготовке к перевозке перевозочных средств; предоставление перевозочных средств на условиях аренды, проката;
- услуга транспортно-экспедиционные и дополнительные, выполняющие заказы организаций, населения;
- перегон новых и отремонтированных перевозочных средств и т. п.

Перевозка груза является основным видом услуг транспорта. Перевозка груза, как правило, сопровождается предоставлением одного или нескольких видов других услуг (погрузкой, разгрузкой, экспедированием и т. п.). В современных условиях указанный перечень услуг дополняется маркетинговыми, коммерческими, информационными услугами, услугами страхования и т. п. Анализ отечественного и зарубежного опыта позволяет произвести систематизацию услуг транспорта по следующим критериям:

- по характеру деятельности предприятий транспорта – на перевозочные (т. е. включающие в том или ином виде элемент перевозки) и не перевозочные;
- по типу потребителя – на внешние (предоставляемые не транспортным предприятиям и организациям) и внутренние (т. е. предоставляемые другим предприятиям и организациям транспорта или других транспортных отраслей). Примером внутренней услуги является предоставление транспортным предприятием подвижного состава экспедиторскому предприятию для выполнения перевозки;
- по функциональному признаку – на технологические, коммерческие, информационные и т. п.

Спрос на услуги транспорта определяется развитием в регионе других видов транспорта, степенью его интеграции, уровнем тарифов, качеством услуг, предоставляемых предприятиями транспорта.

При принятии решения о выборе вида и способа доставки грузов потребители транспортных услуг в основном ориентируются на такое требование как оптимальное соотношение затрат к качеству обслуживания. Грузоотправителя привлекают минимальные сроки доставки, максимальная сохранность груза, удобства по приему и сдаче грузов и возможность получения достоверной информации о тарифах, условиях перевозки и местоположения груза. Качество доставки предполагает также скорость и регулярность доставки грузов, сохранность грузов при перевозке, а также ликвидацию излишних перегрузочных операций. Первые два параметра влияют на своевременное реагирование на изменения конъюнктуры рынка и сокращение товарных запасов.

Таким образом, основными требованиями, предъявляемыми потребителями к услугам транспорта, являются следующие:

- надежность перевозок;
- минимальные сроки (продолжительность) доставки;
- регулярность
- гарантированные сроки доставки, в том числе доставка груза точно в срок;
- безопасность перевозок;
- обеспечение сохранности груза при доставке; удобства, но приему и сдаче грузов;
- наличие дополнительных услуг;
- наличие различных уровней транспортного обслуживания;
- гибкость обслуживания;
- сопровождение груза до конечного пункта назначения;
- возможность таможенной очистки (уплата таможенной пошлины и т. п.);
- возможность получения оперативной информации о перевозке и местоположения груза;
- наличие необходимой транспортной тары;
- наличие необходимого перегрузочного оборудования.

Несмотря на единство признаков услуг различных видов транспорта, на каждом из них существует только ему присущий процесс оказания услуг, что предполагает определенные преимущества и недостатки использования различных транспортных средств [11].

5.2. Влияние глобализации на развитие транспорта

Отличительной чертой высочайшего уровня развития современного общества является наличие глубоких взаимосвязей в различных сферах деятельности стран и континентов, получившее название глобализация (от французского *global* – всеобщий, от латинского *globus* – шар).

В условиях глобализации, когда осуществляется процесс возрастания взаимозависимости стран и мира вследствие все более тесной интеграции (сращивания) их национальных рынков товаров, услуг и капитала, а также развитие международной торговли, существенно изменяется роль и значение транспорта. Сегодня понятие расстояние в глобальном масштабе хозяйственной деятельности перестало быть тем сдерживающим фактором, каким оно было на протяжении последних столетий. В географическом отношении перевозки между разными странами и даже континентами все больше превращаются в единый технологический процесс.

На сегодняшний день общая длина путей сообщения Земли (без морских трасс) составляет более 30 млн. км, что соответствует густоте сети примерно в 23 км на каждые 100 км² суши. Безусловно, наибольший прогресс достигнут в области воздушного транспорта, при помощи которого в течение нескольких часов можно передвигаться не только между отдельными странами, но и между континентами. Однако наиболее распространенным и широко доступным средством передвижения людей и грузов является автомобильный транспорт. Обычные автомобили сегодня могут передвигаться со скоростью, превышающей 200 км/ч, что далеко не предел возможностей современных двигателей. Основными факторами, которые значительно ограничивают развитие скоростей транспортных средств, являются критерии безопасности движения, а также очень высокие расходы на конструирование (изготовление), приобретение и эксплуатацию «быстрых» автомобилей, судов, самолетов или поездов. Другая сторона проблемы повышения скоростей движения – это вопросы, связанные с комфортностью движения и пределом выносливости человеческого организма.

В тоже время с каждым годом все большее и большее число регионов земного шара охватывается линиями, обслуживаемыми высокоскоростными поездами. В настоящее время в мире эксплуати-

руется около 4500 км специализированных высокоскоростных железнодорожных магистралей. С учетом реконструированных линий полигон обращения *high-speed trains* приближается к 16 000 км. Ежедневно по расписанию осуществляют движение более 1100 высокоскоростных поездов нового поколения. Скорость, которую может развить поезд, почти 600 км/ч (японский поезд серии Маглев), что почти на 450 км/ч больше, чем в начале XX века. Причем, продолжительность поездки поездом со скоростью 200 км/ч на расстоянии до 400 км оказывается меньше, чем время движения, затрачиваемое пассажиром на этом расстоянии при использовании воздушного транспорта (рис. 5.1). По мере того как растут рекорды, повышаются регулярные скорости движения поездов (рис. 5.2). Кроме того, железнодорожный транспорт в состоянии обеспечивать более высокий уровень обслуживания и комфорт перевозок, чем воздушный или автомобильный транспорт.

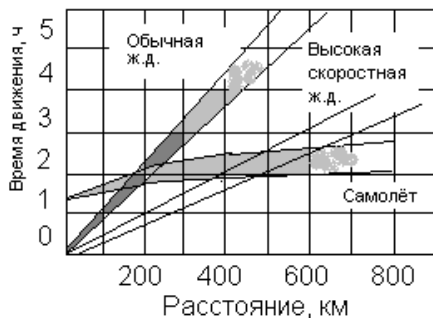


Рис. 5.1. Продолжительность поездки транспортом, в зависимости от расстояния перевозки

Таким образом, транспортные артерии обеспечивают доступность пространства, а увеличение скоростей движения транспортных средств сокращает время перемещения пассажиров и грузов, благодаря чему расстояния как бы уменьшаются, а пространство «сжимается». В зарубежной научной литературе это явление называют «компрессией времени и пространства» (от лат. *compressio* – сжатие) или «элиминацией расстояний» (от лат. *elimio* – выносить за порог, удалять), [10, с.90].

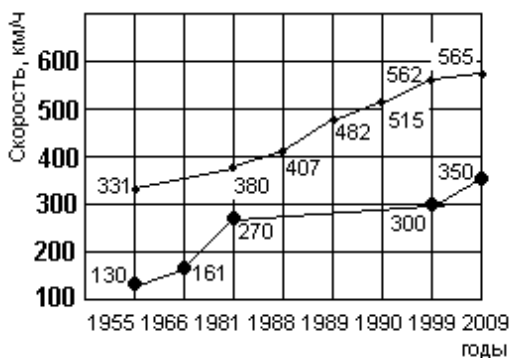


Рис.5.2. Динамика роста скоростей движения пассажирских поездов

Не вызывает сомнений, что глобализация, ставшая на протяжении последних лет одним из наиболее часто употребляемых понятий, описывающих международную жизнь {*global market, global networks, global logistics* и т. д.), будет занимать ключевое место в ряду главных явлений, определяющих миропорядок XXI века. Согласно одной из классификаций, в экономической сфере процессы глобализации протекают по пяти основным направлениям: финансовая глобализация, становление глобальных транснациональных корпораций, регионализация экономики, интенсификация мировой торговли и тенденция к конвергенции. Однако явление глобализации выходит за чисто экономические рамки и охватывает практически все сферы человеческой деятельности, включая образ его жизни, политику, идеологию, культуру.

Как отмечалось выше, мировая экономика сегодня представляет собой взаимосвязанную систему, которая функционирует вне политических и культурных различий стран и народов. Экономическое пространство уже непосредственно не связано с территорией какого-либо государства: система «рынок – государство» уступила место системе «много государств – один рынок». Несоизмеримо быстро растут обороты мировой торговли. Уже четвертое десятилетие подряд обмен товарами и услугами увеличивается быстрее, чем продукция. Вследствие этого значительно большая часть мирового валового продукта является предметом международного товарного

обмена, а соответственно, расширяется круг взаимного сотрудничества с партнерами на внешних рынках, формируется сеть зарубежных дистрибьюторов, для успешной деятельности которых необходимо наличие единой и четко взаимодействующей транспортной системы, являющейся продолжением национального процесса производства.

Характер транспортной деятельности означает, что его развитие стимулируется планируемыми потребностями народного хозяйства, т. е. существует тесная взаимосвязь между экономическим ростом и развитием транспорта. Транспорт может быть либо фактором, способствующим развитию экономики в целом, либо фактором, его ограничивающим, поскольку всевозможные недостатки в функционировании и развитии транспорта вызывают снижение общей эффективности экономики любого государства.

Так, например, успехи экономического развития позволили Японии (на территории 372 тыс. км² проживает 126 млн. чел.) стать одним из ведущих хозяйственных, торговых (третье место в мире по объемам внешней торговли после США и ЕС) и политических центров мира. А между тем Япония бедна полезными ископаемыми и ввозит из-за границы практически все рудные материалы и энергетические ресурсы. Исключительно важное значение для хозяйства Японии имеет стабильная обеспеченность топливом и промышленным сырьем. Решить эту проблему позволяет организованная на высочайшем уровне система внешнеторговых перевозок, которая обеспечивает привязку к внешним источникам сырья и рынкам сбыта готовой продукции. Основная часть внешнеторговых перевозок осуществляется морским транспортом, при этом по тоннажу торгового флота страна занимает одно из первых мест в мире. По объему грузоперевозок внутри страны доминирует автомобильный транспорт. Протяженность автодорог с твердым покрытием составляет 1,16 млн. км. Длина железнодорожной сети составляет 26,5 тыс. км. Основным звеном системы железнодорожного транспорта Японии, выполняющего важнейшую роль в перевозках пассажиров, является сверхскоростная магистраль Синкансен. Ее протяженность составляет около 2000 км (без учета «мини» Синкансен длиной более 200 км). Результаты исследований японских ученых на примере высокоскоростных линий железных дорог Синкансен показали, что высокоскоростной транспорт оказывает значительное

влияние на развитие экономики обслуживаемых регионов, особенно в тех случаях, когда одновременно появляются и скоростная железная дорога, и автострада. Замечено также, что если строительство автострады в большей степени, чем железной дороги, стимулирует подъем промышленности, то высокоскоростной железнодорожный транспорт способствует более быстрому развитию секторов, связанных непосредственно с обменом информацией (информатика, банковское дело, бизнес, образование).

Развитие новых технологий и технических решений в сфере транспорта и коммуникаций в уходящем веке значительно облегчило перемещение людей, товаров, капитала и знаний, формируя тем самым глобальные сети, которые способствуют расширению обмена товарами, развитию международного бизнеса, экономическому росту в мировом масштабе, открывая перед человечеством огромные возможности.

Характерной чертой глобализации стало сочетание процессов автономизации и интеграции. Наиболее интенсивные и широко-масштабные интеграционные процессы происходят сегодня в Европе. Весь мир внимательно следит затем, как здесь обозначаются преобразования мировой экономики в XXI веке. Будущее Европы, главной целью которой является создание общего рынка, единых торговых и социальных условий, в большой степени зависит от эффективного взаимодействия энергетических, телекоммуникационных и транспортных сетей. Осознавая это, ещё в 1994 году Совет Европы утвердил 14 приоритетных проектов в области транспорта, а в 1996 году Европейский парламент и Совет Европы приняли совместные директивы по созданию трансевропейской транспортной сети (*TEN - T*), охватывающей 58 тыс. км. автострад, 70 тыс. км железных дорог и 12 тыс. км водных путей.

Одной из инвестиций, сыгравшей важную роль не только для интеграции транспортной системы Европы, но и для интеграции европейского континента в целом, стало сооружение железнодорожного тоннеля под каналом Ла-Манш (общая длина тоннеля 49,2 км., в том числе 37 км. на глубине 25–40 м под дном пролива). Примечательно, что *Евротоннель*, соединивший железнодорожной колёй Великобританию и Францию – монархию и республику, остров и континент, признан выдающимся архитектурно-строительным сооружением уходящего столетия (табл. 5.1) [12].

Десять чудес света (новая версия)

Объект	Город, страна
Евротоннель	Великобритания, Франция
Мост через пролив Золотые ворота	Сан-Франциско, США
Федеральная система скоростных автомобильных дорог	США
102-этажный Empire State Building	Нью-Йорк, США
Дамба имени Гувера	Река Колорадо, США
Панамский канал	Панама
Здание Сиднейской оперы	Австралия
Большая Асуанская плотина	Египет
Аэропорт Чек Лап Кок в Гонконге	Особый административный район, Сянган, Китай

В 2000 г. 16-километровый мост и тоннель связал Швецию и Данию, что позволяет за каких-нибудь полчаса доехать из Мальме в Копенгаген. Среди проектов, которые в настоящее время реализовываются в Европе – строительство автострады, которая пересекает Грецию и связывает Афины с болгарской границей; линии высокоскоростных железных дорог; специальной колеи, которая соединяет Лондон с тоннелем под Ла-Маншем; тоннелей в Альпах и Пиренеях и др. Таким образом, в развитии интеграционных процессов в мировой экономике огромную роль играет транспорт. Можно сказать, что транспортные артерии – новые трассы, горные перевалы, каналы, паромные переправы, тоннели – становятся во всем мире стимулом для большого бизнеса, стимулом для интеграции. Благодаря высокоразвитому транспорту достигнуто современное развитие мировой экономики, он стал движущей силой цивилизации XX – начало XXI века.

Глава 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

6.1. Формирование логистического подхода к управлению автотранспортным предприятием

Сегодня как никогда актуальны задачи увеличения объемов перевозок, повышения экономической эффективности деятельности многочисленных отечественных грузовых и пассажирских перевозчиков и экспедиторов. И не только на внутренних линиях. Как свидетельствует зарубежный опыт, качественного «скачка» в транспортной сфере можно достигнуть лишь за счет использования новых технологий обеспечения процессов перевозок, отвечающих современным требованиям и высоким международным стандартам, в частности, за счет расширения освоения логистического мышления и принципов логистики. Ведь по своей сути транспортная логистика как новая методология оптимизации и организации рациональных грузопотоков, их обработки в специализированных логистических центрах позволяет обеспечивать повышение эффективности таких потоков, снижение непроизводительных издержек и затрат, а транспортникам – быть современными, максимально соответствовать запросам все более требовательных клиентов и рынка.

С точки зрения функциональной логистики логистика транспорта включает заготовительную, внутрипроизводственную и распределительную логистики. Каждая из последних определяет содержание соответствующей части ресурсной логистики (материальной, информационной, финансовой и кадровой).

Материальные услуги по транспортировке груза являются объектом функциональной логистики с точки зрения производителя данного вида услуг – автотранспортного предприятия (АТП).

АТП является потребителем материальных потоков, завершающим звеном ряда логистических цепей. Производственное потребление материальных потоков на АТП создает готовую продукцию – транспортные услуги.

Воспроизводство автотранспортных услуг включает этапы снабжения, производства и сбыта данного вида материальных услуг. При этом решение вопросов снабжения материальными ресурсами

АТП является вопросом заготовительной логистики транспорта. Движение материальных и соответствующих финансовых, информационных и кадровых потоков внутри АТП в ходе производства транспортных услуг является предметом внутрипроизводственной логистики транспорта. Реализация транспортных услуг АТП – это предмет распределительной логистики.

Как элемент макрологистической системы транспорт выполняет следующие основные логистические функции:

- 1) формирование хозяйственных связей по поставкам товаров;
- 2) прогнозирование потребности в перевозках;
- 3) осуществление перевозок, а также всех необходимых операций в пути следования грузов и пассажиров к пунктам назначения.

В ходе реализации этих функций решается комплекс задач, к числу основных из них относятся:

- выбор вида транспортных средств;
- выбор типа транспортных средств;
- совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;
- совместное планирование транспортных процессов на различных видах транспорта;
- обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;
- определение рациональных маршрутов доставки.

Актуальность проблем управления развитием транспортных предприятий подтверждается тем, что до 50 % всех затрат на логистику связано с транспортными издержками.

Микрологистическая система АТП выполняет следующие основные логистические функции:

- 1) оперативно-календарное планирование выполнения транспортных услуг с закреплением подвижного состава за клиентурой;
- 2) оперативное управление технологическими процессами ТО и ремонта подвижного состава и оборудования;
- 3) все виды планирования объёмов поставок сырья, материалов, запасных частей, комплектующих и других видов материальных ресурсов;
- 4) организация внутрипроизводственного складского хозяйства;
- 5) прогнозирование, планирование и нормирование расходов материальных ресурсов;

б) контроль и управление запасами материальных ресурсов на уровнях внутрипроизводственной складской системы и в технологическом процессе ТО и ремонта подвижного состава;

7) внутрипроизводственное физическое распределение материальных ресурсов;

8) информационно-техническое обеспечение процессов управления материальными ресурсами;

9) автоматизация и компьютеризация управления внутрипроизводственными материальными, информационными и финансовыми потоками.

Микрологистическая система АТП – целостная совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом. К числу таких элементов можно отнести следующие подсистемы:

1) закупка – подсистема, которая обеспечивает поступление материальных ресурсов на АТП;

2) склады – здания, сооружения, устройства и т. п., где временно размещаются и хранятся материальные запасы, преобразуются материальные потоки;

3) запасы – запасы материалов, которые позволяют данной системе быстро реагировать на изменения спроса, обеспечивают надёжность работы автотранспорта;

4) автомобильный парк – парк подвижного состава АТП, выполняющий транспортные услуги;

5) обслуживание производства – подсистема, занятая обслуживанием и ремонтом подвижного состава;

6) сбыт – подсистема, которая обеспечивает реализацию транспортных услуг;

7) информация – подсистема, обеспечивающая информационную связь между элементами микрологистической системы, контролирует выполнение логистических операций;

8) кадры – организованный персонал, занятый выполнением логистических операций;

9) финансы – подсистема, обеспечивающая циркуляцию денежных средств, необходимых для управления материальными потоками микрологистической системы АТП.

В подсистемах закупка, склады, запасы решаются задачи заготовительной логистики транспорта и запасов, автопарк и обслуживание производства – внутрипроизводственной логистики транспорта.

Задачи распределительной логистики транспорта решаются в подсистеме сбыт.

В подсистемах «информация», «финансы» и «кадры» решаются задачи ресурсной логистики.

Все элементы микрологистической системы совместимы, что обеспечивается единством цели, которой подчинено функционирование системы. Цель микрологистической системы АТП – удовлетворение потребности в транспортных услугах в указанном месте, в нужном количестве, необходимого качества, в нужное время и с минимальными затратами.

Продукция, создаваемая микрологистической системой АТП (транспортные услуги), определяет специфику этой системы. Основные особенности этой продукции:

- 1) нематериальность, т. е. для потребителя невозможно ощутить услугу как материальный объект;
- 2) неделимость – невозможность разрыва связи между услугой и теми, кто её совершает;
- 3) неодинаковость – нет двух одинаковых услуг, даже если исполнитель один и тот же;
- 4) непродолжительность – услуга не может храниться и использоваться с отсрочкой времени, не накопишь на складе;
- 5) неравномерность во времени, которая определяется сезонностью спроса на услуги.

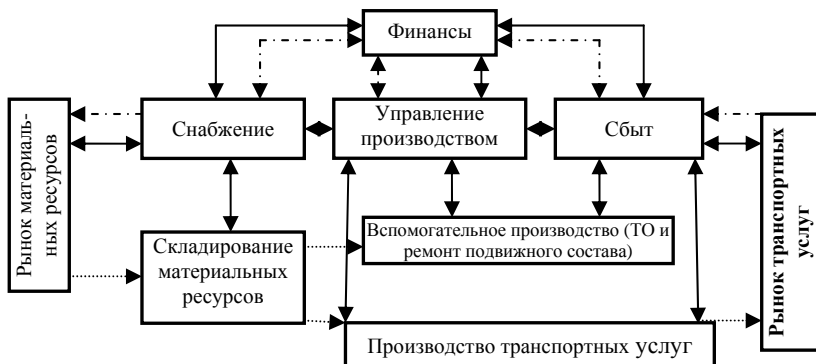
Учитывая данные особенности транспортной продукции, принципиальную схему микрологистической системы АТП можно представить следующим образом рис. 6.1.

В отличие от промышленного предприятия на АТП происходит совпадение во времени процессов производства и реализации (сбыта) готовой продукции. Отсутствует элемент складирования на этапе сбыта продукции.

Анализ и создание микрологистических систем базируется на следующих методологических принципах:

- 1) **Системность** предполагает использование системного подхода, при котором все элементы микрологистической системы должны работать как единый слаженный механизм для достижения общей цели. Для реализации данного принципа необходимо с системных позиций подходить к выбору подвижного состава (ПС),

определению величины материального потока, прогнозированию технического состояния автомобилей и к материальным потокам.



Условные обозначения:

-➔ – материальный поток,
- · - · - ➔ – поток финансовых средств,
- ➔ – информационный поток.

Рис. 6.1. Принципиальная схема микрологистической системы АТП

2) **Эффективность** – учёт совокупности издержек управления материальными, финансовыми и информационными потоками на протяжении всей логистической цепочки. Одна из основных задач логистики – минимизация совокупных логистических издержек производства и обращения при соблюдении конечной цели макро- или микрологистической системы.

3) **Надёжность** – обеспечение безотказности, долговечности и резервирования технических средств для выполнения транспортных услуг «точно – во время» с целью стабилизации работы; широкое использование современных технических средств перемещения и управления движением; высокие скорость и качество поступления информации и технологии её обработки;

4) **Целостность** – содействие доведению управляющих воздействий до всех структурных составляющих микрологистической системы, развитию между ними информационного сотрудничества, направлению на достижение целей логистики. Предусматривается оценка микрологистической системы как единого целого, состоящего из взаимодействующих, зачастую разнокачественных и разнородных, но совместимых по ориентации на конечные результаты

микрологистической системы элементов. Управление микрологистической системой АТП должно обеспечивать возможность постоянного согласования и взаимной корректировки планов и действий снабженческих, производственных (технической и эксплуатационной служб) и бытовых звеньев внутри предприятия.

5) **Гибкость** – встроенность в микрологистическую систему механизмов, дающих возможность прогнозировать тенденции изменения состояния внешней экономической среды и возможностей самой системы, а также вырабатывать адекватные им воздействия.

6) **Научность** – усиление расчётного начала на всех стадиях управления потоком от анализа до планирования, выполнение прогнозных расчётов всех параметров траектории движения потоков; признание за квалифицированными кадрами статуса важного ресурса логистических структур фирмы.

7) **Гуманизация** технологических процессов, т. е. создание современных условий труда, обеспечение базы для привлечения в отрасль кадров, обладающих более высоким трудовым потенциалом.

8) **Специализация** – использование оборудования, подвижного состава, соответствующего, в основном, конкретным условиям. Применительно к микрологистической системе АТП – это более широкое использование специализированного и специального подвижного состава, соответствующего конкретным условиям перевозки грузов.

9) **Адаптивность и устойчивость** логистической системы в условиях неопределённости окружающей среды.

Логистическая концепция организации основного и вспомогательного производства АТП включает следующие основные положения:

- отказ от избыточных запасов материальных ресурсов;
- отказ от завышенного времени на выполнение перевозочного процесса и времени на обеспечение технической готовности;
- реализация подвижного состава, на транспортные услуги которого нет заказа покупателей;
- максимальное сокращение простоя технически исправного подвижного состава;
- устранение и отказ от нерациональных маршрутов перевозок грузов;
- превращение поставщиков материалов из противостоящей стороны в доброжелательных партнёров.

Когда спрос на транспортные услуги АТП превышает предложение – провозные возможности АТП независимо от используемого ПС будут реализованы.

Задача реализации провозных возможностей в условиях конкуренции выходит на первое место. Непостоянство и непредсказуемость рыночного спроса делает нецелесообразным создание больших потенциальных провозных возможностей однотипного подвижного состава. В то же время АТП не имеет права упустить ни одного заказа. Отсюда необходимость в гибких надёжных провозных возможностях, способных быстро отреагировать производством на возникший спрос.

Снижение себестоимости в условиях конкуренции достигается не экстенсивными мерами, а логистической организацией производства транспортных услуг. АТП необходимо в едином комплексе рассматривать снабжение, перевозку грузов, организацию и проведение ТО и ремонта подвижного состава и реализацию транспортных услуг с целью производства конкурентоспособной продукции.

Заинтересованность транспортных фирм в увеличении рентабельности вложенного капитала является действенным мотивом поиска возможностей оптимизации производства, снабжения, организации и складирования. В этом случае логистика может выявить важные источники оптимизации на основе сочетания изменений структуры производства с необходимыми изменениями методов управления.

Создание систем управления материальными потоками на транспорте невозможно без учёта взаимосвязи этих потоков с надёжностью подвижного состава. Поэтому логистические системы управления на автомобильном транспорте должны быть адаптивными системами, позволяющими увязать движение потребляемых АТП материальных и соответствующих финансовых ресурсов с вероятностным характером работоспособности подвижного состава.

Эксплуатационная надёжность транспорта взаимосвязана с материальными ресурсами, потребляемыми микрологистической системой АТП в ходе эксплуатации подвижного состава. Основными материальными ресурсами, определяющими эксплуатационную надёжность подвижного состава, являются запасные части и агрегаты. Рассмотрим роль управления потоками запасных частей и агрегатов в обеспечении надёжности работы автотранспорта.

При традиционном подходе к управлению материальными ресурсами АТП решение задачи повышения качества обеспечения

запасными частями сводилось наращиванию темпов и объёмов производства последних. Однако практика показала несостоятельность такого подхода. Для существующего положения характерно наличие дефицита запасных частей на складах АТП при одновременном снижении объёмов их производства на АТП. Дефицит запасных частей ведёт к огромным трудовым и материальным потерям:

- из-за простоев в ремонте теряется часть доходов микрологистической системы АТП;
- сбои в работе транспорта приводят к существенным потерям в макрологистической системе, звеном которой является транспорт;
- компенсация дефицита за счёт перераспределения потока запасных частей в рамках микрологистической системы связана с большими затратами на маневрирование этими материальными ресурсами;

Потери АТП, вызванные дефицитом запасных частей, увеличиваются из-за больших затрат «дефицита» по сверхвысоким ценам.

Рыночная экономика является важным рычагом устранения дефицита материальных ресурсов, средством, позволяющим обеспечить каждому предприятию возможность в пределах своих финансовых средств приобретать материальные ресурсы, соответствующие его действительным потребностям. В данных условиях АТП заинтересованы в объективной оценке потребности в запасных частях и агрегатах, определении запасов этих ресурсов. В настоящее время на уровне микрологистической системы АТП функции планирования, прогнозирования потребности в запасных частях и агрегатах, а также определение производственных запасов зачастую реализуются не в полном объёме и не отвечают требованиям рыночной экономики. Последнее объясняется тем, что:

- отсутствуют прогнозы потребности в материальных ресурсах на любой период времени;
- не проводится анализ влияния различных факторов на расход запасных частей и агрегатов;
- при определении плановой величины потребности в запасных частях не учитывается возраст автомобиля и интенсивность его эксплуатации; как следствие этого в бизнес-плане предприятия решение задач транспортной логистики оторвано от основных функций микрологистической системы АТП;

- не применяются экономико-математические методы и ЭВМ для расчёта потребности в запасных частях и их распределении, или их применение не вносит качественных изменений в расчёты, а служит лишь для автоматизации вычислений, проводимых традиционными методами.

На современном этапе традиционная концепция методологии управления АТП предполагает:

- использование отдельных разрозненных методов для стоимостной оценки производства транспортных услуг и соответствующего материального обеспечения;
- применение различных, не связанных между собой методов для определения суммы материальных затрат в себестоимости транспортной продукции и для получения стоимостной оценки величины материальных потоков, необходимых для создания этой же продукции;
- широкое применение детерминированных методов и моделей для оценки показателей снабжения, производства и сбыта;
- оценку технико-экономических показателей для средних и крупных предприятий с численностью подвижного состава не менее 50 единиц;
- применение детерминированного метода для определения показателей работы технической службы, который не учитывает стохастический характер работы ПС и т. д.

Логистическая концепция методологии управления АТП включает:

- 1) методы и модели прогнозирования и планирования объёмов материальных потоков;
- 2) максимальное использование стохастических методов и моделей в разработке и подготовке управленческих решений;
- 3) комплексное использование методов и моделей прогнозирования для оценки возможностей АТП по производству конкурентоспособных транспортных услуг, оценку себестоимости услуг.

6.2. Расчет технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей

Как отмечалось в п. 6.1, в условиях логистики очень важным является правильная разработка плана перевозок, с учетом баланса провозных возможностей предприятия. Для этого автотранспорт-

ным предприятиям (АТП) необходимо определить размер и структуру парка подвижного состава и рассчитать производственную программу по эксплуатации автомобилей.

При составлении плана технико-эксплуатационные показатели устанавливаются раздельно по видам перевозок и типам подвижного состава. Эксплуатационные показатели должны обеспечивать максимальное использование всех материально-технических ресурсов предприятия с целью наиболее эффективного освоения заданного объема грузовых и пассажирских перевозок.

Использование подвижного состава автотранспорта оценивается следующими эксплуатационными показателями: коэффициентами технической готовности и выпуска подвижного состава на линию, использования пробега, грузоподъемности или пассажироместимости (коэффициент наполнения); продолжительностью работы подвижного состава на линии (время в наряде); технической и эксплуатационной скоростью; временем простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой; средней длиной ездки с грузом и средним расстоянием перевозки грузов (пассажиров).

Результативными показателями работы подвижного состава являются: автомобиле-часы работы; количество ездок (рейсов); производительный пробег (пробег с грузом или пробег с пассажирами по маршруту); общий пробег; производительность подвижного состава – выработка в тоннах и тонно-километрах (пассажирах и пассажиро-километрах).

Значение эксплуатационных показателей определяется: типом подвижного состава, его технической характеристикой; грузоподъемностью или вместимостью подвижного состава; дорожными условиями работы; характером и структурой перевозок; масштабом перевозок (количеством перевозимых грузов или пассажиров); расстоянием перевозок; условиями перевозок (характером обслуживаемых объектов; особыми требованиями, предъявляемыми к подвижному составу и организации перевозок; степенью механизации погрузочно-разгрузочных работ и т. д.); технической оснащенностью автотранспортного предприятия; системой и методами организации перевозок, технического обслуживания и ремонта подвижного состава; организацией труда на автотранспортном предприятии.

Рассмотрим основные показатели использования и работы подвижного состава и методику их определения.

Коэффициент технической готовности подвижного состава (α_T).

Под коэффициентом технической готовности подвижного состава понимают отношение технически исправных и годных для перевозочной работы автомобилей (прицепов) к их списочному количеству за данный период времени. Для расчета этого коэффициента находят количество дней пребывания автомобилей (прицепов) на предприятии (AD_X) и количество дней простоя в обслуживании и ремонте (AD_P). Разность этих двух величин дает количество автомобиле-дней (прицепо-дней) технически исправных автомобилей (прицепов) (AD_{TH}). В этом случае коэффициент технической готовности парка (α_T) определяется по формуле.

$$\alpha_T = AD_{TH} / AD_X . \quad (6.1)$$

Для его расчета можно использовать так называемый цикловой метод. Цикл – это время (в днях), необходимое для пробега автомобиля или прицепа с начала эксплуатации до первого капитального ремонта или между двумя последующими капитальными ремонтами, включая время на выполнение второго технического обслуживания (ТО-2) и ремонтов.

Число дней пробега (эксплуатации) за цикл определяют делением величины межремонтного пробега (т. е. пробега за цикл) на суточный пробег, т.е. $D_{ЭЦ} = L_{Ц} / L_{СУТ}$.

Число дней пребывания, в обслуживании и ремонте за цикл устанавливают умножением планового количества ремонтов и обслуживаний на норму простоя в днях.

Прежде всего, исходя из действующих норм, определяют продолжительность простоя в капитальном ремонте за цикл. К полученному числу дней добавляется время на транспортировку автомобилей на ремонтное предприятие и обратно. Затем находится число дней простоя в текущем ремонте за цикл:

$$D_{ТР} = H_{ТР} \cdot L_{Ц} / 1000 , \quad (6.2)$$

где $H_{ТР}$ – норма простоя в текущем ремонте в днях на 1000 км пробега;

$L_{Ц}$ – общий пробег за цикл.

Количество текущих ремонтов не планируют, поскольку они выполняются по потребности и характеризуются переменным объемом работ.

Чтобы установить дни простоя в $ТО-2$, нужно сначала определить число этих обслуживания за цикл. Для этого общий пробег за цикл делят на норму пробега до $ТО-2$ и вычитают из результата единицу (так как последнее $ТО-2$ совмещается с капитальным ремонтом)

$$N_{ТО-2} = L_{Ц} / L_{ТО-2} - 1.$$

Полученная таким образом величина определяет и максимальное количество дней простоя в $ТО-2$ за цикл ($D_{ТО-2}$), поскольку простой в $ТО-2$ для всех типов автомобилей не должен превышать один день.

Количество первых $ТО-1$ и ежедневных технических обслуживаний (ЕО) при расчете α_T не рассчитывают, т.к. они производятся в межремонтное время.

Сложив все полученные данные, находят общее количество дней простоя в ремонтах и техническом обслуживании за цикл:

$$D_{РЦ} = D_{КР} + D_{ТР} + D_{ТО-2}.$$

Сумма числа дней в эксплуатации за цикл $D_{ЭЦ}$ и числа в обслуживании и ремонте $D_{РЦ}$ определяет общее количество дней в цикле:

$$D_{Ц} = D_{ЭЦ} + D_{РЦ}.$$

Отношение числа дней в эксплуатации к общему числу дней в цикле представляет собой коэффициент технической готовности подвижного состава:

$$\alpha_T = \frac{D_{ЭЦ}}{D_{Ц}} = \frac{D_{ЭЦ}}{(D_{ЭЦ} + D_{РЦ})}.$$

Цикловой метод расчета α_T подвижного состава, применяемый при разработке годовых планов, не всегда дает верные результаты, особенно если парк предприятия состоит из новых автомобилей или пополняется ими. В этом случае потребность в капитальном ремонте в первый год эксплуатации новых автомобилей не возникает, так как их годовой пробег обычно меньше межремонтного. В результате на практике коэффициент технической готовности парка новых

автомобилей имеет большую величину, чем рассчитанный цикловым методом. Поэтому рекомендуется определять α_T на основании графика постановки автомобилей в ремонт, учитывая величину их пробега с начала эксплуатации или после последнего ремонта к началу планируемого периода, нормы пробега до технического обслуживания и ремонта, продолжительности простоя в обслуживании и ремонте. Сроки постановки автомобилей в ремонт зависят от их технического состояния и от величины пробега после последнего ремонта, а для новых автомобилей – с начала эксплуатации.

Коэффициент выпуска (α_B). На практике технически исправный подвижной состав может простаивать по организационно-техническим причинам. Поэтому необходимо определять α_B . Отношение числа дней работы подвижного состава к календарному числу дней пребывания его на АТП за данный период называется коэффициентом выпуска. Применительно ко всему парку этот коэффициент определяют делением числа автомобиле-прицепо-дней нахождения подвижного состава в эксплуатации $АДЭ$ на общее число автомобиле-прицепо-дней пребывания его на предприятии $АДХ$. Величина $АДЭ$:

$$АДЭ = АДХ - (АДР + АДН).$$

где $АДР$ – дни простоя в ремонтах;

$АДН$ – дни простоя по другим причинам (выходные и праздничные дни, периоды бездорожья – распутица, заносы и пр.)

Более правильно коэффициент выпуска подвижного состава на линию устанавливать с учетом режима работы АТП. В этом случае коэффициент выпуска α_B определяется как отношение действительного числа автомобиле-прицепо-дней работы к возможному при данном режиме (работа с выходными днями или без них).

Так как подвижной состав совершает полезную работу лишь на линии, повышение коэффициента выпуска имеет огромное значение для обеспечения более производительного использования подвижного состава. Поэтому в плане работы АТП необходимо предусматривать мероприятия, способствующие повышению коэффициента выпуска автомобилей (прицепов) на линию путем уменьшения простоев в ремонтах и ликвидации простоев по организационно-техническим причинам.

Продолжительность работы подвижного состава на линии (время в наряде). Продолжительность работы подвижного состава (в часах) на линии определяют с момента выхода автомобиля из гаража до момента возвращения в гараж. Предоставляемое водителю время для отдыха и приема пищи при этом не учитывают.

Время нахождения автомобиля в наряде складывается из времени движения и времени планируемых простоев – для погрузки и выгрузки грузов (посадки и высадки пассажиров), а также по техническим надобностям.

Режим работы автомобилей должен обеспечивать полную занятость водителей и вместе с тем исключать необходимость в сверхурочной работе. Увеличение продолжительности работы автомобилей на линии при правильной организации труда водителей и ликвидации обезлички – одна из важнейших задач АТП, решение ее – необходимое условие для дальнейшего повышения производительности подвижного состава.

Для определения средней продолжительности пребывания автомобилей в наряде по всему парку суммируют автомобиле-часы работы каждой модели или группы автомобилей и делят полученный результат на число автомобиле-дней работы этих автомобилей за тот же период.

Скорости движения. На автомобильном транспорте планируются и учитываются три вида скоростей движения: техническая, эксплуатационная, скорость сообщения (для пассажирского транспорта).

Техническая скорость (V_T) измеряется количеством километров, проходимых автомобилем в среднем за час движения. Она определяется динамическими (тяговыми) качествами автомобиля, максимальной скоростью, которую он может развивать в различных дорожных условиях, и временем разгона до установленной скорости.

Техническая скорость зависит от условий, в которых работает автомобиль (тип покрытия, ширина проезжей части, частота пересечений, интенсивность движения, время суток и пр.). При расчете ее учитывают время стоянки автомобилей у светофоров и другие остановки в пути, поскольку они включаются в общее время движения.

Для вычисления технической скорости (км/ч) обычно делят среднесуточный пробег (L) на время движения автомобиля ($T_{ДВ}$):

$$V_T = \frac{L}{T_{ДВ}} \text{ км/ч} , \quad (6.8)$$

На линиях междугородных и международных сообщений для определения плановых технических скоростей применяют метод тяговых расчетов с учетом правил движения. Полученные данные корректируют на основе результатов опытных пробегов. В городских условиях, где на величину скорости влияет ряд факторов, трудно поддающихся учету (количество и частота пересечений, плотность движения, характер регулирования движения и пр.), техническую скорость устанавливают обычно опытным путем. Для планирования работы автомобиля и водителя служат нормы технических скоростей.

Эксплуатационная скорость (V_s) представляет собой условную среднюю скорость за время пребывания подвижного состава в наряде, т. е. она определяется с учетом всех планируемых простоев на линии (под погрузкой и разгрузкой – для грузового, на промежуточных и конечных станциях – для пассажирского транспорта) делением пробега на время в наряде. Случайные простои (по технической неисправности и др.) при расчете эксплуатационной скорости во внимание не принимаются.

Отношение эксплуатационной скорости к технической характеризуется коэффициентом использования времени в наряде. Иными словами, эксплуатационная скорость так относится к технической, как время в движении ко времени пребывания автомобиля в наряде.

Поскольку эксплуатационная скорость грузового подвижного состава в значительной степени зависит от расстояния перевозок, ее величина может характеризовать эффективность использования автомобилей только при учете этого фактора. Необходимо также иметь в виду, что повышение коэффициентов использования пробега и грузоподъемности подвижного состава может привести к снижению эксплуатационной скорости.

Для пассажирского транспорта эксплуатационную скорость определяют как по отдельным маршрутам, так и в целом по сети, причем обязательно ее рассчитывают за рейс (оборот). Рейсом называется законченный цикл движения подвижного состава по маршруту. В зависимости от направления движения различают рейс прямой (от начального до конечного пункта маршрута) и обратный (от конечного до начального пункта маршрута). Движение автобуса по маршруту в обоих направлениях с возвращением в исходный пункт называется оборотом.

Время пробега по маршруту рассчитывают на основе разверну-

той характеристики маршрута (профиль и план пути, тип и состояние покрытия, размещение остановочных пунктов, действующие правила движения и пр.) и проверяют по данным опытных рейсов.

Простои на конечных станциях в городских условиях принимают в пределах до 10% общего времени пробега в зависимости от трудности маршрута и продолжительности рейса. Простои на остановочных пунктах определяют методом хронометража с учетом размера пассажирооборота на этих пунктах, условий эксплуатации автобусов и режима работы водителей.

Определив расчетным или опытным путем техническую скорость и зная величину простоя на промежуточных и конечных пунктах, можно установить эксплуатационную скорость: зная же длину маршрута и эксплуатационную скорость, можно вычислить время на полный оборот автобуса по данному маршруту, т. е. время пробега автобусом маршрута в обоих направлениях со стоянками на обоих конечных остановочных пунктах.

Наряду с эксплуатационной скоростью на автобусном транспорте определяют *скорость сообщения* (не учитывающую время простоя на конечных пунктах). Она представляет собой отношение пройденного автобусом пути ко времени, затраченному на движение и стоянки на промежуточных пунктах (для посадки и высадки пассажиров).

Время простоя автомобилей (автопоездов) под погрузкой и разгрузкой ($T_{ПР}$) зависит от способа производства погрузочно-разгрузочных работ (ручной, полумеханизированный, механизированный), грузоподъемности автомобиля (автопоезда) и вида груза.

Так как простой под погрузкой и разгрузкой снижает производительность автомобиля, необходимо добиваться максимального уменьшения времени на погрузку-разгрузку путем проведения ряда организационных и технических мероприятий.

Средняя длина ездки с грузом ($L_{ЕГ}$) и среднее расстояние перевозки грузов ($L_{ГР}$) (среднее расстояние поездки пассажиров). Пробег груженого автомобиля между двумя конечными пунктами, на которых были произведены погрузки и разгрузки, называется ездкой с грузом, а длина этого пробега – длиной ездки с грузом.

Для осуществления ездки с грузом автомобиль, как правило, должен совершить пробег без груза к пункту погрузки. Поэтому время ездки с грузом складывается не только из времени движения груженого автомобиля от пункта погрузки до пункта разгрузки, но

также из времени простоя в этих пунктах и времени движения без груза к пункту погрузки.

Среднюю длину ездки с грузом L_{EG} находят делением общего пробега с грузом L_{GP} на число ездок с грузом N_{EG} , т. е. $L_{EG} = L_{GP} / N_{EG}$.

Для расчета среднего расстояния перевозки груза L_{GP} объем грузооборота в тонно-километрах P_{TKM} делят на объем перевозок в тоннах Q , т. е. $L_{GP} = P_{TKM} / Q$.

Средняя длина ездки с грузом не всегда совпадает по величине со средним расстоянием перевозки груза: они имеют разные значения при различной длине ездки автомобилей разной грузоподъемности, также при одинаковой грузоподъемности автомобилей, но при различном коэффициенте ее использования в процессе перевозки.

Планирование среднего расстояния поездки пассажиров осуществляется по результатам обследований пассажиропотоков, методика которых изложена выше или экспертным путем.

Коэффициент использования пробега (β). Общий пробег автомобиля состоит из:

– производительного пробега L_{IP} , т. е. пробега с грузом, для грузового транспорта, пробега по маршруту для маршрутизированного транспорта (автобусов, маршрутных такси) и платного пробега (с включенным счетчиком-таксометром) для такси;

– непроизводительного пробега L_H .

Отношение производительного пробега к общему пробегу автомобиля L_{OB} за данный период времени называется коэффициентом использования пробега β :

$$\beta = \frac{L_{ip}}{(L_{ip} + L_H)} = \frac{L_{ip}}{L_{об}}.$$

Непроизводительный пробег в свою очередь разделяется на порожний пробег в процессе работы на линии L_{II} и нулевой пробег L_O , т.е. пробег от гаража до пункта первой погрузки (или начального маршрута на автобусном транспорте) и от последнего места разгрузки (конечного пункта маршрута) до гаража.

Следовательно,

$$L_H = L_{II} + L_O.$$

На величину коэффициента использования пробега влияют: направление грузопотоков (возможность загрузки автомобиля в прямом и обратном направлениях); организация транспортного процесса и качество оперативного суточного планирования; территориальное расположение гаража по отношению к основным грузообразующим и грузопоглощающим пунктам или маршрутам перевозки пассажиров.

Очень часто порожний пробег вызывается тем, что грузопотоки имеют одностороннее направление (например, завоз строительных материалов на строительные площадки, вывоз сельскохозяйственных грузов из колхозов и совхозов, вывоз угля из шахт и т. д.). Иногда односторонность грузопотоков связана с санитарными или другими соображениями (перевозка зерна, жидкостей в автомобилях-цистернах и т. п.). Однако даже и в этом случае можно организовать работу автомобилей на линии так, чтобы резко снизить порожний пробег путем увязки ездки, заезда за грузом и т. д.

Средневзвешенную величину коэффициента использования пробега по всему парку определяют суммированием производительных пробегов каждой группы (модели) автомобилей и делением полученного результата на величину общего пробега той же группы автомобилей за данный период. Повышение коэффициента использования пробега увеличивает полезную работу подвижного состава и снижает расходы на перевозки.

На автобусном транспорте коэффициенту использования пробега соответствует коэффициент полезного пробега, а на таксомоторном – коэффициент платного пробега.

Коэффициентом полезного пробега называется отношение пробега автобуса по маршруту к его общему пробегу. Разность между общим пробегом и пробегом по маршруту составляет нулевой пробег, т. е. пробег от гаража до ближайшей остановки маршрута при выезде автобуса на линию и от ближайшей остановки до гаража при возврате с линии.

Коэффициентом платного пробега называется отношение пробега такси с включенным счетчиком (таксометром) к его общему пробегу.

Коэффициенты использования грузоподъемности (γ) и вместимости. При организации перевозок грузов необходимо учитывать все возможности и факторы, влияющие на максимальное использование грузоподъемности подвижного состава, поскольку пропорционально увеличению загрузки автомобиля повышается его

полезная работа и снижаются затраты на перевозку. Следует учитывать, что подвижной состав автомобильного транспорта характеризуется не только грузоподъемностью, но и грузоместимостью. Грузоподъемность зависит от особенностей конструкции подвижного состава, является постоянной величиной для данного типа и модели и измеряется в тоннах. Грузоместимость определяется размерами грузонесущей части (кузова, фургона, цистерны) и может быть различна при одной и той же грузоподъемности.

Максимальное количество груза, которое может быть погружено в кузов подвижного состава, зависит от объемного веса груза, который для различных грузов имеет значение от 0,1 до 4 т/м³ и более, его габаритных размеров и размещения в кузове.

Степень использования номинальной грузоподъемности единицы подвижного состава характеризуется коэффициентом использования грузоподъемности γ :

$$\gamma = \frac{S h \sigma}{q}$$

где S – площадь платформы, м²;

h – высота укладки груза (считая от пола платформы), м;

σ – объемный вес груза, т / м³;

q – грузоподъемность автомобиля, т.

Степень использования грузоподъемности подвижного состава при перевозке грузов оценивают коэффициентами статического и динамического использования грузоподъемности.

Коэффициент статического использования грузоподъемности γ_c определяют отношением фактического количества перевезенного груза в тоннах Q_ϕ к его возможному количеству при условии полного использования номинальной грузоподъемности подвижного состава (q), т. е. за одну езду единицы подвижного состава

$$\gamma_c = \frac{Q_\phi}{q}$$

В общем виде за z ездов A_o единиц подвижного состава

$$\gamma_c = \frac{A_o \cdot Q_\phi}{A_o q z}$$

При определении коэффициента статического использования грузоподъемности не учитывается расстояние перевозки груза, хотя этот фактор существенно влияет на результаты работы подвижного состава. Поэтому на автомобильном транспорте применяется также коэффициент динамического использования грузоподъемности γ_d , который определяют отношением количества фактически выполненных тонно-километров P_ϕ к их количеству, возможному при условии полного использования грузоподъемности подвижного состава во время пробега с грузом P_o , т. е. за одну езду единицы подвижного состава

$$\gamma = \frac{P_\phi}{P_o} = \frac{Q_\phi L_{\text{ег}}}{q L_{\text{ег}}} = \frac{Q_\phi}{q} = \gamma_c,$$

а за z ездов A_o единиц подвижного состава

$$\gamma_\partial = \frac{\sum A_o Q_\phi L_{\text{ЕГ}}}{\sum A_o q L_{\text{ЕГ}} z},$$

где $L_{\text{ЕГ}}$ – пробег с грузом за езду, км.

Из последней формулы следует, что $\overline{\gamma_\partial}$ может отличаться от $\overline{\gamma_c}$ так как грузы с различным коэффициентом использования грузоподъемности перевозятся на разные расстояния. Если устанавливаются коэффициент использования грузоподъемности в среднем по предприятию, то различие $\overline{\gamma_c}$ и $\overline{\gamma_\partial}$ обуславливается тем, что перевозки совершаются автомобилями разной грузоподъемности на разные расстояния с неодинаковой степенью загрузки.

Зависимости между $\overline{\gamma_\partial}$ и $\overline{\gamma_c}$ можно выразить в виде отношения среднего расстояния перевозки груза L_Π к средней длине ездки с грузом $L_{\text{ЕГ}}$.

Как отклонение среднего расстояния перевозки груза от средней длины ездки с грузом, так и отклонение $\overline{\gamma_\partial}$ от $\overline{\gamma_c}$ объясняется одной причиной – различной нагрузкой автомобиля при разном расстоянии перевозки, поэтому степень отклонения этих двух величин неодинакова

ва. Иными словами, коэффициент динамического использования грузоподъемности во столько раз больше (или меньше) коэффициента статического использования грузоподъемности, во сколько раз среднее расстояние перевозки больше (или меньше) средней длины ездки с грузом: $\overline{\gamma}_d / \overline{\gamma}_c = L_{\Pi} / L_{EG}$ и, следовательно, $\overline{\gamma}_d = \overline{\gamma}_c L_{\Pi} / L_{EG}$.

Поскольку эти два отношения равны между собой, можно построить пропорцию: среднее расстояние перевозки 1 т груза так относится к коэффициенту динамического использования грузоподъемности, как средняя длина ездки с грузом к коэффициенту статического использования грузоподъемности. Зная это соотношение, можно установить различие в величине средней нагрузки (в т) на одну ездку и на 1 км пробега с грузом.

Полученные выше соотношения между коэффициентами статического и динамического использования грузоподъемности, средней длиной ездки с грузом и средним расстоянием перевозки позволяют установить, какими показателями следует оперировать для определения производительности автомобиля (в т, ткм). При расчете количества перевезенных тонн применяют коэффициент статического использования грузоподъемности, а при расчете количества выполненных тонно-километров – коэффициент динамического использования грузоподъемности.

Производительность подвижного состава грузового автомобильного транспорта определяется количеством транспортной продукции в тонно-километрах, вырабатываемой единицей подвижного состава в единицу времени, а также количеством тонн, перевозимых в единицу времени. Она в значительной степени зависит от расстояния перевозок, которое, как правило, обуславливается местоположением терминалов (грузообразующих и грузопоглощающих пунктов). Задача каждого предприятия (фирмы) состоит в том, чтобы при заданном расстоянии перевезти большее количество грузов и выполнить большее количество тонно-километров путем повышения производительности подвижного состава.

Производительность подвижного состава рассчитывают на автомобиле-прицеподень или час работы, а также на списочный и ходовой автомобиль в год. С целью сопоставления различных типов подвижного состава устанавливают производительность в тоннах и тонно-километрах на 1 т грузоподъемности (автомобиле-тонну). В

этом случае производительность рассчитывают на автомобиле-тонно-день, или тонно-час работы, или на 1 т грузоподъемности списочного и ходового подвижного состава в год.

Для оценки эффективности использования пробега подвижного состава определяют показатели производительности в тонно-километрах на 1 км общего пробега и на 1 км пробега с грузом. При этом расчеты выполняются в такой последовательности: определяется число ездов автомобилей по видам перевозимых грузов и типам подвижного состава; вычисляется величина пробега с грузом и общего пробега автомобиля (автопоезда); рассчитывается производительность подвижного состава в тоннах и тонно-километрах и все ее производные величины.

Число ездов с грузом N_{EG} равно частному от деления продолжительности работы подвижного состава на линии T_H на время одной ездки T_E . Время, необходимое для выполнения ездки, складывается из времени пробега автомобиля с грузом от пункта погрузки до пункта разгрузки $T_{ДГ}$, времени пробега без груза обратно до пункта погрузки $T_{ДП}$ и времени простоя в пунктах погрузки и разгрузки $T_{П-Р}$. Время простоя под погрузкой и разгрузкой определяется в соответствии с действующими нормами, а время движения вычисляют делением общего пробега за ездку на величину технической скорости или делением длины ездки с грузом L_{EG} на произведение технической скорости v_m и коэффициента использования пробега β . Тогда

$$T_E = T_{ДГ} + T_{ДП} + T_{П-Р} = \frac{L_{EG}}{V_T \beta} + T_{П-Р} = \frac{L_{EG} + T_{П-Р} V_T \beta}{V_T \beta}.$$

Время пребывания автомобиля в наряде зависит от суточного режима работы клиентуры T_K и ее удаленности от предприятия, т. е. от величины утреннего L_o' и вечернего L_o'' нулевых пробега. Максимально возможная его величина

$$T_H = T_K + \frac{L_o' + L_o''}{V_T}.$$

В результате

$$N_{EG} = \frac{T_H}{T_E} = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta}{L_{EG} + T_{II-P} V_T \cdot \beta}.$$

Целая часть полученного числа характеризует максимально возможное количество ездки единицы подвижного состава за сутки. При этом следует по возможности учитывать, что в действительности среднесуточное количество ездки автомобилей, занятых на перевозках одного вида груза, может не совпадать с данной величиной под влиянием ограничений по пропускной способности погрузочно-разгрузочных пунктов, накладывающихся на реальный график выпуска подвижного состава. Плановая величина времени пребывания автомобилей в наряде получается обратным путем исходя из целой части N_{EG} и времени одной ездки.

Общий пробег L_{OB} и пробег с грузом L_{GP} определяется по формулам

$$L_{GP} = N_{EG} \cdot L_{EG} = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG}}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta},$$

$$L_{OB} = \frac{L_{GP}}{\beta} = \frac{T_H \cdot V_T \cdot L_{EG}}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

Производительность (выработка) подвижного состава U_{PD} (т) и W_{PD} (т/км) рассчитывается следующим образом:

$$U_{PD} = N_{EG} \cdot q \cdot \gamma_c = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_c}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta},$$

$$W_{PD} = L_{GP} \cdot q \cdot \gamma_\delta = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot q \cdot \gamma_\delta}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

Так как ранее было доказано, что $\gamma_\delta = \gamma_c L_{II} / L_{EG} \gamma = \gamma$, то W_{PD} можно определить по формуле

$$W_{PD} = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_c \cdot L_{II}}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

Следовательно, при расчете производительности в тонно-километрах по основной формуле в знаменатель всегда необходимо включать среднюю длину ездки с грузом, так как по существу знаменатель показывает реализованный L_{EG} и нереализованный из-за простоя под погрузкой и разгрузкой пробег $T_{П-Р}V_T\beta$ за одну ездку с грузом. В числитель же надо включать либо среднюю длину ездки с грузом и коэффициент динамического использования грузоподъемности (который при умножении на грузоподъемность автомобиля определяет нагрузку на 1 км пробега с грузом), либо среднее расстояние перевозки и коэффициент статического использования грузоподъемности (который при умножении на грузоподъемность автомобиля определяет нагрузку за одну ездку). В обоих случаях получится одна и та же величина.

Если производительность определяют на основе средних показателей применительно к автомобилям различной грузоподъемности, то расчет несколько усложняется, но порядок и методика его существенно не меняются. При этом следует рассчитать производительность на 1 т грузоподъемности подвижного состава.

Формулы для расчета производительности (в т и ткм) на 1 т грузоподъемности автомобиля (автомобиле-тонну) имеют вид

$$U_{РГД} = \frac{U_{РД}}{q} = N_{EG} \cdot \gamma_c = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot \gamma_c}{L_{EG} + T_{П-Р} \cdot V_T \cdot \beta},$$

$$W_{РГД} = \frac{W_{РД}}{q} = L_{OB} \cdot \beta \cdot \gamma_d = L_{ГР} \cdot \gamma_d = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot \gamma_d}{L_{EG} + T_{П-Р} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

Производительность на автомобиле-прицепо-час работы (ткм)

$$W_{РЧ} = \frac{W_{РГ}}{T_H} = V_{Э} \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_d = \frac{V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot q \cdot \gamma_d}{L_{EG} + T_{П-Р} \cdot V_T \cdot \beta} = \frac{V_T \cdot \beta \cdot L_{П} \cdot \gamma_c}{L_{EG} + T_{П-Р} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

Производительность на автомобиле-прицепо-час работы (т)

$$U_{РЧ} = \frac{W_{РЧ}}{L_{ГР}} = \frac{V_T \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_c}{L_{EG} + t_{П-Р} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

Соответственно производительность на автомобиле-тонно-час работы (в ткм и т) и при $q = 1$

$$W_{PTЧ} = \frac{W_{PTД}}{T_H} = V_T \cdot \beta \cdot \gamma_\delta = \frac{V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot \gamma_\delta}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta} = \frac{V_T \cdot \beta \cdot L_{II} \cdot \gamma_c}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta};$$

$$U_{PTЧ} = \frac{W_{PTЧ}}{L_{TP}} = \frac{V_T \cdot \beta \cdot \gamma_c}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

Можно рассчитать производительность на автомобиле-час движения (ткм)

$$W_{чд} = V_T \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_\delta.$$

Задача повышения производительности автомобиля не ограничивается только увеличением суточной и часовой ее величины. Необходимо, чтобы каждый автомобиль в год давал наибольшее количество тонн и тонно-километров, а для этого надо повышать коэффициент выпуска автомобиля на линию.

Чем выше этот коэффициент, тем больше дней работает автомобиль в году и, значит, тем выше при прочих условиях величина его годовой производительности.

Производительность списочного (инвентарного) автомобиля в год

$$W_{PЧ} = 365 \cdot \alpha_\epsilon \cdot W_{PD} = \frac{365 \alpha_\epsilon \cdot T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot q \cdot \gamma_\delta}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot v_T \cdot \beta}, \text{ ткм};$$

$$U_{PЧ} = 365 \cdot \alpha_\epsilon \cdot U_{PD} = \frac{W_{PЧ}}{L_{II}}, \text{ т}.$$

Соответственно производительность ходового автомобиля в год составляет

$$W_{PX} = 365 \cdot W_{PD} = \frac{365 \cdot T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot q \cdot \gamma_\delta}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}, \text{ ткм};$$

$$U_{PX} = 365 \cdot U_{PD} = \frac{W_{PX}}{L_{II}}, \text{ т}.$$

Для сравнения годовых показателей работы подвижного состава различной грузоподъемности, как уже указывалось, определяют производительность на списочную автомобиле-тонну. Можно вести расчет производительности и на единицу грузоподъемности рабочего (ходового) парка, так называемую рабочую автомобиле-тонну.

Производительность на списочную автомобиле-тонну в год:

$$W_{PTH} = \frac{W_{PH}}{q} = 365 \cdot \alpha_g \cdot W_{PTD} = \frac{365 \cdot \alpha_g \cdot T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot \gamma_d}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}, \text{ ТКМ}$$

$$U_{PTH} = 365 \cdot \alpha_g \cdot U_{PTD} = \frac{W_{PTH}}{L_{II}}, \text{ т}$$

Производительность на рабочую автомобиле-тонну в год

$$W_{PTX} = \frac{W_{PX}}{q} = 365 \cdot \alpha_g \cdot W_{PTD} = \frac{365 T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot \gamma_d}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}, \text{ ТКМ}$$

$$U_{PTX} = 365 \cdot U_{PTD} = \frac{W_{PTX}}{L_{II}}, \text{ т}$$

Значительный интерес представляет показатель производительности автомобиля в тонно-километрах на 1 км общего пробега, который наглядно показывает, насколько производительно используется каждый километр пробега. Этот показатель по существу определяет объем продукции в тонно-километрах с 1 км пробега. Его рассчитывают делением производительности автомобиля в тонно-километрах на величину общего пробега за тот же период времени:

$$W_{TKM / км} = \frac{W}{L_{об}}$$

Таким образом, величина производительности в тонно-километрах на 1 км общего пробега означает не что иное, как среднюю нагрузку в тоннах на 1 км пробега. Эта величина зависит от грузоподъемности подвижного состава q , коэффициента использования грузоподъемности γ и коэффициента использования пробега β , представляя собой произведение этих трех показателей:

$$W = q \cdot \gamma \cdot \beta .$$

Делением количества тонно-километров на пробег с грузом за данный период можно установить производительность в тонно-километрах на 1 км пробега с грузом, т. е. среднюю нагрузку в тоннах на 1 км пробега с грузом. Этот показатель представляет собой произведение грузоподъемности подвижного состава на коэффициент использования грузоподъемности.

Для определения производительности в тонно-километрах на 1 км общего пробега и на 1 км пробега с грузом следует применять коэффициент динамического использования грузоподъемности:

$$W_{TKM / км} = q \cdot \gamma_{\partial} \cdot \beta ,$$

$$W_{TKM / км} = q \cdot \gamma_{\partial} .$$

Потребное количество и состав автомобильного парка определяют на основе объема перевозок и расчетных показателей производительности различных типов автомобилей и прицепов применительно к условиям перевозок. В соответствии с этим устанавливают объем перевозок, который может быть освоен наличным подвижным составом при рациональном его использовании, и ту часть перевозок, которая должна быть освоена путем пополнения парка новым подвижным составом. Потребность в подвижном составе рассчитывают по отдельным типам автомобилей.

При планировании общей потребности предприятия в подвижном составе необходимо учитывать количество автомобилей, работающих повременно с оплатой из почасового тарифа, а также количество автомобилей, предназначенных для обслуживания внутрехозяйственных нужд. К последним относятся автомобили технической помощи (в том числе буксиры), автомобили для перевозки грузов данного предприятия и др. Потребное количество этих автомобилей определяется в зависимости от условий работы предприятия.

Среднесписочный парк устанавливается на основании данных о движении подвижного состава (пополнение и убыль) за планируемый период, причем учитывают не только размеры пополнения и убыли, но и сроки поступления и выбытия автомобилей и прицепов. В соответствии с этим вычисляют средний срок пребывания на автотранспортном

предприятия поступающих и выбывающих автомобилей и прицепов, что необходимо для расчета среднесписочного парка и определения общего количества автомобиле-прицепо-дней пребывания на автотранспортном предприятии всего подвижного состава.

Среднесписочное количество подвижного состава:

$$A_c = \frac{(A_n - A_e)D_k + АД_n + АД_e}{D_k} = \frac{АД_ч}{D_k},$$

где A_n – количество автомобилей (прицепов), на начало периода;

A_e – количество автомобилей (прицепов) выбывающих (списываемых);

D_k – календарное количество дней в данном периоде;

$АД_n$ – количество автомобиле-прицепо-дней пребывания на автотранспортном предприятии поступающих автомобилей;

$АД_e$ – количество автомобиле-прицепо-дней пребывания на автотранспортном предприятии выбывающих (списываемых) автомобилей (прицепов);

$АД_ч$ – общее количество автомобиле-прицепо-дней пребывания.

Как правило, структура грузового парка неоднородна и характеризуется наличием автомобилей различных моделей с разной грузоподъемностью. Поэтому при планировании производственной базы устанавливают общую грузоподъемность парка и среднюю грузоподъемность автомобиля.

Грузоподъемность можно рассчитать по данным о структуре парка на определенную дату (например, на начало или конец планируемого периода) или по среднесписочному количеству автомобилей за планируемый период. В том и другом случае указывается структура парка по типам автомобилей и на основании сведений о грузоподъемности каждого типа вычисляется общая грузоподъемность. Особо учитываются тягачи, прицепы и полуприцепы, которые входят в общий итог грузоподъемности по типам.

Общую грузоподъемность подвижного состава находят умножением количества автомобилей и прицепов каждого типа на их грузоподъемность в тоннах. Этот расчет ведут для списочного парка

$$A_c^1 \cdot q_1 + A_c^2 \cdot q_2 + \dots + A_c^n \cdot q_n = \sum_{\kappa=1}^n A_c^\kappa \cdot q_\kappa.$$

и для ходового парка

$$A_x^1 \cdot q_1 + A_x^2 \cdot q_2 + \dots + A_x^n \cdot q_n = \sum_{\kappa=1}^n A_x^\kappa \cdot q_\kappa,$$

где $A_c^1, A_c^2, \dots, A_c^n$ – количество списочных автомобилей (прицепов) каждого типа; $A_x^1, A_x^2, \dots, A_x^n$ – количество ходовых автомобилей (прицепов) каждого типа; q_1, q_2, \dots, q_n – номинальная грузоподъемность автомобиля (прицепа) каждого типа.

Среднюю грузоподъемность подвижного состава в тоннах определяют делением суммарной грузоподъемности на общее число автомобилей на автотранспортном предприятии. Этот расчет также ведут для списочного парка:

$$q_{cp.c} = \frac{\sum_{\kappa=1}^n A_c^\kappa \cdot q_\kappa}{\sum_{\kappa=1}^n A_c^\kappa}.$$

и для ходового парка

$$q_{cp.x} = \frac{\sum_{\kappa=1}^n A_x^\kappa \cdot q_\kappa}{\sum_{\kappa=1}^n A_x^\kappa}.$$

Грузоподъемность парка правильнее рассчитывать по среднесписочному количеству автомобилей на предприятии, так как при этом учитывается движение парка за планируемый период.

После определения вышеназванных показателей можно рассчитать производственную программу по эксплуатации автомобильного транспорта.

Она включает: количественные показатели работы всех автомобилей, находящихся на предприятии; средние показатели использования парка; объем перевозок (в тоннах или пассажирах) и грузо-пассажиро-оборот (в тонно- или пассажиро-километрах), который должен быть освоен каждым типом подвижного состава.

Рассмотрим методику составления производственной программы по эксплуатации грузового и пассажирского автомобильного транспорта.

Количественные показатели работы всех грузовых автомобилей, находящихся на предприятии, определяют по каждой модели в отдельности (с выделением автомобилей, работающих с прицепами) и затем суммируют в целом по парку.

Прежде всего, рассчитывают автомобиле-дни пребывания на автотранспортном предприятии. Для этого умножают среднесписочное количество автомобилей по каждой модели и в целом по парку на число календарных дней в планируемом периоде

$$AD_n = A_{cn} \cdot D_k.$$

Для определения производственной мощности парка устанавливают количество автомобиле-тонно-дней на автотранспортном предприятии и в работе. Количество автомобиле-тонно-дней вычисляют умножением автомобиле-дней на автотранспортном предприятии на среднюю грузоподъемность списочного автомобиля

$$ATD = A_{cn} \cdot D_k \cdot q_{ср.инв}.$$

Количество автомобиле-тонно-дней в работе рассчитывают умножением автомобиле-дней работы на среднюю грузоподъемность ходового автомобиля:

$$ATD_э = A_{ход} \cdot D_k \cdot q_{ср.ход}.$$

Средняя грузоподъемность списочного и ходового парка может не совпадать, если автомобили разных типов, входящие в его состав, характеризуются различным коэффициентом выпуска.

Для определения степени использования подвижного состава во времени надо установить общее количество автомобиле-часов работы и расчленить их на автомобиле-часы движения и автомобиле-часы простоя под погрузкой и разгрузкой.

Количество автомобиле-часов работы равно произведению автомобиле-дней работы на среднюю продолжительность работы автомобиля за сутки

$$AЧ_3 = A_{ход} \cdot D_k \cdot T_n.$$

В случае необходимости рассчитывают количество автомобиле-тонно-часов работы. Для этого количество автомобиле-часов работы умножают на среднюю грузоподъемность ходового автомобиля.

Наличие этих данных позволяет при разномарочном составе парка и разном времени пребывания в наряде автомобилей различных типов определить производительность не только на 1 автомобиле-тонно-день, но и с учетом режима работы на 1 автомобиле-тонно-час.

Автомобиле-часы работы слагаются из автомобиле-часов движения $AЧ_{об}$ и автомобиле-часов простоя под погрузкой и разгрузкой $AЧ_{н-р}$. Количество автомобиле-часов простоя под погрузкой и разгрузкой находят умножением нормы времени простоя по каждому типу подвижного состава на число ездов и суммированием полученных произведений.

Разность между общим количеством автомобиле-часов работы и количеством автомобиле-часов простоя под погрузкой и разгрузкой дает общее количество автомобиле-часов движения всего парка

$$\sum AЧ_{об} = \sum AЧ_3 - \sum AЧ_{н-р}.$$

Полученные данные позволяют установить, как будет показано ниже, среднюю техническую скорость и среднее время простоя под погрузкой и разгрузкой в целом по автомобильному парку.

Для того чтобы рассчитать общее время простоя под погрузкой и разгрузкой, надо, прежде всего, определить число ездов с грузом по каждому типу автомобилей и по всему парку

$$\sum N_{EG} = AD_3 \cdot N_{EG} = \frac{AD_3 \cdot T_H \cdot V_T \cdot \beta}{L_{EG} + T_{п-р} \cdot V_T \cdot \beta},$$

где $AD_3 = AD_3 \cdot \alpha_6$.

Затем вычисляют производительный и общий пробег

$$\sum L_{пр} = AD_3 \cdot L_{сум} \cdot \beta = AD_3 \cdot N_{EG} \cdot L_{EG} = \frac{AD_3 \cdot T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG}}{L_{EG} + T_{п-р} \cdot V_T \cdot \beta},$$

$$\Sigma L_{OB} = AД_{\text{э}} \cdot L_{\text{сум}} = AД_{\text{э}} \cdot \frac{N_{EG} \cdot L_{EG}}{\beta} = \frac{AД_{\text{э}} \cdot T_H \cdot V_T \cdot L_{CG}}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

На основе этих показателей устанавливают общий объем перевозок в тоннах и объем грузооборота в тонно-километрах, который может быть выполнен за планируемый период подвижным составом автотранспортного предприятия.

Объем грузооборота по типам подвижного состава и в целом по предприятию

$$\Sigma P_{TKM} = AД_{\text{э}} \cdot W_{PD} = AД_{\text{э}} \cdot L_{CVT} \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}} = AД_{\text{э}} \cdot N_{EG} \cdot L_{EG} \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}} = \frac{AД_{\text{э}} \cdot T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot L_{EG} \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}}}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta},$$

$$\Sigma P_{TKM} = AД_{\text{у}} \cdot \alpha_{\text{е}} \cdot W_{PD} = A_{\text{у}} \cdot L_{\text{зод.кв}} \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}}.$$

Общий объем перевозок (в т)

$$\Sigma Q_T = \frac{\Sigma P_{TKM}}{L_{EG}} = AД_{\text{у}} \cdot U_{\text{пд}} = AД_{\text{э}} \cdot N_{EG} \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}} = \frac{AД_{\text{э}} \cdot T_H \cdot V_T \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}}}{L_{EG} + T_{II-P} \cdot V_T \cdot \beta}.$$

При работе автомобилей с прицепами для расчета применяют аналогичные формулы.

Объем грузооборота прицепов (в ткм)

$$\Sigma P_{TKM} = ПД_{\text{э}} \cdot L_{CVT} \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}} = П_{\text{у}} \cdot \alpha_{\text{е}} \cdot L_{\text{зод.кв}} \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}}$$

Объем перевозок (в т):

$$\Sigma Q_{T.ПР} = \frac{\Sigma P_{TKM.ПР}}{L_{EG}} = ПД_{\text{э}} \cdot N_{EG} \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}} = П_{\text{у}} \cdot \alpha_{\text{е}} \cdot N_{EG(\text{зод.кв})} \cdot q \cdot \gamma_{\text{д}}.$$

Количественные показатели в целом по автомобильному парку устанавливают суммированием показателей по каждой модели автомобиля.

Средние показатели использования подвижного состава рассчитывают следующим образом.

Среднюю продолжительность работы подвижного состава на линии (среднее время в наряде) определяют делением суммарного

количества автомобиле-часов работы ($AЧ_3$) на суммарное количество автомобиле-дней работы (AD_3)

$$T_{н.ср} = \frac{\sum AЧ_3}{\sum AD_3}, \text{ ч.}$$

Среднее время простоя под погрузкой и разгрузкой ($T_{П-Рср}$) находят делением общего количества автомобиле-часов простоя под погрузкой и разгрузкой ($\sum AЧ_{П-Р}$) (по каждому типу подвижного состава) на общее число ездов с грузом ($\sum N_{ЕГ}$)

$$T_{П-Рср} = \frac{\sum AЧ_{П-Р}}{\sum N_{ЕГ}}.$$

Техническую скорость устанавливают делением общего пробега на суммарное количество автомобиле-часов движения всего парка

$$V_T = \frac{\sum L_{ОБ}}{\sum AЧ_{об}},$$

а среднюю эксплуатационную скорость – делением общего пробега парка подвижного состава на автомобиле-часы его работы

$$V_T = \frac{\sum L_{ОБ}}{\sum AЧ_3} = \frac{\sum L_{ОБ}}{\sum AЧ_{ДВ} + \sum AЧ_{П-Р}}.$$

Коэффициент использования пробега определяют делением суммарного пробега с грузом на общий пробег всего парка подвижного состава за планируемый период времени, т.е. $\beta = \frac{\sum L_{ГР}}{\sum L_{ОБ}}$.

При разномарочном составе автомобилей и различных условиях их работы среднее расстояние перевозки груза, рассчитываемое делением общего количества тонно-километров на общее количество тонн:

$$L_{ср} = \frac{\sum P_{ТКМ}}{\sum Q_T} = \frac{Q_1 L_1 + Q_2 L_2 + \dots + Q_n L_n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n},$$

не совпадает по величине со средней длиной ездки с грузом, вычисляемой делением общего пробега с грузом на количество ездок:

$$L_{э.г} = \frac{\sum L_{ГР}}{\sum N_{ЕГ}}$$

Среднее число ездок с грузом на автомобиле-день работы вычисляют делением общего числа ездок с грузом всего парка подвижного состава на количество автомобиле-дней работы:

$$N_{ЕГ\text{ ср}} = \frac{\sum N_{ЕГ}}{\sum АД_э}$$

Среднесуточный пробег автомобиля находят делением общего пробега всего парка подвижного состава на количество автомобиле-дней работы

$$L_{СУТ} = \frac{\sum L_{ОБ}}{\sum АД_э}$$

Производительность на автомобиле-день работы (в т и ткм) рассчитывают делением соответственно общего объема перевозок и общего объема грузооборота на количество автомобиле-дней работы

$$\frac{\frac{\sum Q}{\sum АД_э}}{\frac{\sum P}{\sum АД_э}}$$

Производительность на автомобиле-тонно-день работы определяют делением общего количества тонн и тонно-километров по всему автомобильному парку на общее количество автомобиле-тонно-дней работы. Этот же показатель получается, если разделить производительность на автомобиле-день работы на среднюю грузоподъемность ходового автомобиля.

Результативным показателем, применяемым для плановых расчетов, является производительность в тонно-километрах на списоч-

ный и ходовой автомобиль в год. Ее находят делением общего количества тонно-километров соответственно на списочное и ходовое количество автомобилей. Производительность списочного автомобиля равна производительности «ходового автомобиля в год» умноженной на коэффициент выпуска.

При разномарочном составе парка целесообразно определять производительность в тонно-километрах на списочную (или рабочую) автомобиле-тонну. Для этого общее количество тонно-километров (с учетом работы прицепов) делят соответственно на общее количество автомобиле-тонн списочного и ходового парка. Данный показатель, широко применяемый в практике планирования, можно также получить делением производительности на один списочный или ходовой автомобиль соответственно на среднюю грузоподъемность списочного или ходового автомобильного парка.

Такой же расчет можно произвести, определяя производительность в тоннах на списочную и рабочую автомобиле-тонну в год.

Система технико-эксплуатационных показателей других видов транспорта отмечается, частично, от автомобильного. Ниже даны эти особенности для железнодорожного и речного транспорта.

Ранее отмечалось, что важнейшим фактором, влияющим на выбор вида транспортных средств, является *время доставки*. Чтобы определить в каждом конкретном случае наиболее оптимальный временной критерий, необходимо провести соответствующие расчеты. Так, время доставки грузов различными видами транспорта можно определить по следующим формулам:

для железнодорожного транспорта

$$T_{\text{ж}} = t_{\text{н.к.}} + \frac{L}{V_{\text{н}}^{\text{ж}}} + t_{\text{доп}}^{\text{ж}},$$

для морского транспорта

$$T_{\text{ж}} = \frac{L}{V_{\text{ком}}}, \quad V_{\text{ком}} = \frac{L}{\frac{1}{V_{\text{сут}}} + \frac{2\alpha D_r}{M} + t_{\text{дон}}^M},$$

для речного транспорта

$$T_p = t_o + \frac{L}{V_n^p} + t_{\text{доп}}^p,$$

для автомобильного транспорта

$$T_a = t_{н.к} + \frac{L}{V_{\text{эк}}},$$

где $t_{н.к}$ – время на начально –конечные операции (сутки, ч);

L – расстояние перевозки (км, миль);

$V_{\text{жс}}$ – эксплуатационная скорость (км /ч);

$V_{\text{ком}}$ – коммерческая скорость (миль / сут);

$V_{\text{сут}}$ – эксплуатационная скорость судов, работающих на дальной линии (миль / сут);

α – коэффициент использования грузоподъемности;

$D_{\text{г}}$ – грузоподъемность судна;

M – средневзвешенная суточная норма грузовых работ в порту отправления и назначения (т /сут);

$V_n^k V_n^p$ – норма пробега вагона или судна в сутки;

$t_{\text{дон}}^n$ – время на дополнительные операции на железнодорожном, морском и речном транспорте (сут);

t_o – время на накопление, формирование и отправление грузов (сут).

Большое влияние на время доставки груза оказывает категория скорости (режим скорости)

Категория скорости представляет собой режим перемещения грузовых потоков, который определяется особенностями грузов и условиями соответствующих договоров.

Различают следующие *категории скорости*:

- большая;
- грузовая;
- пассажирская.

В транспортной логистике категория скорости является одним из признаков, по которому формируют грузовые потоки. Например, ускоренное продвижение на железных дорогах грузов, принятых к

перевозке большой скоростью, достигается организацией специальных ускоренных грузовых поездов; грузовой скоростью – обычных грузовых поездов, пассажирской – внеочередной постановкой вагонов с грузами в пассажирские поезда.

Средняя скорость продвижения грузов, перевозимых с большой скоростью, на 20-30 % больше, чем перевозимых с грузовой скоростью. В том случае, когда перевозка какого-либо груза допускается только определенной скоростью, грузоотправитель обязан сделать об этом отметку в перевозочном документе.

Ранее уже отмечалось, что потребитель при разработке заготовительной политики должен для себя выбрать наиболее выгодную форму материально-технического обеспечения (транзитную, складскую).

С другой стороны, производитель, основываясь на маркетинговых исследованиях, при выработке сбытовой политики должен определиться в выборе форм поставок. Выбор потребителя и производителя по этим вопросам во многом обуславливает выбор вида транспорта и транспортных средств. Однако со своей стороны транспортная логистика также в большой степени влияет на выбор формы снабжения или поставок. Например, через предоставление льготных тарифов, установление нормативов отправки, транзитных норм, санкций за недогруз транспортного средства и т. д.

Отправка представляет собой единицу наблюдения перевозок грузов. Иначе говоря, *отправка* – это партия груза, принятая к перевозке по одному перевозочному документу от конкретного грузоотправителя конкретному грузополучателю. В процессе транспортировки отправка должна быть неделимой. При необходимости в установленном порядке может быть произведена ее переадресовка или реконсигнация.

В транспортной логистике различают следующие *категории отправок*:

- пакетная;
- контейнерная;
- вагонная;
- маршрутная;
- групповая;
- судовая;
- сборная;
- мелкая отправка.

С позиций логистики по каждой отправке обязательно следует учитывать не только род груза, но и категорию скорости, провозную плату и некоторые другие характеристики, о которых будет сказано далее.

В основе многих отправок, осуществляемых с помощью привлечения транспорта общего пользования, лежат транзитные нормы, которые устанавливаются транспортными организациями в зависимости от вида продукции, а также грузовместимости и грузоподъемности имеющихся у них в наличии транспортных средств.

Транзитная норма – это минимальное количество (масса) груза, принимаемого к перевозке транспортом общего пользования или иным перевозчиком.

Транзитные нормы, радиус обслуживания потребителей и другие факторы ставят перед грузоотправителем выбор: воспользоваться собственным транспортом (если он есть) или обратиться к услугам перевозчиков.

Производя выбор вида транспорта, необходимо знать его грузоподъемность и грузовместимость.

Под **грузовместимостью** транспортного средства понимают суммарный объем помещений транспортного средства, используемых для размещения и перевозки грузов.

У морских и речных судов различают:

- теоретическую грузовместимость;
- зерновую грузовместимость для сыпучих грузов;
- киповую грузовместимость для штучных грузов;
- грузовместимость для жидких грузов.

Грузовместимость – это способность судна вместить груз определенной объема.

Одним из показателей, характеризующих эксплуатационные качества судна, является удельная грузовместимость $Y_{вд}$ ($\text{м}^3/\text{т}$), которая определяется как:

$$V_{y\partial} = \frac{V_{y\partial}}{D_{\text{ч}}},$$

где $V_{y\partial}$ – грузовместимость судна, м^3 ;

$D_{\text{ч}}$ – чистая грузоподъемность, т.

Этот показатель дает представление о том, сколько кубических метров вместимости судна приходится на 1 т чистой грузоподъемности.

На железнодорожном транспорте в отношении грузовых вагонов различают:

- полный объем вагонов;
- погрузочный (полезный) объем вагона.

Полный (геометрический) объем вагона равен произведению длины, ширины и высоты данного вагона

$$V_{\text{пол}} = L \cdot a \cdot b,$$

где L – длина вагона, м;

a и b – ширина и высота вагона.

Погрузочный (полезный) объем представляет собой используемую часть полного объема. Погрузочный объем может быть больше полного объема при загрузке вагона выше борта.

Соотношение полного объема вагона и его грузоподъемности характеризует удельный объем, т. е. часть объема, которая приходится на 1 тонну грузоподъемности ($\text{м}^3/\text{т}$), т. е.

$$K_{\text{уд}} = \frac{V_{\text{ПОП}}}{q},$$

Кроме этих показателей выделяют также:

– технический коэффициент тары вагона – отношение веса тары вагона ($P_{\text{т}}$) к грузоподъемности вагона:

$$K_{\text{т}} = \frac{P_{\text{т}}}{q},$$

– погрузочный коэффициент тары вагона – отношение тары вагона к массе груза в нем ($P_{\text{гр}}$)

$$K_{\text{пт}} = \frac{P_{\text{т}}}{P_{\text{гр}}},$$

На железнодорожном и речном транспорте при анализе грузовме-

стимости рассчитывают **коэффициент использования грузоместимости**. Это показатель, который отражает часть полного объема грузовых помещений транспортных средств, используемого для размещения груза.

У грузовых вагонов коэффициент использования грузоместимости рассчитывается как частное от деления погрузочного объема ($Q_{гр}$) на полный объем: $K_{вт} = \frac{Q_{гр}}{q}$,

На судах морского и речного флотов коэффициент (степень) использования грузоместимости определяется по следующим формулам:

а) для простого рейса (при перевозке грузов между двумя портами)

$$K_r = \frac{q_1 V_1 + q_2 V_2 + \dots + q_n V_n}{Q} = \frac{\sum q_n V_n}{Q},$$

б) для сложного рейса (при перевозке грузов между несколькими портами, в каждом из которых производится погрузка или выгрузка).

$$K_r = \frac{q_1 V_1 t_1 + q_2 V_2 t_2 + \dots + q_n V_n t_n}{\sum Q L_{cp}} = \frac{\sum q_n V_n t_n}{\sum Q L_{cp}},$$

где K_r – коэффициент использования грузоместимости;

q_1, q_2, q_n – масса отдельных партий груза;

V_1, V_2, V_n – объем, занимаемый каждой партией груза (m^3);

t_1, t_2, t_n – дальность перевозки отдельных партий груза (км);

– средняя дальность перевозки груза;

Q – грузоместимость судна (т),

Для этих видов транзита **грузоподъемность подвижного состава** измеряется количеством грузов в тоннах, которые им могут быть приняты к перевозке.

На практике часто используется понятие **удельной грузоподъемности**, т. е. части грузоподъемности, которая приходится на $1 m^3$ полного объема грузовых помещений.

Эта величина является обратной удельному весу. Если плотность

груза меньше удельной грузоподъемности транспортного средства, то грузовместимость используется полностью, а грузоподъемность недоиспользуется. Если же плотность груза больше удельной грузоподъемности, то полностью используется последняя, но недоиспользуется грузовместимость.

На железнодорожном транспорте повышение грузоподъемности вагона без увеличения числа осей ограничивается *допустимой нагрузкой на путь*. Разрабатываются **технические нормы загрузки вагонов**, которые делятся на:

- ◆ общесетевые и
- ◆ местные.

Эти нормы зависят от плотности груза, его формы и рода. За недогруз вагона до технической нормы виновная сторона (грузоотправитель, экспедитор или др.) уплачивает штраф.

Грузоподъемность морских и речных судов – это максимальное количество грузов (в тоннах) которое судно может принять к перевозке. Для получения максимальной грузоподъемности необходимо правильно установить допустимую осадку судна (при погружении по грузовую марку) и строго нормировать все судовые запасы.

Дедвейт (или полная грузоподъемность) - количество тонн груза, которое может принять судно сверх собственной массы до осадки по летнюю грузовую марку (знак, наносимый на обоих бортах морских судов для обозначения минимальной высоты надводного борта, которую может иметь данное судно при различных условиях плавания). Дедвейт определяется по формуле:

V_n

$V_ч$

где V_n – водоизмещение судна с полным грузом, т; $V_ч$ – водоизмещение судна без груза, т.

Водоизмещение определяется массой или объемом воды, вытесняемой плавающим судном.

Различают полную и чистую грузоподъемность судна. *Полная грузоподъемность (Д)* – это сумма массы служебного (вода, топливо, провиант и др.) перевозимого груза.

Д_г

Чистая грузоподъемность () равна массе перевозимого груза:

$$D = D - C$$

где, C – масса всех судов запасов.

Коэффициент использования грузоподъемности вагона исчисляется делением средней статистической нагрузки вагона на его среднюю грузоподъемность.

Коэффициент удельной грузоподъемности вагона определяется как отношение грузоподъемности вагона к его полному объему. Чем ниже удельная грузоподъемность, тем шире номенклатура грузов, которые могут перевозиться в вагоне данного типа с полным или близким к полному использованием его грузоподъемности.

Коэффициент использования грузоподъемности судна равен частному от деления величины тонно-километров (тонно-миль), фактически выполненных судном за отчетный период, на количество тоннаже-километров (тоннаже-миль) в порожнем и груженом состоянии за этот период.

Отметим, что *тоннаже-километр* – это единица измерения пройденного расстояния грузовыми самоходными и несамоходными судами с учетом их грузоподъемности. Для самоходного флота данный показатель дается в группировке:

- тоннаже-километры, пройденные в груженом состоянии вверх;
- тоннаже-километры, пройденные в груженом состоянии вниз;
- тоннаже-километры, пройденные всего в груженом состоянии;
- тоннаже-километры, пройденные в порожнем состоянии в оба направления.

У несамоходных судов пройденное расстояние учитывается в тоннаже-километрах, а также в километрах по видам работ («с грузом», «порожним» и «всего») и с подразделением на: вверх, вниз, в

оба направления.

Тоннаже-миля исчисляется как произведение 1 т груза, перевезенной на расстояние 1 мили. Одна морская миля равна 1,852 км, поэтому 1 тонно-миля приравняется к 1,852 тонно-километра.

Грузооборот на морском транспорте определяется суммированием произведений массы отдельных грузовых отправок в тоннах на расстояние их перевозок в милях.

Грузооборот речного транспорта – объем работы по перевозке в тонно-километрах; определяется как сумма произведений массы каждой отправки на тарифное расстояние. Грузооборот парохозяйства определяется как сумма произведений массы грузов чистого отправления и входных грузов на расстояние перевозки в границах парохозяйства. Грузооборот речного порта – сумма отправленных и прибывших грузов.

Коэффициент использования коммерческой грузоподъемности самолета характеризует использование его нормативной коммерческой грузоподъемности. Он определяется делением приведенных тонно-километров на предельный объем приведенных тонно-километров.

Приведенный тонно-километр – это показатель, характеризующий объем всей выполненной отдельными видами транспорта работы по перевозке грузов и пассажиров. Приведение выполняется суммированием тонно-километров (и пассажиро-километров). На воздушного транспорте для этой цели используется коэффициент, равный 0,09.

Вообще данный показатель используется не только для вышеназванных расчетов, но также для анализа производительности труда на транспорте. Например, производительность труда работников железных дорог может быть измерена количеством приведенных тонно-километров, приходящихся на одного работника эксплуатационного контингента. Для этих целей приведенные тонно-километры рассчитывают суммированием грузооборота (или удвоенного пассажирооборота).

Практически проблемы выбора в транспортной логистике возникают по каждому аспекту управления материальными потоками. Не менее актуальным, наряду с выбором вида транспорта и подвижного состава, является решение задач оптимальной маршрутизации и планирования грузопотоков в 1 транспортных системах.

6.3. Анализ структуры затрат и разработка оптимальных маршрутов доставки грузов автотранспортного предприятия

Одна из основных задач логистики – минимизация затрат по доведению материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя. Решение этой задачи возможно лишь при условии, если система учета издержек производства и обращения позволяет выделять затраты на логистику. Таким образом, появляется важный критерий выбора оптимального варианта логистической системы – минимум совокупных издержек на протяжении всей логистической цепи.

В данном разделе рассмотрена методика определения и учета затрат автотранспортного предприятия, осуществляющего международные перевозки грузов, а также структура общей суммы затрат с целью более эффективного управления ею.

Основными статьями затрат любого автотранспортного предприятия являются следующие: затраты на топливо, на восстановление износа подвижного состава (амортизация), на ТО и ТР подвижного состава, на восстановление износа автомобильных шин, на смазочные материалы, на оплату труда персонала предприятия, отчисления от заработной платы, прочие затраты.

При осуществлении международных перевозок в/из стран Западной Европы с использованием процедуры МДП предприятие несет также следующие, характерные для данного вида перевозок, затраты:

1) затраты на покупку книжки МДП (79 USD за одну листовую книжку МДП);

2) затраты на покупку разрешений для проезда по странам транзита и въезда в страну назначения (30 USD по каждой стране);

3) затраты на обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Республике Беларусь, в России (с 1 января 2004 года), в Западной Европе (Green card), страхование груза (CMR-страхование), медицинское страхование водителей;

4) затраты на визы для въезда на территорию иностранных государств (кроме стран СНГ);

5) затраты, связанные с получением лицензии на осуществление данного вида деятельности, на получение лицензионной карточки для транспортного средства;

6) затраты на сертификацию транспортного средства для установления его технических и экологических характеристик;

7) затраты, связанные с таможенным оформлением перевозимых грузов;

8) плата за проезд по дорогам;

9) затраты на телефонные разговоры;

10) прочие затраты.

Методику определения затрат и их учет рассмотрим на примере СП «Горимэкс», осуществляющего внутриреспубликанские и международные перевозки грузов. Здесь используется поток затрат по автопоезду, состоящего из седельного тягача SCANIA R124 GA 4×2 NA (360 л. с.) и полуприцепа CARDI 793-137, возникающий при перевозке груза по маршруту г. Полоцк (Беларусь) – г. Novedrate (Италия). Расстояние комбинированной перевозки при транспортировке груза через Германию и проезде через территорию Австрии на поезде составляет 2535 км.

Затраты на топливо. Затраты на дизельное топливо рассчитываются как произведение стоимости одного литра топлива на объем его заправки в соответствующей стране. Расход топлива на 100 км пробега при полной загрузке автомобиля составляет 40 л.

Цены на дизельное топливо в различных странах представим в виде табл. 6.1.

Таблица 6.1

Цены на дизельное топливо в различных странах

Страна	Цена 1литра дизельного топлива в соответствующей валюте	Обозначение валюты	Курс пересчета в евро	Сумма в евро
Австрия	0,72	EUR	1,00	0,72
Венгрия	208,00	HUF	232,56	0,89
Германия	0,87	EUR	1,00	0,88
Италия	0,89	EUR	1,00	0,89
Республика Беларусь	965	BYR	2691,92	0,36
Республика Польша	2,9	PLN	4,33	0,67
Российская Федерация	8,7	RUB	33,72	0,26
Словения	163,4	SIT	220	0,74
Украина	1,92	UAH	6,05	0,32

* Курс белорусского рубля по отношению к евро приведен по состоянию на 17.01.2004 г.

Данные по пробегу и о заправке топливом по каждой стране следования при осуществлении данной перевозки представим в виде табл. 6.2.

Затраты на топливо

Страна	Пробег по стране	Заправка топливом, л	Цена 1 литра топлива, EUR	Затраты на топливо, EUR
1	2	3	4	5
Республика Беларусь	623	450	0,36	162
Республика Польша	800	320	0,67	214,4
Германия	800	120	0,89	106,8
Австрия	15	124	0,72	89,28
Италия	297	0	0,89	0
ИТОГО	2535	1014	X	572,48

Амортизация. Для определения затрат на восстановление износа подвижного состава необходимо знать его первоначальную стоимость и амортизационный пробег.

В нашем случае первоначальная стоимость подержанного седельного тягача SCANIA R124 GA 4×2 NA (360 л. с.) с пробегом 280923 км составляет 47892,36 EUR, а нового полуприцепа CARDI 793-137 – 31235,08 EUR. За амортизационный пробег принимается пробег равный 1000000 км, т. е. затраты на амортизацию седельного тягача составят $47892,36 / (1000000 - 280923) = 47892,36 / 719077 = 0,066603$ EUR/км, а по полуприцепу $0,043438$ EUR/км. Таким образом, общая сумма амортизации по сцепке за 1 км равна $0,110041$ EUR, а по данной перевозке сумма амортизационных отчислений составит: $0,110041 \cdot 2535 = 278,95$ EUR.

Затраты на ТО и ТР подвижного состава. Для определения затрат на ТО и ТР на 1 км пробега необходимо знать среднегодовые затраты на ТО и ТР и среднегодовой пробег автомобиля. В нашем случае среднегодовые затраты на ТО и ТР подвижного состава составляют 4344 EUR, а среднегодовой пробег автомобиля равен 87312 км. Отсюда получаем, что затраты на ТО и ТР на 1 км пробега равны $4344 / 87312 = 0,05$ EUR/км.

Таким образом, по данной перевозке затраты на ТО и ТР подвижного состава составят $0,05 \cdot 2535 = 126,75$ EUR.

Затраты на смазочные материалы и техническое обслуживание автомобиля. Смазка и техническое обслуживание седельно-

го тягача SCANIA R124 GA 4×2 NA (360 л. с.) производится на СТО SCANIA СП ЗАО «Миллениум Групп» согласно графику, показанному на рис. 6.3, и прейскуранту цен, приведенному в табл. 6.3.

Как видно по графику техническое обслуживание производится через каждые 15000 км пробега автомобиля, причем полный цикл всех видов технических обслуживаний происходит на пробеге равном 120000 км. Кроме того, на данном пробеге также один раз осуществляется смазка и техническое обслуживание полуприцепа.

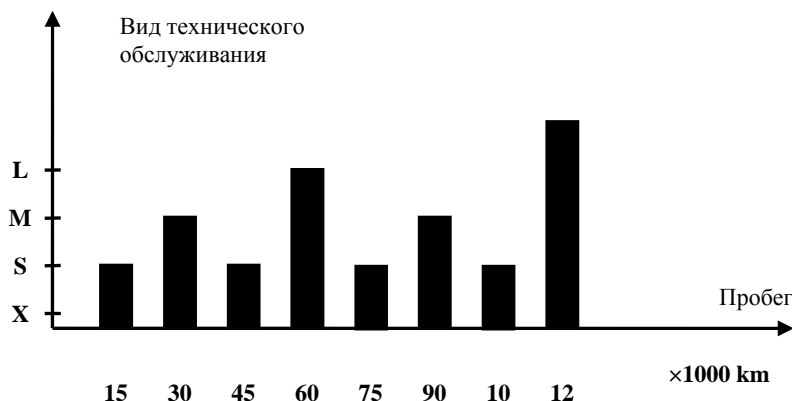


Рис. 6.2. График технического обслуживания и смазки седельного тягача SCANIA R124 GA 4×2 NA (360 л. с.)

Прейскурант цен на каждый вид технического обслуживания приведен в табл. 6.3.

Таблица 6.3

Прейскурант цен на техническое обслуживание седельных тягачей SCANIA

Вид технического обслуживания	Цена, EUR
Обслуживание X	17,6
Обслуживание S	243
Обслуживание M	278
Обслуживание L	776
Смазка полуприцепа	20

На основании данных, содержащихся на рис. 6.3 и в таблице 6.3, можно рассчитать затраты на смазку и техническое обслуживание нашего автопоезда следующим образом: сложить все затраты по смазке и

техническому обслуживанию седельного тягача и полуприцепа за цикл, а затем разделить полученную величину на длину цикла. Итак, для нашего случая получаем: $(17,6 + 243 + 17,6 + 278 + 17,6 + 243 + 17,6 + 776 + 20) / 120000 = 0,013587 \text{ EUR/км}$.

Зная затраты на смазку и техническое обслуживание автопоезда на 1 км пробега и расстояние перевозки, легко определить сумму данных затрат по всей перевозке: $0,013587 \cdot 2535 = 34,44 \text{ EUR}$.

Затраты на восстановление износа шин. Для определения затрат на восстановление износа шин необходимо знать их первоначальную стоимость и амортизационный пробег.

Цена комплекта шин для седельного тягача составляет 310 EUR, а для полуприцепа – 330 EUR. Амортизационный пробег данных шин составляет 200000 км. Учитывая, что тягач и полуприцеп имеют по три оси, т. е. по шесть колес, получаем, что затраты на 1 км пробега шин для тягача составляют $(310 / 200000) \cdot 6 = 0,0093 \text{ EUR/км}$, а для полуприцепа $(330 / 200000) \cdot 6 = 0,0099 \text{ EUR/км}$.

Таким образом, общая сумма затрат по восстановлению износа шин на 1 км пробега составляет 0,0192 EUR, а для вышеприведенной перевозки будет равна $0,0192 \cdot 2535 = 48,67 \text{ EUR}$.

Затраты на оплату труда. Месячный оклад водителя составляет 207000 белорусских рублей или по курсу НБ на 17.01.04 г. 76,89 EUR в месяц. Учитывая, что груженный пробег за месяц в среднем составляет 6350 км, можно определить затраты на оплату труда водителей, приходящиеся на 1 км груженого пробега автомобиля: $76,89/6350 = 0,0121086 \text{ EUR}$. Таким образом, затраты на оплату труда водителей по данной перевозке составят $0,0121086 \cdot 2535 = 30,70 \text{ EUR}$.

Оплата труда ИТР, непосредственно связанных с организацией и управлением перевозкой, составляет 553000 BYR в месяц или по курсу Национального Банка на 17.01.04 г. 205,44 EUR в месяц. Так как на предприятии имеется четыре автомобиля, то затраты на оплату труда ИТР на один автомобиль составят 51,36 EUR. Считая, что груженный пробег за месяц составляет в среднем 6350 км, можно определить затраты по оплате труда ИТР за 1 км груженого пробега: $51,36/6350 = 0,0080881 \text{ EUR}$.

Следовательно, затраты на оплату труда ИТР по данной перевозке составят $0,0080881 \cdot 2535 = 20,50 \text{ EUR}$.

Заработная плата врача составляет 49000 BYR в месяц. В расчете на один автомобиль она составит 12250 BYR в месяц (4,55 EUR), а на

1 км груженого пробега $4,55/6350 = 0,0007165$ EUR. По всей перевозке данные затраты соответственно составят $0,0007165 \cdot 2535 = 1,82$ EUR.

Отчисления от заработной платы. К отчислениям от заработной платы относятся:

1) отчисления в фонд социальной защиты населения в размере 35 % от фонда заработной платы;

2) единый платеж в фонд поддержки занятости населения и фонд по ликвидации последствий на ЧАЭС в размере 5 % от фонда заработной платы.

Таким образом, общая сумма отчислений от заработной платы составляет 40 % от величины фонда оплаты труда. По нашей перевозке сумма отчислений от заработной платы водителей, ИТР и врача составит $(30,70 + 20,50 + 1,82) \cdot 0,4 = 21,21$ EUR.

Общекорпоративные затраты. Для покрытия общекорпоративных расходов предусмотрена соответствующая статья затрат, размер которой составляет 0,05 EUR за каждый километр груженого пробега автомобиля.

В данный вид затрат включаются затраты на оплату стоянки, аренды офисных помещений, телефонных разговоров, труда директора и бухгалтера предприятия, отчислений от их зарплат, канцелярских принадлежностей и т. п.

По данной перевозке эти затраты составят $0,05 \cdot 2535 = 126,75$ EUR.

Затраты на все виды страхования. Для определения затрат на все виды страхования по данной перевозке нам необходимо иметь данные о затратах по всем видам страхования на 1 км пробега автомобиля и данные по расстоянию перевозки. Перемножив эти две составляющие, мы получим искомую величину затрат. Чтобы определить величину затрат по какому-либо виду страхования на 1 км, нам необходимо знать сумму данных затрат за какой-то определенный промежуток времени и пробег автомобиля за этот же период с использованием соответствующего вида страхования.

Затраты на различные виды страхования представим в виде табл. 6.4.

На основании анализа данных путевых листов по данному автомобилю было установлено, что среднемесячный пробег автомобиля составляет 7276 км, причем данный пробег автомобиля складывается из следующих составляющих:

1) пробег без груза по территории Республики Беларусь составляет 526 км;

2) пробег без груза по территории стран Западной Европы – 400 км;

Таблица 6.4

Затраты по различным видам страхования

Вид страхования	Период страхования	Сумма в соответствующей валюте	Обозначение валюты	Курс пересчета в евро	Сумма в евро
Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Республике Беларусь	1 год	100,38	EUR	1,00	100,38
Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации	полгода	4455	RUB	35,98	123,82
Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации	полгода	4455	RUB	35,98	123,82
Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в странах Западной Европы	1 год	420	USD	1,25	336
Страхование груза	1 год	365,4	EUR	1,00	365,4
Медицинское страхование	1 год	25	USD	1,25	20

Оставшиеся 6350 км пробега с грузом распределяются следующим образом:

- 2425 км пробега с использованием двух видов страхования: страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Республике Беларусь и страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в странах Западной Европы;

- 3175 км пробега с использованием трех видов страхования: к двум вышеперечисленным добавляется страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации.

- 750 км пробега с использованием двух видов страхования: страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Республике Беларусь и страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации.

Имея сведения о затратах по отдельным видам страхования за месяц и о среднемесечном пробеге автомобиля с использованием соответствующих видов страхования можно определить затраты по различным видам страхования на 1 км пробега. Результаты данных расчетов представим в виде табл. 6.5.

Теперь, зная затраты по отдельным видам страхования на 1 км пробега, можно определить общую сумму затрат по страхованию, приходящуюся на данную перевозку: для осуществления данной перевозки из Беларуси в Италию нам необходимо иметь страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Республике Беларусь, страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в странах Западной Европы, страхование груза и медицинское страхование водителя. Сумма затрат на страхование по данной перевозке будет равна: $(0,0011503 + 0,0046666 + 0,0047952 + + 0,0002295) \cdot 2535 = 0,0108416 \cdot 2535 = 27,48 \text{ EUR}$.

Таблица 6.5

Затраты по различным видам страхования на 1 км пробега автомобиля

Вид страхования	Затраты по страхованию за месяц, EUR	Пробег за месяц с использованием соответствующего вида страхования, км	Затраты по страхованию на 1 км, EUR
1	2	3	4
Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Республике Беларусь	8,37	7276	0,0011503
Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации	20,64	3925	0,0052585
Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в странах Западной Европы	28	6000	0,0046666
Страхование груза	30,45	6350	0,0047952
Медицинское страхование	1,67	7276	0,0002295

Затраты на визы. Затраты на визы определяются по аналогии с затратами на страхование, т. е. величина затрат на визы на 1 км пробега автомобиля получается путем деления величины затрат на визы определенной страны за месяц на значение пробега с использованием данного вида визы за этот же период.

Стоимости виз различных стран приведена в табл. 6.6.

Табл. 6.6

Стоимости виз различных стран и периоды их действия

Виза страны	Стоимость визы в соответствующей валюте	Обозначение валюты	Курс пересчета, евро	Сумма, евро	Период действия
Шенгенская зона	28	EUR	1,00	28	3 мес.
Венгрия	195	USD	1,25	156	1 год
Словения	195	USD	1,25	156	1 год

Шенгенская виза используется постоянно, кроме холостого пробега по территории Республики Беларусь и пробега из России в Беларусь в размере 750 км ежемесячно, т.е. общий месячный пробег автомобиля с использованием шенгенской визы составляет

$$7276 \text{ км} - 526 \text{ км} - 750 \text{ км} = 6000 \text{ км.}$$

Венгерская и словенская визы при перевозке из Беларуси в Италию и оттуда обратно в Россию используются на таком же пробеге, как и шенгенская, исключая холостой пробег по Западной Европе в размере 400 км, т. е. на пробеге в размере 5600 км.

Используя вышеприведенные данные, представим затраты по визам на 1 км пробега автомобиля в виде табл. 6.7.

Таблица 6.7

Затраты по визам на 1 км пробега автомобиля

Виза страны	Затраты по визе за месяц, EUR	Пробег автомобиля за месяц с использованием соответствующего вида визы, км	Затраты по визе на 1 км, EUR
Шенгенская зона	9,34	6000	0,0015566
Венгрия	13	5600	0,0023214
Словения	13	5600	0,0023214

Для осуществления данной перевозки через Германию нам необходима только Шенгенская виза, т. е. затраты на визы по данной перевозке составят: $0,0015566 \cdot 2535 = 3,95 \text{ EUR}$.

Затраты на лицензию и лицензионную карточку. Затраты на лицензию составляют 15 базовых величин на 5 лет. Величина базовой величины на 01.09.03 была равна 16500 BYR, что в пересчете в Евро составляет 7,24 EUR. Сумма пятнадцати базовых величин составит 108,6 EUR. Так как предприятие имеет 4 автомобиля, то на один автомобиль приходится 27,15 EUR стоимости лицензии. Разделив полученную величину на пробег автомобиля за 5 лет получим затраты по лицензии на 1 км пробега: $27,15 / (7276 \cdot 12 \cdot 5) = 0,0000621 \text{ EUR} / \text{км}$.

Затраты на лицензионную карточку составляют 1,6 EUR на 1 год. Поэтому разделив данную величину на пробег автомобиля за год получим затраты на лицензионную карточку на 1 км пробега: $1,6 / (7276 \cdot 12) = 0,0000183 \text{ EUR} / \text{км}$.

Таким образом, затраты на лицензию и лицензионную карточку по данной перевозке составляют: $(0,0000621+0,0000183) \cdot 2535 = 0,20$ EUR.

Затраты по регистрации и сертификации. Затраты 2002 года по регистрации транспортного средства в ГАИ составили на 31.01.2002 г. 55000 BYR, что в пересчете в евро равно 38,81 EUR. Регистрация транспортного средства производится один раз на весь период его эксплуатации. Период эксплуатации данного автомобиля составляет 719077 км. Следовательно, затраты по регистрации данного ТС на 1 км пробега составят:

$$38,81 / 719077 = 0,0000539 \text{ EUR.}$$

Затраты по сертификации транспортного средства составляют 48 EUR в год. Разделив данную величину на годовой пробег автомобиля, получим затраты по сертификации, приходящиеся на 1 км пробега автомобиля: $48 / (7276 \cdot 12) = 0,0005497$ EUR.

Общая сумма затрат по регистрации и сертификации данного транспортного средства, приходящаяся на данную перевозку составит: $(0,0000539 + 0,0005497) \cdot 2535 = 0,0006036 \cdot 2535 = 1,53$ EUR.

Для исследования структуры затрат по данной перевозке представим их в виде табл. 6.8.

Таблица 6.8

*Структура затрат по международной перевозке
г. Полоцк (Беларусь) – г. Novedrate (Италия) (маршрут № 1)*

Составляющая фрахта	Обозначение валюты	Сумма в соответствующей валюте	Курс пересчета	Сумма в евро	Удельный вес в общем объеме, %
1	2	3	4	5	6
ЗАТРАТЫ	EUR			1925.72	100.00
1. Услуги терминалов, таможенное оформление, дорожные пошлины, разрешения, книжка МДП, страхование, визы и прочие затраты	EUR			663,45	33,42

Продолжение табл. 6.8

1	2	3	4	5	6
1.1 Книжка МДП	USD	79,00	0,80	63,20	3,33
1.2 Разрешения (Прльша, Германия, Италия)	USD	45,00	0,80	36,00	1,90
1.3 Страхование гражданской ответственности, CMR-страхование, Green card, медицинское страхование	EUR	27,48	1,00	27,48	1,45
1.4 Визы (Шенген)	EUR	3,95	1,00	3,95	0,21
1.5 Лицензия и лицензионная карточка	EUR	0,20	1,00	0,20	0,01
1.6 Регистрация и сертификация	EUR	1,53	1,00	1,53	0,08
Беларусь					
1.7 Терминал	BYR	17010,00	2691,92	6,32	0,33
1.8 Марка	BYR	8710,00	2691,92	3,24	0,17
1.9 Плата за дорогу	BYR	54000,00	2691,92	20,06	1,06
Польша					
1.10 Оформление TIR	PLN	20,00	4,33	4,62	0,24
1.11 Дорожная карта + плата за автобан	PLN	137,00	4,33	31,64	1,67
1.12 Телефон	PLN	32,84	4,33	7,58	0,40
1.13 Мойка+два паркинга	PLN	140,00	4,33	32,33	1,71
Германия					
1.14 Телефон	EUR	12,50	1,00	12,50	0,66
Австрия					
1.15 Плата за поезд	EUR	326,40	1,00	326,40	17,22
1.16 Плата за дорогу	EUR	5,40	1,00	5,40	0,28
Италия					
1.17 Автобан	EUR	38,70	1,00	38,70	2,04
1.18 Телефон	EUR	12,50	1,00	12,50	0,66
2. Затраты на топливо (40 л. / 100 км)	EUR			572,48	30,20
2.1 Заправка 450 л. в Беларуси	EUR	162,00	1,00	162,00	8,54
2.2 Заправка 320 л. в Польше	EUR	214,40	1,00	214,40	11,31
2.3 Заправка 120 л. в Германии	EUR	106,80	1,00	106,80	5,63
2.4 Заправка 124 л. в Австрии	EUR	89,28	1,00	89,28	4,71
3. Затраты на обслуживание и смазку подвижного состава	EUR			34,44	1,82
4. Затраты на восстановление шин	EUR			48,67	2,57
5. Затраты на ремонт подвижного состава	EUR			126,75	6,69

Окончание табл. 6.8

1	2	3	4	5	6
6. Амортизация подвижного состава	EUR			278,95	14,71
7. Заработная плата	EUR			53,02	2,80
7.1 Заработная плата водителя	EUR	30,70	1,00	30,70	1,62
7.2 Заработная плата ИТР	EUR	20,50	1,00	20,50	1,08
7.3 Зарплата врача	EUR	1,82	1,00	1,82	0,10
8. Отчисления от заработной платы	EUR			21,21	1,12
9. Общефирменные затраты	EUR			126,75	6,69

Таким образом, по данным табл. 6.8 отчетливо видно, что наибольший удельный вес в общем объеме затрат по данной перевозке занимают затраты, связанные с организацией данной перевозки (33,42%), такие как получение книжки МДП и двухсторонних разрешений, осуществление всех необходимых видов страхования, дорожные пошлины и мойка автомобиля, затраты на телефонную связь, оплата за поезд.

Второй по величине статьей затрат являются затраты на топливо, которые составляют 30,20% от общей суммы затрат на данную перевозку.

Третьей существенной составляющей затрат по данной перевозке является амортизация подвижного состава, удельный вес которой составляет 14,71 %. Поэтому главный резерв по сокращению общей суммы затрат по международной перевозке видится, прежде всего, в умелом управлении тремя вышеперечисленными статьями затрат, не забывая, конечно же, и об остальных.

Определение оптимального маршрута доставки груза при международной перевозке. Рассчитаем для нашего примера альтернативный маршрут доставки груза и сравним затраты по обоим маршрутам. Оптимальным из них будет тот, по которому суммарные затраты будут меньше.

Альтернативным маршрутом доставки данного груза может быть следующий: Беларусь – Украина – Венгрия – Словения – Италия. Суммарный пробег для данного маршрута составит 2635 км.

Пробег и затраты на топливо по каждой стране следования грузового автомобиля представлены в табл. 6.9.

Таблица 6.9

Затраты на топливо

Страна	Пробег по стране, км	Заправка топливом, л	Цена 1 литра топлива, EUR	Затраты на топливо, EUR
Республика Беларусь	638	260	0,36	93,6
Украина	670	468	0,32	149,76
Венгрия	560	30	0,89	26,7
Словения	300	296	0,74	219,04
Италия	467	0	0,89	0
ИТОГО:	2635	1054	X	489,1

Следуя методике расчета затрат по перевозке, изложенной в разделе 6.3, определим общую сумму затрат на перевозку груза по данному маршруту и представим результаты расчетов в виде табл. 6.10.

Таблица 6.10

Затраты по международной перевозке г. Полоцк – г. Novedrate (маршрут № 2)

Составляющие фрахта	Обозначение валюты	Сумма в соответствующей валюте	Курс пересчета	Сумма в евро	Удельный вес в общем объеме, %
1	2	3	4	5	6
Услуги терминалов, таможенное оформление, дорожные пошлины, разрешения, книжка МДП, страхование, визы и прочие затраты	EUR			415.84	25.64
1.1 Книжка МДП	USD	79,00	0,80	63,20	3,90
1.2 Разрешения (Украина, Венгрия, Словения, Италия)	USD	50,00	0,80	40,00	2,47
1.3 Страхование гражданской ответственности, CMR-страхование, медицинское страхование	EUR	28,57	1,00	28,57	1,76
1.4 Визы (Шенген Венгрия, Словения)	EUR	16,34	1,00	16,34	1,01
1.5 Лицензия и Лицензируемая карточка	EUR	0,21	1,00	0,21	0,01
1.6 Регистрация и сертификация	EUR	1,59	1,00	1,59	0,10

1	2	3	4	5	6
Беларусь					
1.7 Марка	BYR	8710,00	2691,92	3,24	0,20
1.8 Плата за дорогу	BYR	54000,00	2691,92	20,06	1,24
Украина					
1.9 Оформление TIR	UAH	100,00	6,05	16,53	1,02
1.10 Транзитная декларация	UAH	180,00	6,05	16,53	1,02
1.11 Телефон	UAH	27,50	6,05	4,55	0,28
1.12 Стоянка	UAH	30,00	6,05	4,96	0,31
1.13 Экологический сбор	UAH	50,00	6,05	8,26	0,51
Венгрия					
1.14 Оформление TIR	HUF	3000,00	232,56	12,90	0,80
1.15 Плата за дорогу	HUF	6700,00	232,56	28,81	1,78
1.16 Телефон	HUF	1600,00	232,56	6,88	0,42
Словения					
1.17. Терминал	SIT	2800,00	220,00	12,73	0,78
1.18. Плата за дорогу	SIT	8000,00	220,00	36,36	2,24
Италия					
1.19. Автобан	EUR	68,40	1,00	68,40	4,22
1.20. Телефон	EUR	12,50	1,00	12,50	0,77
2. Затраты на топливо (40 л./ 100 км.)	EUR			489,10	30,16
2.1. Заправка 260 л. в Беларуси	EUR	93,60	1,00	93,60	5,77
2.2. Заправка 468 л. в Украине	EUR	149,76	1,00	149,76	9,23
2.3. Заправка 30 л. в Венгрии	EUR	26,70	1,00	26,70	1,65
2.4. Заправка 296 л в Словении	EUR	219,04	1,00	219,04	13,50
3. Затраты на обслуживание и смазку подвижного состава	EUR			35,80	2,21
4. Затраты на восстановление шин	EUR			50,59	3,12
5. Затраты на ремонт подвижного состава	EUR			131,75	8,12
6. Амортизация подвижного состава	EUR			289,96	17,88
7. Заработная плата	EUR			55,11	3,40
7.1. Заработная плата водителя	EUR	31,91	1,00	31,91	1,97
7.2. Заработная плата ИТР	EUR	21,31	1,00	21,31	1,31
7.3. Зарплата врача	EUR	1,89	1,00	1,89	0,12
8. Отчисления от заработной платы	EUR			22,04	1,36
9. Общефирменные затраты	EUR			131,75	8,12

Как видно из табл. 6.10, в результате разработки альтернативного маршрута из г. Полоцк в г. Novedrate совокупные затраты на доставку груза удалось сократить на 303,78 EUR.

Данная экономия достигнута в первую очередь за счет сокращения затрат по организации перевозки (уменьшение затрат на 247,61 EUR), а также использования более дешевого украинского топлива (затраты на топливо сократились на 83,38 EUR).

Хотя расстояние движения автомобиля и увеличилось на 100 км, но сокращением величины вышеперечисленных затрат удалось с успехом компенсировать увеличение затрат на смазочные материалы, ТО и ТР подвижного состава, восстановление износа шин, амортизацию подвижного состава и т. п.

Таким образом, маршрут № 2 является более экономичным по сравнению с маршрутом № 1, а время примерно одинаково на выполнение данной перевозки. Следовательно, при выборе маршрута по доставке такого груза надо выбирать маршрут № 2.

Глава 7. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО РЫНКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫХ АВТОТРАНСПОРТОМ

7.1. Развитие логистического аутсорсинга в Европе и Беларуси

Основной тенденцией развития рынка транспортных услуг сегодня является расширение перечня пакетов услуг, предлагаемых транспортно-экспедиторскими компаниями. В связи с этим появляется необходимость в возникновении определенных структур, позволяющих обеспечить качественное комплексное обслуживание процесса доставки товаров от производителя или продавца конечному получателю. Речь идет, как отмечалось выше, о так называемых «логистических центрах», получивших широкое распространение на Западе и призванных стать, согласно программе развития логистической системы республики до 2015 г., главным звеном коридорной системы грузопотоков в Республике Беларусь.

Несмотря на тот факт, что в Беларуси первые логистические структуры, в некоторой степени соответствующие международным стандартам, появились еще в 2003 году, все же следует констатировать, что до последнего времени транзитные логистические услуги в республике не стали ведущей сферой инвестиционного развития¹.

По различным оценкам, мировой спрос на рынке аутсорсинговых услуг, оказываемых ТЛЦ в сфере международного транзита составляет около 450 млрд. USD, из которых в настоящее время реализовано только 18 %.

В целом, по оценкам экспертов, белорусский рынок логистических услуг растет ежегодно на 5–6 %. При этом в сегменте транспортных и грузоперевалочных услуг темпы роста составляют от двух до пяти процентов, а в сегменте контрактной логистики – 10–15 % в год.

Расходы на транспортировку грузов составляют более 15 % в их стоимости, что дает возможность оценки «транспортной составляющей» страны в формировании валового национального продукта, особенно в таком транзитном государстве, как Беларусь.

¹ Доля такого рода услуг в общем объеме экспортных операций в Беларуси составляет до 12 %, что в три раза ниже среднемирового показателя.

По экспертным оценкам специалистов Минтранса Республики Беларусь, при средневзвешенной тарифной ставке в 2,8-3,0 тыс. USD за кругорейс белорусский перевозчик перечисляет в бюджет республики в среднем 350-370 USD, а объем валютных поступлений от проезда каждого иностранного грузового автомобиля по территории республики колеблется с 119 до 185 USD, что составляет в годовом исчислении, при существующей интенсивности транзитных поездок иностранных грузоперевозчиков около 65 млн. USD

Следует признать, что удельная площадь складских помещений на 1000 жителей Минска составляет менее 100 м², в то время как в столицах стран Восточной Европы она превышает 250 м² (г. Будапешт – более 280 м², г. Прага – около 475 м², г. Варшава – более 550 м²), т. е. выше в 2,5 раза.

Создание и дальнейшее развитие логистических центров у нас в стране происходит как на основе действующих крупных грузовых терминалов, обладающих потенциальными возможностями по оказанию всего перечня услуг по доставке грузов в международном сообщении, так и строительством новых (ТЛЦ в районе аэропорта Минск – 2, ТЛЦ «Прилесье» в СЭЗ Минск, ТЛУ в районе «Новинки» и д. Ракова). При этом в своей работе они изначально должны ориентироваться на высокий уровень требований, предъявляемых клиентами к качеству услуг логистического центра, полноте и скорости их выполнения, стоимости.

Международная практика показывает, что неадекватное развитие транспортных систем на национальном уровне приводит к неоправданно завышенным затратам в сферах производства и предоставления услуг, сдерживанию развития практически всех отраслей хозяйственной деятельности, ограничению социальных гарантий граждан. Рациональное же использование транзитно – транспортных возможностей стимулирует ускоренное развитие сопряженных отраслей и сфер экономики. Иными словами, выбор транспортной стратегии, в том числе и в сфере международного транзита, во многом предопределяет эффективность социально-экономических достижений Республики Беларусь². В связи с чем в перечне националь-

² Состояние и развитие рынка транспортно-экспедиционных услуг в Республике Беларусь следует рассматривать в сочетании с развитием товарного рынка, рынка услуг и показателями внешнеторгового оборота. Доля всех видов услуг в общем объеме экспортных операций в Беларуси составляет до 12 %, что в три раза ниже среднемирового показателя, при этом ос-

ных приоритетов особое место отводится наращиванию объемов транзитных и экспортно-импортных перевозок³. Как следствие, в условиях глобализации мировой экономики в Беларуси имеется высокая востребованность в транспортном логистическом сервисе, соответствующим мировым стандартам.

Происходящая в Европе интеграция стран в Европейский Союз привела к необходимости создания и развития международных транспортных коридоров (МТК), охватывающих основные грузопотоки. МТК в настоящее время стали не только формой перемещения грузопотоков, но и базой для инновационного совершенствования транспортных логистических концепций. МТК позволяют обеспечить гибкость и устойчивость различных транспортных систем, их сбалансированную эксплуатацию и развитие, сближение национальных транспортных систем в мировую, развитие межгосударственной транспортной логистической инфраструктуры.

В Европе концепция создания единой сети трансъевропейских коридоров была принята на 2-й Панъевропейской конференции по транспорту в 1994 г. Программа развития МТК охватывает большинство стран Западной и Восточной Европы и ее реализация должна быть завершена в текущем году. В сфере интересов стран Европейского сообщества и СНГ на территории республики лежит развитие МТК № 2 (Париж – Брест – Минск – Москва – Екатеринбург), № 9 (Ст.-Петербург – Минск – Гомель – Киев) и № 9в (Гомель – Минск – Вильнюс – Клайпеда – Калининград).

Схематично описание современного представления об основных проварах логистики (PL), сведено в единую таблицу в соответствии с возрастающим характером системности и ростом добавленной стоимости (табл. 7.1).

новой статьёй экспорта услуг (54 %) является транспортно-экспедиционная деятельность белорусских субъектов хозяйствования.

³ В Беларуси основные перевозки грузов осуществляются автомобильным (69 %) и железнодорожным транспортом (30,5 %). В объеме грузооборота – тонно-километры перевезенных грузов – лидирует железнодорожный транспорт (75,3 %). На долю авиационных перевозок приходится менее 0,1 % грузооборота транспорта общего пользования.

Таблица 7.1

Характеристика логистических операторов

Параметр	Традиционный лог. посредник	3PL-провайдер	4PL-провайдер
Услуги	Единственная функция	Многофункциональность	Интегрированная многофункциональность. Комплексность услуг
Доступ к рынкам сбыта	Местный, региональный	Межрегиональный	Глобальный. Доставка «от двери до двери»
Взаимоотношение в цепи поставок	Разовые сделки (контракт на год)	Долговременные отношения (3–5 лет)	Стратегическое партнерство
Конкурентоспособность	Разрозненная	Кооперация логистических посредников, формирование альянсов	Несколько крупных альянсов на рынке
Компетентность компании	Много актив, выполнение отдельных операций	Смещение от владения активами к владению информацией	Акцент на управлении информацией, интеграция на основе IT-решений
Ценность компании для клиентов	Снижение издержек благодаря оптимизации отдельных функций	Снижение издержек благодаря комплексной оптимизации бизнес-процессов	Снижение издержек и оптимизация всех бизнес-процессов благодаря интеграции цепи поставок

В настоящее время на рынке классических логистических услуг работают узкофункциональные логистические посредники. Это транспортные компании, экспедиторы, грузовые терминалы, склады общего пользования, таможенные брокеры, агенты, стивидорные и страховые компании, фирмы по оказанию информационно - консалтинговых услуг в области логистики и т. д. Часто многофункциональные логистические операторы формируются на основе таких узкоспециализированных компаний, которые решают освоить смежные сферы бизнеса.

В развитых странах 3PL-провайдеры (third party logistics

providers) – это фирмы, оказывающие клиентам (промышленным, торговым или сервисным компаниям) комплексный логистический сервис. Такие компании берут под свой контроль несколько или все логистические функции. Представляя широкий спектр услуг, логистический провайдер становится тесно интегрированным партнером заказчика и обеспечивает функционирование важнейших звеньев цепи распределения фирмы, поэтому его работа с клиентами обычно строится на основе средне- и долгосрочных контрактов. Зачастую контрактами закрепляется материальная ответственность таких провайдеров за качество обслуживания определенной части логистической цепи, что создает атмосферу индивидуализации логистического сервиса и оказывает положительное влияние на рынок контрактной логистики в целом.

На основе анализа зарубежных источников можно отметить, что аутсорсингом логистических услуг (Third Party Logistics Services – 3PL/Logistics Outsourcing) определяется передача части или всех логических функций, в основном непроизводственного характера, сторонним логистическим организациям или провайдерам логистических услуг (3PL провайдером).

Концепция логистического аутсорсинга заключается в отсутствии необходимости использования собственных ресурсов для организации логистических операций, которые компания может доверить внешнему партнеру. Однако при передаче на аутсорсинг функций логистической цепочки предприятия такие опасения необоснованны, так как обычно логистика не является для предприятий профильной деятельностью, и ее с большей эффективностью может выполнить специализированная сервисная организация.

Логистические провайдеры, они же провайдеры логистических услуг, они же 3PL провайдеры (Logistic Service Providers – LSPs, 3PLs, TPLs) – коммерческие организации, осуществляющие оказание услуг в сфере логистики, выполняющие отдельные операции или комплексные логистические функции (складирование, транспортировка, управление заказами, физическое распределение и пр.), а также осуществляющие интегрированное управление логистическими цепочками предприятия-клиента.

В основном 3PL провайдеры являются дочерними компаниями, которые выделились из бизнеса основной родительской организации (компании-экспедитора, компании, оказывающей услуги складиро-

вания, и т.п.), чтобы удовлетворять возросшие потребности покупателей и предоставлять им более широкий спектр услуг.

Мировой опыт свидетельствует, что для эффективного функционирования МТК необходима стройная система их стыковочных звеньев или так называемых логистических провайдеров. Данный вид провайдеров могут оказывать не все, а ряд услуг из перечня функций и процессов, связанных с логистикой. В международной практике достаточно широко используется терминология 4PL – провайдера как транспортно-логистический центр (ТЛЦ). 4PL – провайдер представляет собой сочетание стратегического управления логистическими цепями оперативного управления вопросами реализации и выполнения стратегических решений, т. е. сочетает в себе функции консалтинговой компании и 3PL – провайдера. Как показывает мировой опыт, создание национальной логистической организации, обладающей всеми характеристиками 4PL – провайдера, практически невозможно без поддержки государства, в том числе взаимодействия с госорганами, включая таможенно, организации партнерства с грузоперевозчиками и другими участниками, обеспечивающими логистические процессы.

В большинстве стран ЕС создание ТЛЦ осуществляется в рамках соответствующих государственных программ, предусматривающих государственное содействие и стимулирование развития современных технологий организации перевозок, сокращение экономических ограничений и устранение помех на пути внедрения инноваций в транспортную сферу. В этом случае управлением транспортно – логистическими центрами Европы занимаются как государство, так и частные компании. Ряд таких центров действуют по принципу партнерства, объединяя деятельность нескольких заинтересованных компаний в одном центре.

Составными частями ТЛЦ являются станции, аэропорты, терминалы, подвижной состав, средства перевалки и управления, обеспечивающие комплексное решение задач с применением современных логистических технологий и оказанием всего комплекса сопутствующих услуг. Создание ТЛЦ позволяет, по мнению специалистов, реализовать систему масштабных маршрутных перевозок грузов в международном и региональном сообщении с меньшими сроками и транспортными затратами, благодаря применению современных методов обработки информации под управлением транснационально-

логистических систем⁴.

В настоящее время ТЛЦ стран ЕС объединены в ряд ассоциаций так. называемых «европлатформ», взаимодействие между которыми предопределяет их роль в функционировании единой европейской транспортной сети. На базе таких центров базируются центральные и распределительные склады ведущих товаропроизводящих компаний. Опыт этих стран показывает огромную роль таких транзитных логистических центров. Так, в Голландии деятельность транзитных логистических центров приносит 40 % дохода транспортного комплекса, во Франции – 31 %, в Германии – 25 %. В странах Центральной и Восточной Европы эта доля составляет 30 %.

В Республике Беларусь в настоящее время на рынке логистических услуг функционирует около 1200 юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Однако, несмотря на довольно большое количество экспедиторов, комплекс транспортно-логистических услуг по доставке грузов при международном сообщении, предлагаемый ими клиентуре, все еще недостаточно широк и ограничивается кроме непосредственно перевозок, услугами по сопровождению груза в пути, организации перевозочного процесса, оформлению таможенных, товарно-транспортных и других перевозочных документов, а также посредническими услугами по поиску груза для перевозчиков или наоборот поиску перевозчиков для грузовладельцев (по различным оценкам, от 85 до 95 %). Вместе с тем за время, которое минуло с 2003 г., когда произошли существенные изменения в национальном законодательстве, регулирующем сферу международных перевозок, республика потеряла почти третью часть субъектов хозяйствования, которые выполняли доставку грузов по процедуре МДП. Около 350 юридических лиц и индивидуальных предпринимателей покинули этот сегмент рынка. Вместе с ними ушло 30 % парка подвижного состава. Потери бюджета Республики Беларусь от вывода из эксплуатации такого количества транспортных средств составили

⁴ Обобщенным показателем эффективности работы транспорта может служить величина транспортной составляющей в конечной цене товара. В Беларуси, по данным ИЭ НАН Беларуси она составляет 33-35 %, что в три раза выше средневропейской. Это как раз и свидетельствует об отсутствии должного логистического управления и взаимодействия разных видов транспорта. Как показывает зарубежный опыт, внедрение современных транспортно-логистических технологий позволяет снизить транспортную составляющую в конечной цене товара до 10-12 %, а суммарные затраты товаропроизводителей на транспортно-логистические услуги на 10-30 %.

десятки миллионов долларов.

Таким образом для Республики Беларусь, находящейся на перекрестке международных транспортных коридоров «Запад-Восток» и «Север-Юг», все более актуальной становится проблема создания комплексной логистической системы до 2015 года с целью усиления позиции на рынке транспортно-логистических услуг. Развитие логистической системы в Беларуси позволит коренным образом изменить ситуацию на рынке услуг страны и получить значительные валютные средства в бюджет республики.

7.2. Особенности функционирования рынка транспортных услуг

Как отмечалось выше, в условиях рыночной конкуренции и глобализации мировой экономики эффективная организация и управление товародвижением возможны только на основе логистического подхода в формировании и развитии логистических систем на микро- и макроэкономическом уровне, способствующих рациональному использованию всех задействованных в этом процессе материально-сырьевых и финансовых ресурсов.

При переходе к интенсивной, социально-ориентированной инновационной экономике в условиях глобализации требуется принятие адекватных стратегических решений по развитию транспортного комплекса на долгосрочную перспективу. На данном этапе объемные экономические и качественные характеристики транспорта, особенно его инфраструктура, не позволяют в полной мере и эффективно решать задачи по развитию экономики страны. Развитие транспортной системы должно обеспечить повышение качества транспортных услуг, снижение издержек экономики, зависящих от его деятельности, конкурентоспособности отечественных перевозчиков, усиления инновационной, социальной и экологической направленности в развитии транспортной отрасли.

В Беларуси, как и в других странах, транспорт является одной из крупнейших базовых отраслей хозяйства, важнейшей составной частью производственной инфраструктуры. Обслуживая все отрасли экономики, социальную сферу и население, выполняя перевозки к местам потребления практически всей производимой в стране и закупаемой за рубежом продукции, а также поездки населения с трудовыми, культурно-

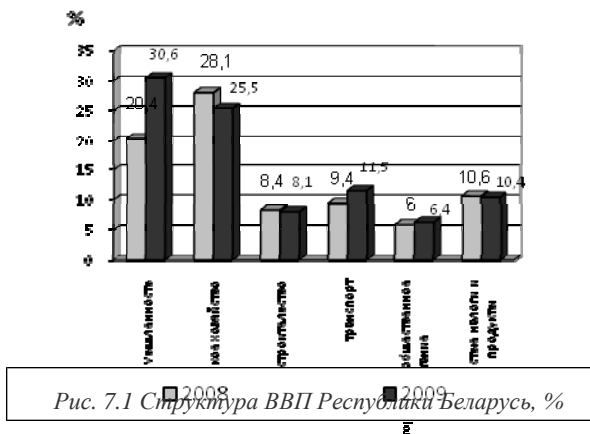
бытовыми и другими целями, транспорт обеспечивает всю жизнедеятельность республики. Велика его роль и в обеспечении обороноспособности и национальной безопасности страны.

Сегодня среднесписочная численность работников всего транспортного комплекса республики (исключая трубопроводный транспорт) составляет 185,3 тыс. чел. (5,5 % от общей численности работников отраслей экономики республики). Порядка 60 % среднесписочной численности работников отрасли занято на Белорусской железной дороге, 19 % – на автомобильном транспорте, 13 % в Департаменте «Белавтодор», 5 % – в Департаменте по авиации, 2 % работают на предприятиях внутреннего водного транспорта и 1 % – в организациях занятых прочими видами деятельности.

Выгодное географическое положение Беларуси, расположенной на пересечении двух международных транспортных коридоров, позволяет получать значительные доходы от экспорта транспортных услуг, в том числе от осуществления перевозок других стран по коммуникациям республики.

По оценочным данным, в 2009 году экспорт услуг автомобильного, железнодорожного и воздушного транспорта составил 1 364,0 млн. USD, а объём импорта – 406,4 млн. USD, что составило 76,9 и 79,8 % к уровню 2008 года. Здесь на услуги автотранспорта приходится почти 25 % от объёма экспорта и более 20 % – импорта. Данная ситуация свидетельствует о положительном сальдо внешней торговли услугами, составляющем почти 1 млрд. USD.

Особая роль в становлении и развитии логистических систем принадлежит транспорту, являющемуся важнейшим звеном производственной и социальной инфраструктуры любого государства, включая и Республику Беларусь. Так, в 2009 г. транспортный комплекс увеличил валовой внутренний продукт (ВВП) страны на 515 млрд. рублей по сравнению с 2008 годом и достиг уровня 6,4 % в его структуре (рис. 7.1). Только транспортные услуги в реальном секторе экономики обеспечили около 6,3 трлн. рублей валовой добавленной стоимости.



Несмотря на то, что промышленность, сельское хозяйство и торговля, являющиеся товарообразующими отраслями экономики республики, снизили объемы производства, транспорт увеличил свою долю в ВВП на 0,4 % к уровню 2008 года.

Основная часть валового внутреннего продукта республики транспортной отрасли создается за счет доходов от перевозок грузов (76 %) и пассажиров (24 %).

В 2009 году наибольший вклад в прирост ВВП республики при перевозке грузов внесли железнодорожный и водный виды транспорта.

В то же время, по автомобильному транспорту и дорожному хозяйству объемы производства ВВП снизились более чем на 10 % (рис. 7.2).

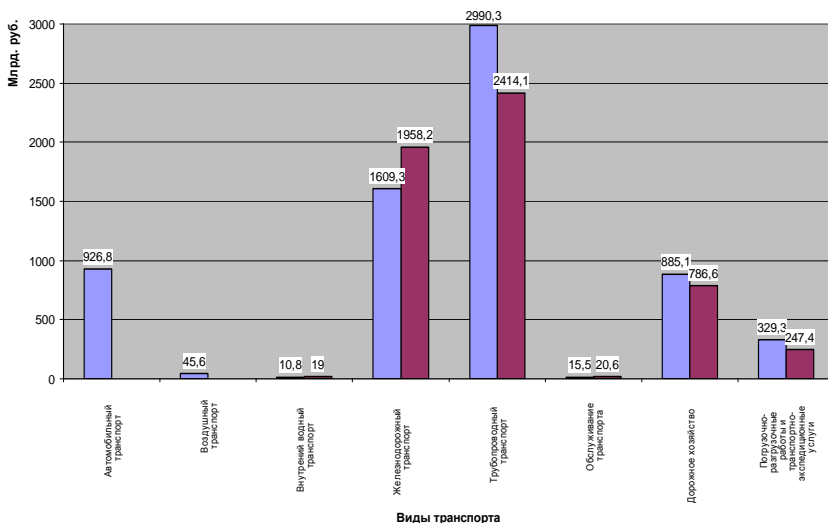


Рис. 7.2 Вклад различных видов транспорта в ВВП республики

Всеми видами транспорта в 2009 году перевезено 245,2 млн. тонн грузов, что на 4,9 % меньше, чем в 2008 году. Однако автомобильный, воздушный и внутренний водный транспорт за этот период увеличили объемы перевозки грузов, но грузооборот снизился по всем видам транспорта. Грузооборот и объемы перевозок по видам транспорта приведены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Объемы перевозок и грузооборот по видам транспорта

Покупатели	Ед. изм.	Величина показателя, по годам		2009 г., % к 2008 г.
		2008	2009	
1	2	3	4	5
Объем перевозок грузов, всего, в т.ч. по видам транспорта:	млн. т.	257,8	245,2	95,1
автомобильный	- // -	105,5	106,0	100,3
воздушный	- // -	0,018	0,024	132,6
внутренний водный	- // -	5,1	5,4	106,6

1	2	3	4	5
железнодорожный	- // -	147,1	133,6	90,9
Грузооборот транспорта, всего, в т.ч.:	млн. т.км	59,6	53,1	89,1
автомобильного	- // -	1,5*	1,4*	-
воздушного	- // -	0,055	0,050	90,8
внутреннего водного	- // -	0,132	0,083	62,9
железнодорожного	- // -	48,9	42,7	87,3

* Грузооборот автотранспорта Министерства транспорта и коммуникации Республики Беларусь

Индекс роста цен и тарифов на грузовые перевозки за 2005–2009 гг. показан на рис. 7.3.

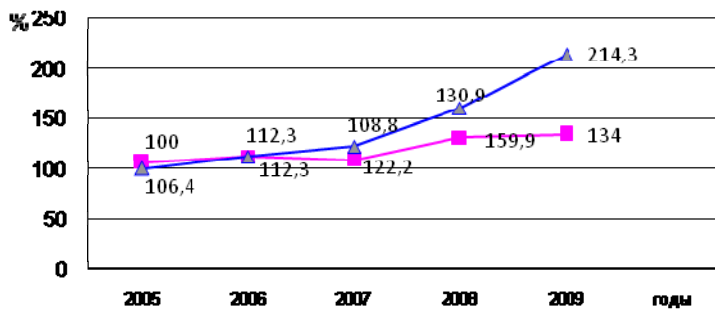


Рис. 7.3. Индекс цен и тарифов на грузовые перевозки, % к предыдущему году

Среднегодовой темп роста цен и тарифов на грузовые перевозки в течение 2005-2009 гг. составил 121 %, и практически наблюдается тенденция его увеличения.

Наибольшую долю в объемах перевезенных грузов на внутреннем рынке в 2009 году составили строительные грузы (более 31 %), нефть и нефтепродукты (около 30 %), а также химические минеральные удобрения (более 10 %) (рис. 7.4).

В структуре перевозимых экспортных грузов наибольшую долю составляют каменный уголь (56 %), нефть и нефтепродукты (22 %), а также химические минеральные удобрения (0,5 %) (рис. 7.5).

В 2009 перевозки пассажиров позволили получить 1,9 трлн. руб-

лей для ВВП республики, что на 20 % выше предыдущего года. Наибольший темп роста здесь принадлежит автомобильному транспорту – более 30 % к уровню 2008 года (рис. 7.6). На этот вид транспорта приходится 57 % пассажирских перевозок.

Пассажиروоборот и объемы перевозок пассажиров, выполненных транспортом общего пользования, приведены в табл. 7.3. В 2009 году по сравнению с предыдущим годом объемы пассажирских перевозок снизились по всем видам транспорта, кроме воздушного.

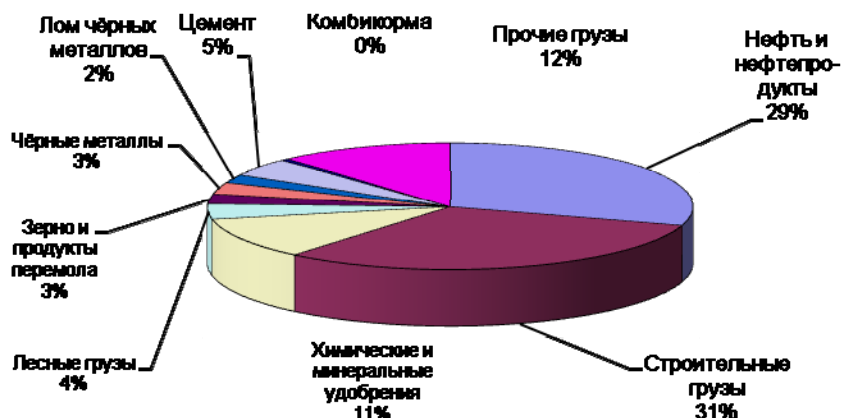


Рис. 7.4. Структура перевозимых грузов на внутреннем рынке

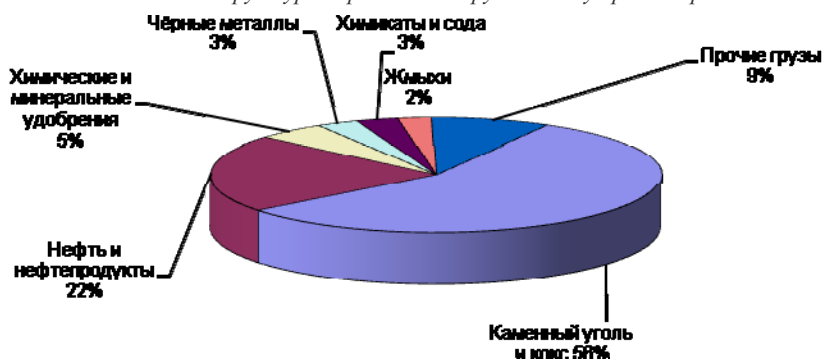


Рис. 7.5. Структура транзитных перевозок грузов

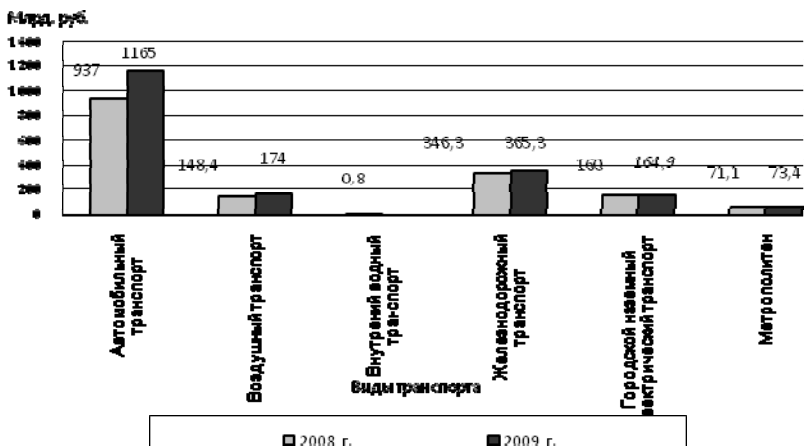


Рис. 7.6. Вклад подотраслей транспортного комплекса в ВВП страны (перевозка пассажиров)

В 2009 году по сравнению с 2008 годом стоимость проезда пассажиров железнодорожным транспортом в международном сообщении возросла на 25,3 %, в республиканском – на 0,3 %, а в пригородном – снизилась на 3,2 %.

В то же время стоимость проезда в автобусе пригородного сообщения увеличилась на 22 %, междугородного – на 14,6 %, а воздушным транспортом – на 28,1 %.

Среднегодовой темп роста цен и тарифов на пассажирские услуги за период 2005 – 2009 гг. составил 114,2 %.

В результате роста автомобилизации населения стоимости транспортных услуг, а также падения платежеспособности населения объемы перевозок пассажиров по всем видам транспорта составили 97,5 % к уровню 2008 года.

Тенденция снижения объемов пассажирских перевозок, как отмечалось ранее, является следствием роста автомобилизации населения, частичного сокращения производственных программ автотранспортных предприятий, увеличения количества частных перевозчиков, роста тарифов для населения и снижения его

платежеспособности. Так, в 2009 г. рост себестоимости реализованных товаров, работ и услуг организаций транспортного комплекса республики (включая трубопроводный) составил более 6 %. Структура себестоимости продукции и услуг транспортного комплекса в 2009 г. представлена на рис. 7.7.

Таблица 7.3

Объемы пассажирских перевозок

Показатели	Ед. изм.	Значение показателя по годам		
		2008 год	2009 год	2009 г., % к 2008 г.
Объем пассажирских перевозок транспорта, всего, в т.ч.:	млн. чел.	2255,2	2198,8	97,5
автомобильного (автобусы)	- // -	1287,9	1257	97,6
воздушного	- // -	0,8	0,8	99,4
внутреннего водного	- // -	0,2	0,2	99
городского электрического	- // -	878,5	857,4	97,6
железнодорожного	- // -	88,0	83,4	94,8
Пассажирооборот транспорта, всего, в т.ч.:	млн. пасс. км	21193,2	19752,1	93,2
автомобильного (автобусами)	- // -	7851,8	7217,2	92,3
воздушного	- // -	1280,1	1283,9	100,3
внутреннего водного	- // -	3,0	2,6	86,6
городского электрического	- // -	3866,9	3836	99,2
железнодорожного	- // -	8184,3	7382,2	90,0

Удельный вес затрат на оплату труда и отчислений на социальные нужды в организациях прочих видов деятельности составил почти 66 %, а на автотранспорте – 41 %. В материальных затратах последнего, более 70 % приходится на топливо.

С учетом приведенной себестоимости рентабельность реализованной продукции, работ и услуг по Министерству транспорта и коммуникаций составила в 2009 году 17,1 % (рис. 7.8).

Из рис. 7.8 видно, что уровень рентабельности автомобильного транспорта снизился на 0,5 %, что вызвано снижением объемов пассажирских перевозок, а также несоответствием тарифов на перевозки фактическим затратам транспортных организаций. Кроме того, для

большинства автотранспортных предприятий, занимающихся пассажирскими перевозками, не возмещаются в полном объеме их затраты за счет бюджетных средств. Вследствие этого 3,5 % организаций министерства являются убыточными.

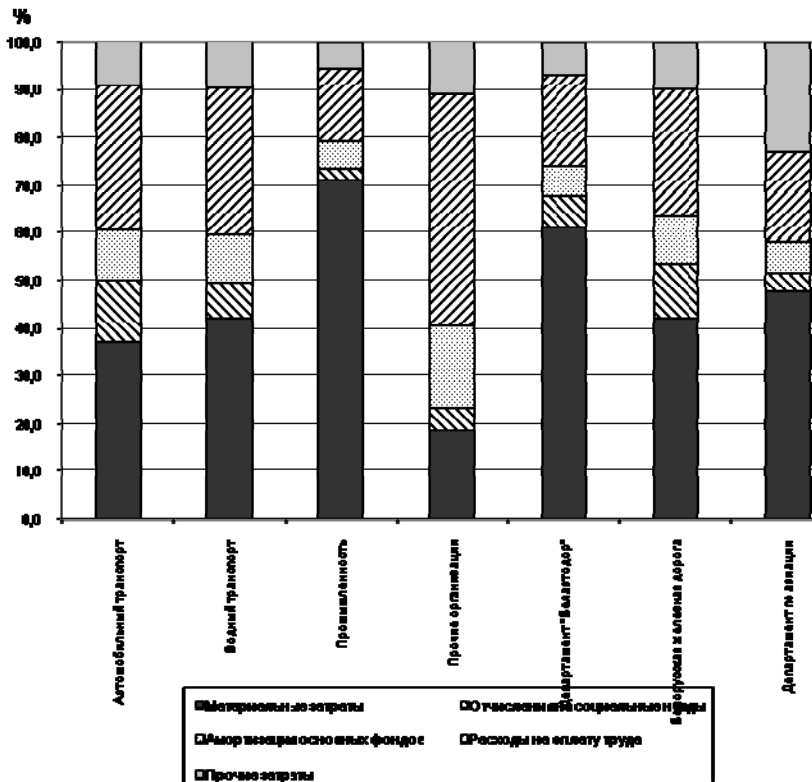


Рис. 7.7. Структура себестоимости продукции, работ и услуг организаций министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь

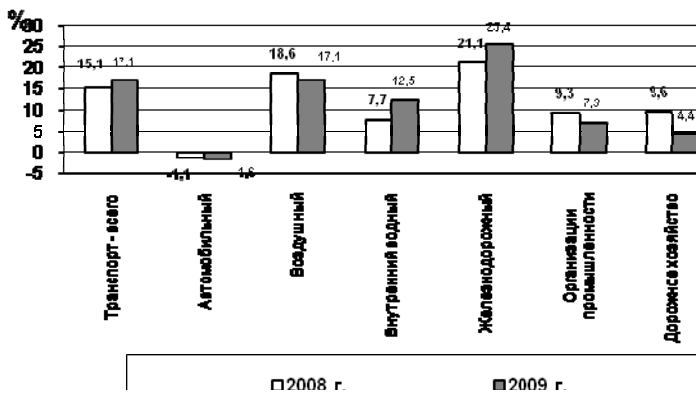


Рис. 7.8. Рентабельность реализованной продукции, работ и услуг организации транспорта

7.3. Исследование рынка международных грузоперевозок, осуществляемых автотранспортом

Как отмечалось выше, в структуре экспорта транспортных услуг республики наибольший удельный вес приходится на трубопроводный и железнодорожный транспорт. Однако услуги автомобильного транспорта также имеют большое значение во внешней торговле услугами и составляют почти 25 % от объема экспорта и более 20 % от объема импорта транспортных услуг.

Учитывая данный факт, проведем анализ рынка международных грузовых перевозок, осуществляемых автомобильным транспортом по территории Республики Беларусь. Отметим, что данный рынок характеризуется низкой степенью монополизации его участников и органов управления. Доля государственных предприятий в общем объеме международных перевозок составляет не более 2 %. Это приближает рынок международных грузовых перевозок автомобильным транспортом к конкурентным рынкам по сравнению с другими видами транспорта – железнодорожным, воздушным и трубопроводным.

Сектор услуг автомобильного транспорта имеет ряд особенностей. Он характеризуется высокой маневренностью, возможностью прямой доставки грузов «от двери до двери» и сравнительно высо-

кой скоростью доставки – 500 – 800 км/сут. В то же время средняя себестоимость перевозок на автомобильном транспорте в 20 – 25 раз выше, чем на железнодорожном. При перевозке грузов в автопоездах по хорошим дорогам она снижается на 50 %. Производительность труда на автомобильном транспорте самая низкая из всех видов транспорта – около 140 – 160 тыс. приведенных тонно-километров на одного работника. К особенностям автомобильного транспорта относятся также ограниченная грузоподъемность перевозок, их недостаточно высокая регулярность и безопасность.

С целью либерализации торговли, проведения общей транспортной политики, базирующейся на принципах рыночной экономики и для устранения конкуренции между перевозчиками различных стран создана и действует с 1973 года система квот ЕКМТ. Сейчас она является единственной панъевропейской системой прав доступа к международному рынку, которая действительна для двусторонних перевозок грузов и в третьи страны. В системе квот участвует большинство европейских стран таких как, Германия, Армения, Австрия, Беларусь, Бельгия, Болгария, Хорватия, Дания, Испания, Финляндия, Франция, Греция, Италия, Норвегия, Нидерланды, Польша, Португалия, Великобритания, Российская Федерация, Швеция, Швейцария, Турция, Украина и др.

В настоящее время доступ к международному рынку автотранспортных услуг регулируется широкой гаммой двусторонних соглашений. Такое положение существует более 50 лет в Европе. Данная система доступа на рынок перевозчиков показывает степень открытости рынка международных перевозок, который может быть исключительно либеральным (отсутствие любых квот), промежуточным, когда, например, разрешения для дорожного движения в третьих странах подчиняются квотам и ограничениям при которых страна жестко ограничивает все типы разрешений, включая транзит, или же ограничивает иностранных операторов в части погрузки груза на своей территории.

Сегодня не существует какой-либо единой международной модели или согласованной политики в заключении таких двусторонних соглашений. В большинстве случаев они основываются на принципе взаимности и территориальности, по ним ведутся сложные переговоры и заключаются они с учетом специфики и интересов договаривающихся стран. Во многих случаях это привело к вы-

сокоосегментированному и, следовательно, неэффективному международному рынку автотранспортных услуг на панъевропейском уровне. Управление малым количеством разрешений на национальном уровне является дополнительным источником неэффективности и искажения конкуренции.

Республикой Беларусь заключены соглашения почти с 50 странами, в которых предусмотрен принцип разрешительной системы на выполнение перевозок грузов. При подписании Соглашений в области международного автомобильного сообщения за основу принимается проект двустороннего Соглашения об автомобильном сообщении, рекомендованный в 1997 году Советом Министров Европейской конференции министров транспорта (ЕКМТ) и требований, касающихся международных автомобильных перевозок, принятых в 2004 году и Комитетом по внутреннему транспорту (ЕЭК ООН). В основу двухсторонних соглашений заложены рекомендации, данного Комитета, включающие разрешительную систему на выполнение перевозок.

Проведение общей политики под эгидой ЕКМТ способствует:

- открытости рынков и увеличению международной торговли;
- гармонизации правил и устранению ограничений для прямой конкуренции между перевозчиками;
- либерализации отдельных видов перевозок;
- повышению экологичности и безопасности автомобильного транспорта;
- улучшению социальных условий работы на автомобильном транспорте.

Открытость рынков подразумевает выпуск специальных многосторонних разрешений для стран членов ЕКМТ. Указанные разрешения действуют в течение календарного года и дают право на неограниченное количество поездок между странами и транзитом по их территории.

Каждая страна-член ЕКМТ имеет базовую квоту разрешений, которая рассчитывается с учетом следующих факторов:

- величины взноса в бюджет ЕКМТ каждого государства;
- объема валового внутреннего продукта и его годового прироста;
- численности населения и размера площади территории страны;
- использования странами разрешений ЕКМТ и книжек МДП;
- объема торговли товарами (экспорт + импорт) и др.

Квота, с учетом рангов страны, рассчитывается по следующей формуле

$$\bar{x} = \frac{w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_nx_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n},$$

где x_1, x_2, \dots, x_{10} – ранг каждого отдельного критерия;
 w_1, w_2, \dots, w_{10} – вес критерия.

Дальнейшее распределение квот происходит с учетом переводных коэффициентов и бонусов в зависимости от экологических требований, предъявляемых к транспорту (табл. 7.4).

Таблица 7.4
Переводные коэффициенты, учитывающие экологические требования, предъявляемые к автомобилям

Экологический стандарт	Значение переводного коэффициента и бонуса по годам							
	2007		2008		2009		2010	
	коэф.	бонус	коэф.	бонус	коэф.	бонус	коэф.	бонус
Евро-1	1		0					
Евро-2	2		1					
Евро-3	6	20 %	6	10 %	4	40 %	4	20 %
Евро-4	6	40 %	6	40 %	6	40 %	4	20 %
Евро-5					6	40 %	6	40 %

После применения к базовой квоте переводных коэффициентов, определяется общее количество годовых разрешений ЕКМТ для каждой страны. В зависимости от потребности, страна может так же пересчитать годовые разрешения ЕКМТ на месячные исходя из соотношения: одно годовое разрешение к двенадцати месячным.

Ежегодно Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь на основании данных о количестве сертифицированных транспортных средств принимается решение о пересчете базовой квоты, распределении территориальных ограничений внутри системы квот, а также пропорции между годовыми и месячными разрешениями ЕКМТ. Так как сегодня потребность превышает количество выдаваемых разрешений, их распределение среди белорусских перевозчиков производится в соответствии с полученной

выручкой от международных грузоперевозок. Первоочередное право на получение разрешений предоставляется перевозчикам, получившим наибольшую выручку на одно грузовое транспортное средство. Указанная норма установлена действующей Инструкцией о порядке распределения, выдачи и контроля использования разрешений по проезду территории иностранного государства.

Распределение разрешений ЕКМТ осуществляется по формуле

$$K = A_c \cdot (K_{pp} / A_{з.п.}) \cdot (B_{к.п.} / B_{ср}),$$

где K – количество разрешений, подлежащих выдаче перевозчику;

A_c – количество грузовых автомобильных транспортных средств, на которые в установленном законодательством порядке оформлены сертификаты технического контроля;

K_{pp} – количество распределяемых разрешений ЕКМТ;

$A_{з.п.}$ – количество грузовых автомобильных транспортных средств, указанное в заявлениях перевозчиков, и соответствующих требованиям п. 23 вышеуказанной Инструкции;

$B_{ср}$ – средний объем выручки всех перевозчиков в результате международных грузоперевозок в расчёте на одно автотранспортное средство, используемое для выполнения этой цели, за период, предшествующий времени подачи заявок;

$B_{к.п.}$ – объем выручки конкретного перевозчика от деятельности по международной перевозке грузов в расчете на одно грузовое автомобильное транспортное средство.

Количество выданных разрешений белорусским перевозчикам представлено в табл. 7.5.

Таблица 7.5

Обеспечение разрешениями ЕКМТ белорусских перевозчиков

Наименование разрешения ЕКМТ	Количество разрешений по годам					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	2	3	4	5	6	7
«Более зеленые и безопасные» (автомобили)	509	313	332			
Краткосрочные		336	336	432		
Краткосрочные в пересчете на год		28	28	36		

Окончание табл. 7.5

1	2	3	4	5	6	7
«Безопасные Евро-3» (автомобили стандартные)	294	672	672	1188	1063	358
«Евро-4» (автомобили стандартные)					131	928
Краткосрочные					648	864
Краткосрочные в пересчете на год					54	72
Выдано разрешением ЕКМТ: годовых						
краткосрочных	878	985	1273	1188	1194	1286
всего в пересчете	0	336	336	432	648	864
на годовые	878	1013	1301	1224	1248	1358
Количество организаций, получивших разрешения	192	199	216	193	244	249

Таким образом, для осуществления международных перевозок в другие государства используется разрешительная система, т.е. ежегодно на двухсторонней основе происходит обмен разрешениями ЕКМТ, позволяющими беспошлинно проезжать государство транзита. При этом каждое государство стремится проводить политику по защите интересов национальных перевозчиков, то есть предоставить им возможность получения большего количества разрешений на транзитные перевозки грузов, чем выдает их перевозчикам других государств.

В Республике Беларусь в основном удовлетворяются потребности национальных перевозчиков в иностранных разрешениях и обеспечиваются перевозки экспортно-импортных грузов в объемах, значительно превышающих общепринятый в Европе принцип паритета.

Изменения объемов международных перевозок грузов, осуществляемых белорусскими перевозчиками, зависят от заключенных республикой с государствами Европы межправительственных соглашений о международном автомобильном сообщении, которые предоставляют право осуществления перевозок грузов без ограничений из указанных государств в третьи страны, если маршрут следования проходит через Беларусь.

Основными показателями, характеризующими рынок международных грузовых перевозок, осуществляемых автомобильным транспортом по территории республики, являются показатели развития внешней торговли услугами автомобильного транспорта и степень участия белорусских автомобильных перевозчиков во внешнеторговых и транзитных перевозках, проходящих по территории страны.

Следует отметить, что в течении последних 10 лет происходили как подъем, так и резкие падения объемов перевозок, осуществляемых белорусскими автоперевозчиками.

Основной причиной колебания темпов роста экспорта услуг автомобильного транспорта, помимо мирового финансового кризиса, изменения цен на топливо и темпов роста международной товарной торговли, являются не всегда эффективные изменения в законодательстве Республике Беларусь по регулированию условий деятельности международных автомобильных перевозчиков.

В 2003–2004 гг. по отношению к белорусским международным автомобильным перевозчикам была значительно ужесточена лизинговая политика: введены таможенные пошлины и налоги при использовании автомобиля в режиме временного ввоза (в размере 3 %, за каждый месяц от суммы, которая подлежала бы уплате, если бы товары были выпущены для свободного обращения); увеличена с 10 до 30 % сумма налогов и пошлин, связанных с переводом АТС, используемых по лизингу, в режим свободного обращения.

В результате в течение 2003–2005 гг. резко сократилось количество автоперевозчиков, работающих на белорусском рынке международных автомобильных грузоперевозок. Они ушли на рынки соседних стран, где были созданы более благоприятные условия для осуществления данного вида перевозок, а Беларусь потеряла миллионы валютных средств.

В 2008 г. сложились более благоприятные условия для развития экспорта услуг автомобильного транспорта, что привело к увеличению их удельного веса во внешней торговле услугами в целом, и транспортными услугами, в частности. Данное увеличение также связано с сокращением темпов роста экспорта услуг морского и трубопроводного транспорта, обусловленным финансовым кризисом и изменением конъюнктуры рынка.

В 2008 г. импорт услуг автомобильного транспорта составил 263,9 млн. USD. За период 2000 – 2008 гг. средние темпы роста им-

порта услуг автомобильного транспорта составили 70 %, что значительно превышает темпы роста экспорта услуг автомобильного транспорта (24,5 %) и положительного сальдо внешней торговли услугами автомобильного транспорта (18,8 %). Тем не менее объем импорта в 2008 г. был в 2,6 раза меньше экспорта по данному виду услуг. Величина положительного сальдо составила 429 млн. USD. Это свидетельствует о значительном объеме валютных поступлений в Республику Беларусь, получаемых белорусскими автоперевозчиками, что положительно сказывается на платежном балансе страны.

Участие национальных и иностранных перевозчиков на рынке международных грузовых перевозок автомобильным транспортом, осуществляемых по территории Республики Беларусь, не ограничивается объемами внешней торговли услугами. В целом степень участия национальных и иностранных перевозчиков на данном рынке услуг определяется по количеству международных поездок по перевозке экспортных, импортных и транзитных грузов, совершенных по территории Республики Беларусь.

Количество перевозок грузов, выполненных белорусскими автоперевозчиками за 2009 год, составило более 300 тыс., что на 6 % меньше по сравнению с 2008 годом. Уменьшение количества выполненных перевозок почти на 25 % наблюдается и по перевозкам, осуществляемым по процедуре МДП.

Что касается объема перевозок грузов, то он составил 3,3 млн.т (на 11 % меньше уровня 2008 года). Аналогичная тенденция наблюдается и по процедуре МДП. Удельный вес перевозок, осуществленных по данной процедуре, в общем количестве международных грузоперевозок, выполненных белорусскими перевозчиками, составил 46 % против 57 % в 2008 году. Здесь, 23 % перевозок осуществлено из «третьих стран» в Российскую Федерацию, 18,7 % – приходится на двусторонние перевозки в/из Польши, 23,5 % – Литвы, 13,7 % – двусторонние перевозки в/из Германии (рис. 7.9).

Следует признать, что на 11 % уменьшилось и количество перевозок грузов, выполненных иностранными перевозчиками. Объем перевезенных грузов в/из Республики Беларусь национальными и иностранными перевозчиками (включая перевозки в/из «третьих стран») за 2009 год в целом составил 4 млн. т (на 6 % ниже уровня 2008 года), в т.ч. 1,84 млн. т перевезено иностранными перевозчиками и 2,16 млн. т – белорусскими.

Доля иностранных перевозчиков на белорусском транспортном рынке выросла с 29 % в 2001 году до 35 % и в 2009 году. Соответственно, уменьшилось присутствие белорусских перевозчиков на рынке перевозок внешнеторговых грузов Республики Беларусь с 71 %, 65 % (рис. 7.10).

Транзитом через территорию Республики Беларусь за 2009 год осуществлено более 660 тыс. перевозок и перевезено 10,2 млн. т грузов, в том числе иностранными перевозчиками – 88 % перевозок и 89 % грузов, а белорусскими – 12 и 11 % соответственно.

В настоящее время более 1 100 субъектов хозяйствования Беларуси имеют допуск, к процедуре МДП. На 01.01.2010 года парк автотранспортных средств, зарегистрированных для осуществления международных перевозок по данной процедуре, составил 8 879 единиц и уменьшился на 42 % по сравнению с 2008 годом. Возрастная и экологическая структура автотранспорта приведена в табл. 7.6 и 7.7.

Доля автомобилей, находящихся в собственности перевозчиков, составляет 80 %, а в аренде (лизинге) – 20 % (табл. 7.8). Данные табл. 7.6 и 7.7 свидетельствуют о сокращении парка АТС с 9 270 ед. в 2008 году до 8 879 ед. в 2009 году. Удельный вес новых автомобилей не увеличивается, а старше 7 лет остается практически неизменным. Известно, что в странах ЕС введен международный стандарт Евро-5, а таких АТС белорусские перевозчики имеют только 1 120 ед., что составляет 12,6 % общего их числа. Следует констатировать, что единственным путем увеличения объемов перевозок в ЕС, при таких условиях, является замена устаревших автопоездов на современные, производимые как за рубежом, так и на Минском автозаводе.

Таблица 7.6.

Возрастная структура парка автотранспортных средств (АТС)

Возраст парка АТС	Количество АТС, ед.					
	на 1 января 2008 г.		на 1 января 2009 г.		на 1 января 2010 г.	
	кол-во	уд. вес	кол-во	уд. вес	кол-во	уд. вес
До 3 лет	1 707	20	3 076	33	2 693	30
От 3 до 7 лет	1963	23	1 893	20	2 007	23
7 лет и старше	4 863	57	4 301	47	4 179	47
ВСЕГО	8 533	100	9 270	100	8 879	100

Объем грузов

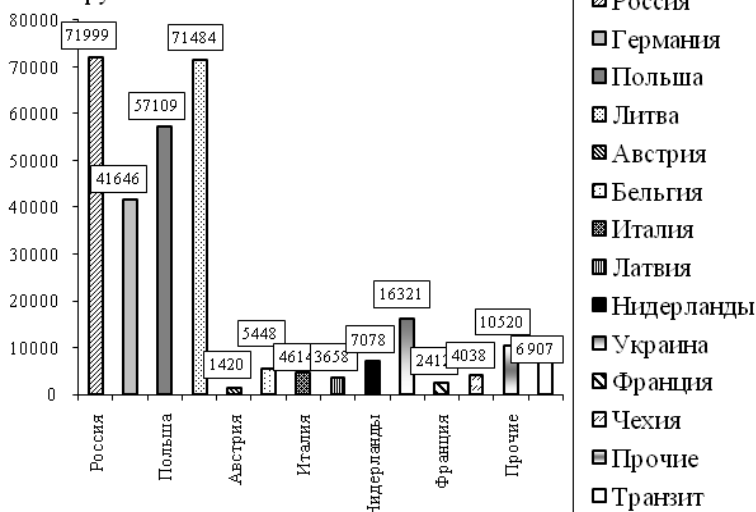


Рис. 7.9. Основные направления грузовых перевозок, осуществляемые белорусскими автомобильными перевозчиками в 2009 г.

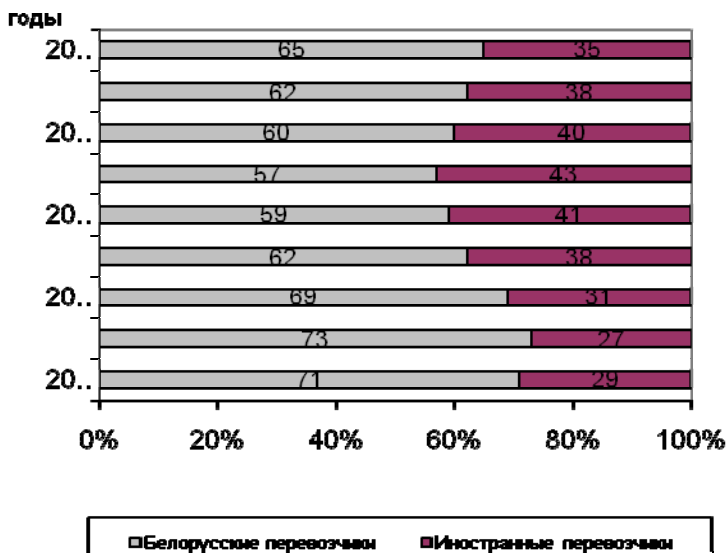


Рис. 7.10. Удельный вес иностранных и белорусских перевозчиков на транспортном рынке страны (перевозки в/из Республики Беларусь)

Таблица 7.7

Экологическая структура парка

Наименование стандарта	Количество АТС, ед.					
	2007 г.		2008 г.		на 1 января 2010 г.	
	кол-во	уд. вес	кол-во	уд. вес	кол-во	уд. вес
ЕВРО-5	0	0,0%	757	8,2 %	1 120	12,6%
ЕВРО-4	0	0,0%	666	7,2%	536	6,0%
ЕВРО-3	1 966	24,1%	3 003	32,4%	2 884	32,5%
ЕВРО-2	1593	19,5%	1 125	12,1%	950	10,7%
ПРОЧИЕ	4 614	56,4%	3 719	40,1%	3 389	38,2%
ВСЕГО	8 173	100,0%	9 270	100,0%	8 879	100,0%

Таблица 7.8

*Принадлежность АТС белорусских автоперевозчиков
по праву собственности*

Право собственности	Количество по годам, ед.					
	2007		2008		2009	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Арендованные (лизинговые) АТС	1 340	15,7	1 943	21	1 751	20
Собственные АТС	7 193	84,3	7 327	79	7 128	80
ВСЕГО:	8 533	100,0	9 270	100,0	8 879	100,0

Однако этот процесс идёт очень медленно и болезненно для отечественных перевозчиков. Более того, они предпочитают покупку АТС иностранного производства вследствие малых объемов производства автомобилей семейства «МАЗ», соответствующих стандартам Евро-4 и Евро-5, а также низких технико-эксплуатационных параметров данных автомобилей по сравнению с зарубежными. В табл. 7.9 приведены данные о приобретённых новых седельных тягачах и грузовых автомобилях белорусскими перевозчиками в 2005–2009 гг.

Таблица 7.9

*Общее количество, приобретенных новых седельных тягачей
и грузовых автомобилей по годам.*

Марка АТС	Количество АТС по годам, ед.				
	2005	2006	2007	2008	2009
МАЗ	50	137	131	100	19
MAZ/MAN	25	30	-	1	-
АТС иностранного производства	76	282	796	1201	33
Итого	151	449	927	1 302	52

Данные табл. 7.9 свидетельствуют, что если в 2007 и 2008 годах приобреталось почти 1000 новых АТС, то в 2009 году только 52. Подобная ситуация складывается как вследствие сокращения объемов перевозок, так и отсутствия надлежащей техники и высокой конкуренции на рынке международных автоперевозок. Кроме того, имеются проблемы у отечественных перевозчиков при приобретении ими АТС в лизинг, так как у них не имеется в достаточном ко-

личестве денежных средств на приобретение новой транспортной техники. Выход из создавшегося положения состоит в корректировке законодательства в области лизинговой деятельности.

Из общего количества седельных тягачей, работающих на международных перевозках, 9 % составляют автомобили марки MAZ и 4 % – автомобили MAZ/MAN. Из иностранных марок седельных тягачей наибольший удельный вес составляют SCANIA – 17 %, VOLVO – 16 %, MERSEDES-BENZ – 11 % и MAN – 14 % (рис. 7.11).

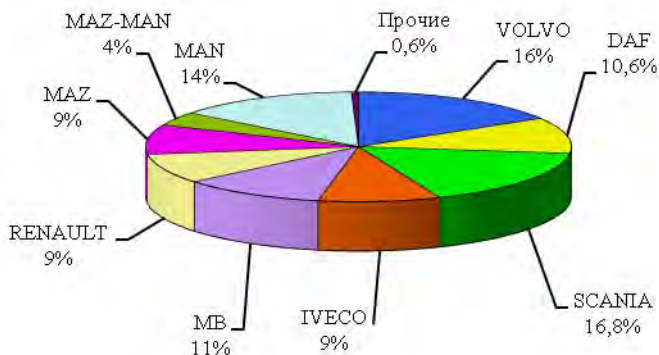


Рис. 7.11. Удельный вес седельных тягачей по маркам

Анализ свидетельствует, что подобная картина наблюдается и по грузовым автомобилям. Так, в общем их парке большинство составляют грузовые автомобили иностранных производителей, в частности автомобили марки MERCEDES-BENZ – 30,3 %, MAN 13,4 % и IVECO – 16 %. Отечественные грузовые автомобили марки MAZ и MAZ-MAN составляют 5,6 % и 1 % соответственно (рис. 7.12).

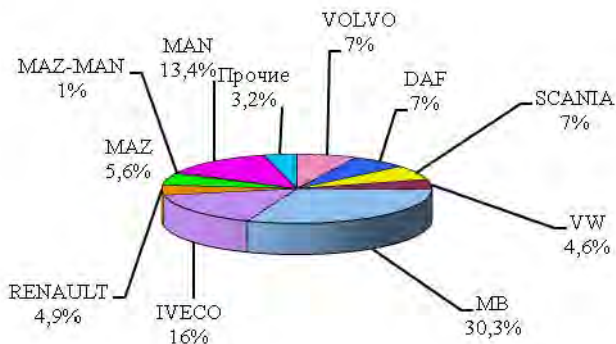


Рис. 7.12. Удельный вес грузовых автомобилей по маркам

Практически не обновлялась в 2009 году и прицепная техника. Например, в 2007 году белорусскими перевозчиками было приобретено 808 прицепов и полуприцепов, в 2008 – 1 165, а в 2009 только 54. В структуре этой техники 60–70 % составляет техника иностранного производства, причем более 60 % последней приобретено по лизингу.

Учитывая большое значение лизинга для белорусских перевозчиков, рассмотрим экономические предпосылки инновационного использования лизинга транспорта, занятого международными перевозками.

Изучение отечественных и зарубежных литературных источников, нормативно-правовых документов по вопросам лизинговых отношений позволяет сделать вывод о многообразии точек зрения относительно понятия экономической сущности, особенностей и классификации основных видов лизинга.

Неоднозначность трактовки лизинга привела к тому, что некоторые ученые и практики рассматривают лизинг как своеобразный способ кредитования предпринимательской деятельности, другие отождествляют лизинг с арендой и банковским кредитом, третьи считают лизинг завуалированным способом купли-продажи оборудования и транспортных средств и т. д. Все это свидетельствует о сложности содержания лизинговой деятельности, различных нормативных правовых актах, существующих в

разных странах, а также значимости и распространенности лизинга в большинстве стран мира. Удельный вес лизинга в инвестициях по некоторым странам приведен на рис. 7.13.

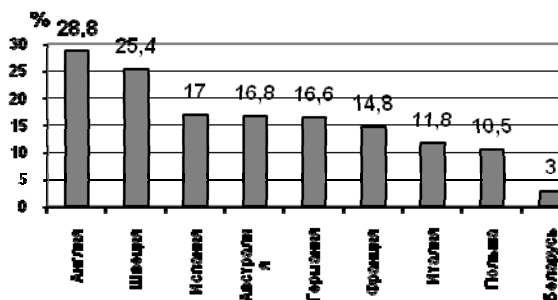


Рис. 7.13. Доля лизинга в инвестициях по странам

Анализируя аргументацию различных авторов по определению лизинга, мы считаем, что лизинг имеет сложную основу и содержит в себе одновременно элементы аренды, торговой сделки и инвестиционной деятельности, которые тесно взаимодействуют друг с другом, образуя новую экономико-правовую форму коммерческой деятельности.

Именно передача имущества во временное пользование представляет собой основу лизинга.

С одной стороны, сравнение лизинга с покупкой и банковским кредитом позволяет сделать вывод о преимуществе лизинга, как более эффективного инвестиционного инструмента, с другой – значительное число предприятий, занимающееся международными автоперевозками и являясь заемщиками 2 и 3 класса (недоступны долгосрочные кредиты в силу их низкой платежеспособности), не в состоянии обновить подвижной состав за счет традиционных механизмов инвестирования. В этом случае одним из способов обновления автомобилей является лизинг.

В свете современной экономической парадигмы понятие лизинга в обобщенном виде можно сформулировать как разновидность инвестиционной деятельности, предусматривающей комплекс имущественных и экономических отношений, возникающих в связи с приобретением в собственность имущества и последующей сдачей его во временное владение и пользование за определенную плату.

Выполненное исследование показало, что рынок лизинговых услуг характеризуется многообразием форм лизинга, методов оценки эффективности лизинга, форм лизинговых договоров и нормативных актов, регулирующих данный вид деятельности.

На основании обобщения опыта применения лизинга, как в развитых странах, так и в Беларуси нами сделан вывод о целесообразности и эффективности развития рынка лизинга автотранспорта, который, обновляя активную часть основных фондов автотранспортных предприятий (АТП), укрепляет экономику с целью ускоренного развития стратегически важной отрасли, а также стимулирует приток капитала в производственную сферу.

Как отмечалось выше, одной из наиболее острых проблем отечественных автотранспортных предприятий является сильный износ подвижного состава, недостаточное количество современных автомобилей и крайне ограниченные возможности обновления парка транспортных средств.

Чтобы удержаться на европейском транспортном рынке и продолжать успешно на нем работать, необходимо располагать самым эффективным и удовлетворяющим всем европейским стандартам подвижным составом. Отмечалось, что финансовое положение большинства белорусских автотранспортных предприятий не позволяет им осуществлять прямые закупки современных грузовых автомобилей.

В связи с этим только лизинг является достаточно эффективным и надежным способом обновления парка подвижного состава и тем самым помогает отечественным перевозчикам удержаться на европейском рынке автотранспортных услуг.

При приобретении подвижного состава по лизингу белорусские перевозчики не рассчитывают его эффективность для всех сторон лизингового контракта, т.е. лизингодателя, получателя и государства, которое за счет таможенных пошлин, налогов и сборов получает значительные денежные средства в свой бюджет. В настоящее время также не рассчитываются затраты при эксплуатации техники у лизингополучателя.

На наш взгляд, проблема оценки комплексной эффективности лизинга должна рассматриваться с трех сторон. Во-первых, с точки зрения автотранспортного предприятия, которое сталкивается с проблемой дефицита оборотных средств и отсутствием или с недос-

тачей других источников для приобретения транспорта (лизингополучатель). Во-вторых, с точки зрения привлекательности лизинга как вида деятельности для потенциальных инвесторов, предпринимателей и других финансовых институтов (лизингодатель). В-третьих, со стороны государства (денежные поступления в бюджет за счет лизинговой деятельности).

Практика показывает, что эффективность использования лизинга в транспортном комплексе невозможно рассматривать без его равнозначной оценки и значимости для указанных сторон. С этой целью нами разработана модель расчета *интегрального показателя* ($I_{эл}$) для системной оценки эффективности лизинга. В общем виде он определяется по формуле

$$I_{эл} = \mathcal{E}_{лп} \cdot k_{лп} + k_{лд} \cdot (\mathcal{E}_{лдв} \cdot k_{лдв} + \mathcal{E}_{лдр} \cdot k_{лдр}),$$

где $\mathcal{E}_{лп}$ – эффективность различных вариантов обновления автомобилей для лизингополучателя;

$\mathcal{E}_{лдр}$, $\mathcal{E}_{лдв}$ – эффективность лизинга по доходности и времени возврата инвестиций для лизингодателя;

$k_{лп}$, $k_{лд}$ – коэффициенты удельного веса налоговых поступлений от лизингополучателя и лизингодателя;

$k_{лдв}$, $k_{лдр}$ – коэффициенты значимости параметра времени и доходности для лизингодателя.

Расчет коэффициентов выполнен на основе статистических данных лизинговых договоров. В результате получен интегральный показатель эффективности лизинга для лизингодателя, лизингополучателя и государства.

Данные для обоснования значений вышеуказанных показателей были обработаны с помощью регрессионного анализа, в результате чего получена следующая зависимость, которая позволяет рассчитать ожидаемые налоговые поступления в бюджет:

$$Y = 175711 + 0,077 \cdot X_1 - 579026,305 \cdot X_2 + 3,536 \cdot X_3,$$

где Y – народнохозяйственный эффект от реализации лизингового контракта, руб.,

X_1 – отпускная цена производителя объекта лизинга, руб.;

X_2 – срок контракта, годы;

X_3 – средняя ставка фрахта, руб.

Разработанная методология оценки эффективности лизинга грузовых автомобилей, включающая методики оценки экономической целесообразности лизинга для лизингодателя, лизингополучателя и государства, а также модель расчета интегрального показателя, позволяет учесть интересы всех сторон лизингового контракта и комплексно оценить любую лизинговую сделку. Универсальность подхода позволяет производить оценку использования автотранспортной техники (кредит банка, собственные средства).

Полученные в ходе исследования расчеты показывают, что значимость составляющей, формируемой эффективной деятельностью лизингодателя, составляет 27 %, а лизингополучателя – 73 %. Таким образом, очень важным является мотивация приобретения автотранспорта для предприятий, организаций и предпринимателей, которые будут ее эксплуатировать на международных перевозках.

Проведенный анализ международных грузовых автоперевозок и материально-технической базы свидетельствует о необходимости скорейшего приведения последней в соответствие с международными требованиями и стандартами, для обеспечения должной конкурентоспособности белорусских перевозчиков на международном рынке транспортных услуг. Сейчас это особенно важно, так как в Российской Федерации, Литве и в Украине происходит интенсивное обновление парка подвижного состава, осуществляющего международные перевозки. В этих странах уже в 2-3 раза больше, эксплуатируется АТС, соответствующих европейским стандартам, чем в Беларуси.

Создание Единого таможенного союза с Россией и Казахстаном, а также сильнейшая конкуренция со стороны автоперевозчиков – соседей Беларуси, требует разработки целого комплекса мероприятий направленных на увеличение объемов перевозок и создания благоприятных условий по приобретению в кредит новой автотранспортной техники субъектами хозяйствования страны. Это позволит белорусским автоперевозчикам повысить конкурентоспособность на рынках стран Евросоюза и Российской Федерации. В рамках этих мероприятий следует установить нулевую таможенную пошлину при ввозе на территорию республики нового АТС, как это было уже сделано более 10 лет назад в Литве, упростить систему нормирования расхода топлива, разработать нормативно-правовые

акты, регулирующие возврат НДС по товарам и услугам, осуществленным на территории иностранного государства, а также на взаимной основе, пересмотреть квоты обмена разрешениями, внедрить страхование ответственности экспедиторов и др.

Таким образом, очень сложной проблемой для отечественных автоперевозчиков, работающих на международных перевозках, является установление оптимальной величины ставки таможенной пошлины для импортируемых автомобилей. На сегодняшний день исследования в этой области не проводятся, вследствие чего только на российском транспортном рынке Беларусь ежегодно теряет около 5-10 % грузов по квотируемым странам. Это составляет несколько десятков миллионов долларов. Требуется своего решения и вопрос создания специализированной организации в республике, которая смогла бы координировать и помогать белорусским международным перевозчикам в развитии лизинга транспорта. Все это свидетельствует о целесообразности и необходимости создания методологических основ по стимулированию рынка лизинга транспортной техники в республике. Это позволит значительно увеличить валютные поступления в казну государства. И если сегодня мы получаем от транзита примерно 5 % ВВП, то эту цифру в ближайшие годы можно удвоить. Многое будет зависеть и от выполнения программы развития логистических систем в Республике Беларусь на период до 2015 г. Формирование транспортно-логистических, оптово-логистических и многофункциональных логистических центров позволит реализовать транзитный потенциал республики с использованием международных транспортных коридоров (№ 2 и 9) и снизить общие издержки транспортных организаций более чем на 10 %.

Глава 8. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ И РАЗВИТИЮ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

8.1. Сравнительная оценка видов транспорта и их роль в создании логистической системы

Ранее отмечалось, что транспорт является важнейшей и стратегической отраслью народного хозяйства Республики Беларусь. В структуре общественного производства он относится к сфере производства услуг (рис. 8.1).

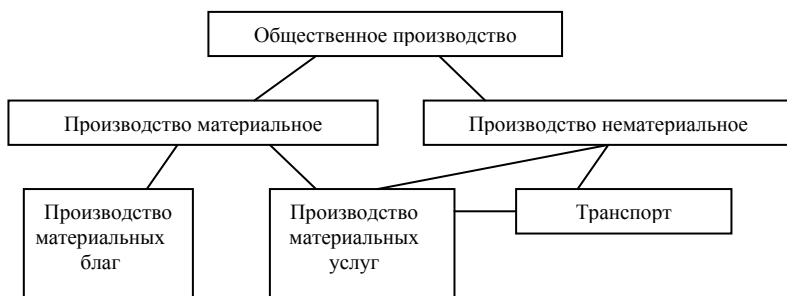


Рис. 8.1. Место транспорта в структуре общественного производства

Транспорту принадлежит важная роль в процессе общественного производства, так как обязательным элементом его осуществления является перевозка сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции.

Транспорт представляет собой единую транспортную систему (ЕТС), в состав которой входят железнодорожный, водный (морской и речной), автомобильный, трубопроводный, воздушный и промышленный (внутризаводской) транспорт.

Комплекс различных видов транспорта, находящихся во взаимозависимости и взаимодействии при выполнении перевозок, представляет собой транспортную систему. Единство транспортной системы обеспечивается различными формами координации – технической, технологической, экономической, организационной и правовой.

Обращает на себя внимание характерная тенденция настоящего времени – смещение центра затрат с собственно производства на физическое продвижение товаров.

Изучение зарубежного опыта показывает, что суммарные издержки товародвижения распределяются следующим образом: транспортировка магистральным транспортом за пределы региона – 46 %, складирование – 26 %, поддержание на необходимом уровне товарно-материальных запасов – 10 %, операции по отгрузке и получению товаров – 6 %, упаковка – 4 %, обработка заказов – 3 %. Таким образом, на перевозку и связанные с ней операции приходится более половины всех издержек.

Согласно данным Российского института исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка затраты по таким важнейшим народнохозяйственным грузам, как прокат черных металлов, каменный уголь, дизельное топливо, топочный мазут, деловая древесина, пиломатериалы, цемент, мягкая кровля и другие составляют в среднем непосредственно на перевозки продукции 54 %, на содержание и хранение запасов продукции – 37,5 %, на погрузочно-разгрузочные работы 8,5 %. То есть почти две трети затрат приходится на одну из основных стадий товародвижения – перевозку и погрузочно-разгрузочные работы.

Следует отметить, что на текущие затраты приходится около 86 %, а на единовременные – около 14 %. Примерно такое же соотношение затрат и за рубежом.

Значительная часть логистических операций на пути движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребления осуществляется с применением различных видов транспорта.

Объектом перемещения в транспортной логистике является большинство известных видов потоков:

- таких как материальные;
- людские;
- энергетические;
- военные.

Материальными потоками в транспортной логистике являются грузы, предъявленные к перевозке. Людскими потоками называются пассажиропотоки, необходимые для перевозки; энергетические потоки – это потоки электроэнергии, нефти

и газа в трубопроводах. Военные потоки состоят из материальных и людских военного назначения, перемещаемых транспортом.

Однако все виды перемещаемых потоков в транспортной логистике перемещаются не самостоятельно, а с помощью транспортных потоков, которые и являются объектом управления транспортной логистикой. Конкретизированным же объектом управления транспортной логистикой является подвижной состав соответствующих видов транспорта, находящийся в данный момент времени в состоянии относительного или абсолютного перемещения.

Транспорт перемещает продукцию, создаваемую в сфере производства, изменяет местонахождение продукта. В результате перемещения возрастает стоимость перевозимого товара, а также изменяется его потребительная стоимость. Специфика перемещаемых потоков и особенности каждого вида транспорта определяют сферу его деятельности (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Сфера деятельности транспорта

Вид транспорта и перемещаемые им логистические потоки	Основное назначение	Подвижной состав (объект управления транспортной логистикой)
1	2	3
Железнодорожный: материальные; людские; военные	Перевозка различных грузов; перевозка пассажиров	Вагоны, полувагоны, платформы универсальные и специальные, рефрижераторы, пассажирские вагоны

Автомобильный: материальные; людские; военные	Выполнение перевозок от складов отправителей до складов получателей; перевоз грузов до железнодорожной станции; вывоз грузов с железнодорожной платформы	Автомобили грузовые бортовые, самосвалы, универсальные и специализированные, прицепы, автопоезда, автобусы и легковые автомобили
Морской: материальные; людские; военные	Выполнение внешнеторговых перевозок; выполнение каботажных перевозок; обслуживание местных приморских линий, круизы	Морские суда, танкеры, ролкеры, рефрижераторы, паромы, лихтеры, лихтеровозы, ледоколы, пассажирские лайнеры
Водный: материальные; людские; военные	Перевозка массовых грузов по магистральным рекам; участие в смешанных перевозках (ж.-д.-водных, морских, «река–море»); перевозка местных стройматериалов; перевозка пассажиров и туристов; обслуживание местных линий	Речные суда, сухогрузные и наливные баржи, буксиры, суда смешанного плавания («река–море»), пассажирские суда
Воздушный: материальные; людские; военные	Перевозка пассажиров; перевозка срочных грузов; перевозка ценных и скоропортящихся грузов	Самолеты различных типов и назначений
Трубопроводный	Перекачка нефти, газа, жидких продуктов	Трубопроводы магистральные и местные

На основании приведенных общих принципов логистики сформируем их для транспортной логистики:

1) выбор наиболее выгодных транспортных средств в качестве управляемой подсистемы и применение системного подхода – формирование из них транспортного потока;

2) четкое определение конечной точки перемещения транспортного потока в соответствии с техническими, экономическими и другими требованиями;

3) усиление расчетного начала на всех стадиях управления транспортным потоком – от планирования до анализа, выполнение подробных расчетов всех параметров движения транспортного потока;

4) диспетчеризация транспортного потока – непрерывное отслеживание перемещения каждого транспортного средства и оперативная корректировка его движения;

5) обеспечение надежности и безотказности движения транспортного потока, резервирование коммуникаций и транспортных средств для изменения в случае необходимости траектории транспортного потока;

6) сохранение грузов и безопасность пассажиров в процессе перемещения транспортного потока;

7) использование современных транспортных средств и средств управления движением;

8) координация действий непосредственных участников транспортного потока и опосредованных участников движения (пешеходов, владельцев иных транспортных средств);

9) осуществление движения транспортного потока с наименьшими издержками;

10) сохранение окружающей среды.

Как отмечалось выше, для перемещения транспортных потоков необходимы пути сообщения, т. е. дороги – железные, автомобильные, морские, речные и т. д. Эти дороги образуют транспортную сеть. Иными словами, наличие дорог является необходимым, но далеко не достаточным условием для транспортных потоков. Дороги также можно рассматривать как статическую систему – подсистему общей транспортной системы. Для дорог формируется своя инфраструктура: станции, порты, средства обеспечения безопасности, связь, энергетика, погрузочно-разгрузочное оборудование, склады и многое другое, а также все необходимое для жизни и быта работников (социальная инфраструктура).

С помощью имеющейся сети дорог (коммуникаций) разрабатываются оптимальные траектории движения транспортных потоков.

Функции транспортной логистики те же, что и логистические функции, то есть:

планирование;

оперативное регулирование;

учет;

контроль;

анализ.

Но содержание этих функций, естественно, будет различным. Ниже приводится описание и особенности функций транспортной логистики.

8.2. Методические подходы к решению задач транспортной логистики

Оптимизация перевозок-маршрутов составляет основное содержание функций «планирование».

На стадии планирования выполняется множество расчетов для определения параметров транспортного процесса: направления грузопотоков (пассажиропотоков), объемов перевозок и грузооборота (пассажирооборота), технических и эксплуатационных скоростей (скоростные сообщения), времени движения и выполнения стояночных операций, загрузки транспортных средств и т. д. Уместно заметить, что в этом проявляется сущность логистики как искусства расчетов.

Порядок планирования железнодорожных перевозок показан на блок-схеме (рис. 8.2).

В результате проводимой плановой работы выявляются все грузопотоки и их составляющие (отправление, прибытие, ввоз, вывоз, транзит, местное сообщение), которые распределяются по оптимальным направлениям, после чего трансформируются в транспортные потоки.

Грузовые потоки представляются графически и в форме таблиц. Графическое представление грузопотока реализуется с помощью эпюры (картограммы) грузопотока (рис. 8.3).

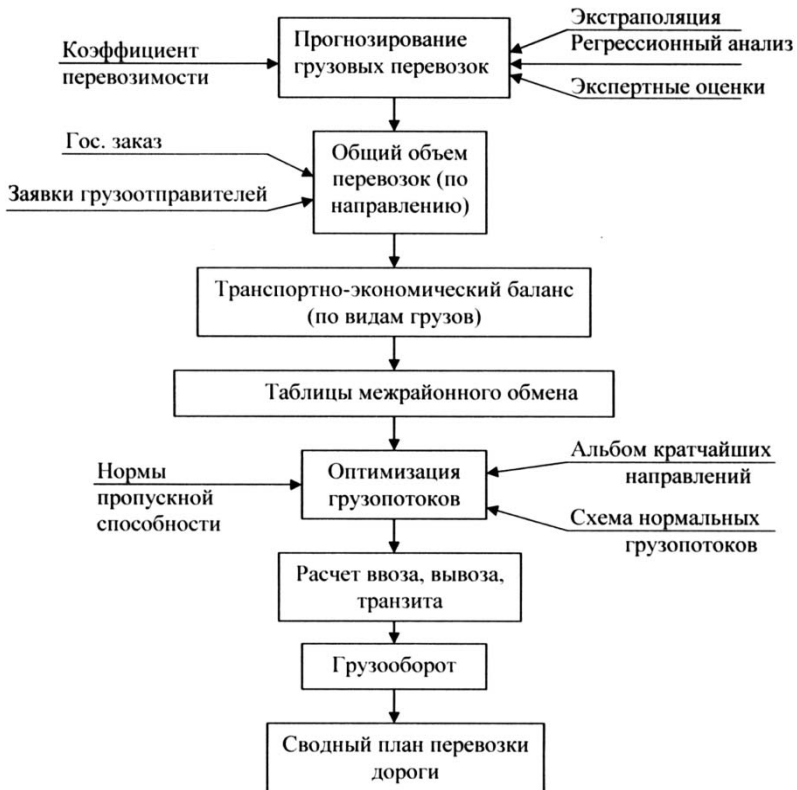


Рис. 8.2. Порядок планирования железнодорожных перевозок

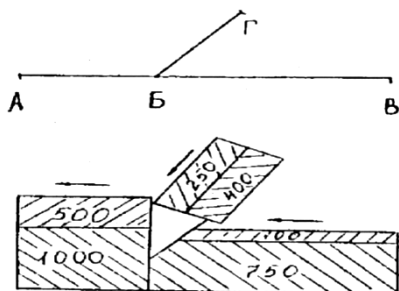


Рис. 8.3. Картограмма грузопотоков

Это же можно представить в виде табл. 8.2. Сумма грузопотоков в обоих направлениях («туда» и «обратно») характеризует густоту перевозок.

Таблица 8.2

Густота перевозок и грузооборот по участкам дороги

Участки дороги	Длина, км	Грузопоток, тыс. т		Итого (густота)	Грузооборот, тыс. т·км		Итого
		туда	обратно		туда	обратно	
А-Б	130	1000	500	1500	130000	65000	195000
Б-В	200	750	100	850	150000	20000	170000
Б-Г	140	400	250	650	56000	35000	91000
Итого	470	2150	850	3000	336000	120 000	456000

Как уже отмечалось, для управления необходимо иметь модель, т. е. отображение управляемого процесса или объекта. Достигнутый уровень науки позволяет строить модели математическими методами.

В транспортной логистике, как правило, модели являются графическими, на их основе выполняются необходимые расчеты, т. е. применяется графоаналитический метод моделирования транспортных потоков. Графические модели в форме сетей могут быть трансформированы в матричные. С помощью моделей производится оптимизация маршрутов транспортных потоков. С этой целью используется известная «транспортная задача линейного программирования»:

целевая функция

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min ,$$

при условиях

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = B_j , \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} = A_i , \quad x_{ij} \geq 0 ,$$

где c_{ij} – стоимость перевозки груза из пункта i в пункт j на единицу перевозимого груза;

x_{ij} – искомая величина грузопотока из пункта i в пункт j ;

B_j – количество получаемых грузов в пунктах j ;

A_i – количество отправления грузов из пунктов i ;

1, 2, ..., i , ..., m – пункты отправления груза;

1, 2, ..., j , ..., n – пункты назначения груза.

Кроме транспортных расходов в качестве критериев оптимизации могут быть использованы расстояния перемещения, объем транспортной работы и т. д.

8.2.1. Метод потенциалов для решения транспортной задачи в матричной форме с ограничениями пропускной способности

Задача 1

1. Построить оптимальный план перевозок каменного угля с пяти станций A_i ($i = 1 \dots 5$), обслуживающих шахты, до девяти крупных потребителей, имеющих подъездные пути B_j ($i = 1, \dots, 9$).

В задаче № 1 по своему варианту студенту необходимо привести все заполненные матрицы, полученные в процессе решения, с данными ресурсов станций отправления и потребностей станций назначения, а также заполнить матрицы с начальным и с оптимальным планом перевозки.

2. Определить объем тонно-километровой работы для всех планов начального и оптимального планов перевозки груза.

Исходные данные

Данные о наличии ресурсов на станциях отправления A_i приведены в табл. 8.3; данные о размерах прибытия груза B_j на станциях назначения – в табл. 8.4. Расстояние перевозки от каждой i -й станции отправления до каждой j -й станции назначения указано в форме 1 в правом верхнем углу каждой клетки. В левом верхнем углу формы 1 указаны ограничения пропускной способности, если таковые имеются. Матрица расстояний и ограничений пропускной способности принимается одинаковой для всех вариантов.

Таблица 8.3

Ресурсы станции отправления A_i , тыс. т

Номер станции отправления (строка матрицы)	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A_1	150	150	150	145	155	400	400	150	400	145
A_2	150	145	150	155	150	155	150	155	155	400
A_3	145	155	155	150	400	145	150	150	150	150
A_4	155	400	145	150	150	150	155	145	150	150
A_5	400	150	400	400	145	150	145	400	145	155
ИТОГО отправлено	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Таблица 8.4

Объем прибытия груза B_j на станции назначения, тыс. т

Номер станции отправления (строка матрицы)	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
B_1	100	90	100	100	100	85	85	115	95	80
B_2	100	90	100	100	100	85	100	120	80	115
B_3	100	110	95	100	100	80	120	80	100	80
B_4	100	110	95	150	100	80	120	85	115	95
B_5	100	100	105	90	100	100	80	100	80	100
B_6	150	150	155	90	100	100	110	50	170	50
B_7	100	100	100	110	90	120	80	165	85	155
B_8	100	100	100	110	90	120	80	120	50	120
B_9	150	150	150	150	220	230	225	165	225	205
ИТОГО отправлено	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

1. Решение задачи начинают с составления исходной матрицы (форма 1). Для решения задачи в столбец A_i заносят объемы ресурсов станций отправления, а в строку B_j – объемы прибытия грузов на станции назначения.

После записи ресурсов и потребностей груза по своему варианту на исходную матрицу для решения задачи строят начальный план любым известным способом (к примеру, методом минимального элемента).

После составления начального плана необходимо проверить баланс по строкам и столбцам матрицы. Число базисных клеток (базисной клеткой называется клетка, имеющая корреспонденцию, т. е. объем перевозки из i -й станции отправления на j -ю станцию назначения), должно быть:

$$K = m + n - 1,$$

где m – число строк матрицы;

n – число столбцов.

Для рассматриваемой матрицы $K = 9 + 5 - 1 = 13$. Если число базисных клеток больше числа K , то начальный план составлен неправильно. Клетки, где величина перевозки равна пропускной способности, называются *небазисными*.

В форме 1 в базисных клетках корреспонденция перевозки отмечена жирным шрифтом.

Форма 1

Пример построения начального плана для задачи № 1 на матрице

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80	40	90	105	150	30 50	75	80	90	1000
				100		30			20	
$A_2 = 150$	10	30	45	40	25	65	30 15	30	10 30	1005
	85				35		30			
$A_3 = 155$	10 20	35	75	160	90	80	70	40	60	1030
								80	75	
$A_4 = 145$	45	5	35	30	110	40	75	30	20	1070
		100							45	
$A_5 = 400$	15	15 25	10	20 35	25	80	20	70	85	1005
			120	20	45	80	50		85	
V_j	1015	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

Объем тонно-километровой работы равен 42725 т·км.

2. Оптимальный план перевозок на заданной матрице составим по методу потенциалов.

Любой допустимый план является оптимальным тогда, когда каждой строке и каждому столбцу могут быть присвоены некоторые числа U_i и V_j , называемые потенциалами и отвечающие следующим условиям:

$$V_j - U_i \leq c_{ij} \quad \text{для} \quad x_{ij} = 0; \quad (8.1)$$

$$V_j - U_i = c_{ij} \quad \text{для} \quad 0 < x_{ij} < d_{ij}; \quad (8.2)$$

$$V_j - U_i \geq c_{ij} \quad \text{для} \quad x_{ij} = d_{ij}, \quad (8.3)$$

где V_j – потенциал j -го столбца;

U_i – потенциал i -й строки;

c_{ij} – расстояние перевозки от i -го поставщика до j -го потребителя;

x_{ij} – корреспонденция (размер перевозки) от i -го поставщика до j -го потребителя;

d_{ij} – величина пропускной способности.

3. Присвоение потенциалов начинаем со строки, в которой среди базисных клеток имеется максимальное расстояние. Этой строке присваиваем потенциал, равный 1000. Затем, используя условие оптимальности (8.2), находим потенциалы остальных строк и столбцов следующим образом:

для j -го столбца

$$V_j = U_i + c_{ij};$$

для i -й строки

$$U_i = V_j - c_{ij}.$$

4. После присвоения всем строкам и столбцам потенциалов определяем, имеются ли нарушения неравенств (8.1) и (8.3), по формуле

$$H_{ij} = V_j - U_i - c_{ij}.$$

Для свободных клеток нарушения являются положительными по своей величине; для клеток с поставкой, равной пропускной способности, – отрицательными.

5. Улучшение допустимого плана начинаем с клетки, имеющей максимальное (по модулю) нарушение H_{ij}^{\max} . Для этой клетки строим замкнутый контур, в который входят только базисные клетки и выбранная клетка с нарушением: из выбранной клетки с нарушением проводим ломаную линию, заканчивающуюся в той же клетке, двигаясь аналогично движению шахматной ладьи, направление движения при этом изменяем под прямым углом только в базисных клетках.

Следует заметить, что для каждой клетки с нарушением существует только один контур улучшения плана. Нумерация клеток контура начинается с клетки с нарушением. Если клетка с нарушением свободная, то ей присваиваем № 1. Для клеток с поставками, равными пропускной способности, нумерация начинается с нуля. Далее номера присваиваются по ходу контура. Число клеток в контуре всегда четное.

В найденном замкнутом контуре определяем корреспонденцию улучшения допустимого плана на данном этапе решения. Корреспонденция улучшения плана находится следующим образом:

$$x_{\text{ул}} = \min [x_{i j \text{ четн}}, (d_{i j} - x_{i j})_{\text{нечетн}}].$$

На величину $x_{\text{ул}}$ изменяются все корреспонденции контура, начиная с клетки с нарушением: уменьшаются корреспонденции, записанные в четных клетках, и увеличиваются корреспонденции, записанные в нечетных клетках контура.

6. После пересмотра корреспонденции необходимо пересоставить систему потенциалов всей матрицы и проверить соблюдение условия оптимальности (8.1) и (8.3). Если небазисные клетки удовлетворяют этим условиям, то найдено оптимальное решение. Если имеются нарушения условий оптимальности, то расчет на матрице следует продолжить до тех пор, пока все клетки матрицы не будут удовлетворять условиям (8.1)-(8.3). Число нарушений и их величина всегда стремятся к нулю.

Используя вышеизложенный алгоритм и произведя необходимое количество итераций, получим оптимальный план перевозок (в левом верхнем углу каждой клетки находится величина нарушения, если таковая имеется), (табл. 8.5-8.12).





Оттенком  отмечены четные клетки замкнутого контура;
 – нечетные;
 – клетки с максимальным (по модулю) нарушением;
 нарушением;
 – небазисные клетки.

Таблица 8.5

Построение оптимального плана перевозок. Шаг 1










$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80	35 40	90	 105 65	150	 50 30	75	80	 90 55	1000
$A_2 = 150$	10	30	45	 40 35	 25	65	 55 15 30	30	30	1065
$A_3 = 155$	25 20	10 35	75	160	90	80	70	80	60 75	1030
$A_4 = 145$	45	5 100	35	5 30	110	40	75	30	20 45	1070
$A_5 = 400$	55 15	45 25	10	 35 20	 25	80	20	70	 85 50	1005
V_j	1075	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

Таблица 8.6

Построение оптимального плана перевозок. Шаг 2

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80	35 40	90	105 15	150	50 30	5 75	80	90 105	1000
$A_2 = 150$	10 35	30	45	40 85	25	10 65	15 30	30	30	1065
$A_3 = 155$	25 20	10 35	75	160	90	30 80	70	40 80	60 75	1030
$A_4 = 145$	45	5 100	35	5 30	110	30 40	75	30	20 45	1070
$A_5 = 400$	15	25	10	35 20	25 80	80	20	70	85	1005
V_j	1075	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

Таблица 8.7

Построение оптимального плана перевозок. Шаг 3

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80	40 100	90	105 15	150	50 30	5 75	80	90 5	1000
$A_2 = 150$	10 35	30	45	40 85	25	10 65	15 30	30	30	1065
$A_3 = 155$	25 20	35	75	160	90	30 80	70	40 80	60 75	1030
$A_4 = 145$	45	5 100	35	5 30	110	30 40	75	30	20 145	1070
$A_5 = 400$	15	25	10	35 20	25 80	80	20	70	85	1005
V_j	1075	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

Таблица 8.8

Построение оптимального плана перевозок. Шаг 4

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80	40 100	90	105	150	50 30	75	80	90 20	1000
$A_2 = 150$	10 20	30	45	40 100	25	10 65	15 30	5 30	25 30	1065
$A_3 = 155$	20	35	75	160	90	30 80	70	40 80	60 75	1030
$A_4 = 145$	45	5	35	30	110	30 40 15	75	30	20 130	1070
$A_5 = 400$	15 65	25	10	35 20	25 80	80 65	20 50	70	85	1005
V_j	1075	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

Таблица 8.9

Построение оптимального плана перевозок. Шаг 5

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80	40 100	90	105	150	50 30	75	80	90 20	1000
$A_2 = 150$	10 10	30	45	40 100	25	10 65	15 30	5 30	30 10	1065
$A_3 = 155$	20	35	75	160	90	80	70	40 80	60 75	1030
$A_4 = 145$	45	5	35	30	110	40 25	75	30	20 120	1070
$A_5 = 400$	15 75	25	10	35 20	25 80	80 55	20 50	70	85	1005
V_j	1075	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

Таблица 8.10

Построение оптимального плана перевозок. Шаг 6

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80 100	40	90	105	150	50 30	75	80	90 20	1000
$A_2 = 150$	10	30	45	40 100	25	65 10	15 30	30	30 10	1065
$A_3 = 155$	20	35	75	160	90	80	70	40 80	60 75	1030
$A_4 = 145$	45	5	35	30	110	40 25	75	30	20 120	1070
$A_5 = 400$	15 85	25	10	35 20	25 80	80 45	20 50	70	85	1005
V_j	1075	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

Таблица 8.11

Построение оптимального плана перевозок. Шаг 7

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80 100	40	90	105	150	50 30	75	80	90 20	1000
$A_2 = 150$	10	30	45	40 100	25	65 40	15 10	30	30 10	1065
$A_3 = 155$	20	35	75	160	90	80	70	40 80	60 75	1030
$A_4 = 145$	45	5	35	30	110	40 25	75	30	20 120	1070
$A_5 = 400$	15 85	25	10	35 20	25 80	80 15	20 80	70	85	1005
V_j	1075	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

Таблица 8.12

Итоговый оптимальный план перевозок

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 85$	$B_2 = 100$	$B_3 = 120$	$B_4 = 120$	$B_5 = 80$	$B_6 = 110$	$B_7 = 80$	$B_8 = 80$	$B_9 = 225$	U_i
$A_1 = 150$	80 100	40 100	90	105 100	150	30 50 30	75	80	90 20	1000
$A_2 = 150$	10	30	45	40 100	25	65 40	30 15	30	10 30 10	1005
$A_3 = 155$	10 20	35	75	160	90	80	70	40 80	60 75	1030
$A_4 = 145$	45	5	35	30	110	40 25	75	30	20 120	1070
$A_5 = 400$	15 85	15 25	10	20 35 20	25 80	80 15	20 80	70	85	1005
V_j	1015	1075	1015	1105	1030	1085	1025	1070	1090	

8.2.2. Метод потенциалов для решения транспортной задачи в сетевой форме

Задача 2

Построить оптимальный план перевозки груза на сети (рис. 8.4) от трех станций отправления до девяти станций назначения.

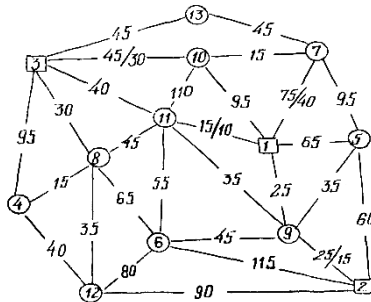


Рис. 8.4. Сеть транспортных узлов

Для данной задачи студент приводит две сети: с начальным планом перевозок и с оптимальным планом перевозок.

Исходные данные

Размеры груза со станции отправления приведены в табл. 8.13, а прибытия на станцию назначения – в табл. 8.14. Для всех вариантов задан один и тот же полигон (см. рис. 8.4), на котором производится решение задачи. В знаменателе для звеньев 1-7, 1-11, 2-9, 3-10 заданы ограничения пропускной способности.

Методические указания к выполнению задачи 2

1. Решение задачи в сетевой форме начинают с составления начального плана, который не допускает встречных перевозок на участках заданного полигона. Начальный (или любой допустимый) план характеризуется определенным числом базисных звеньев, на которых имеется поток груза:

$$K = n - 1,$$

где n – число вершин, вошедших в полигон сети.

Для данного полигона (см. рис. 8.4) число базисных звеньев $K = 13 - 1 = 12$.

Звенья с потоком, равным пропускной способности, являются небазисными. Эти потоки называют перенасыщенными. Изображают их пунктирной стрелкой.

При решении задачи может встретиться случай вырождения, когда число базисных звеньев заданного полигона меньше числа K . В этом случае по свободному звену (желательно по звену с наименьшим расстоянием) пропускают нулевой поток, и это звено в последующих операциях принимают за базисное. Базисным может стать и звено с потоком, равным пропускной способности.

В ходе решения возможен и такой случай, когда число базисных звеньев в допустимом плане больше числа K , например, если на сети получился замкнутый контур. Это означает, что допущена ошибка, которую необходимо устранить до построения системы потенциалов. Во избежание данного случая рекомендуется снабжать по-

требителей только от одного поставщика, а от двух – когда у первого не хватает ресурсов.

Таблица 8.13

*Ресурсы станции отправления
(для решения транспортной задачи в сетевой форме), тыс. т*

Номер станции отправления	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	100	100	200	100	200	150	125	175	100	125
2	250	150	100	200	200	100	100	225	275	200
3	150	250	200	200	100	250	275	100	125	175
Итого отправлено	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

Таблица 8.14

*Объем прибытия груза на станции назначения
(для решения транспортной (задачи в сетевой форме), тыс. т*

Номер станции назначения	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
4	40	40	40	40	40	50	65	75	40	55
5	45	50	55	65	60	55	60	70	45	65
6	50	55	65	60	75	65	75	40	40	60
7	55	65	60	75	70	60	70	45	50	70
8	65	60	75	70	40	75	40	40	55	75
9	60	75	70	40	45	70	45	50	65	40
10	75	70	40	45	50	40	40	55	60	45
11	70	40	45	50	55	45	50	65	75	40
12	40	45	50	55	65	40	55	60	70	50
Итого прибыло	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

Возможный начальный план приведен в качестве примера на рис. 8.5, на котором знаком «+» отмечена вершина отправления груза, знаком «-» – вершина потребления (прибытия) на станции выгрузки, «-40» – величина прибытия и «+200» – величина отправления груза. Поток на участке обозначен стрелкой в правопутном направлении, а величина грузопотока – числом у стрелки.

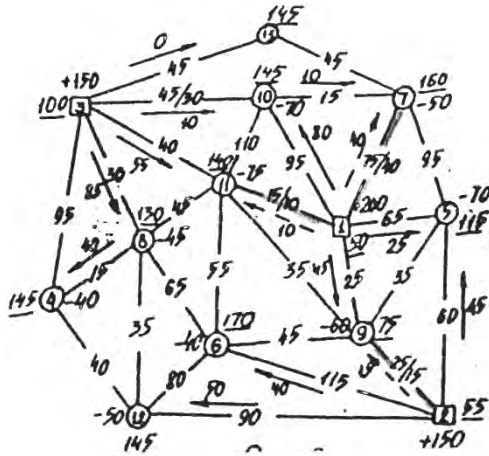


Рис. 8.5. Начальный план перевозки груза

2. После построения начального (допустимого) плана, пример которого приведен на рис. 6.5, на сети начинают строить методом потенциалов оптимальный план перевозок. Любой допустимый план называют оптимальным тогда, когда каждой вершине полигона могут быть присвоены некоторые числа (потенциалы) U и V , которые отвечают следующим условиям:

$$V_j - U_i \leq c_{ij} \quad \text{для} \quad x_{ij} = 0; \quad (8.4)$$

$$V_j - U_i = c_{ij} \quad \text{для} \quad 0 < x_{ij} < d_{ij}; \quad (8.5)$$

$$V_j - U_i \geq c_{ij} \quad \text{для} \quad x_{ij} = d_{ij}, \quad (8.6)$$

где i, j – номера вершин полигона;

U_i, V_j – потенциалы соответственно i -й и j -й вершин;

c_{ij} – расстояние от i -й до смежной j -й вершины (длина участка, соединяющего соседние станции);

x_{ij} – грузопоток на звене ij ;

d_{ij} – ограничение пропускной способности на участке ij .

Для всех вершин полигона находим систему потенциалов. Первой станции отправления присваиваем начальный потенциал, на-

пример 100. Затем по базисным звеньям определяем потенциалы смежных вершин. Из условия оптимальности (8.5) следует, что

$$V_j = U_i + c_{ij},$$

если известен потенциал вершины i , а по звену проходит грузопоток в направлении от i к j .

Из этого же условия оптимальности следует, что

$$U_i = V_j - c_{ij},$$

если известен потенциал вершины j , а по звену ij проходит грузопоток в направлении от i к j .

3. После построения системы потенциалов находим звенья сети с нарушением условий оптимальности (8.4) и (8.6) по формуле

$$H_{ij} = V_j - U_i - c_{ij}. \quad (8.7)$$

Для рассматриваемого примера имеются следующие нарушения условий оптимальности на свободных звеньях:

$$\begin{aligned} H_{5,9} &= 115 - 75 - 35 = 5; \\ H_{6,9} &= 170 - 75 - 45 = 50. \end{aligned}$$

Нарушения на звеньях с потоком, равным пропускной способности, отрицательные по своей величине:

$$H_{2,9} = 75 - 55 - 25 = -5.$$

4. Из всех звеньев с нарушениями выбираем звено, имеющее максимальную по модулю величину нарушения. Для этого звена строим замкнутый контур, состоящий из базисных звеньев и выбранного звена с нарушением. Если замкнутый контур состоит из попутных звеньев без ограничения пропускной способности, то на звено с нарушением назначаем поток улучшения плана:

$$x_{\text{ул}} = \min x_{i j \text{ встр}}.$$

На величину потока улучшения плана $x_{ул}$ изменяем все потоки рассматриваемого контура: уменьшаем встречные и увеличиваем попутные потоки. Встречные и попутные потоки контура улучшения плана находим после определения направления следования потока на звене с нарушением. На рассматриваемом звене с нарушением направление всегда будет идти от вершины (ограничивающей данное звено) с меньшим потенциалом к вершине (ограничивающей это звено с другой стороны) с большим потенциалом. В направлении следования нового потока на свободном звене с нарушением просматриваем все потоки и из них находим попутные и встречные.

Если в замкнутом контуре есть попутные звенья с ограничением пропускной способности, то на звено с нарушением назначаем поток

$$x_{ул} = \min[x_{i j \text{ попутн}} (d_{i j} - x_{i j})_{\text{встр}}].$$

В контуре попутные потоки уменьшаем, встречные – увеличиваем.

Следует помнить, что контур улучшения плана для рассматриваемого звена с нарушением всегда может быть только один.

5. После этого пересматриваем потенциалы вершин, входящих в рассмотренный контур, и смежных с ними вершин.

Улучшенная схема вновь проверяется на оптимальность. Если небазисные звенья удовлетворяют условиям (8.4) и (8.6), то получен оптимальный план. Если небазисные звенья этому условию не удовлетворяют, то решение продолжают.

На рис. 8.6 приведен один из вариантов оптимального плана.

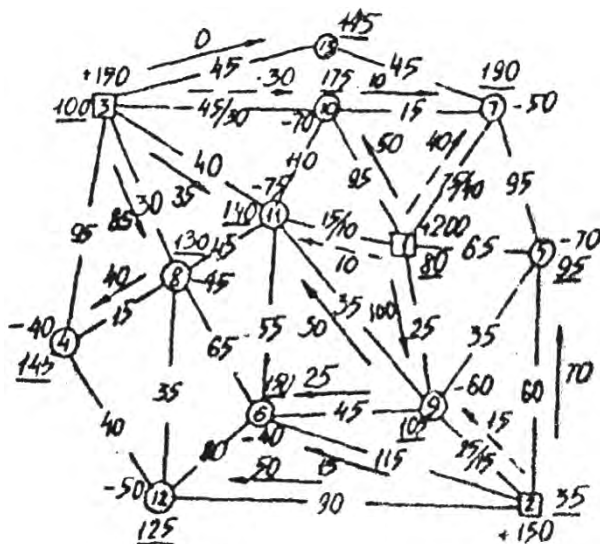


Рис. 8.6. Оптимальный план перевозки груза

При расчете по формуле (8.7) были определены разности для пересыщенных звеньев:

$$H_{1,7} = 160 - 50 - 75 = +35;$$

$$H_{1,11} = 140 - 50 - 15 = +75;$$

$$H_{2,9} = 75 - 5 - 15 = +55.$$

Положительные разности на пересыщенных звеньях говорят о перерасходе затрат. Недостаток пропускной способности звена 1.11 вызывает наибольший перерасход затрат, следовательно, увеличивать ее необходимо в первую очередь на этом звене.

Если бы было возможно увеличить пропускную способность $d_{1,11}$, то экономия от этого равнялась бы 75 единицам стоимости на каждую единицу груза.

8.2.3. Распределительная задача

Задача 3

Найти целесообразные объемы поставок подвижного состава взаимозаменяемых типов i , используемых на различных направлениях j перевозок грузов.

По данной задаче необходимо привести две заполненные матрицы: с начальным планом распределения различных типов подвижного состава на соответствующих направлениях; с оптимальным планом расстановки подвижного состава разных типов, осуществляющих перевозки на заданных направлениях.

Исходные данные

Объемы ресурсов взаимозаменяемого подвижного состава A_i приведены в табл. 8.15.

Таблица 8.15

Объемы ресурсов A_i взаимозаменяемых типов

Тип	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	300	100	100	300	200	200	350	350	100	100
2	200	200	300	100	100	300	200	100	200	350
3	120	300	200	200	300	100	150	200	350	220

В табл. 8.16 заданы объемы работ B_j за определенный период по различным направлениям перевозки. В форме 3 в левом верхнем углу клеток заданы производительность использования подвижного состава a_{ij} , в правом верхнем углу – суммарные издержки перевозки единицы груза j -м типом подвижного состава на j -м направлении работ c_{ij} . Величины a_{ij} и c_{ij} принимаются одинаковыми для любого варианта.

Исходная информация для решения распределительной задачи
на условном примере

$i \backslash j$		1	2	3	4	5	Резервный столбец	U_i
	B_j	150	150	100	350	150		
1	A_i	2 10	2 15	2 20	2 20	1 40		
2	300	2 25	1 30	1 25	2 20	2 20		
3	200	2 20	1 25	2 20	1 10	2 35		
V_i								

Таблица 8.16

Объемы работ (перевозок) B_j по различным направлениям

Направление	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	350	350	350	350	150	150	150	150	150	150
2	150	100	150	150	350	100	150	150	150	150
3	100	150	150	150	100	350	100	100	350	150
4	150	150	100	150	150	150	350	150	100	350
5	150	150	150	100	150	150	150	350	150	100

Методические указания к выполнению задачи 3

Задачу расстановки различных типов подвижного состава по направлениям перевозки относят к числу распределительных задач линейного программирования. Данная задача будет решена методом потенциалов.

Решению задачи предшествует заполнение матрицы исходной информацией. В табл. 8.17 запишем заданные по варианту объемы поставок подвижного состава A_i и объемы перевозок грузов по направлениям B_j .

1. Решение распределительной задачи начнем с составления начального плана. Начальный план можно составить любым из известных способов. Когда в матрице число строк меньше количества столбцов, начальный план можно составить способом выбора клетки с наименьшими издержками в каждой строке матрицы.

В выбранную клетку матрицы записываем корреспонденцию

$$x_{ij} = \min(\overline{A}_i; \frac{\overline{B}_j}{a_{ij}}),$$

где \overline{A}_i – остатки ресурсов подвижного состава, первоначально $\overline{A}_i = A_i$; \overline{B}_j – еще неосвоенный объем перевозок, первоначально $\overline{B}_j = B_j$.

В числитель дроби, численно измеряющий корреспонденцию, записываем количество ресурсов подвижного состава, а в знаменатель дроби – объем перевозок грузов, выполняемый выделенным подвижным составом и равный

$$y_{ij} = a_{ij}x_{ij}.$$

Аналогичные действия производим во всех остающихся строках и столбцах матрицы. В результате построения начального плана получаем остатки ресурсов подвижного состава. Остатки записываем в столбец резерва.

В начальном плане число занятых клеток, считая клетку резервного столбца:

$$K = m + n,$$

где m – число строк матрицы (видов ресурсов подвижного состава); n – число столбцов матрицы (направлений).

Если в начальном плане имеется «случай вырождения», то в таком случае в свободную клетку записываем нулевую корреспонденцию, которую в дальнейших рассуждениях считаем базисной клеткой плана. Исходя из вышеописанного, получаем начальный план, приведенный в табл. 8.17.

Начальный план

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 150$	$B_2 = 150$	$B_3 = 100$	$B_4 = 350$	$B_5 = 150$	Резерв	U_i
$A_1 = 100$	2 75 150	2 25 50	2 20	2 20	1 40		0 0
$A_2 = 300$	2 25	1 30	1 50 50	2 25 175 350	2 20 75 150		-10 0
$A_3 = 200$	2 20	1 100 100	2 25 50	2 20	1 10	2 35 75 0	-10 75
V_j	10	15	15	15	15		
	0	0	0	0	0		

2. Для последующих действий необходимо разметить все корреспонденции x_{ij} , которые вначале считаем непомеченными. При разметке попеременно выполняем следующие два действия:

а) просматриваем сверху вниз строки матрицы и определяем строку, в которой непомеченная корреспонденция является единственной, каждой такой корреспонденции присваиваем метку единственности «Г»;

б) затем слева направо просматриваем столбцы матрицы (кроме резервного столбца). В столбце определяем единственную «непомеченную» корреспонденцию. Если такой нет, то переходим без разметки к следующему столбцу. Если в столбце имеется единственная «непомеченная» корреспонденция, то ей присваиваем метку единственности «В».

Клетка столбца для неиспользованного резерва получает метку последней и всегда «Г».

3. После разметки всех базисных клеток матрицы строки и столбцы получают потенциалы, по которым можно проверить оптимальность решения.

Оптимальным планом распределения подвижного состава по направлениям перевозок будет такой план, который удовлетворяет следующим условиям:

$$V_j - \frac{U_i}{a_{ij}} = c_{ij}, \quad \text{если } x_{ij} \geq 0; \quad (8.8)$$

$$V_j - \frac{U_i}{a_{ij}} \leq c_{ij}, \quad \text{если } x_i = 0; \quad (8.9)$$

$$U_i = 0, \quad \text{если } x_{i,n+2} > 0. \quad (8.10)$$

Из условия оптимальности (1.8) следует, что:

$$V_j = \frac{U_i}{a_{ij}} + c_{ij};$$

$$U_i = (V_j - c_{ij}) a_{ij}.$$

Потенциалы строк и столбцов для начального плана приведены в табл. 8.7.

4. Все свободные клетки матрицы проверяем на выполнение условия оптимальности плана (8.9). Если это условие не выполняется, то находим разности нарушения условия оптимальности плана:

$$H_{ij} = V_j - \frac{U_i}{a_{ij}} - c_{ij}.$$

Наличие хотя бы одной такой разности свидетельствует о том, что полученный базисный план является неоптимальным. Из всех H_{ij} выбираем максимальную.

5. Базисный план начинаем улучшать с клетки, имеющей максимальное нарушение. В эту клетку необходимо записать корреспонденцию улучшения плана. Ввод в план такой клетки позволяет сэкономить суммарные затраты на единицу перевозок в размере H_{ij}^{\max} .

Для определения величины корреспонденции в клетке с максимальной разностью и для расчета поправок к корреспонденциям базисного плана строим две цепи улучшения плана. Цепи находим по следующему правилу.

Для первой цепи от клетки с нарушением идем по строке до клетки с меткой «Г», от клетки «Г» по столбцу – к клетке с меткой «В». Потом по строке находим другую клетку с меткой «Г» и т. д. до

помеченной клетки резервного столбца. Для второй цепи идем по столбцу и находим клетку с меткой «в», затем по этой строке – клетку с меткой «г» и т. д. до клетки резервного столбца.

При этом необходимо учитывать, что клетками первой и второй цепи могут быть одни и те же базисные клетки матрицы. В результате построения две цепи должны привести от клетки с нарушением к остатку ресурсов одного или двух типов подвижного состава.

б. Для определения величины корреспонденции в клетке с нарушением, а также величины корреспонденции цепей улучшения плана необходимо рассчитать коэффициенты влияния данного типа ресурса подвижного состава, вводимого в клетку с нарушением, на использование других типов ресурсов. Для каждой цепи улучшения плана следует найти свой коэффициент $K_{ij}^{(1)}$ и $K_{ij}^{(2)}$.

В клетке с нарушением эти коэффициенты принимаем равными «-1», т. е.

$$K_{3,4}^{(1)} = K_{3,4}^{(2)} = -1.$$

Коэффициенты других клеток цепей определяем следующим образом. Если следующая клетка цепи $(i, j \pm t)$ находится в той же строке, что и предыдущая (ij) , то

$$K_{ij \pm t} = -K_{ij}.$$

Если же следующая клетка цепи $(i \pm tj)$ лежит в том же столбце, что и предыдущая (ij) , то

$$K_{i \pm tj} = -K_{ij} \frac{a_{ij}}{a_{i \pm tj}}.$$

После расчета коэффициентов для двух цепей находим результирующий коэффициент влияния, который равен сумме коэффициентов первой и второй цепи (кроме клетки с нарушением, в которой $K_{ij}^{(R)} = -1$):

$$K_{ij}^{(R)} = K_{ij}^{(1)} + K_{ij}^{(2)}.$$

7. При наличии рассчитанных коэффициентов влияния определяем величины поправок к корреспонденциям, входящим в клетки цепей улучшения плана. Поправку θ определяем по формуле:

$$\theta_{ij} = \frac{x_{ij}}{K_{ij}^{(R)}}, \quad \text{если } K_{ij}^{(R)} > 0.$$

Из всех θ_{ij} выбираем наименьшую θ_{\min} и эту величину записываем в клетку с максимальным нарушением условий оптимальности. Корреспонденции остальных клеток цепей корректируем по формуле:

$$x'_{ij} = x_{ij} - \theta_{\min} K_i^{(R)},$$

где x'_{ij} – новое значение корреспонденции с учетом введенных в решение ограничений на использование ресурсов;

x_{ij} – корреспонденция из ранее полученного базисного плана решения;

θ_{\min} – минимальное значение поправки к новому плану;

$K_{ij}^{(R)}$ – коэффициент влияния одного типа ресурсов на другой.

После построения нового базисного плана свободные клетки матрицы снова проверяем на выполнение условия оптимальности (8.9). Если это условие оптимальности не выполнено, то следует продолжить решение, т. е. повторить пункты 5, 6 и 7. В табл. 8.19 приведен план для данной задачи, который является оптимальным несмотря на невыполнение условия (8.9), т. к. расходованы все ресурсы.

Таблица 8.18

Построение оптимального плана. Шаг 1

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 150$	$B_2 = 150$	$B_3 = 100$	$B_4 = 350$	$B_5 = 150$	Резерв	U_i
$A_1 = 100$	2 $\frac{75}{150}$ 10	2 $\frac{25}{50}$ 15	2 20	2 20	1 40		0 0
$A_2 = 300$	2 25	1 30	0.5 $\frac{100}{50}$ 25	2 $\frac{0.5 \cdot 125}{350}$ 20	2 $\frac{75}{150}$ 20		-10 0
$A_3 = 200$	2 20	1 $\frac{100}{100}$ 25	2 $\frac{0.25 \cdot 0}{50}$ 20	1 $\frac{51 \cdot 100}{100}$ 10	2 35	$\frac{75}{100}$	-10 75
V_j	10	15	15	15	15		
	0	0	0	0	0		

17000

a_{ij}	$K_{ij}^{(R)}$	x_{ij}	θ_{ij}
	\sum_{ij}	y_{ij}	

Таблица 8.19

Оптимальный план

$A_i \backslash B_j$	$B_1 = 150$	$B_2 = 150$	$B_3 = 100$	$B_4 = 350$	$B_5 = 150$	Резерв	U_i
$A_1 = 100$	2 $\frac{75}{150}$ 10	2 $\frac{25}{50}$ 15	2 20	2 20	1 40		0 0
$A_2 = 300$	2 25	1 30	1 $\frac{100}{100}$ 25	2 $\frac{125}{250}$ 20	2 $\frac{75}{150}$ 20		-40 0
$A_3 = 200$	2 20	1 $\frac{100}{100}$ 25	2 20	1 $\frac{100}{100}$ 10	2 35		-10
V_j	10	15	15	15	15		
	0	0	0	0	0		

Глава 9. Управление транспортными потоками в логистических системах

9.1. Оперативное регулирование транспортной логистики

Решение необходимого типа задач математического моделирования и составление плана перевозки замыкают функцию *планирование* транспортной логистики и следующей функцией является *оперативное регулирование*.

Важное место в функции *оперативное регулирование*, равно как и во всей транспортной логистике, занимает диспетчеризация транспортных потоков, т. е. управляемым объектом является каждая транспортная единица на всем пути следования.

Диспетчеризация представляет собой непрерывное отслеживание каждого транспортного средства по всем параметрам его движения в условиях весьма ограниченного промежутка времени для принятия необходимых решений и ввода управляющих воздействий. Сигналом для принятия решения при диспетчеризации служит отклонение фактических параметров движения от запланированных.

Диспетчеризация выполняется для всех видов транспорта и требует переработки огромного объема информации, поэтому диспетчерские службы оснащаются надежными средствами связи, вычислительной техникой и mnemonicкими схемами путей сообщения.

Следующей функцией транспортной логистики является учет. Эта функция предусматривает сбор, обработку, хранение и выдачу информации, касающейся транспортных потоков. Свою задачу она реализует с помощью оперативного (примером может служить путевой лист) и статистического отчета (сводка и группировка первичной документации), бухгалтерского учета, сопоставления всех форм необходимой отчетности.

На основании данных функции *учет* транспортной логистики осуществляет свои задачи функция *контроль*, которая устанавливает степень соответствия фактических параметров движения потока (количество перевезенных тонн Q , коэффициенты γ , β и т. д.) запланированным значениям. Кроме того, для контроля используются эталонные значения элементов потока в форме норм и нормативов.

Функция *анализ*, следующая за функцией *контроль* и являющаяся последней функцией транспортной логистики, включает комплекс

задач, предусматривающих установление причинно-следственных связей между достигнутыми результатами и затраченными средствами. Выявляется влияние различных факторов (q, V_t, γ, t_{n-p}) на фактическое значение параметров потока (перевезено тонн, выполнено тонно-километров). Это влияние анализируется с помощью характеристических графиков по методу профессора Лейдермана. Выявляются резервы увеличения выходных показателей транспортных потоков. Полученная аналитическая информация используется для новых плановых расчетов и новых циклов управления.

Реализацией функций, описание которых приведено выше, предмет «Транспортная логистика» завершается.

Для отправителя, заинтересованного в скорости доставки, выбор будет лежать между воздушным и автомобильным транспортом; при желании минимизировать затраты на перевозки – между водным и трубопроводным (если имеется такая возможность); для перевозок смешанного сообщения – между автомобильным и железнодорожным, транспортом.

Сравнительная оценка видов транспорта по критериям предпочтения приведена в табл. 9.1. Суммарный критерий определяется как сумма занятых мест по всем рассматриваемым показателям.

Таблица 9.1

Сравнительная оценка видов транспорта по относительным критериям предпочтения

Критерий	Предпочтение по данному критерию				
	1	2	3	4	5
Доступность обслуживания клиентуры	А	Ж	Возд.	Вод.	Т
Возможность сочетания с другими видами транспорта	А	Ж	Вод.	Возд.	Т
Время доставки	Возд.	А	Ж	Вод.	Т
Интенсивность (частота) отправки груза	Т	А	Возд.		Вод.
Надежность соблюдения графика доставки	Т	А	Ж	Вод.	Возд.
Способность перевозить разные грузы	Ж	Вод.	А	Возд.	Т
Стоимость перевозки	Вод.	т	Ж	А	Возд.
Суммарный критерий	А	Ж	Вод.	Т	Возд.

Примечание: А – автомобильный транспорт; Ж – железнодорожный транспорт; Вод. – водный транспорт; Т – трубопроводный транспорт; Возд. – воздушный транспорт.

Характерными особенностями *железнодорожного* транспорта являются массовость перевозок грузов и пассажиров на значительные (свыше 900 км) расстояния, бесперебойность и равномерность перевозок во все времена года и периоды суток, высокая скорость движения и доставки грузов, низкая себестоимость перевозок. На его долю приходится около 47 % грузооборота. Весь грузооборот железнодорожного транспорта выполняется с помощью электро-возной и тепловозной тяги.

Морской транспорт выполняет перевозки грузов и пассажиров между портами (каботажные перевозки) и внешнеторговые перевозки грузов. Морской флот оснащен специализированными судами (контейнеровозами, лихтеровозами, железнодорожными паромами).

Речной транспорт осуществляет перевозки массовых навалочных, насыпных и наливных грузов на направлениях, совпадающих с расположением судоходных рек и каналов. Его достоинства: низкая себестоимость перевозок, высокая пропускная способность, возможность перевозить крупногабаритные тяжеловесные грузы, небольшие удельные затраты топлива на транспортную работу. Основные недостатки речного транспорта: сезонность и кратковременность навигации, ограничивающие его применение, а также невысокая скорость доставки грузов.

Трубопроводный транспорт обладает большой экономичностью и надежностью при транспортировании грузов (нефти, нефтепродуктов и газа) на дальние и сверхдальние расстояния из районов добычи на перерабатывающие предприятия или пункты налива на железнодорожных станциях, в речных и морских портах, а также на транспортные перекачивающие станции. Стоимость транспортирования по трубопроводам в два раза ниже, чем по водным путям, и в три раза – чем при перевозках по железной дороге.

При перевозках скоропортящихся грузов большую роль играет *воздушный транспорт*. Кроме того, с помощью воздушного транспорта ведутся сельскохозяйственные (внесение удобрений на посевные площади, борьба с сорняками), лесозащитные и лесотехнические (борьба с лесными пожарами и вредителями, посев семян деревьев), монтажно-строительные (установка опор линий электропередач, нефтяных вышек, ферм мостов, труб и т. п.) работы, а также оказывается экстренная медицинская помощь населению.

Автомобильный транспорт по сравнению с другими видами транспорта, в частности с железнодорожным и водным, имеет

следующие основные преимущества: высокую маневренность подвижного состава; способность доставлять груз непосредственно от склада отправителя до склада получателя без перегрузки в пути следования на другие виды транспорта; быстроту доставки и низкую себестоимость перевозки грузов на короткие расстояния; большое разнообразие типов подвижного состава. К недостаткам следует отнести сравнительно небольшую грузоподъемность единицы подвижного состава, высокую среднюю себестоимость перевозок, использование дорогостоящего топлива и значительный расход металла на изготовление подвижного состава (в расчете на 1 т грузоподъемности). Все рассмотренные виды транспорта представляют собой магистральный транспорт.

Кроме того, существует **промышленный транспорт**, осуществляющий перемещение предметов труда в сфере производства на территории предприятий. Он имеет развитые подъездные пути, многочисленный и разнообразный подвижной состав, осуществляет комплекс работ по погрузке-разгрузке и перемещению грузов как между отдельными звеньями производства, так и при поступлении (отправке) грузов магистральным транспортом. Объем работы промышленного транспорта характеризуется не грузооборотом, так как расстояния перевозок невелики (до 12 км), а объемом перевезенных грузов. Затраты промышленного транспорта составляют 20...30 % себестоимости продукции.

Автомобильный транспорт представляет собой совокупность средств и путей сообщения, технических устройств и сооружений.

Средствами сообщения являются автомобили, автомобили-тягачи, прицепы и полуприцепы транспортного назначения, предназначенные для перевозки грузов и пассажиров. Средства сообщения называются подвижным составом автомобильного транспорта, который подразделяется на *транспортный*, предназначенный для перевозки грузов, и *специальный*, предназначенный для выполнения различных нетранспортных работ при помощи установленного на нем оборудования (автокраны, автолавки, автобетономешалки, пожарные и санитарные автомобили, автомобили для нужд коммунального хозяйства и т. д.).

На автомобильном транспорте *общего* пользования используется в основном транспортный подвижной состав, который бывает общего назначения с кузовом типа бортовая платформа, называемый

бортовым (бортовой автомобиль, бортовой прицеп), и специализированный – автомобили, прицепы, полуприцепы и прицепы-ропуски транспортного назначения, кузова которых специально приспособлены для перевозки одного определенного или нескольких однородных грузов.

В зависимости от типа двигателя различают автомобили и автомобили-тягачи с карбюраторными и дизельными двигателями, газобаллонные, газотурбинные и электрические.

Автомобили-тягачи подразделяются на седельные и буксирные.

Седельные тягачи работают в сцепке с полуприцепами и не имеют кузова. На раме тягача установлено опорно-сцепное устройство, соединяющее полуприцеп с тягачом.

Буксирные тягачи предназначены для работы с прицепами-тяжеловозами, выполняются на базе шасси грузовых автомобилей и оборудуются сцепными устройствами.

Прицепной подвижной состав грузового автомобильного транспорта состоит из прицепов, полуприцепов и прицепов-ропусков.

Прицепы буксируются автомобилями и автомобилями-тягачами, соединяясь с ними при помощи буксирного приспособления и дышла. В зависимости от числа осей прицепы делятся на одноосные, двухосные и многоосные.

Полуприцепы предназначены для работы в сцепке с седельными автомобилями-тягачами. Они могут быть одноосными и двухосными, причем оси расположены в задней части полуприцепа. В передней части находятся сцепное устройство для соединения с автомобилем-тягачом и стойки с катками для поддержания отцепленного полуприцепа в устойчивом положении.

Прицепы-ропуски применяются для перевозки длинномерных грузов и бывают одноосными и двухосными. Величина расстояния между автомобилем и осью прицепа-ропуски может меняться при перевозке грузов различной длины.

Автопоезд представляет собой автомобиль или автомобиль-тягач в сцепке с одним или несколькими прицепами либо автомобиль-тягач с полуприцепом. Применение автопоездов обеспечивает наиболее полное использование имеющегося запаса мощности автомобилей и автомобилей-тягачей, повышение производительности по сравнению с одиночными автомобилями, снижение расхода топлива на 1 т-км (на 1 т перевезенного груза), снижение себестоимости перевозок, уменьшение численности водителей.

Грузовые автомобили и прицепной подвижной состав классифицируются по грузоподъемности и типу кузова.

Номинальная грузоподъемность автомобилей устанавливается заводом-изготовителем и показывает максимальную полезную нагрузку автомобиля. Величина нагрузки определяется дорожными условиями работы автомобилей.

Автомобили, прицепы, полуприцепы в зависимости от грузоподъемности условно принято подразделять на следующие группы: особо малой грузоподъемности (до 0,5 т); малой (от 0,5 до 2,0 т); средней (от 2,0 до 5,0 т); большой (от 5,0 до 15,0 т); особо большой грузоподъемности (15 т и более).

На шасси автомобилей, прицепов и полуприцепов устанавливаются кузова различных типов: бортовая и безбортовая платформа, самосвальный кузов, цистерна, фургон, панелевоз или фермовоз, кузов, оборудованный для перевозки длинномерных грузов (лесовоз, трубовоз, металловоз и т. д.).

Важнейшие параметры автомобилей и автопоездов (габаритные размеры, предельные полные массы и осевые нагрузки) строго регламентированы.

Максимальная осевая нагрузка показывает часть полной массы автомобиля, приходящуюся на наиболее нагруженную ось, как правило на заднюю. Этот показатель является существенным для определения маршрута следования подвижного состава при перевозках груза, так как для ряда дорожных сооружений (мосты, путепроводы) действуют ограничения по нагрузкам на оси автомобиля.

Дорожные автомобили в зависимости от предельно допустимых осевых нагрузок подразделяются на группы А и Б. Осевая нагрузка определяется на наиболее нагруженную ось (при ее расстоянии до смежной оси 2,5 м и более). Ее измеряют в тонно-силах. К группе А относятся автомобили и автопоезда с предельной осевой нагрузкой не более 10 тс, к группе Б – не более 6 тс. Автомобили и автопоезда, у которых осевая нагрузка превышает 10 тс, относятся к группе внедорожных.

Пути сообщения – это дороги, по которым происходит движение подвижного состава, т. е. доставка грузов и пассажиров.

К техническим устройствам и сооружениям автомобильного транспорта относятся гаражи, авторемонтные заводы и мастерские, шиномонтажные мастерские, станции технического обслуживания и т. д.

Использование достижений логистики на транспорте является залогом повышения эффективности транспортного комплекса и активизации его интеграции в мировую транспортную систему. Следует отметить, что в последние годы транспорт, обладая колоссальным стратегическим ресурсом, выполняет базовую функцию в потоковых процессах.

Сегодня как никогда актуальна задача увеличения объемов перевозок, повышения экономической эффективности деятельности многочисленных грузовых и пассажирских перевозчиков и экспедиторов. И не только на внутренних линиях. Как свидетельствует зарубежный опыт, качественного роста в транспортной сфере можно достигнуть лишь за счет использования новых технологий обеспечения процессов перевозок, отвечающих современным требованиям и высоким международным стандартам, в частности за счет широкого освоения логистического мышления и принципов логистики. Ведь по своей сути транспортная логистика, как новая методология оптимизации и организации рациональных грузопотоков, их обработки в специализированных логистических центрах, позволяет обеспечивать повышение эффективности таких потоков, снижение непроизводительных издержек и затрат, а транспортникам – быть современными, максимально соответствовать запросам все более требовательных клиентов и рынка.

Преимущества, которые получают транспортные предприятия, использующие логистику в своей практике, приводят к большей стабильности, предсказуемости, конкурентоспособности, технологичности в перевозках, в том числе и в сфере экспорта транспортных услуг.

В перспективе именно логистика даст возможность многим транспортным предприятиям повысить прибыль и рейтинг на внутреннем и внешнем рынках, а также объемы транспортной работы.

Как показывают исследования, спрос на экспорт транспортных услуг в мире к 2010 г. может достичь 8-9 млрд. долларов в год. Поэтому транспортная отрасль должна предлагать конкурентные, более выгодные условия потенциальным клиентам на таком перспективном рынке.

Весьма важным аргументом в пользу транзитов через Республику Беларусь иностранных перевозчиков, при использовании ими соответствующих белорусских коридоров, по сравнению с

традиционными окружными маршрутами может служить экономия времени доставки грузов.

Для более эффективного использования логистики необходимо совершенствовать законодательную и нормативно-правовую базу, чтобы обеспечить «зеленую улицу» логистике на отечественном рынке, уточнить и скорректировать транспортно-таможенные механизмы и процедуры оформления грузов при пересечении границ, а также механизмы обеспечения оптимальных сквозных тарифных ставок перевозок.

Кардинальных изменений требуют терминальные технологии и техническая база, применяемые при обслуживании современных международных транспортных потоков с использованием логистических центров всех уровней и грузовых терминалов.

К сожалению, задачами вновь создаваемых «коридорных» центров по-прежнему являются сбор, обработка и выдача информации о грузопотоках. В то же время информационная поддержка управленческих решений по оптимизации и формированию грузопотоков, а также выбор транспорта средств складской переработки и других операций практически не проводится.

В современных условиях необходим комплексный контроль над перевозками, основанный на широком использовании современных электронных, коммуникационных и информационных технологий. Для создания безопасных и надежных транспортных потоков важно обеспечить наличие у контролирующих служб полной и достоверной информации о движении в режиме online и опережающей информации о возможных изменениях, событиях на трассе, способных оказать влияние на движение на запланированных маршрутах или привести к срыву жестких и напряженных маршрутных графиков.

В западных странах логистика уже не одно десятилетие успешно работает на транспортную отрасль. И все это время ведется поиск всевозможных путей снижения и оптимизации общих затрат на осуществление перевозок, повышения экономической эффективности логистической деятельности, улучшения ее информационного и технического обеспечения. Причем повышенный спрос на зарубежных рынках имеют, как правило, фирмы, которые предлагают новые, более полные комплексы логистических и других видов услуг. К их числу следует отнести, к примеру, аутсорсинг – максимальное освобождение пред-

приятый-производителей от несвойственных им трудоемких и малоэффективных функций по снабжению продукцией и ее сбыту.

В том случае, когда объемы транспортной работы выделяются в большой самостоятельный массив (например, при функционировании транспорта общего пользования, а также в ряде случаев транспорта необщего пользования), возникают специфические задачи, которые относят к задачам транспортной логистики, например:

- создание транспортных систем, в том числе создание транспортных коридоров и транспортных цепей;
- совместное планирование транспортных процессов (на различных видах транспорта) в случае смешанных перевозок;
- обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;
- совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;
- выбор вида и типа транспортного средства; определение рациональных маршрутов доставки.

Задача выбора вида транспорта решается во взаимной связи с другими задачами логистики, такими как создание и поддержание оптимального уровня запасов, выбор вида упаковки и др. Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта. Рассмотрим основные преимущества и недостатки автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта, существенные с точки зрения логистики.

Одно из основных преимуществ автомобильного транспорта – высокая маневренность. С помощью автомобильного транспорта груз может доставляться «от дверей до дверей» с необходимой степенью срочности. Этот вид транспорта обеспечивает регулярность поставки. Здесь по сравнению с другими видами предъявляются менее жесткие требования к упаковке товара.

Основным недостатком автомобильного транспорта является довольно высокая себестоимость перевозок, плата за которые обычно взимается по максимальной грузоподъемности автомобиля. К другим недостаткам этого вида транспорта относят также срочность разгрузки, возможность хищения груза и угона автотранспорта, сравнительно малую грузоподъемность.

Выделяют шесть основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта. В табл. 9.2 дается оценка различных видов транспорта

общего пользования по каждому из этих факторов. Единице соответствует наилучшее значение параметра.

Таблица 9.2

Оценка различных видов транспорта в разрезе основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта

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

Следует отметить, что данные табл. 9.2 могут служить лишь для приблизительной степени соответствия того или иного вида транспорта условиям конкретной перевозки, но считается, что автомобильный транспорт является эффективным и наиболее безопасным средством доставки грузов. Тем не менее, правильность сделанного выбора должна быть подтверждена технико-экономическими расчетами, т. е. решением транспортной задачи.

Экспертная оценка значимости различных факторов показывает, что при выборе транспорта в первую очередь принимают во внимание:

- надежность соблюдения графика доставки;
- время доставки;
- стоимость перевозки.

Общий подход к её решению в принципе незначительно отличается от классической транспортной задачи. Однако во многих случаях возникают трудности с её решением, так как объемы производства (хранения) продукции в пунктах их размещения следует рассматривать как переменные величины. Основная проблема заключается в том, что зачастую решающее значение приобретают факторы, с трудом поддающиеся формализации (ограничения по инвестициям в развитие производственно-коммерческих структур, нехватка квалифицированных

кадров, ограниченность площадки, на которой располагается фирма, экономические, административные и прочие ограничения).

Если рассматривать только физическую составляющую логистического потока, т. е. . материальный поток, то в ходе последовательного физического перемещения товара от изготовителя к потребителю, да еще в случае отсутствия посредника, четко отделить заготовительную логистику от распределительной не представляется возможным. Не проясняет вопроса и обращение к финансовому и информационному потокам.

В данном случае единственным критерием разграничения заготовительной и распределительной логистики может стать поток прав собственности, точнее момент перехода прав собственности на товары от одного субъекта хозяйственной связи к другому. Чисто технически данный вопрос может решаться в соответствии с базовыми условиями договоров купли-продажи, основные положения которых систематизированы Международной торговой палатой в издании, названном «INCOTERMS» («Инкотермс»). Оно представляет собой свод правил, носящих факультативный, необязательный характер, и эти правила применяются, если на них сделана прямая ссылка в контракте [20].

В соответствии с последней редакцией «Инкотермс-90» все термины сгруппированы в четыре базисные категории. На английском языке их расшифровка для различных видов транспорта при доставке грузов от экспортера к импортеру представлена на рис. 9.1.

Дадим пояснение на русском языке по каждой группе.

1. Группа E включает условия, согласно которым покупатель получает готовый к отправке товар на складе продавца (EXW – франко-завод). Согласно этим условиям продавец выполнил свои обязательства по поставке, когда он сделал товары доступными для покупателя в принадлежащем продавцу помещении. В этом случае покупатель несет все расходы и риски, возникающие при доставке товара с предприятия продавца до желаемого пункта назначения. Иначе говоря, в хозяйственной связи подобного типа распределительная логистика сведена к минимуму, а заготовительная логистика включает максимально возможное число логистических операций.

По условиям FCA – «свободно у перевозчика (в обусловленном пункте)» – поставщик выполнил свои обязательства, когда передал

товар после осуществления экспортных формальностей покупателю (или перевозчику) в обусловленном пункте. Как мы увидим далее, количество логистических операций, относящихся к распределительной логистике, будет возрастать, а к заготовительной – сокращаться.

Условия FAS – «свободно вдоль борта судна (в указанном порту отгрузки)» – добавляют к вышеперечисленным размещение товаров вдоль борта судна в указанном порту отгрузки.

В эту же группу входят и условия FOB – «свободно на борту (в указанном порту отгрузки)», – добавляющие к предыдущим операциям перемещение товара через поручни судна в порту отгрузки.

3. Группа С включает четыре условия (CFR, CIF, CPT, CIP), предусматривающие, что продавец должен заключить договор перевозки, однако не несет риска потери или повреждения товаров и дополнительных расходов, связанных с событиями, возникшими после отгрузки или отправки товаров.

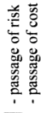
		INCOTERMS		Exporter		Importer	
							
E	Collecting clause	EXW	= Ex works for all transports				
	Main transport is paid by buyer	FCA	= Free carrier for all transports				
F		FAS	= Free alongside ship only for marine/ international transports				
		FOB	= Free on board only for marine/ international transports				
		CFR	= Cost and freight only for marine/ international transports				
		CIF	= Cost, insurance, freight only for marine/ international transports				
C	Main transport is paid by seller	CPT	= Carriage paid to for all transports				
		CIP	= Carriage and insurance paid to for all transports				
		DAF	= Delivered at frontier for all transports				
		DES	= Delivered ex ship only for marine/ international transports				
D	Arrival clauses	DEQ	= Delivered ex quay (duty paid) only for marine/ international transports				
		DDU	= Delivered Duty unpaid for all transports				
		DDP	= Delivered Duty paid for all transports				

Рис. 9.1. Структура «Инкотермс»

С точки зрения функциональной логистики можно объединить в одну группу условия CFR (стоимость и фрахт в порту назначения) и CPT (перевозка оплачена до указанного места назначения), согласно которым оплата страхования не является обязанностью поставщика. В другой подгруппе, которую составляют условия CIF (цена, страхование и фрахт до указанного порта назначения) и CIP (провозная плата и страхование оплачены до указанного места назначения), оплата страхования является логистической операцией распределительной логистики.

4. Группа D включает пять условий (DAF, DES, DEQ, DDU, DDP), согласно которым продавец рискует и несет все затраты, связанные с доставкой груза в пункт назначения.

С логистической точки зрения каждое из названных выше условий: DAF – «доставлено до границ названного пункта», DES – «доставлено с судна в указанном порту назначения», DEQ – «доставлено до причала указанного порта назначения», DDU – «доставлено без оплаты пошлины (...в указанном месте назначения)», DDP – «доставлено с оплатой пошлины в указанном месте назначения» – добавляет к предыдущему следующие логистические операции: обеспечение доступности товара для покупателя, сдача товара покупателю на борту, выполнение таможенных формальностей, доставка товара в указанный пункт в стране импорта и уплата пошлин. Условия DDP фактически означают доставку продавцом товара на склад покупателя с выполнением всех необходимых формальностей.

9.2. Организация перевозок по терминальной технологии

В последние годы на междугородных и международных перевозках грузов автомобильным транспортом начата разработка и внедрение терминальных систем. *Терминальная система* (ТС) – это транспортная сеть, в узлах которой расположены терминалы и по которой осуществляются согласованные по объему, месту и времени перевозки грузов.

В переводе с английского TERMINAL обозначает конечную остановку, пункт назначения. В мировой практике принято понятие FREIGHT TERMINAL – грузовой терминал, которое объясняется как транспортно-распределительный центр, оказывающий не только

услуги по складированию товаров всевозможного назначения, но и предлагающий широкую гамму сопутствующих услуг. *Терминал* или терминальный комплекс представляет собой комплекс инженерно-технических сооружений, оснащенный современным технологическим оборудованием, позволяющий выполнять весь комплекс услуг, связанных с процессом транспортирования и распределения, в том числе таможенную обработку, погрузоразгрузочные операции, ответственное хранение широкой номенклатуры товаров (включая товары, прибывающие в контейнерах), сортировку и формирование отправок, техническое обслуживание прибывающего подвижного состава, предоставление охраняемой стоянки, страхование, проведение расчетов, информационные услуги, услуги гостиничного типа и многое другое.

Важной чертой современных терминалов можно назвать не только использование передовой технологии, но и информирование клиента о его грузе (товаре). Терминалы классифицируются на универсальные и специализированные.

Универсальный терминал представляет собой группу складов с центром распределения, на которых производится переработка широкой номенклатуры совместимых грузов.

К специализированным относятся терминалы, осуществляющие переработку и перевозки какого-либо 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.

Анализ состояния сегодняшних транспортно-складских комплексов показал, что многие объекты представляют собой небольшие плохо оснащенные склады, не имеющие возможности предоставлять клиентуре широкий спектр услуг. Несовершенство применяемой технологии приводит к увеличению затрат на переработку грузов на складе, увеличению продолжительности переработки и длины очереди и многому другому, то есть в конечном счете снижает качество предоставляемых услуг. Все это не позволяет клиенту получить все требуемые, а главное качественные услуги в одном месте, что приводит к увеличению затрат времени и средств на транспортировку в то

время, когда использование логистических систем позволяет всем ее участникам получать дополнительную прибыль.

В то же время высокий уровень запасов, слабая взаимосвязь участников производства, распределения, доставки и потребления продукции потребуют поиска решений проблемы развития и совершенствования транспортного обслуживания в сфере производства, распределения и потребления продукции. В качестве одного из способов решения этой проблемы можно назвать организацию терминальных комплексов, предоставляющих широкую гамму услуг.

Логистическая система представляет собой очень сложный и четко работающий организм, собранный из отдельных органов (элементов). Бесперебойная работа такой системы в значительной степени определяется выверенной работой каждого ее элемента, залогом которой, в свою очередь, является совершенство применяемых технологий и техники.

Таким образом, встает проблема стандартизации транспортно-складских объектов, которая касалась бы всех элементов объекта, в том числе применяемой технологии, оборудования, мощности, численности персонала, воздействия на окружающую среду и т. п.

Особое внимание здесь следует обратить на организацию зон отстоя транспортных средств в ожидании обслуживания, поскольку именно их отсутствие создает трудности для других участников движения.

С учетом логистики фирмы определяют свою стратегию на рынке, предъявляющем высокие требования к качеству продукции, транспортным и другим услугам. Уровень развития логистики определяет степень конкурентоспособности компаний, что обеспечивает их интерес к этой системе. Принимая решение о работе с терминалом, клиент включает в логистическую систему целый комплекс сопутствующих услуг, представляющих дополнительные преимущества всем ее участникам.

Отсутствие отлаженной системы ТЭО, основанной на принятой в мировой практике терминальной технологии и логистических принципах грузодвижения, затрудняет процесс товарообмена, снижает эффективность использования подвижного состава транспорта, отрицательно сказывается на развитии всего хозяйственного комплекса.

При наличии большого количества складских площадей имеется дефицит высокомеханизированных складов и терминалов с сопутствующим комплексом сервисных услуг, которые удовлетворяли бы за-

рубежных импортеров и были бы способны работать в режиме таможенных складов и многофункциональных терминальных комплексов.

Исследование сложившейся производственно-технической и организационно-экономической структуры действующей широко разветвленной сети грузовых терминалов и складов с таможенной обработкой грузов свидетельствует о практически полной децентрализации, отсутствии действенного механизма государственного регулирования и управления процессом грузо- и товародвижения. При наличии свободных складских площадей продолжается стремительный неуправляемый рост количества складских и грузоперерабатывающих объектов, причем, как правило, небольших по мощности, плохо оборудованных, размещаемых на небольших территориях, в помещениях, не приспособленных для применения современных технологий складирования и грузопереработки, что не позволяет обеспечивать необходимый уровень сервиса и комплексности предоставляемых клиентуре услуг.

Несмотря на сформировавшийся за последние годы рынок транспортно-экспедиционных услуг, большое количество функционирующих на нем экспедиторских фирм, отсутствует региональная система комплексного транспортно-экспедиционного обслуживания, которая соответствовала бы международным стандартам, что сильно сдерживает рост международного товарообмена и отрицательно сказывается на всем хозяйственном комплексе республики.

Всегда нужно помнить, что экспедиторская расписка по своему статусу не является товарораспорядительным документом. Она не может быть ни продана, ни куплена, не подлежит передаче и не подпадает под правило о передаточной надписи. Выдача расписки не связана с доставкой товара. Вносимые в расписку данные о фрахте, условиях платежа, о третьей стороне, в распоряжение которой будет передаваться груз, имеют только информационный характер, хотя и на этот счёт на бланке содержится предупреждение о нежелательности неопределенных и неточных записей.

Экспедиторская расписка подтверждает:

- что принятие груза было осуществлено экспедитором лично или его агентом (филиалом, субэкспедитором);
- состояние груза, его тара и упаковка при внешнем осмотре были в хорошем состоянии и отвечали требованиям дальнейшей перевозки;

– расписка не содержит в себе каких-либо противоречий в информации, относящихся к будущим операциям с грузом или с выданным новым поручением экспедитору.

Рассмотрим содержание экспедиторской расписки.

Каждый бланк расписки имеет свой буквенный индекс и порядковый номер, присвоенный экспедитором. Он сопровождается кодом страны (для Республики Беларусь – ВU). Разрешение на право пользоваться распиской должно предоставляться только Ассоциацией экспедиторов. Она может также разрешить фирме помещать на бланке в отведённом для этого месте свою эмблему или своё наименование с реквизитами.

Дадим разъяснение по каждому пункту бланка расписки.

1. Suppliers or Forwarders Principals – поставщики (продавцы) или принципалы (заказчики, клиенты) экспедиторов (множественное число соответствует коммерческой практике). При поставках EXW – продавец.

2. Consignee – покупатель, получатель.

3. Marks and numbers – марки и номера.

4. Number and kind of packages – число мест и род упаковки.

5. Description of goods – описание товара.

6. Gross Weight – масса брутто.

7. Measurement – размеры.

8. Оговорка "according to the declaration of the consignor" – пп. 3...7 заполняются в соответствии с заявкой грузоотправителя.

9. Оговорка о том, что грузы и поручения на их обработку приняты в соответствии с генеральными условиями, напечатанными на обратной стороне настоящего документа.

10. Заявление экспедитора: "We certify having assumed control of the above mentioned consignment in external apparent good order and condition:

– at the disposal of the consignee with irrevocable instructions;

– to be forwarded to the consignee". – «Мы подтверждаем, что приняли на контроль вышеупомянутую партию товаров по внешнему виду в полной исправности и в хорошем состоянии с безотзывным поручением:

– держать в распоряжении грузополучателя;

– отправить грузополучателю».

Экспедитору надлежит тщательно сверить сведения о грузе, содержащиеся в экспедиторском поручении, со сведениями о грузе,

содержащимися в товаросопроводительных документах продавца. При обнаружении каких-либо расхождений до получения разъяснений и инструкций на этот счёт со стороны клиента от выдачи экспедиторской расписки необходимо временно воздержаться.

Целесообразно отметить, что на практике экспедитор пользуется экспедиторской распиской при оформлении приёмосдаточных операций в ходе сборных отправок консолидации и деконсолидации грузов, маршрутизации перевозок.

В ходе осуществления приёмосдаточных операций по контрактам EXW зачастую имеет место ситуация, когда экспортёр располагает собственным железнодорожным подъездным путём, речным причалом, рампой для погрузки автомобилей, а также, что тоже вероятно, средствами механизации погрузочно-разгрузочных работ и рабочей силой.

Стороны контракта при этом руководствуются преамбулой к условиям EXW: если стороны желают, чтобы продавец взял на себя обязанности по погрузке товара на месте отправки и нёс все риски и расходы за такую отгрузку, то это должно быть чётко оговорено в соответствующем дополнении к договору купли-продажи. Учитывается также предупреждение, содержащееся в п.11 Предисловия к Правилам о чётком определении распределения рисков за товар, связанных с погрузкой и их страхованием, включая страхование и ответственность экспедитора.

Практика, однако, показала что продавцы и покупатели товара идут по другому пути. Покупатель выдаёт своему экспедитору экспедиторское поручение в соответствии с условиями договора комиссии. Погрузка купленного на условиях EXW товара осуществляется согласно типовому стивидорному контракту, заключённому экспедитором-комиссионером покупателя с продавцом (с его специализированной дочерней складской или стивидорной фирмой). Прием и сдача товара оформляются выдачей экспедитором покупателя продавцу экспедиторской накладной ФИАТА – экспедиторского сертификата перевозки – ПАТА Forwarders Certificate of Transport – FCT, выданного экспедитором в пользу покупателя или по его приказу.

Расчёты по цене товара между продавцом и покупателем будут осуществляться в том же порядке, что и при предъявлении в банк по аккредитиву или через инкассо экспедиторской расписки FCR.

Бланк ЕСТ – жёлтого цвета, а его форма была создана ФИАТА в 1959 г.

Реквизиты накладной.

1. Поставщики (продавцы) или клиенты экспедиторов.
2. Поставить (передать) по приказу – consigned to order of.
3. Уведомить (известить) по адресу – Notify address.
4. Перевозка, перевозочное средство – Conveyance.
5. От (место отправления) – from через (промежуточный пункт) – via.
6. Место назначения – Destination.

Пункты 7-11 (сведения о грузе) и оговорка (пункт 12) о том, что они заполнены согласно данным грузоотправителя – стандартные для всех документов ФИАТА (пункты 3...7 FCR) и должны быть сверены с реквизитами Экспедиторского поручения FFI (пункты 12-16).

Расписка информирует о том, что принятие груза к перевозке и ее осуществление регулируются генеральными правилами, напечатанными на обратной стороне этого документа.

Остальные условия на лицевой стороне FCT предупреждают о том:

– что экспедитору предоставлено право заключить договоры (to enter into contract) с перевозчиками (with carriers) и другими лицами, вовлечёнными в осуществление перевозки в соответствии с их обычными условиями и правилами (usual terms and conditions);

– экспедитор, подписавший договор перевозки, не является перевозчиком; соответственно он отвечает только за добросовестный выбор третьей стороны (перевозчика) – for the careful selection of third parties (иными словами действует как комиссионер);

– экспедитор отвечает за доставку товаров держателю настоящего документа, т. е. . своему клиенту;

– покупатель (to the holder of this document) через посредство (through the intermediary) выбранного им сдаточного агента (delivery agent) не является ответственным за неправильные действия или упущения привлеченных им к перевозке товара перевозчиков, а также любой третьей стороны;

– нижеподписавшийся экспедитор по просьбе переуступает свои права держателю накладной и претензии (assign their rights and claims) к перевозчикам и к третьей стороне – участнице доставки товара;

– страхование грузов производится только по письменному поручению клиента;

– экспедитор имеет право в случае возникновения непредвиденных или непредсказуемых обстоятельств организовать отклонение транспортного средства от предусмотренного маршрута и/или изменить вид перевозки;

– понесенные в результате непредвиденных и непредсказуемых обстоятельств затраты относятся на счет клиента.

(Сформулированные ФИАТА в 1959 г. условия экспедиторского сертификата были положены в основу экспедиторского законодательства во многих странах).

В накладную вносятся сведения о страховании, осуществлённом экспедитором согласно прилагаемому к ней полису/сертификату, или указывается, что страхование экспедитором не осуществлялось.

Существенным является предупреждение всех причастных к обороту накладной сторон о том, что все споры и разногласия должны разрешаться по закону (by the law) и исключительно под юрисдикцией судов в месте выдачи сертификата – within the exclusive jurisdiction of the courts at the place of issue.

В нижней части лицевой стороны документа вносится в соответствующую графу имя агента экспедитора в пункте назначения, к которому надлежит обращаться грузополучателю за получением груза, а также делается отметка о том, что фрахт и расходы оплачены до указанного экспедитором места.

Накладная содержит по отношению к принятому к перевозке грузу оговорку о том, что груз принят в хорошем состоянии по внешнему виду в месте отправки (указывается место приёмки).

Экспедитор подписывает оригиналы накладной, указывает место и дату выдачи документа. При этом грузоотправитель предупреждается о том, что как только один из оригиналов будет исполнен (т. е. по предъявлению его груз будет выдан получателю), другие оригиналы накладной потеряют свою силу.

Взаимоотношения покупателя с перевозчиком (это может быть его собственное транспортное средство) не касаются продавца.

Следует отметить, что создание ФИАТА на рубеже 1950-х и 1960-х гг. накладной имело большое значение для оформления перевозок грузов транзитом через территорию СССР в годы второго Суэцкого кризиса.

Расчеты за товары производились при предъявлении накладной в банк на условиях «cash against Documents». Её оборотное товарораспорядительное значение выражалось в возможности передачи имущественного владения путём выписки документа с отметкой «to order».

Полное признание в качестве платёжного средства накладная получила в документе МТП – ICC Doc. 470/251 Art.24. Экспедитор-

ская расписка сразу же получила признание в международной торговле, а на экспедиторов был распространён статус грузоотправителей и получателей в прямом железнодорожном грузовом сообщении СМГС.

FCA. Free carrier (франко-перевозчик (название места)). При заключении контракта купли-продажи отправка проданного и прошедшего таможенную очистку товара может производиться как непосредственно со склада продавца, так и с терминала перевозчика. В качестве примера осуществления приёмосдаточных операций товаров, реализованных на условиях FCA, рассмотрим два возможных варианта доставки: «франко-автомобиль – склад продавца» и «франко-склад грузового агента ИАТА в аэропорту», указанными продавцам покупателями. Следует отметить, что на автомобильном и воздушном транспорте перевозка с оплатой провозной платы в пункте назначения (*freight collect, freight paid at destination*) не только возможна, но иногда даже считается предпочтительной.

В операциях FCA автомобильного перевозчика нанимает покупатель. Однако по действующему пока в Беларуси Уставу автомобильного транспорта Республики Беларусь перевозка груза должна быть оплачена до момента погрузки. Конвенция о договоре международной перевозки грузов автомобильным транспортом предоставляет отправителю право распоряжаться грузом, в частности, потребовать от перевозчика прекращения перевозки, изменения места, предусмотренного для доставки груза, или выдачи груза не тому получателю, который указан в накладной. Поэтому грузовладельцы во избежание каких-либо нестыковок и недоразумений, оперирующие крупными массами грузов, купленными и проданными на разных условиях, в т.ч. в целях регулирования вопросов, связанных с предоплатой тарифа для исключения вмешательства третьих сторон в организацию перевозочного процесса, заключают с автомобильными предприятиями генеральные договоры. В настоящее время значительный объем автомобильного парка за рубежом принадлежит экспедиторам. Соответственно товаропроизводители и торговые фирмы оформляют с экспедиторами отдельные договоры транспортной экспедиции и долгосрочные генеральные договоры (контракты, соглашения) об организации автомобильных перевозок.

В таком договоре, обычно ссылающемся на условия перевозок CMR (или в соответствии с конвенцией), регулируются наиболее об-

щие условия выполнения и оплаты перевозок, сроки погрузки и выгрузки грузов, подачи автомобилей, сроки и способы обмена информацией, частота отходов (стартов) автопоездов в неделю, в месяц и т. д.

Доказательством (*prima facia*) заключения договора автомобильной международной перевозки является накладная CMR.

Накладная CMR составляется не менее чем в трёх экземплярах: первый экземпляр после погрузки груза в автотранспортное средство силами и средствами продавца товара передаётся отправителю и используется для производства расчётов по цене поставленного товара, второй сопровождает груз, третий остаётся у перевозчика.

Каждая накладная имеет свой напечатанный номер.

В принципе эта накладная не является стандартной, и в различных странах ее образцы могут отличаться, но обязательным является наличие граф с 1-й по 6-ю. Графы с 27-й по 29-ю используются перевозчиком для тарифных расчётов и в случае наличия генерального договора могут вообще не использоваться.

Накладная заполняется отправителем – графы с 1-й по 24-ю включительно, а также графы 21-я и 22-я.

Они содержат следующие сведения:

1. Отправитель (наименование, адрес, страна) – Absender.
2. Получатель (наименование, адрес, страна) – Empfänger.
3. Место разгрузки груза.
4. Место и дата погрузки груза.
5. Прилагаемые документы.
6. Знаки и номера.
7. Число мест.
8. Род упаковки.
9. Наименование.
10. Статистический номер.
11. Масса брутто.
12. Объем, м³. (Экспедитор сверяет данные пунктов 6...12 со сведениями в экспедиторском поручении и со сведениями, содержащимися в платёжных и товаросопроводительных документах за товар).
13. Указания отправителя (по таможенной и прочей обработке, объявленная стоимость).
14. Возврат (используется для записи о возврате груза).
15. Условие оплаты (фрахта). Франко (*frei*) – свободно от расходов. Не франко (*unfrei*) – не свободно.

16. Перевозчик (принявший груз).

17. Последующий перевозчик.

18. Оговорки и замечания перевозчика. (Перевозчик, принимая груз к перевозке, сверяет его фактические характеристики с указанными в документах на груз (пункты 7...11). Если такой возможности у перевозчика нет, то он должен указать в пункте 18, что груз принят без проверки числа мест (массы и пр.) и состояния, а также другие замечания, если таковые имеются).

19. Подлежит оплате (zu zahlen vom). (Приводится расчёт сумм, подлежащих оплате).

20. Особые согласованные условия (если они есть). (В эту графу можно включить предупредительную оговорку отправителя о том, что он передает грузополучателю право распоряжаться грузом с момента составления накладной).

21. Место и дата составления накладной.

22. Отметка о времени прибытия и убытия в пункт погрузки, заверенные подписью и штампом отправителя.

23. Указываются номер путевого листа, фамилии водителей, подписи и штамп перевозчика.

24. Отметка грузополучателя о времени прибытия и убытия транспортного средства в пункт разгрузки. Удостоверение грузополучателя о получении груза своей подписью, заверенной штампом.

По накладной CMR могут перевозиться товары, проданные и на других базисных условиях поставки, кроме тех, которые предусматривают исключительно морскую и речную транспортировку. При этом необходимо руководствоваться следующими обстоятельствами:

– число оригиналов накладной может быть больше трёх, число копий – неограниченное (требуются при пересечении границ, перцепке и т. д.);

– кроме европейских языков можно заполнять накладную на языке импортера;

– по условиям CMR отправитель несёт ответственность перед перевозчиком за ущерб и любые расходы, вызванные недостаточной или некачественной упаковкой груза;

– такую же ответственность несёт грузоотправитель за недостаточность, некачественность и неполноту сведений, нужных для прохождения таможенных и других формальностей (перевозчик отвечает за неправильное использование документов или их потерю);

– грузоотправитель несёт все расходы и возмещает ущербы, связанные с выполнением указаний по переадресовке груза (инструкция по переадресовке принимается только с оформлением её на первом экземпляре (оригинале) накладной отправителя);

– грузоотправителю, получателю, перевозчику необходимо знать и строго руководствоваться предусмотренными КДПГ/СМР правилами, связанными с регулированием прав и обязанностей сторон в случае отказа от получения грузов, за нарушение сроков доставки, потери, порчи и повреждения грузов, их утраты, перевозок опасных и скоропортящихся грузов, возникновения споров и пр.

При отправке прошедшего таможенную очистку товара, проданного на условии FCA с отправкой с терминала перевозчика, необходимо учитывать, что такое условие поставки предусматривает выполнение продавцом своих обязанностей по поставке, как только он передаст выгруженный со своего транспортного средства товар в распоряжение перевозчика (его терминала) или другого лица, указанного покупателем.

Таким лицом является грузовой двор на путях общего пользования железной дороги и речной пристани, терминал судоходной линии, контейнерный терминал, контейнерная грузовая станция – CFS, автомобильная грузовая станция, грузовой склад авиакомпании в аэропорту, склад грузового агента ИАТА в аэропорту.

Любое из этих предприятий должно располагать силами и средствами для выгрузки груза с транспортного средства грузоотправителя – продавца товара.

В рассматриваемом варианте поставки товара на условиях FCA продавец товара должен прежде всего доставить его автомобильным транспортом на склад грузового агента ИАТА, являющегося одновременно экспедитором грузополучателя – покупателя товара.

Для оформления такой процедуры отправки в транспортных условиях контракта купли-продажи должна быть предусмотрена обязанность продавца заключить договор автомобильной перевозки товара на склад грузового агента – экспедитора покупателя в аэропорту, оформленный автомобильной товарно-транспортной накладной и путевым листом, с вручением информационного бланка заказа на авиационную отpravку (an information firm). В этом стандартном бланке содержится информация, необходимая для оформления грузовым агентом ИАТА или агентом авиакомпании авианакладной: характер груза (cargo description), масса брутто (gross weight),

число мест (number of pieces of cargo), размеры и масса каждого места (size and weight of each piece of cargo). Наименование грузоотправителя включает не только его адрес, контактные телефоны и факсы (contact telephone (fax) number), но и его код ОКПО и ИНН – identification tax number; то же относится и к грузополучателю (particular consignee) – указывается адрес доставки (delivery address), аэропорт назначения или таможенный склад пункта назначения (airport of destination or customs warehouse at the destination), предполагаемая дата отправки и номер рейса (expected shipment date and flight number), имя и адрес уведомителя (notify).

Авианакладная заполняется грузоотправителем. Информационный бланк заказа рассматривается в качестве доверенности на выписку накладной. Применяемый в России бланк автомобильной товарно-транспортной накладной (форма № 1-Т) включает всю перечисленную информацию, а также и ту, которая необходима для бухгалтерского оформления отпуска или оприходования товаров, изделий и пр., а также для расчётов между заказчиком и предприятием по провозной плате. Соответственно она состоит из «товарного раздела», заполняемого грузоотправителем, и «транспортного раздела», оформляемого автопредприятием. Грузовой агент ИАТА, выгрузив груз, обязан расписаться в этом разделе товарно-транспортной накладной и удостоверить свою подпись печатью. Отчётным документом, характеризующим режим работы грузового автомобиля, является путевой лист, реквизиты которого должны быть заполнены полностью.

Наличие договора воздушной перевозки груза «удостоверяется» авиагрузовой накладной (Air Waybill, AW). Используются два вида накладных: авиагрузовая накладная компании с предварительно напечатанной идентификацией перевозчика, выдающего перевозочные документы (например, авиагрузовая накладная компании «Аэрофлот», «Эйр Франс» и др.), и авиагрузовая накладная без предварительно напечатанной идентификации перевозчика, выдающего перевозочные документы, которая называется нейтральной авиагрузовой накладной образца 1986 г. (Neutral Air Waybill, NAWB). Такую накладную называют иногда домашней авианакладной (House Air Waybill).

В первую очередь нейтральной грузовой авианакладной пользуются грузовые агенты ИАТА – экспедиторы грузовладельцев. Бланки NAWB выдаются агенту авиакомпаниями с присвоенными номе-

рами под обязательство выполнения условий перевозок и тарифов ИАТА. ИАТА использует также стандартный текст агентского договора со своими грузовыми агентами.

В 1997 г. ФИАТА издала циркуляр о том, как лучше приспособить нейтральную авианакладную для перевозок грузов в смешанном сообщении.

ФИАТА также унифицировала правила заполнения нейтральной накладной грузовым агентом. Следование этим установкам позволяет считать нейтральную авианакладную экспедиторской.

В отличие от экспедиторской накладной FCT нейтральная накладная NAWB не требует оформления параллельной грузовой авианакладной авиакомпании, в которой грузовой агент ИАТА – экспедитор – фигурировал бы в качестве отправителя, а его агент в аэропорту назначения – в качестве грузополучателя.

Нейтральные авианакладные вносятся в грузовой манифест самолёта. Их копии используются авиационными, пограничными, таможенными, санитарно-пограничными службами и др.

Расчеты за товар осуществляются путём представления в банк продавцом товара по аккредитиву или через инкассо «чистого» первого экземпляра (оригинала).

Сущность перевозки по терминальной технологии (рис. 9.2) – в расчленении процесса доставки на три элемента (взаимосвязанных подпроцесса): подвоз-развоз мелкопартионных грузов между клиентами и терминалами, переработка грузов на терминалах (формирование-расформирование мелких партий в крупнотоннажные), межтерминальные перевозки грузов автопоездами большой грузоподъемности.

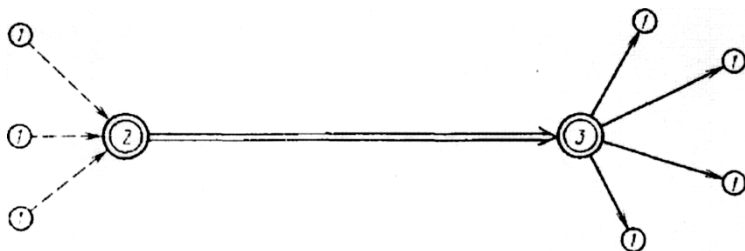


Рис. 9.2. Схема перевозки по терминальной технологии:

1 – грузоотправители и грузополучатели; 2 – терминал отправления;
3 – терминал назначения; --- подвоз мелких партий грузов к терминалу

*для формирования крупнотоннажных отправок; = межтерминальные перевозки;
– развоз расформированных мелких партий*

Высокий удельный вес (до 60-80 % всех отправок) межтерминальных перевозок по постоянным графикам и централизованное оперативное управление перевозками – важнейшие отличия терминальной системы от системы перевозок с участием грузовых автостанций.

Терминальные системы могут быть региональными (рис. 9.3, а), создаваемыми в областях, краях и автономных республиках для выполнения перевозок во внутриобластном междугородном сообщении, и магистральными (рис. 9.3, б), создаваемыми в зоне действия ТОАМС для выполнения перевозок в межобластном и межреспубликанском сообщениях.

Терминалы должны располагаться в узлах сосредоточения основных грузопотоков города, района, области. Через терминалы в региональных системах должно перевозиться 40-60 %, в магистральных – 70-80 % всех грузов.

Основными задачами терминальных систем являются расширение сферы деятельности автомобильного транспорта общего пользования в междугородных перевозках, т. е. сведение участия ведомственного транспорта в этих перевозках до минимума, и повышение эффективности использования большегрузных поездов.

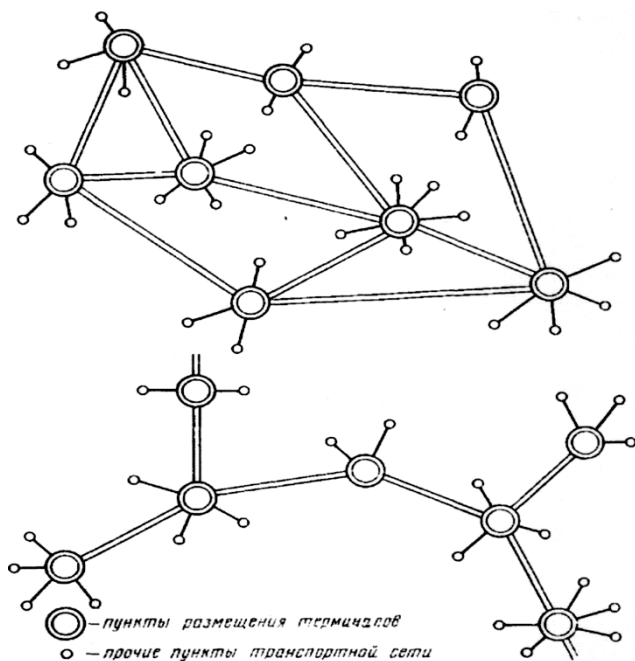


Рис. 9.3. Типы терминальных систем:
 = подвоз-развоз грузов; – межтерминальные перевозки

Важную роль в решении этих задач играет централизованное оперативное управление перевозками, включающее в себя сменно-суточное планирование развозочно-сборных маршрутов при доставке грузов через терминал; контроль за исполнением маршрутов в сфере деятельности терминала и принятие оперативных решений в случаях отклонений; контроль за ходом переработки грузов в терминалах и состоянием нормативного (страхового, обеспечивающего бесперебойную работу по графикам) уровня наличия грузов, контейнеров, полуприцепов; контроль за движением автомобилей на межтерминальных перевозках и принятие оперативных решений.

В процессе управления работой терминальных систем используются следующие основные виды документов: маршрутные расписания движения межтерминальных автопоездов и подвижного состава на развозочно-сборных маршрутах, графики работы обслуживаемой клиентуры, нормативы страховых запасов и т. д.

Глава 10. Ценообразование и основы формирования тарифов на транспорте

10.1. Теоретические основы формирования тарифов на транспорте

Тариф является ценой на транспортную продукцию. Тариф — это система ставок, по которым взимается плата за пользование чем-нибудь, в том числе за оказание транспортных услуг.

Цена в любой экономической системе выполняет измерительную, регулирующую, стимулирующую и ориентирующую функции.

Сущность ценовой тарифной политики состоит в обеспечении возмещения транспортному предприятию необходимых затрат и укреплении транспортного потенциала экономики, а также в сокращении транспортных затрат в конечной цене производимого продукта (в этом проявляется социальное значение транспорта). Ценовое решение — основная проблема любого предприятия, так как от цены зависит объем продаж, конкурентоспособность предприятия, его доход, положение на рынке, финансовая и деловая устойчивость.

Опыт формирования и применения транспортных тарифов в развитых странах показывает, что тарифная политика рассматривается как единая ценовая политика экономики страны, как важнейший фактор стабильного развития всей социальной и экономической сферы в связи с особой ролью транспорта, заключающейся в том, что увеличение транспортной составляющей может привести к неконкурентности продукта обслуживаемой отрасли, на рынке.

В зависимости от объемов перевозок тарифы устанавливаются таким образом, что большие объемы, практически обеспечивают перевозчику общее снижение суммарных транспортных затрат. Они построены так, что изменяются пропорционально объему перевозок. С другой стороны, при малых поставках, нижеперечисленного условия на них установлен соответствующий тариф.

С учетом расстояния перевозки, тарифы делятся на единые, пропорциональные и сужающиеся.

Единые тарифы устанавливаются независимо от расстояния перевозки для грузов, транспортные расходы на которые в общих затратах занимают малый удельный вес. Графически такая ситуация представлена на рис. 10.1.



Рис. 10.1. Пропорциональные тарифы

Пропорциональные тарифы устанавливаются для транспорта, издержки которого, как и рентабельность, зависят напрямую от объема перевезенного груза и выполненной транспортной работы (рис.10.1). Такая зависимость представлена на рис. 10.2.

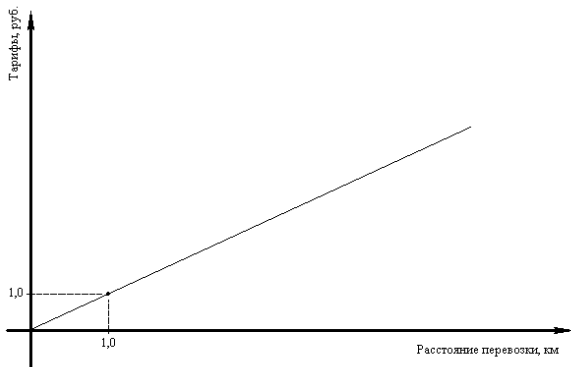


Рис. 10.2. Тарифы устанавливаемые от объема перевозок и транспортной работы

Сужающиеся тарифы строятся на принципе «сужения», т. е. сначала они с увеличением расстояния, как и в предыдущем случае увеличиваются пропорционально, а затем постепенно снижаются (рис. 10.3).

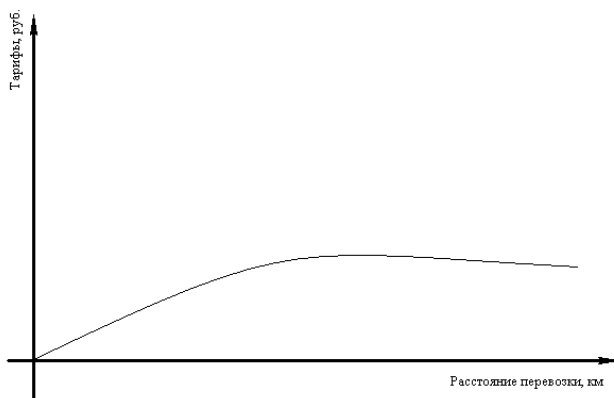


Рис. 10.3. Сужающиеся тарифы

Данная ситуация может быть объяснена эффектом масштаба, т. е. с увеличением расстояния перевозки, постоянные издержки уменьшают на них свое влияние.

При назначении цен на транспортные услуги рассчитывается, прежде всего, их себестоимость (затраты на производство единицы продукции), которая должна рассматриваться как нижняя граница цены, а также средние цены на рынке подобных услуг и предельная платежеспособность потребителя, которые определяют верхнюю границу цены. Тарифное соглашение будет заключено внутри этих рамок.

Абсолютная величина тарифной ставки, основу которой составляет себестоимость перевозки, зависит от конъюнктуры транспортного рынка, спроса и предложения на транспортные услуги. Тариф обладает регулирующей и социальной функцией, влияющей на размещение и использование производства, цену готовой продукции, а следовательно, и на положение отдельных отраслей, поэтому государство любой страны осуществляет определенный контроль за ценами и устанавливает транспортные тарифы, на отдельных территориях, видах транспорта или видах перевозок.

Основу тарифной платы составляет расстояние перевозки, размер единовременной отправки, транспортная характеристика груза (класс груза), специализация подвижного состава, территориаль-

ные условия выполнения перевозок. Каждый из этих факторов обладает объективным характером и оказывает существенное влияние на уровень тарифов.

Тарифы подразделяются по виду перевозок на грузовые и пассажирские, общие (для основной номенклатуры грузов), исключительные (для отдельных грузов или условий перевозки), специальные (для специфических услуг), временные (по времени занятости транспортного средства) и др.

Грузовые и пассажирские тарифы различаются по виду сообщения (городские, междугородные, международные и т. д.); скорости движения (обычная, скорая, пассажирская, экспресс); виду отправки (мелкая, судовая и др.); типу подвижного состава и другим признакам.

Транспортные тарифы могут быть:

государственными — регулируются на республиканском уровне; региональными или местными — согласовываются с региональными или местными властями;

отраслевыми — устанавливаются отраслевыми транспортными организациями;

свободными — устанавливаются предприятиями;

договорными — устанавливаются по договору с потребителями;

контрактными — заключаются на единичную или долговременную перевозку. Как правило, они являются конфиденциальными.

На рынке цены могут колебаться в значительных пределах, что связано не только с возможностью предприятий, но и в значительной степени с колебаниями спроса и предложений, видом транспорта и т. д.

Широко используется ценовая дискриминация, т. е. ограничение или уменьшение цены в зависимости от условий продаж и, прежде всего, от объема потребления или доходов покупателей с учетом предпочтений. Примером могут служить пассажирские перевозки, при которых широко применяется система предпочтений: сезонные скидки с транспортных тарифов (в зимний период для поездок в пригородную зону); льготы пенсионерам (в отдельных городах разных стран пенсионеры могут ездить бесплатно или за невысокий процент от полной стоимости билета); студентам; постоянным клиентам; «семейный тариф» (при поездке семьи дети перевозятся бесплатно или за небольшой процент в зависимости

от возраста); продажа заказанных, но невостребованных билетов со значительной скидкой и др.

Ценовая политика требует от предприятия знания модели рынка, ценовой политики конкурентов, возможностей своего производства, наличия информации о будущем состоянии рынка. Большую роль играет так называемый бизнес-план, т. е. детальный расчет указанных выше факторов с учетом возможностей развития предприятия в будущем.

Рост рыночных цен может привести к экономической и социальной опасности для государства, поэтому одна из обязанностей государства состоит в регулировании цен.

В последние годы на транспорте была проведена тарифная реформа в соответствии с потребностями рыночной экономики. Реформа преследовала цель обеспечить возмещение тарифами затрат и получить необходимый уровень прибыли предприятий, приблизить тарифы к возможностям потребителей транспортных услуг, более полно отразить параметры качества и усилить стимулы и санкции за соблюдение взаимных обязательств, а главное — создать условия для эффективного функционирования каждого из видов транспорта в единой транспортной системе страны, так как они работают и в условиях монополизма, и в условиях конкуренции.

Сегодня в транспортной сфере наряду с рынком перевозок стал развиваться рынок инфраструктурных услуг — экспедирования, перегрузки, предоставления складов, терминалов и др., что дает возможность транспортным организациям сделать процесс перевозки более независимым от грузовладельцев и получать дополнительные доходы при улучшении качества обслуживания.

Предприятие должно постоянно работать над эффективностью своей ценовой политики, изменяя ее в зависимости от типа рынка и его условий, спроса и предложений, цен и товаров (услуг) конкурентов и т. д. Например, для удержания или завоевания нового клиента, для борьбы с конкурентом предприятие может снизить, вплоть до уровня себестоимости, цену на свою продукцию. Такой прием используется как временная мера, потому что без определенной прибыли предприятие существовать не сможет. При этом для других клиентов или видов груза оно может завысить цену. В случае выхода на рынок с новой услугой предприятие может установить на определенный период времени мак-

симальную цену до появления конкурентов с аналогичной услугой.

Цены на рынке зависят от специфики производства и потребления транспортных услуг, то есть типа рынка, на котором работает данный вид транспорта.

Существует четыре типа рынка:

рынок свободной (чистой) конкуренции — множество продавцов и покупателей однородной продукции. В этой ситуации никто не может серьезно повлиять на рыночную цену;

монопольный рынок — один потребитель назначает цену многим производителям, что заставляет последних устанавливать объем своих продаж (производств). При наличии такого рынка имеется, как правило, государственное регулирование на федеральном или местном уровне;

монопольный конкурентный рынок — разновидность монопольного рынка при дифференциации товаров по различным признакам, что создает монополию на всем рынке или в его определенном сегменте;

олигопольный рынок — небольшое число производителей, не дающих возможности проникновения другим производителям на данный рынок, и множество потребителей.

Различают также рынки оптовых и розничных услуг (например, грузовые перевозки — это оптовые услуги; пассажирские перевозки — это розничные услуги).

Автомобильный транспорт имеет отраслевой и региональный характер, большая доля предприятий — частные (индивидуальные), что создает условия для работы на рынке свободной конкуренции. Благодаря своим достоинствам автомобильный транспорт в региональном обслуживании играет все более значимую роль, отвоевывая новые сегменты рынка и конкурируя с другими видами транспорта. Это подтверждается и мировым опытом работы автомобильного транспорта — за рубежом расстояния его перевозок значительно больше отечественных. Тарифы не регулируются государственными органами, т. е. они — свободные, а тарифные ставки или рассчитываются самими перевозчиками. На автомобильном транспорте введены свободные тарифы по грузовым перевозкам и регулируемые — по пассажирским. Договорные тарифы должны устанавливаться по согласованию с местными властями для соци-

ально-важных, но, как правило, убыточных перевозок (обслуживание больниц, школ, интернатов и др.) с дотациями или льготным кредитованием.

10.2. Особенности ценообразования грузовых перевозок

До перехода к рыночным отношениям тарифы на транспортные услуги разрабатывались и утверждались централизованно и фиксировались в прейскурантах. С переходом к рынку централизованное установление тарифов было отменено. Тарифы на грузовом автотранспорте стали формироваться самими предприятиями на рыночных условиях то есть на основе учета затрат, соотношения спроса и предложения и других рыночных факторов. Поэтому в рыночных условиях тарифы на автотранспортные услуги могут колебаться в значительных пределах. Колебания происходят под воздействием различных рыночных факторов. В связи с этим на практике нет и не может быть какого-либо единого метода формирования тарифов. Чаще всего встречаются следующие методы:

- а) с ориентацией на себестоимость перевозок;
- б) с ориентацией на спрос;
- в) с ориентацией на конкурентов.

Установление тарифов с ориентацией на себестоимость является наиболее простым и наиболее часто применяемым методом. Этот метод относится к группе затратных. Он незаменим при определении нижней границы тарифа и часто используется при работе на напряженных рынках.

Тарифы на автотранспортные услуги должны компенсировать объективно необходимые затраты на выполнение услуг и обеспечить прибыль.

Себестоимость выполнения автотранспортных услуг определяется как сумма всех расходов по следующим статьям затрат: материальные затраты; амортизация основных производственных фондов; затраты на оплату труда; накладные (общехозяйственные) расходы; затраты на отчисления на социальные нужды; прочие затраты. Отсюда формула для расчета себестоимости будет иметь следующий вид

$$C = MЗ + З_{ам} + З_{от} + Н_p + З_{осн} + З_{пр}$$

где МЗ - материальные затраты;

$Z_{ам}$ - амортизация основных производственных фондов;

$Z_{от}$ - затраты на оплату труда;

N_p - накладные (общехозяйственные) расходы;

$Z_{осн}$ - затраты на отчисления на социальные нужды;

$Z_{пр}$ - прочие затраты.

К материальным затратам относятся затраты на топливо, смазочные и другие эксплуатационные материалы, на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, на восстановление износа и ремонт шин.

Затраты на амортизацию основных производственных фондов включают в себя: затраты на амортизацию подвижного состава и затраты на амортизацию зданий, сооружений и других основных фондов. Расчет амортизации можно произвести по следующей формуле:

$$Z_{ам} = Z_{ам.п.с.} + Z_{ам.зд.}$$

где $Z_{ам.п.с.}$ - затраты на амортизацию подвижного состава;

$Z_{ам.зд.}$ - затраты на амортизацию зданий, сооружений и других основных фондов.

Затраты на амортизацию разбиты на две подгруппы в связи с тем, что у них по-разному определяются нормы амортизации.

В условиях развивающейся и обостряющейся конкуренции размер прибыли в тарифе рекомендуется устанавливать на уровне десяти процентной или пятнадцати процентной рентабельности, чтобы не отпугнуть заказчиков.

Затраты на оплату труда определяются в соответствии с действующим на предприятии положением об оплате труда и зависят от принятых тарифных ставок, должностных окладов, системы премирования.

В состав накладных (общехозяйственных расходов) включаются: зарплата административно-управленческого персонала с начислениями; электроэнергия, отопление, ремонт административных помещений; канцелярские, почтово-телеграфные расходы и др. Отчисления на социальные нужды определяются в виде единого социального налога.

В состав прочих затрат входят платежи за предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ, налоги, сборы, отчисления в специальные фонды, начисляемые в установленном порядке.

При установлении тарифов с ориентацией на спрос исходят из рыночной информации о конъюнктуре рынка. Если спрос растет и будет превышать рост предложения, то тариф будет повышаться и, наоборот, если предложение превышает спрос, то тариф будет снижаться.

Установление тарифов с ориентацией на конкурентов осуществляется на основе уровня текущих тарифов. Величину тарифов автотранспортные предприятия устанавливают, ориентируясь на тарифы конкурентов с учетом качества своих услуг, финансово-экономического положения предприятия и других рыночных факторов. Такие тарифы могут быть на уровне, выше или ниже тарифов основных конкурентов. В переходный период к рыночной экономике этот метод является наиболее популярным.

Все эти три метода тесно связаны между собой и часто дополняют друг друга.

В последние годы автотранспортные предприятия вынуждены часто повышать свои тарифы. Обусловлено это, прежде всего ростом инфляции, повышением стоимости топливно-энергетических ресурсов. Вторым фактором, вызывающим повышение тарифов, является наличие чрезмерного спроса. Однако в рыночных условиях автотранспортным предприятиям необходимо учитывать фактор конкуренции. Повышение тарифов может привести к потере клиентов.

В условиях обостряющейся конкуренции при оформлении тарифов необходимо исходить не только из себестоимости и прибыли, но и из учета уровня тарифов у конкурентов. На практике отдельным предприятиям приходится устанавливать более низкие тарифы, чем у конкурентов. Предприятия, которые не имеют возможности снижать тарифы из-за высоких издержек производства, терпят убытки, разоряются и уходят с рынка.

Тарифы на автотранспорте отличаются наибольшей гибкостью и подвижностью. Ставки могут устанавливаться за тонну перевозимого груза, тонно-километр (т-км), километр пробега, час работы автомобиля или комбинацию этих показателей.

На автомобильном транспорте применяется несколько видов тарифов на базе спроса и предложений с учетом затрат на перевозки. Основным документ, регламентирующий формирование свобод-

ных тарифов, – это «Временный порядок установления и применения тарифов на перевозки грузов автомобильным транспортом».

Выбор вида тарифа определяется условиями перевозки грузов, эффективностью использования подвижного состава, объемом перевозок.

В зависимости от условий перевозок и вида услуг тарифы подразделяются на:

- сдельные тарифы на перевозку грузов;
- тарифы на перевозку грузов на условиях платных автотонно-часов;
- тарифы за повременное пользование грузовыми автомобилями;
- тарифы за пользование грузовыми таксомоторами;
- тарифы за пользование грузовыми автомобилями из покิโลметрового расчета;
- тарифы на перегон подвижного состава;
- надбавки и скидки;
- сборы за услуги, связанные с перевозками;
- договорные тарифы.

Сдельные тарифы на перевозку грузов включают:

- тарифы на перевозку грузов отправлениями массой до 2,0 т;
- тарифы на перевозку грузов отправлениями массой свыше 2,0 т;
- тарифы на перевозку грузов автомобилями-самосвалами по дорогам общей сети;
- тарифы на перевозку грузов автомобилями-самосвалами в карьерах;
- тарифы на перевозку грузов автомобилями-самосвалами из карьеров.

Сдельные тарифы применяются при условии предъявления заказчиком подготовленного к перевозке груза с указанием его общего количества, массы отправок, пункта отправления и пункта назначения.

Общая плата при применении сдельных тарифов зависит от объема перевозок, класса груза и расстояния перевозок.

Повременные тарифы рекомендуется применять, когда затруднительно определить объемы перевозок грузов в условиях нестабильности грузопотоков, при перевозках мелких партий и т. д. Другими словами, повременный тариф рекомендуется применять, когда подвижной

состав плохо используется по пробегу, грузоподъемности, имеет большие сверхнормативные простои под погрузочно-разгрузочными операциями.

Тарифы на перевозку грузов на условиях платных автотонно-часов применяются при условии предъявления заказчиком готово к перевозке груза с указанием его количества, пункта отправления, пункта назначения и требуемой (согласованной с АТП) грузоподъемности подвижного состава. Плата за перевозку грузов в этом случае будет взиматься за:

- каждый автотонно-час работы по перевозке груза;
- каждый километр пробега автомобиля с грузом.

Тарифы за повременное пользование грузовыми автомобилями применяются при предоставлении в распоряжение заказчика по его требованию определенного типа автомобиля на определенное время.

Плата за перевозку грузов в данном случае будет взиматься за:

- каждый автомобиле-час пользования,
- каждый километр пробега автомобиля.

Тарифы за пользование грузовыми таксомоторами применяются в основном в пределах населенного пункта, в котором расположено АТП. Плата за перевозку грузов в таких ситуациях взимается за:

- подачу автомобиля заказчику;
- простой автомобиля у заказчика;
- пробег автомобиля.

Тарифы за пользование грузовыми автомобилями из покилометрового расчёта применяются в следующих случаях:

- за подачу или возврат автомобиля к пункту первой погрузки или пункта последней разгрузки, если оба пункта находятся за чертой селенного пункта, в котором расположено АТП. При этом оплачивается наиболее короткий пробег. Указанная плата взимается при расчете перевозки по сдельным тарифам и тарифам на перевозку грузов на условиях платных автотонно-часов;

- за пробег автомобиля в обоих направлениях, когда перевозка не состоялась по вине заказчика;

- за пробег автомобиля при следовании своим ходом для работы вне места его постоянного пребывания сроком свыше суток и при возвращении обратно.

Плата в таких случаях зависит от грузоподъемности автомобиля и его пробега.

Тарифы на перегон подвижного состава применяются, как правило, при доставке автомобилей к местам их постоянной дислокации. Плата в таких ситуациях зависит от:

- типа подвижного состава;
- его грузоподъемности;
- расстояния перегона.

Прейскурант предусматривает следующие надбавки и скидки:

- надбавки за специализированный подвижной состав;
- надбавки за перевозку взрывчатых и взрывоопасных веществ;
- надбавки за простой подвижного состава, связанный с выполнением дополнительных операций;
- скидки за сокращение времени простоя подвижного состава в пунктах погрузки-разгрузки против нормативных значений.

Прейскурант также предусматривает сборы за услуги, связанные с перевозками:

- сборы за хранение грузов АТП;
- сборы за экспедиционные операции;
- сборы за пользование контейнерами, съемными кузовами и обменными полуприцепами, принадлежащими АТП.

Договорные тарифы устанавливаются по согласованию между АТП и заказчиками:

- на услуги, не предусмотренные прейскурантом;
- при технологических перевозках грузов и комплексном транспортном обслуживании;
- при перевозках срочных и внеплановых грузов;
- при перевозках, где допускается недогруз, имеют место значительные непроизводительные простои и другие факторы, отрицательно влияющие на производительное использование автомобилей;
- при особых требованиях того или иного заказчика к перевозкам тяжеловесных, крупногабаритных и длинномерных грузов и т. д.

Стоимость погрузочно-разгрузочных работ, за исключением стоимости разгрузки груза из автомобилей-самосвалов, не входит в оплату за перевозку груза.

Прейскурант предусматривает применение различных штрафных санкций, как к заказчикам автомобилей, так и к автотранспортным предприятиям.

К заказчикам автомобилей:

- за сверхнормативный простой подвижного состава под погрузкой разгрузкой;
- за задержку контейнеров, обменных полуприцепов сверх установленных норм;
- за отказ от заказанного автомобиля в момент прибытия подвижного состава по указанному адресу и т. д.

К автотранспортным предприятиям:

- несвоевременную подачу автомобиля по указанному адресу;
- несвоевременную доставку груза к месту назначения и т. д.

Повременный тариф может быть одноставочным (за автомобиле-час работы) и двухставочным (за автомобиле-час работы и километр пробега).

Одноставочный повременный тариф рекомендуется применять, когда автомобиль за смену делает небольшой пробег - до 70-80 км. Если же одновременно с плохим использованием, автомобиль за смену делает большой пробег, то целесообразно применять двухставочный тариф.

Тарифы на грузовые перевозки целесообразно устанавливать для каждой конкретной марки подвижного состава.

На рынке грузовых автомобильных перевозок все шире применяется политика лидерства в ценообразовании. Проявляется она в том, что крупнейшее в республике объединение – концерн Белмагистральноавтотранс определяет цены (тарифы) по видам перевозок автомобилями различной грузоподъемности. Мелкие и средние автотранспортные предприятия стремятся придерживаться этих тарифов. Однако в некоторых случаях они могут устанавливать пониженные или повышенные тарифы с учетом складывающейся конъюнктуры рынка и желания сформировать свою клиентуру.

10.3. Особенности ценообразования пассажирских перевозок

Перевозка пассажиров в автобусах и легковых автомобилях осуществляется за плату, размер которой определяется действующими тарифами. Тарифом называется ставка за перевозку пассажиров. Плата за услуги должна обеспечивать возмещение расходов автотранспортных предприятий и организаций на осуществление перевозок и плановые накопления на расширение воспроизводства. Уровень тарифов во многом определяется себестоимостью перевозок 2.

Практически во всем мире пассажирские перевозки в городе убыточны, то есть тариф не покрывает расходы транспортного предприятия, поэтому государство или местные власти дотируют эти перевозки. Это вызвано социальной значимостью перевозок пассажиров, цена на которые не должна быть больше определенного процента от ежемесячных доходов граждан.

Каждая страна сама определяет меру участия государственных структур в финансировании общественного транспорта. Например, в Канаде субсидии муниципальных и провинциальных властей достигают 60 %, в Италии — 34 %, Германии — 50 %. В Финляндии общественный транспорт поддерживается в тех регионах, где население сильно разбросано по территории или транспорт по объективным причинам не может обеспечивать прибыль. В некоторых странах, например во Франции, введен налог на заработную плату предприятий с численностью сотрудников более десяти для финансирования транспортных затрат: налог в Париже — 2 %, в городах с метрополитеном и трамваем — 1,5 %, в других городах — 0,5 %.

Применительно к уровню тарифов перевозки принято подразделять: по виду сообщений – на городские, пригородные, междугородные; по типу и моделям автобусов – на жесткие и мягкие; по дальности перевозок – на пригородные и междугородные, в свою очередь дифференцированные по поясам в зависимости от расстояния.

Пассажирские тарифы ориентированы на платежеспособность населения и местное бюджетное финансирование, поэтому тариф на один и тот же вид транспорта в разных городах может быть различным.

Организация городских перевозок в основном является убыточной, так как предполагает установление фактических тарифов ниже расчетного при соответствующем уровне дотаций. Базой назначения

платы за проезд служит расчетный тариф и средняя дальность поездки пассажиров, несмотря на то, что она в автобусах общего пользования в городах, рабочих поселках и других населенных пунктах фиксирована и не зависит от расстояния поездки.

При установлении скоростных и экспрессных режимов движения плата за проезд, как правило, повышается и является одинаковой и обязательной для всех категорий пассажиров, включая льготников.

Плата за проезд в маршрутных автомобилях-такси зависит от длины маршрута и среднего расстояния поездки. Методика установления тарифов аналогична методике общественного пассажирского транспорта. Особенность состоит в том, что такие перевозки не догаются.

Плата за проезд пассажиров в автобусах пригородного сообщения дифференцирована в зависимости от расстояния, проезжаемого пассажиром. Тариф за один километр проезда пассажира в автобусах пригородного сообщения равен 72,4 рубля в автобусах общего типа и 75,7 рубля для автобусов с мягким сидением. В остальных случаях стоимость проезда определяется суммированием плат за каждый тарифный участок. Допускается отклонение длины участка до 20 % в ту или иную сторону. За проезд неполного тарифного участка взимается плата, как за проезд полного. Для смешанных маршрутов (часть которых проходит в пределах городской черты) за проезд в пределах населенного пункта устанавливается плата в размере единого тарифа для данного города, а за городской чертой - за каждый проезжаемый пассажиром тарифный участок. Участок маршрута менее половины тарифного участка не учитывается, а равный половине и более считается за целый.

Плата за проезд в автобусах внутриобластных, межобластных и межреспубликанских междугородных сообщений взимается по поясным тарифам, которые определяются на основе расчетных в зависимости от типа автобуса, вида маршрута и расстояния поездки.

Действующие тарифы представляются, как правило, в виде таблицы с поясами расстояний от 1 км до 1500 км, где приводятся плата за полные и детские билеты для автобусов общего типа и с откидными мягкими сиденьями по видам маршрутов (внутриобластные и межобластные с межреспубликанскими). Пояса дальности объединяют разные интервалы расстояний: до 100 км - интервал 5 км; от

101 до 300 км - интервал 10 км; свыше 300 км - интервал 20 км. Если протяженность маршрутов превышает 1500 км, то взимается дополнительная постоянная плата за каждые начавшиеся (полные или неполные) 20 км в автобусах общего типа и с откидными мягкими сиденьями. Разница в тарифах маршрутов внутриобластных с межобластными и межреспубликанскими объясняется тем, что в стоимость внутриобластного маршрута не включается страховой сбор. За предварительную продажу билетов на проезд пассажиров в автобусах взимается комиссионный сбор.

Плата с пассажира взимается за перевозку и хранение багажа и ручной клади согласно своим тарифам.

Багажом называются вещи граждан, принятые к перевозке отдельно от пассажиров. В остальных случаях это ручная кладь. За провоз мелкой ручной клади размером до 60х40х20 см, не стесняющей других пассажиров, плата не взимается. В автобусах междугородных сообщений разрешается провозить с собой ручную кладь массой не более 30 кг и тех же предельных размеров. Пассажир имеет право провозить в автобусах городских, пригородных и междугородных сообщений за плату место ручной клади размером не более 100х50х30 см. В автобусах междугородных сообщений, имеющих багажное отделение, разрешается провозить за плату два места багажа такого же размера. По желанию пассажир при наличии багажа размером более 100х50х30 см имеет право сдать его для перевозки в специальных багажных автомобилях.

За провоз одного места ручной клади, разрешенной к перевозке, в городских автобусах взимается определенная плата независимо от расстояния. За провоз каждого места багажа и ручной клади, разрешенных к провозу и подлежащих оплате в автобусах пригородных и междугородных сообщений, плата взимается в зависимости от расстояния перевозки согласно таблице соответствующих тарифов. Багаж массой до 16 кг провозится бесплатно.

За хранение ручной клади в камерах хранения плата взимается с каждого места и за каждые сутки хранения. Багаж первые сутки хранится бесплатно, а за каждые последующие сутки плата взимается с каждого места. За каждые сутки просрочки доставки багажа пассажиру выплачивается неустойка по багажной квитанции.

За последние годы получили широкое развитие перевозки автобусами по отдельным заказам, которые возникают при необходимости

временной перевозки населения по направлениям, проходящим в стороне от регулярно действующих маршрутов. Автотранспортные организации в таких случаях предоставляют государственным и кооперативным учреждениям, организациям, предприятиям, а также частным лицам автобусы по их заказам с оплатой согласно тарифам. Плата за пользование автобусами общего типа по заказам взимается из почасового расчета в зависимости от вместимости (до 10 мест; от 10 до 25 мест; от 25 до 45 мест; от 45 до 65 мест; от 65 до 80 мест), продолжительности пользования и пробега (из расчета дополнительной платы за каждый километр пробега сверх 15 км в час за время пользования). Время пользования автобусом исчисляется с момента выхода его из АТП и до момента возвращения в гараж за вычетом времени отдыха водителя. Общее оплачиваемое время округляется с точностью до 0,5 ч. При определении времени пробега автобуса от места стоянки до пункта подачи и обратно техническая скорость принимается равной 20 км/ч. Плата исчисляется за фактическое время пользования, но не менее чем за 3 ч, а за пользование в течение суток плата исчисляется из расчета 16 ч за каждые сутки пользования.

На автобусном транспорте действуют льготные тарифы. Прежде всего это касается платы за проезд детей. Установлены льготные именные месячные школьные билеты для проезда учащихся начальных, неполных средних и средних школ, проживающих в населенных пунктах, отдаленных от школ на расстояние более 2 км. Это же относится и к городским сообщениям для тех же категорий населения. В ряде республик введены льготные месячные билеты для проезда в автобусах пригородных сообщений рабочих, служащих и учащихся к месту работы, учебы и обратно в зависимости от дальности поездки. Месячные (льготные) билеты продаются учащимся, рабочим и служащим при предъявлении паспортов с отметкой о прописке или учебе или заменяющих паспорт документов. Льготные билеты в период зимних каникул могут продаваться на проезд в автобусах междугородных сообщений для студентов, учащихся средних специальных учебных заведений, профессионально-технических училищ и школьников с 1 ноября по 31 марта включительно в размере 50% стоимости билета по действующему тарифу.

Необоснованное повышение тарифов с целью увеличения дохода и прибыли отдельных видов общественного транспорта может

привести к противоположному результату - уменьшению пассажиропотока и в конечном счете снижению общих доходов. При повышении пассажирских тарифов нельзя не учитывать влияние этого повышения на процессы снижения уровня жизни населения и инфляцию.

Установление экономически обоснованных тарифов, с одной стороны, должно приносить перевозчикам (транспортным предприятиям) прибыль, а с другой – обеспечить доступность для всех слоев населения общественного транспорта и не ухудшать благосостояние жителей. Иными словами, экономически обоснованные тарифы должны отражать как интересы пассажиров, так и транспортных предприятий и организаций.

10.4. Транспортные тарифы других видов транспорта

На различных видах транспорта системы тарифов имеют свои особенности. Так, на железнодорожном транспорте грузовые тарифы подразделяются на: общие, общие, исключительные, льготные и местные тарифы (рис. 10.4).

Общие тарифы – это основной вид тарифов. С их помощью определяется стоимость перевозки основной массы грузов.

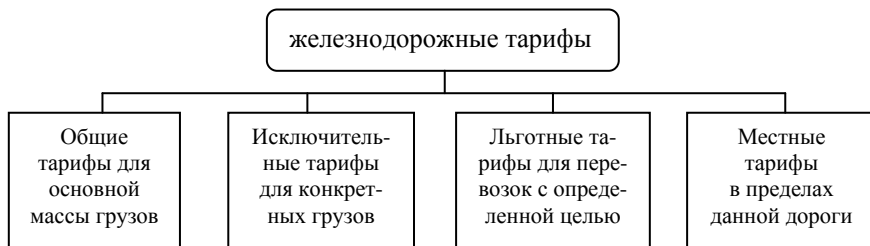


Рис. 10.4. Классификация железнодорожных тарифов

Исключительными тарифы называются тарифы, которые устанавливаются с отклонением от общих тарифов.

Исключительные тарифы устанавливаются на перевозку одного или нескольких видов грузов на определенное расстояние или в направлении между определенными пунктами, а также в некоторые периоды времени. Данные тарифы могут быть пониженные (поощ-

рительные) и повышенные (запреты). Исключительные тарифы имеют форму процентных скидок и надбавок. Цель исключительных тарифов заключается в стимулировании использования местного сырья, топлива, развитии перевозок грузов в смешанном сообщении, ограничении перевозок грузов на излишне дальние расстояния и короткопробежных, которые выгоднее передать на автотранспорт, и др.

Льготные (понижение против общих тарифов) *тарифы* – устанавливаются на перевозки в определенных направлениях грузов, предназначенных для определенных целей, принадлежащих определенным предприятиям и организациям. Кроме того, эти тарифы используются для самих железных дорог. Эти тарифы имеют форму процентных скидок с общего тарифа.

Местные тарифы включают в себя размеры плат за перевозку грузов и ставки различных сборов, действующие в пределах действующей в пределах данной железной дороги.

Основные факторы, влияющие на размер платы при перевозке грузов по железной дороге:

- скорость перевозки;
- вид отправки (повагонная, контейнерная, малотоннажная, мелкая (до 10 т));
- расстояние перевозки;
- тип вагона, в котором осуществляется перевозка (универсальные вагоны, изотермические, специализированные, цистерны, платформы);
- принадлежность вагона или контейнера (кто является собственником);
- количество перевозимого груза.

Породам отправок грузовые тарифы бывают⁵:

- *повагонные тарифы* – устанавливаются на перевозку грузов целыми вагонами (кроме наливных);
- *тарифы на перевозку грузов мелкими и малолитражными отправлениями* – исчисляются за фактическую массу отправки;
- *контейнерные тарифы* – устанавливаются на перевозку грузов в контейнерах;
- *потонные тарифы* – применяются к наливным грузам в цистернах

⁵ П.А. Дроздов. Основы логистики. – Минск: Из-во Гревцова, 2008. – с. 200–202.

и бункерах полувагонах.

Для этих отправок провозная плата взыскивается за действительную массу груза, который указан в перевозочном документе – накладной. По тарифу на рельсовый подвижной состав, перевозимый как груз на своих осях, провозная плата взимается за пробег каждой оси.

По форме построения грузовые тарифы подразделяются на табличные и схемные. Табличные тарифы – это провозные платы за 1 вагон, 1 т груза или 1 контейнер при перевозке груза между данными станциями (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Табличные тарифы

Масса, т	до 5 км	6-10 км	11-15 км	16-20 км	21-25 км	26-30 км	31-35 км	36-40 км
76								
77								
78								
79								
80								
При массе свыше 80 За 1 т								

В схемных тарифах (дифференцированных) установлена плата в зависимости от расстояния перевозок. Эти тарифы могут быть двуставочными и многоставочными. Схемные тарифы могут быть и недифференцированные – одноставочные, т. е. содержащие однообразные ставки с тонны и километра (или вагона и километра, или с оси и километра) для всех расстояний перевозки. Основная форма построения грузовых тарифов схемная.

Тарифная схема представляет собой расчетные таблицы плат за перевозку грузов по определенным схемам, например повагонная отправка в обыкновенных (универсальных) вагонах; отправка тех же вагонов, принадлежащих предприятиям или организациям (табл. 10.2).

Таблица 10.2

Схемные тарифы

Номер схемы	Вид оплаты	31-35 км	36-40 км	41-45 км	46-50 км	51-60 км	61-70 км
5	За вагон За 1 т свыше 70						

Все действующие тарифы опубликованы в тарифах руководства.

Методика расчета грузовых тарифов на железнодорожном транспорте зависит от массы транспортируемого груза.

1. Повагонная отправка.

1.1 Масса груза равна грузоподъемности вагона. В этом случае по соответствующему тарифному руководству и соответствующей схеме находят массу вагона например 70 т, и тарифный пояс, т. е графу, соответствующую необходимому расстоянию транспортировки. На пересечении строки «Масса вагона» и тарифного пояса находится размер провозной платы.

1.2 Масса груза немного больше грузоподъемности вагона. Тариф определяется как сумма платы за отправку вагона и платы по строке «При массе свыше массы вагона за 1 т» за каждую дополнительную тонну.

2. Масса отправки меньше грузоподъемности самого малого вагона. Например, масса отправки от 1 до 10 т. В этом случае плата рассчитывается следующим образом. По расчетной таблице определяют плату за массу отправки в целых тоннах. Затем определяют количество сотен килограммов сверх массы отправки в целых тоннах. После этого число сотен килограммов умножают на ставку по строке «За 100 кг при массе свыше 1 т» и полученное значение суммируют с платой за целое число тон.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время размер провозной платы можно рассчитать самостоятельно в режиме «on-line» на Интернет-сайте Белорусской железной дороги (БЖД). Более того, для юридических лиц такая услуга осуществляется сотрудниками БЖД бесплатно в течение суток.

На речном транспорте тарифы на перевозки грузов, сборы за перегрузочные работы и другие услуги определяются пароходствами самостоятельно, но с учетом конъюнктуры рынка. В тариф закладывается себестоимость услуг, прогнозируемая на период введения тарифов и сборов в действие; предельный уровень рентабельности, установленный законодательством.

На морском транспорте плата за перевозку грузов осуществляется по тарифу по фрахтовой ставке. Если груз следует по направлению устойчивого грузового потока, то перевозка осуществляется по объявленному тарифу. В этом случае, когда перевозка несвязанна с постоянными районами плавания, с постоянными портами погрузки и выгрузки, она оплачивается по фрахтовой ставке, устанавливаемой от конъюнктуры фрахтового рынка и зависящей от характеристик груза, условий рейса и связанных с ним расходов.

Тарифы на воздушную перевозку также определяются авиакомпаниями самостоятельно. Оплата может и в этом случае определяться по фрахтовым ставкам.

Глава 11. Формирование каналов распределения в логистической системе

11.1. Экономико-математическое моделирование распределения материальных потоков

Наибольшую активность по реализации товаров проявляет продавец на том рынке, который характеризуется избытком товаров, т.е. на рынке покупателя. В этом случае широкое развитие и получил маркетинг продаж, который в общественном сознании представляется просто маркетингом. Здесь инициированная продавцом распределительная логистика фактически стала инструментом интенсификации сбыта. Значительно более развитой оказалась заготовительная логистика, иницируемая покупателем, инструментом которой является значительно менее развитый маркетинг закупок.

Если представить себе противоположную рыночную ситуацию, характеризующуюся дефицитом товаров, так называемый рынок продавца, на котором приоритет в принятии решения о совершении купли-продажи принадлежит продавцу, то в этом случае превалировала бы активность покупателя. В этой, не совсем реальной для рыночной (не административно-командной) системы следовало бы ожидать резкой смены системы ценностей: важнейшей управленческой функцией фирмы-потребителя стал бы закупочный маркетинг (заготовительная логистика стала бы одним из его инструментов), а для предприятий-производителей возобладала бы распределительная логистика с маркетингом продаж в виде действенного инстру-

мента.

Распределительная логистика как функция соответствует сбыту как стадии воспроизводственного процесса. Здесь следует заметить, что в разных экономических системах задачи сбыта серьезно отличаются друг от друга.

Так, в условиях централизованной, командно-административной экономики перед службами сбыта предприятий ставились следующие задачи:

- изучение текущей и перспективной потребности в производимой предприятием продукции и предъявляемых потребителями требований к ее качеству и потребительским свойствам;
- полное и своевременное обеспечение предприятий заказами на изготавливаемую продукцию с увязкой удовлетворения спроса и высокоэффективного использования производственных мощностей;
- соблюдение государственной дисциплины при организации поставок продукции в соответствии с действующими нормативными актами и заключенными хозяйственными договорами;
- повышение производительности труда и снижение удельных затрат в сбытовой деятельности при повышении ее качества и эффективности.

Логистическая система распределительной логистики создается как структура, формируемая партнерами в процессе конкурентного обмена, с целью предоставления товаров и услуг потребителям в нужные сроки с минимальными логистическими издержками.

Задачи (функции) распределительной логистики формируются следующим образом:

- изучение спроса на продукцию и услуги предприятия;
- формирование портфеля заказов потребителей;
- участие в ассортиментной загрузке производства заказами потребителей;
- перспективное, текущее и оперативное планирование сбыта;
- выбор каналов товародвижения готовой продукции;
- нормирование запасов готовой продукции и организация их хранения;
- разработка планов перевозки (отпуска) готовой продукции и организация их выполнения;
- организация работы собственной товаропроводящей сети;

- разработка и организация проведения рекламных компаний;
- разработка и осуществление мероприятий по стимулированию сбыта;
- заключение договоров поставки с покупателями и контроль за их выполнением;
- участие в разработке планов-графиков запуска-выпуска готовой продукции;
- разработка сметы затрат по сбыту и контролю за ее соблюдением.

Территориальный принцип логистики наиболее эффективно работает для малых и средних предприятий с небольшими циклическими потоками широкой номенклатуры грузов, для которых экономически нецелесообразно применять дорогостоящие индивидуальные решения. В подобных ситуациях реализация транспортных, экспедиционных, складских и погрузочно-разгрузочных работ достигается посредством высокоорганизованного сервиса. Такой сервис, в частности осуществляют предприятия материально-технического обеспечения.

В настоящее время сформировалась точка зрения специалистов-логистиков по поводу участия складских систем в процессе распределения продукции, сводящаяся к тому, что доставка грузов "точно в срок" в отдельных случаях может упразднить необходимость создания запасов на направлениях материальных потоков. Однако для относительно небольших потребностей предприятий в запасах складская форма снабжения является приемлемой и в перспективе наиболее вероятной в условиях развития различных уровней логистики. Кроме того, не исключается создание новых региональных распределительных складских центров (РСЦ).

В подобной ситуации необходимо решить задачу распределения сфер обслуживания (торговых зон) РСЦ и их размещения на полигоне обслуживания. Для решения возможны два подхода:

- классический, сводящийся к использованию алгоритма производственно-транспортной задачи, в сетевой или аналитической формах;
 - эвристический, с применением теории нечетких множеств.
- Графическое изображение данной задачи представлено на рис. 11.1.

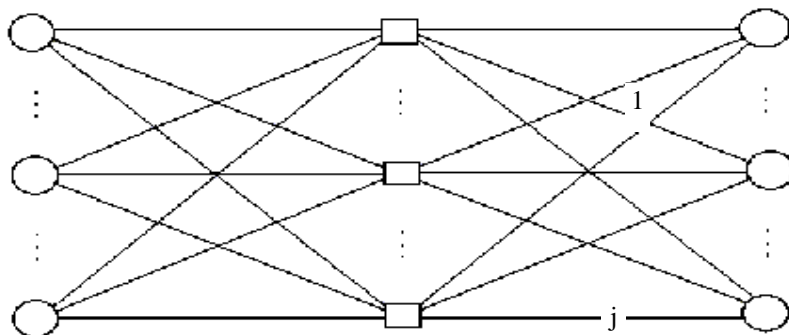


Рис. 11.1. Схема полигона, на котором осуществляется оптимальное размещение РСЦ и распределение потоков между ними

На этой схеме и в задаче применены следующие обозначения:

$i = \overline{1, m}$ – пункты производства продукции;

$j = \overline{1, r}$ – распределительные складские центры (РСЦ);

$k = \overline{1, n}$ – потребители продукции;

x_{ij} – грузопотоки от i -го производителя до j -го РСЦ;

x_{ik} – грузопотоки от j -го РСЦ до k -го потребителя;

X_j – количество хранимого и перерабатываемого груза в j -м РСЦ;

C_j – стоимость хранения и переработки единицы груза в j -м РСЦ;

P_i – количество продукции, поступающей на магистральный транспорт от i -го производителя;

Q_k – потребность k -го получателя в продуктах;

C_{ij} и C_{jk} – стоимость перемещения единицы продукции соответственно из пункта производства i в j -й РСЦ и из j -го РСЦ в пункт потребления k .

С учетом принятых обозначений экономико-математическая модель решения задачи распределения материальных потоков между РСЦ формулируется следующим образом:

$$L = \min \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^r c_{ij} \cdot x_{ij} + \sum_{j=1}^r X_j \cdot C_j + \sum_{j=1}^r \sum_{k=1}^n c_{jk} \cdot x_{jk} \right).$$

Целевая функция выражает суммарные затраты, связанные с транспортировкой и переработкой грузов в РСЦ. Задача заключается в нахождении таких X_{ij} и X_{jk} , которые минимизируют целевую

функцию при следующих ограничениях

$$x_{ij} \geq 0; x_{ik} \geq 0; P_i = \sum_{j=1} x_{ij}; Q_k = \sum_{j=1} x_{jk},$$

$$\sum_{i=1}^m P_i = \sum_{k=1}^n Q_k; X_j = \sum_{i=1}^m x_{ij} = \sum_{k=1}^n x_{jk}.$$

Данная модель может иметь ряд модификаций. В приведенной форме решается задача оптимального распределения грузопотоков между региональными центрами. В модель могут быть внесены ограничения по перерабатывающей способности технических средств РСЦ, наложены ограничения по провозной способности отдельных направлений транспорта и т. д. Если помимо распределения потоков необходимо оптимизировать размещение и определить количество региональных центров на полигоне, то тогда, помимо производственно-транспортной решается задача, на основе перебора вариантов или методом динамического программирования. В экономической литературе маркетинг и логистику объединяют в одно понятие – маркетинговая логистика.

Маркетинговая логистика – планирование, оперативное управление и контроль физических потоков материалов и готовых продуктов, начиная с мест возникновения потоков исходного сырья, комплектующих деталей и т. д. и заканчивая доведением конечных продуктов до потребителей, в целях наиболее эффективного удовлетворения их запросов. Маркетинговая логистика основана на объединении идей маркетинга и логистики. Некоторые специалисты связывают маркетинговую логистику скорее только с процессами производства и доведения до потребителей востребованных ими продуктов. В широком смысле в задачу маркетинговой логистики входит координация действий поставщиков, снабженцев, производителей, маркетологов, участников процесса товародвижения и потребителей. В маркетинговой логистике решаются задачи ассортиментной загрузки производства на основе сформированного маркетинговыми службами портфеля заказов, определяется технология оптимального перемещения ресурсов и продуктов, вырабатываются

стандартные требования к упаковке, качеству продуктов, выявляются центры возникновения потерь времени, нерационального использования материальных и трудовых ресурсов, оборудования и помещений. В маркетинговой логистике существенную роль играют современные информационные технологии: компьютеры, кассовые терминалы; единообразная кодировка товаров; системы спутникового слежения за транспортировкой; электронный обмен данными и перевод денег. Затраты на маркетинговую логистику составляют порой 30-40 % от себестоимости готовых продуктов. Маркетинговая логистика является мощным средством обеспечения конкурентного преимущества.

Главным содержанием элемента комплекса маркетинга «доведение продукта до потребителя» является выбор оптимальной схемы доставки продукта от производителя к потребителю, ее физическое воплощение, называемое физическим распределением или товародвижением (организация транспортировки, хранения, обработки груза), а также послепродажное (сервисное) обслуживание потребителей. В этих направлениях формируется и определенная сбытовая политика, которая включает как стратегические, так и тактические сбытовые решения. К стратегическим решениям можно отнести следующее:

1. Определение каналов, а также пропорций сбыта (продажи) продуктов.
2. Определение, если это целесообразно, форм интеграции участников процесса товародвижения.
3. Выбор методов ведения сбыта.
4. Образование логистической маркетинговой системы.

К числу тактических сбытовых решений, принимаемых достаточно часто или регулярно в зависимости от изменения внешних и (или) внутренних условий, можно отнести следующее:

1. Адаптация каналов сбыта под текущие условия внешней среды и возможности организации.
2. Оптимизация (если рынок является рынком производителя) числа покупателей (клиентов).
3. Осуществление оперативной сбытовой деятельности.

11.2. Формирование каналов распределения товаров

Одним из ключевых вопросов доведения продукта до потребителя является выбор для различных видов продукта типа канала распределения, иногда называемого каналом маркетинга.

Под каналом распределения понимается ряд организаций или отдельных физических лиц, включенных в процесс реализации продукции (услуг) и, делающий продукты доступными для использования или потребления индивидуальными потребителями или отдельными организациями. Это путь, по которому товары движутся от производителя к потребителю. Участники канала распределения выполняют следующие функции: собирают и распространяют маркетинговую информацию; стимулируют сбыт; устанавливают контакты; подгоняют продукт под требования потребителей (сортировка, сборка, упаковка); проводят переговоры; транспортируют и хранят товары; финансируют функционирование канала; принимают на себя риск за функционирование канала.

Любой канал характеризуется наличием потоков физических продуктов, собственности на них, платежей, информации и продвижения продукта. В каналах сферы услуг циркулируют нематериальные продукты (услуги, идеи, знания).

Каналы распределения можно охарактеризовать числом уровней канала. Уровень канала – любой посредник, который выполняет определенную работу по приближению товара и права собственности на него к конечному покупателю. Число независимых уровней определяет длину канала распределения. Самым простым является канал прямого маркетинга, состоящий из производителя, продающего товар непосредственно потребителю.

Торговые посредники, помимо непосредственных продаж, помогают заключать торговые сделки и выбирать ассортимент производимых продуктов, в наибольшей степени соответствующий запросам потребителей; организуют накопление, сортировку и хранение продуктов в местах наиболее выгодных для потребителей; могут предоставлять финансовые услуги, обучать потребителей эффективно использовать купленные продукты, снижая таким образом затраты производителей; предоставлять необходимую информацию, в частности, по оценке потребителями ранее купленных продуктов. Торговые посредники ближе к рынку, чем производители, и могут предоставлять им информацию об изменении запросов потребителей и условий конкуренции.

На рис. 11.2 приводится схема, характеризующая важнейшие типы каналов распределения потребительских товаров, начиная с прямого маркетингового канала, в котором отсутствуют какие-либо посредники (а) и заканчивая сложным его видом, включающим, помимо оптовых и розничных торговцев, также других (функциональных) торговых посредников (г). В других видах каналов распределения функциональные посредники могут находиться между оптовыми и розничными торговцами.

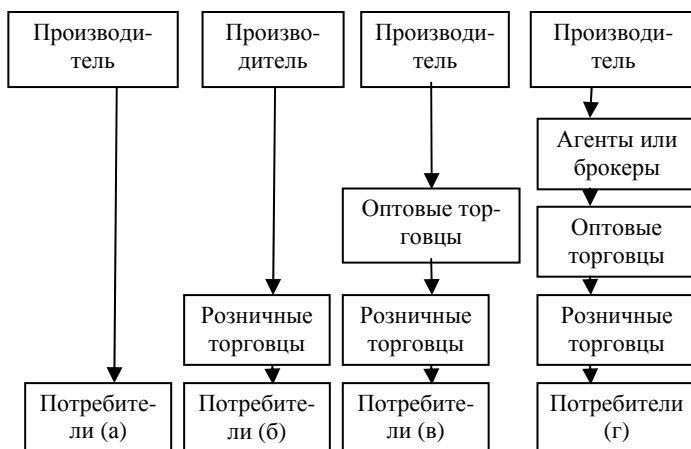


Рис. 11.2. Каналы распределения потребительских товаров

Хотя канал прямого маркетинга является простейшим, он не обязательно является наиболее дешевым. В случае достаточно разнообразного ассортимента выпускаемой продукции, большого числа рынков, географических факторов экономически целесообразнее использовать более сложные виды каналов распределения.

Вопреки расхожему мнению, наиболее сложные каналы для определенных потребительских товаров могут быть наиболее эффективными. Когда несколько посредников могут эффективно выполнять специализированные функции, издержки могут быть ниже, чем в случае, когда один посредник ответственен за их реализацию во многих регионах. С точки зрения производителя, чем длиннее ка-

нал, тем тяжелее контролировать его функционирование. Во многих случаях промежуточные звенья в распределительной системе могут служить источником получения прибыли за счет более высоких цен для потребителей без создания для них каких-либо ценностей.

На рис. 11.3. приведена схема, характеризующая четыре наиболее распространенных вида каналов распределения продукции, используемой в производственной деятельности.

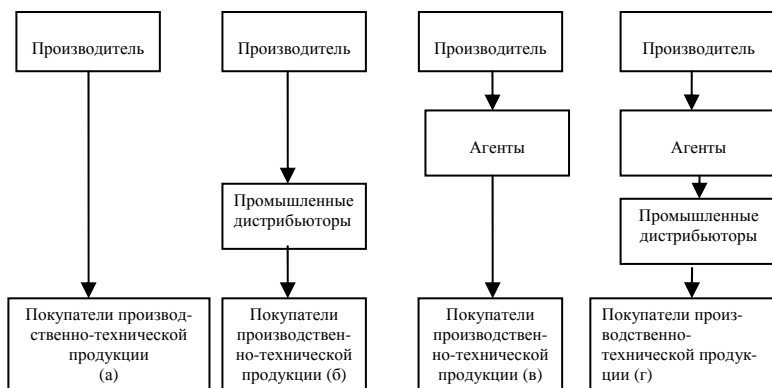


Рис. 11.3. Каналы распределения промышленной продукции

Канал прямого маркетинга (а) для данного вида продуктов используется значительно чаще, чем при торговле потребительскими товарами, особенно при реализации сложной технической продукции. По тем же причинам, которые были рассмотрены в случае организации продажи потребительских товаров, в данном случае используются и более сложные распределительные каналы (б, в, г).

Для достижения различных целевых рынков производители могут использовать одновременно несколько каналов распределения. В ряде случаев даже для поставки одного и того же товара на один и тот же рынок производитель может параллельно использовать несколько каналов. Главным при этом является обеспечение высокого уровня удовлетворения запросов потребителей при стремлении снизить издержки производственно-сбытовой деятельности. Можно выделить три типа распределения: интенсивное, селективное и эксклюзивное.

Интенсивное распределение – метод сбыта, при котором орга-

низация стремиться обеспечить запасы своих продуктов в возможно большем числе торговых точек, чтобы сделать их доступными для потребителей в том месте и в то время, когда у них возникла потребность купить эти продукты (зубная паста, прохладительные напитки и другие продукты повседневного спроса). Интенсивное распределение предполагает использование разветвленной сети торговых посредников, что может обусловить увеличение издержек распределения.

Эксклюзивное распределение – метод сбыта, основанный на реализации продукции производителей через ограниченное число посредников, которым на их территории сбыта дается исключительное право их реализации. В этом случае создается имидж эксклюзивности продаваемого продукта. При этом часто ставится условие, чтобы посредник сбывал продукты только данного производителя. Например сбыт новых моделей легковых автомобилей, модной женской одежды часто осуществляется на основе эксклюзивного распределения. В этом случае производитель в силу ограниченного числа посредников имеет хорошие возможности по оказанию им поддержки и контроля за уровнем цен и сервиса. Однако потребители в удобном для них месте могут не найти требуемый им продукт.

Селективное распределение – метод сбыта, основанный на реализации продуктов производителей через ограниченное число торговых точек. Селективное распределение занимает промежуточное место между интенсивным и эксклюзивным распределением. Оно позволяет производителю добиваться достаточно широкого охвата рынка при более жестком контроле над ним и с меньшими издержками, чем в случае интенсивного распределения. Производитель мо-

жет, помогать в обучении персонала торговых посредников и осуществлять совместные акции по продвижению продуктов. Например, сбыт телевизоров, мебели в большинстве случаев осуществляется на основе селективного распределения. Численность торговых посредников в данном случае меньше, чем в случае интенсивного распределения.

При выборе торговых посредников можно руководствоваться системой критериев, приведенной в табл. 11.1.

Таблица 11.1

Критерии выбора торговых посредников

Стратегические критерии	Тактические критерии
1. Планы расширения своей деятельности 2. Ресурсные возможности 3. Управленческая компетентность 4. Охват рынка 5. Желание вступить в партнерские отношения 6. Лояльность отношения	1. Знание местного рынка 2. Наличие торговых площадей и оборудования 3. Удобное расположение для потребителей 4. Знание продукта 5. Реалистичные условия оплаты и кредитования 6. Профессионализм торговых работников 7. Уровень сервиса

11.3. Определение количества и мест расположения торговых посредников

При формировании каналов распределения следует стремиться к обеспечению минимальных затрат на доставку изделий потребителям. Оптимальное распределение торговых посредников в рамках зон потенциального сбыта продукции производителя позволяет уменьшить экспедиционные расходы за счет реализации большего его количества, однако при этом возрастают транспортные расходы в связи с расширением данной зоны. Задача, таким образом, заключается в определении оптимального количества реализуемой одним торговым посредником продукции и оптимального радиуса (расстояния транспортировки) зоны потенциального сбыта продукции.

Для решения поставленной задачи воспользуемся рекомендациями работы [10], из которой следует, что суммарные затраты дистрибьютора на доставку одного изделия потребителю составляют:

$$Z = \frac{F}{N} + V + A \cdot t_{\text{сп}} + B + \frac{f}{n} + v + t_{\text{сп}} + b, \quad (11.1)$$

где F и f – постоянные затраты соответственно производителя и дистрибьютора;

V и v – переменные затраты соответственно производителя и дистрибьютора;

N и n – число изделий, реализуемых соответственно производителем и дистрибьютором;

A , a , B и b – коэффициенты, причем, в частности, для автомо-

бильного транспорта.

$$\alpha = \frac{\beta \cdot q_{\text{авт}}}{p \cdot \beta}, \quad b = \frac{p \cdot q_{\text{авт}} \cdot t_{\text{пр}} \cdot M_{\tau}}{p \cdot \beta},$$

где $q_{\text{авт}}$ – грузоподъемность автомобиля;

p – количество изделий, перевозимых одним автомобилем за один рейс;

β – коэффициент использования пробега;

$t_{\text{пр}}$ – время погрузки и разгрузки автомобиля;

$V_{\text{т}}$ – техническая скорость автомобиля;

$T_{\text{ср}}$ и $t_{\text{ср}}$ – среднее расстояние перевозки изделий (плечо пробега) транспортного средства соответственно от производителя до дистрибьютора и далее до потребителя.

Рассмотрим последовательность расчета для случая, если бы дистрибьюторские функции выполняло какое-то промышленное предприятие.

Введем следующее соотношение между средним расстоянием перевозки изделий и радиусом зоны потенциального сбыта продукции дистрибьютора промышленного предприятия:

$$t_{\text{ср}} = \frac{2}{3} \cdot t, \quad (11.2)$$

Выражение (11.1) с учетом формулы (11.2) содержит две переменные n и t . Для определения данных величин учтем, что изделия реализуются в зоне косвенного сбыта продукции производителя W , ограниченной k линиями разделения по числу производителей-конкурентов с радиусами реализации $T_{\text{вк}}$, и промежуточным коэффициентом G (рис. 11.4).

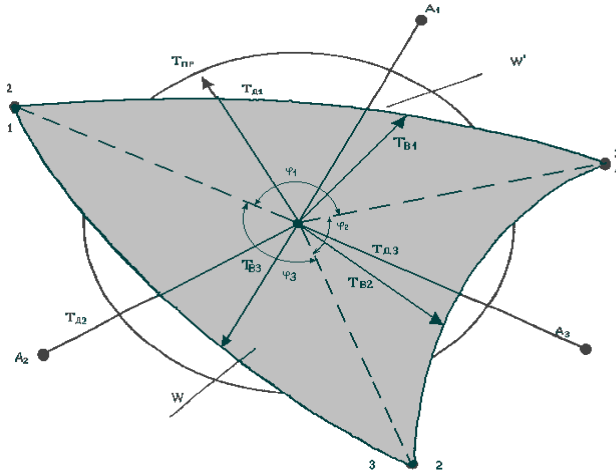


Рис. 11.4. Зона потенциального сбыта продукции производителя В в условиях конкуренции с производителями А₁, А₂, А₃

При проектировании каналов распределения примем следующие условия $T_1 - T_2 = \Delta T_{12}$, $\delta_B = \delta_A$, $C_B - C_A = \Delta C$. Криволинейная конфигурация зоны потенциального сбыта W с целью упрощения может быть приведена к конфигурации в виде круга W' (рис. 11.4) с радиусом реализации продукции производителя:

$$T_{PP} = \sqrt{\frac{W}{\pi}}, \quad (11.3)$$

причем $W = W'$.

Тогда считая реализацию изделий в зоне влияния W' равномерной, находим, что число изделий, продаваемых производителем В равно:

$$N = a \cdot \pi \cdot T_{pp}^2,$$

По аналогии для какого-нибудь участка (зоны потенциального сбыта продукции дистрибьютора) внутри площади W' :

$$a = \frac{n}{\pi \cdot t^2}, \quad (11.4)$$

Введем так называемый индекс рассеивания :

$$t = \frac{T_{ПП}}{\sqrt{N}},$$

Тогда функция затрат на распределение продукции (11.1) может быть выражена с помощью одной переменной:

- через количество изделий:

$$Z = \frac{f}{n} + v + \frac{2}{3} \cdot a \cdot i \cdot \sqrt{n} + b, \quad (11.5)$$

через средний радиус зоны потенциального сбыта продукции:

$$Z = \frac{t^2 \cdot f}{t^2} + v + \frac{2}{3} \cdot t + b, \quad (11.6)$$

Минимуму функции затрат соответствует значение по переменной n или $t_{\text{ср}}$ переменной $t_{\text{ср}}$, которое обращает производную Z_1' (или Z_2') в ноль. Поэтому из соотношения (11.4) имеем:

$$n_o = \sqrt[3]{\frac{9 \cdot t^2}{a^2 \cdot t^2}}, \quad (11/7)$$

$$t_o = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot t^2 \cdot f}{a}}, \quad (11.8)$$

Тогда соотношение для минимальных затрат:

$$z_0 = 1,44 \cdot \sqrt[3]{f \cdot a^2 \cdot i^2} + v + b, \quad (11.9)$$

Используя выражение (11.7), можно найти площадь зоны потенциального сбыта продукции ω' отдельного дистрибьютора:

$$\omega' = 6,535 \cdot \sqrt[3]{\frac{t^2 \cdot f^2}{a^2}}, \quad (11.10)$$

и тогда потребное количество дистрибьюторов:

$$X = \frac{W'}{\omega'}, \quad (11.11)$$

При использовании формул (11.5) – (11.11) необходимо избегать искусственного увеличения постоянных затрат f , которые могут привести к искаженным результатам.

Для решения задач товародвижения продукции может оказаться приемлемым использование теории нечетких множеств. Для решения поставленной задачи можно использовать метод пересечения выпуклых нечетких подмножеств, модифицированный для задачи разделения торговых зон. Исходными данными являются:

$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ – множество различных торговых предприятий;

$Z = \{z_1, z_2, \dots, z_m\}$ – множество оптовых торговых предприятий;

$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_k\}$ – признаки оптовых торговых предприятий.

Для нахождения решения требуется найти набор «зависимых» X_j для каждого Z_j .

Модель строится при следующих допущениях:

1) существование рынка, на котором действуют поставщики и потребители – соответственно оптовые и розничные торговые предприятия;

2) произвольное размещение розничных торговых предприятий x_1, x_2, \dots, x_n ;

3) размещение конкурирующих оптовых торговых предприятий z_1, z_2, \dots, z_m в данных точках;

4) оптовые предприятия характеризуются "р" признаками;

5) степень важности признаков при принятии решения о закупке варьируется между отдельными розничными предприятиями;

б) один оптовик предпочитается другому всякий раз когда его признаки Y_i по степени важности более близки к оценке потребителя (розничного предприятия).

Пусть $\eta_R: X \times Y \rightarrow [0,1]$ – функция принадлежности нечеткого бинарного отношения R . Для всех $x \in X$ и всех $y \in Y$ функция принадлежности является степенью важности признака y_i по оценке потребителя при определении им предпочтения поставщика Z_j . Отношение R представляется в матричной форме следующим образом:

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} y_1 & y_2 & \dots & y_p \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \eta_R(x_1, y_1) & \eta_R(x_1, y_2) & \dots & \eta_R(x_1, y_p) \\ \eta_R(x_2, y_1) & \eta_R(x_2, y_2) & \dots & \eta_R(x_2, y_p) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \eta_R(x_n, y_1) & \eta_R(x_n, y_2) & \dots & \eta_R(x_n, y_p) \end{bmatrix} \end{matrix}.$$

В этой матрице элементы каждой строки выражают относительные степени важности признаков в принятии розничным торговым предприятием решения о закупке партии товара у оптовика. Чем выше значения, тем более важен признак.

Пусть $\pi_S: Y \times Z \rightarrow [0,1]$ – функция принадлежности нечеткого бинарного отношения S . Для всех $y \in Y$ и всех $Z \in Z$ данная функция равна степени принадлежности или совместимости оптового торгового предприятия Z_o с признаком y_p . В матричной форме это отношение имеет вид:

$$S = \begin{matrix} & \begin{matrix} Z_1 & Z_2 & \dots & Z_m \end{matrix} \\ \begin{matrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_p \end{matrix} & \begin{bmatrix} \pi_S(y_1, z_1) & \pi_S(y_1, z_2) & \dots & \pi_S(y_1, z_m) \\ \pi_S(y_2, z_1) & \pi_S(y_2, z_2) & \dots & \pi_S(y_2, z_m) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \pi_S(y_p, z_1) & \pi_S(y_p, z_2) & \dots & \pi_S(y_p, z_m) \end{bmatrix} \end{matrix}.$$

Из матриц R и S можно получить матрицу T:

$$T = \begin{matrix} & \begin{matrix} Z_1 & Z_2 & \dots & Z_m \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_p \end{matrix} & \begin{bmatrix} \mu_T(x_1, z_1) & \mu_T(x_1, z_2) & \dots & \mu_T(x_1, z_m) \\ \mu_T(x_2, z_1) & \mu_T(x_2, z_2) & \dots & \mu_T(x_2, z_m) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mu_T(x_n, z_1) & \mu_T(x_n, z_2) & \dots & \mu_T(x_n, z_m) \end{bmatrix} \end{matrix},$$

элементы которой определяются функцией принадлежности

$$\eta_{A1}(x_n, z_m) = \frac{\sum_y \eta_R(x, y) \cdot \pi(y, z_m)}{\sum_y \eta_R(x, y)},$$

для всех $x \in X, y \in Y, z \in Z$.

Сумма $\sum_y \eta_R(x, y)$ степени нечеткого подмножества указывает

число важнейших признаков y , которое потребитель использует для оценки поставщика. Поэтому можно построить матрицы

$$W = \begin{matrix} & \wedge & & \wedge \\ \begin{matrix} \mu A_1(x_1, z_1) & \mu A_2(x_1, z_2) & \dots & \mu A_{m-1}(x_1, z_{m-1}) & \mu A_m(x_1, z_m) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mu A_1(x_n, z_1) & \mu A_2(x_n, z_2) & \dots & \mu A_{m-1}(x_n, z_{m-1}) & \mu A_m(x_n, z_m) \end{matrix} \end{matrix},$$

(здесь конъюнкция означает операцию попарного минимума).

Порог разделения L района эффективной коммерческой деятельности ограничивается условием:

$$L < \min_{i,j} \max_x \min(\mu A_i(x, z_i), \mu A_j(x, z_j)).$$

Если порог разделения L выбран, то район эффективной коммерческой деятельности описывается уравнением:

$$M_i = \{x/\eta A_i(x) > \min_{1,j} \max_x \min(\mu A_i(x, z_i), \mu A_j(x, z_j))\}, \quad (11.24)$$

для всех $x \in M_i$.

В случае выхода оптового посредника на рынок с принципиально новым товаром или его отказа от недостаточно рентабельной группы товаров (то есть при изменении товарного профиля), изменение района эффективной коммерческой деятельности может быть подсчитано с помощью этого же алгоритма.

При формировании каналов распределения следует помнить, что производитель одновременно является сбытовой организацией, т. е. фактически помимо зоны косвенного сбыта W имеет зону прямого сбыта W^* , на которой выполняет роль дистрибьютора. Выявляя размеры и конфигурацию данной зоны, необходимо определиться с количеством k близлежащих субъектов каналов распределения. После определения оптимальных величин количества изделий и радиуса зоны прямого сбыта продукции производителя W^* выявляют места расположения дистрибьюторов. Вполне приемлемо располагать дистрибьюторские организации в центре тяжести системы, элементами которой являются пункты расположения потребителей. Вес каждого элемента системы определяется требуемым качеством изделий в соответствующем пункте.

Если в зоне потенциального сбыта площадью ω имеется N потенциальных потребителей, из которых k заинтересовано в приобретении данной продукции, то в любой момент времени τ довольно сложно определить:

- какой из k потребителей обратится к дистрибьютору в условиях простейшего потока событий (свойство ординарности);
- какая географическая часть зоны влияния представляет собой наиболее перспективную область сбыта продукции.

Ответы на данные вопросы в условиях ограниченности ресурсов организации связаны с целенаправленным воздействием на конкретных потребителей для стимулирования сбыта продукции (рекламной компанией, коммивояжерской деятельностью и др.). Рассмотрим вариант, при котором распределяется стационарное и вспомогательное оборудование.

В процессе эксплуатации изделия подвергаются износу и теряют свою первоначальную форму, физические качества и другие свой-

ства. Если изношенные изделия не будут восстановлены или заменены, то тем самым будет нарушена нормальная возможность удовлетворения покупателем своих потребностей. Представляется целесообразным установить взаимосвязь между степенью износа изделий, имеющихся у потребителя в момент времени t , и вероятностью обращения последнего к дистрибьютору за покупкой.

Известно, что коэффициент физического износа равен:

где T_{ϕ} – фактический срок службы данного изделия;
 Q_{ϕ} – годовая фактическая производительность изделия;
 T_n – нормативный срок службы;
 Q_n – нормативная производительность изделия.
 При условии равномерного износа:

Коэффициент морального износа первого вида определяется по формуле:

где C_{BC} – восстановительная стоимость изделия, руб.;
 $C_{ПС}$ – первоначальная стоимость изделия, руб.
 Коэффициент морального износа второго вида:

$$\eta_{M2} = 1 - \frac{(\mathcal{E}_n + \mathcal{E}_c) \cdot Q_c \cdot M_c \cdot \tau_c}{(\mathcal{Z}_c + \mathcal{Z}_n) \cdot Q_n \cdot M_n \cdot \tau_n},$$

где \mathcal{E}_n и \mathcal{E}_c – эксплуатационные расходы за один межремонтный период соответственно нового и устаревшего изделия, руб.;

\mathcal{Z}_n и \mathcal{Z}_c – затраты на конкретный ремонт соответственно нового и устаревшего изделия;

M_n и M_c – удельная мощность на единицу массы соответственно нового и устаревшего изделия;

τ_n и τ_c – межремонтные периоды эксплуатации нового и устаревшего изделия.

Очевидно, что чем ближе каждый из перечисленных коэффициентов к единице, тем больше вероятность обращения конкретного потребителя к дистрибьютору. Кроме того, данная вероятность возрастает в случае увеличения объема запланированных работ у потребителей. С учетом изложенного, суммарный физический и моральный износ первого и второго рода, а также изменение объема производства работ у потенциального потребителя могут быть учтены интегральным коэффициентом:

где $V_{пл}$ и $V_{ф}$ – запланированный и фактически выполненный за определенный период объемы работ потребителя;

a_1, a_2, a_3 – коэффициенты весомости соответственно физического и морального первого и второго рода износа.

Если у потребителя находится в эксплуатации Y изделий, то вероятность его обращения к дистрибьютору, в основном, лимитируется физическим и моральным состоянием наиболее изношенного изделия.

При наличии статистического учета количества проданной за предшествующий период продукции и переходе к реализации усовершенствованных изделий для каждого из k потенциальных потребителей может быть подсчитан индивидуальный интегральный коэффициент $\eta_{\Sigma i}$. Вычислив значение k параметров

$$\eta_{\Sigma i} = \frac{\eta_{\Sigma i}}{\sum_{i=1}^k \eta_{\Sigma i}}$$

с определенной долей погрешности найдем значение вероятности обращения i -го потребителя к дистрибьютору.

Чтобы ответить на вопрос о том, какая часть зоны потенциально-

го быта представляет собой наиболее перспективную область реализации продукции, отметим, что место расположения каждого потребителя в полярной системе координат может быть описано двумя величинами – расстоянием t_i от дистрибьютора до i -го потребителя и величиной угла φ_i , образованного отрезком длиной t_i с полярной осью.

Учитывая изложенное, при известных значениях P_i для каждой пары чисел (φ_i, t_i) можно задать закон распределения дискретной случайной величины в виде таблицы с двойным входом (табл. 11.2).

Таблица 11.2.
Закон распределения дискретной случайной величины

	t_1	t_2	...	t_i	...	t_k
φ_1	$p(t_1, \varphi_1)$	$p(t_2, \varphi_1)$	...	$p(t_i, \varphi_1)$	...	$p(t_k, \varphi_1)$
φ_2	$p(t_1, \varphi_2)$	$p(t_2, \varphi_2)$	...	$p(t_i, \varphi_2)$	...	$p(t_k, \varphi_2)$
...
φ_i	$p(t_1, \varphi_i)$	$p(t_2, \varphi_i)$	...	$p(t_i, \varphi_i)$	...	$p(t_k, \varphi_i)$
...
φ_k	$p(t_1, \varphi_k)$	$p(t_2, \varphi_k)$	...	$p(t_i, \varphi_k)$	...	$p(t_k, \varphi_k)$

Зная закон распределения двумерной дискретной случайной величины, можно найти закон распределения каждой из составляющих

$$p(t_i) = p(t_i, \varphi_1) + p(t_i, \varphi_2) + \dots + p(t_i, \varphi_i), \quad (11.11)$$

$$p(\varphi_i) = p(t_1, \varphi_i) + p(t_2, \varphi_i) + \dots + p(t_k, \varphi_i), \quad (11.12)$$

Здесь можно делить зоны по параметру t (радиальное деление), по параметру φ (секторное деление), либо использовать смешанное деление. В каждой из этих зон по формулам (11.11) и (11.12) следует просчитать суммарную вероятность $\sum p(t_i, \varphi_i)$. Максимальное значение данной вероятности позволит выявить наиболее перспективную с точки зрения сбыта продукции часть зоны. Следует отметить, что изложенный подход к оценке перспективности частей зоны по-

тенциального сбыта продукции в наибольшей степени подходит к субъектам каналов распределения, образующих второй эшелон, для которого характерны стабильные граничные линии, постоянное число клиентов, устойчивость каналов сбыта продукции. Линии соприкосновения дистрибьюторов-конкурентов характеризуются определенной динамикой, что вносит дополнительные трудности в процесс выявления перспективных частей зон потенциально сбыта продукции. Так, при расширении зоны в сторону дистрибьютора-конкурента следует учитывать недостаток информации о количестве и характере распределения проданной конкурентом продукции, не забывая о сохранении данным дистрибьютором зоны сервисного обслуживания.

Возвращаясь к поиску мест расположения дистрибьюторов, можно использовать следующую процедуру:

- 1) соединить попарно близлежащие пункты потребления;
- 2) найти такую точку В, находящуюся между этими двумя пунктами, чтобы она делила расстояние T_d между ними в соответствии с соотношением:

$$, \text{ или } t_2 = T_d \cdot \frac{n_2}{n_1 + n_2},$$

где n – суммарное количество изделий, требуемых в пунктах A_1 и A_2 (рис.11.5.);

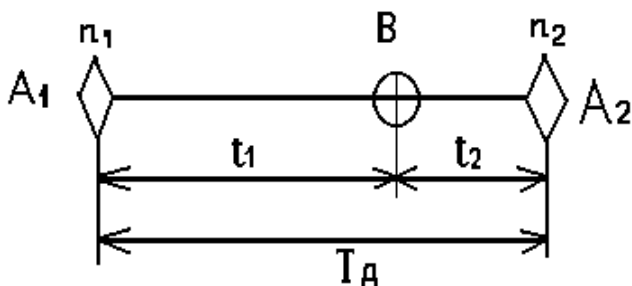


Рис. 11.5. Схема определения центра тяжести системы при определении места расположения дистрибьютора

- 3) заменить два пункта A_1 и A_2 точкой В, приписав точке В суммарное количество изделий, требуемое в пунктах A_1 и A_2 ;

4) полученные таким образом точки B_1, B_2 аналогичным образом сгруппировать попарно до получения единственной точки – центра тяжести.

После предварительного деления района на зоны производят уточнение этого деления с учетом формы территории, зависящей от выбранного количества соседей – дистрибьюторов, прохождения железнодорожных линий и эксплуатационных ограничений, оптимального количества продукции и оптимального среднего радиуса транспортировки. Новое, исправленное, значение среднего радиуса должно быть довольно близким к теоретическому.

Литература

1. Альбеков, А.У. В.П. Федько, О.А. Митько Логистика коммерции / А.У. Альбеков. – Ростов на Дону: Феникс, 2001. – 512 с.
2. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог: учеб. для вузов: в 2 ч. / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1987. – Ч. 1 – 368 с.
3. Бережной, В.И. Методы и модели управления материальными потоками микрологистической системы автопредприятия / В.И. Бережной, Е.В. Бережная. – Ставрополь: СГТУ «Интеллект-сервис», 1996. – 155 с.
4. Гаджинский, А.М. Основы логистики: учеб. пособие / А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 1995. – 122 с.
5. Джейс Джонсон Современная логистика / Джейс Джонсон (и др.) – 7-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 624 с.
6. Жогаль, С.И. Задачи и модели исследования операций: в 2 ч. / С.И. Жогаль, И.В. Максимей. – Гомель: БелГУТ, 1999. – Ч. 1: Аналитические модели исследования операций: учеб. пособие. – 109 с.
7. Залманова М. Е. Логистика: учеб. пособие / М.Е. Залманова. – Саратов: СГТУ, 1995. – 168 с.
8. Ивуть, Р.Б. Планирование социального и экономического развития АТП: учеб. пособие / Р.Б. Ивуть. – Минск: БНТУ, 1994. – 83 с.
9. Игудесман, Я.Е. Экономика автомобильного транспорта / Я.Е. Игудесман. – Минск: Выш. шк., 1987. – 495 с.
10. Котлер, Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер: пер. с англ. – М.: Прогресс, 1990. – 736 с.
11. Лемшин, И.А. Ю.И. Смоляков Логистика / И.А. Лемшин – М.: Машиностроение, 1996. – 246 с.
12. Новиков, О.А. М.Е. Залманова Материальные потоки в логистике // Логистика материальных потоков в рыночной экономике: Межвузовский научный сборник. – Саратов: Изд-во СГТУ, 1994. – С. 4-8.
13. Основы логистики: учеб. для вузов / В.А. Гудков (и др.); под ред. В.А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 351 с.
14. Плоткин, Б. К. Основы логистики: учеб. пособие / Б.К. Плоткин – Л.: Изд-во ЛФЭИ, 1991. – 54 с.

15. Пелих, С.А. Логистика / С.А. Пелих, Ф.Ф. Иванов; под общ. ред. С.А. Пелих. – Минск: Право и экономика, 2007. – 556 с.
16. Программа «Дороги Беларуси» на период 2006–2015 годы. – Минск; 2006. – Т. 1: Основные положения. – 48 с.
17. Русалева, Л. Ю. Основы логистики / Л.Ю. Русалева – Новосибирск: НГАЭУ, 1996. – 70 с.
18. Семененко, А.И. Логистика. Основы теории: учеб. для вузов / А.И. Семененко, В.И. Сергеев. – СПб.: Изд-во «Союз», 2003. – 544 с.
19. Сергеев, В. И. Логистика: учеб. пособие / В.И. Сергеев. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1995. – 131 с.
20. Смахов, А.А. Основы транспортной логистики / А.А. Смахов. – М.: Транспорт, 1995. – 197 с.
21. Транспортная логистика: учеб. пособие / под ред. Л.Б. Миротина. –М.: МГАДИ, 1996. – 210 с.
22. Туровец, О.Г. В.Н. Родионова Логистика: учеб. пособие / О.Г. Туровец. – Воронеж, ВГТУ, 1994. – 90 с.
23. Уваров, А.В. С.А. Уваров Сетевые графики в технологических системах промышленных предприятий и строительства / А.В. Уваров. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1992. – 39 с.
24. Царенкова, И.М. Организационно-экономический механизм развития логистических систем в дорожном хозяйстве / И.М. Царенкова // сб. научн. трудов Гос. Экон.-технолог. Ун-та трансп. Сер. Экономика и управление. – Киев: ГЭТУТ, 2007. – № 10. – С. 183-189.
25. Черновалов, А.В. Логистика: современный практический опыт / А.В. Черновалов. – Минск: Изд-во Грецова, 2008. – 296 с.
26. Федоров, Л.А. Ориентир – минимизация издержек / Л.А. Федоров // Материально-техническое снабжение. – 1990. – № 5. – С. 81-87.
27. Щербаков, В.В. Организация оптовой торговли средствами производства за рубежом: учеб. пособие / В.В. Щербаков - Л.: Изд-во ЛФЭИ, 1991. – 99 с.
28. Малик, Г.С. Основы экономики и математические методы в планировании: учебник / Г.С. Малик. – М.: Высш. шк., 1988. – 279 с.