

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Экономика и логистика»

Р. Б. Ивуть

ЛОГИСТИКА

Учебное пособие
для студентов специальностей 1-27 01 01 «Экономика
и организация производства (по направлениям)»,
1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)»

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов
учреждений высшего образования*

Минск
БНТУ
2021

УДК 005.932(075.8)

ББК 65.37-81я7

И25

Р е ц е н з е н т ы:

зав. кафедрой «Маркетинг» УО «БГЭУ» д-р экон. наук,
профессор *И. Л. Акулич*;
кафедра «Управление грузовой и коммерческой работой»
УО «БелГУТ»

Ивуть, Р. Б.

И25 Логистика : учебное пособие для студентов специальностей
1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направле-
ниям)», 1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)» /
Р. Б. Ивуть. – Минск : БНТУ, 2021. – 462 с.

ISBN 978-985-583-617-0.

В учебном пособии раскрываются основные задачи логистики и перспективы развития логистических систем, теоретические аспекты логистических концепций, изложены современные взгляды на логистику, ее эволюция и понятийный аппарат. Исследованы основные функциональные области логистики и дана оценка их эффективности. Представлены управленческие функции логистики и структурное обеспечение логистической деятельности.

Учебное пособие может быть полезно студентам, аспирантам, преподавателям экономических специальностей, научным сотрудникам и специалистам-практикам, работающим в сфере разработки и реализации логистической деятельности.

УДК 005.932(075.8)

ББК 65.37-81я7

ISBN 978-985-583-617-0

© Ивуть, Р. Б., 2021

© Белорусский национальный
технический университет, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
РАЗДЕЛ 1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ СУЩНОСТИ И ПОНЯТИЙНОМУ АППАРАТУ ЛОГИСТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	9
Глава 1. Понятие и теоретические основы развития логистики.....	9
1.1. Сущность, роль и этапы развития логистики	9
1.2. Современный понятийный аппарат логистики	14
1.3. Эволюционное развитие логистики.....	18
1.4. Развитие логистической деятельности в Республике Беларусь	26
Вопросы для контроля знаний к главе 1	36
Глава 2. Объект, предмет и задачи логистики	37
2.1. Объект логистики. Сущность и значение потоков и запасов	37
2.2. Категориальный аппарат логистического потока	46
2.3. Принципы, функции и закономерности логистики.....	50
2.4. Сущность основных логистических показателей.....	54
2.5. Понятие и классификация логистических систем.....	57
Вопросы для контроля знаний к главе 2	64
РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКИ.....	65
Глава 3. Закупочная логистика.....	65
3.1. Понятие, задачи и планирование бизнес-процессов в системе закупочной логистики.....	65
3.2. Методические подходы к определению потребности в материально-технических ресурсах.....	79
3.3. Критерии оценки и выбора поставщиков.....	85
Вопросы для контроля знаний к главе 3	88
Глава 4. Производственная логистика.....	89
4.1. Сущность, цель и задачи производственной логистики	89

4.2 Понятие, классификация и организация производственного процесса	92
4.3. Характеристика типов производства	103
4.4. Основы планирования производства	110
Вопросы для контроля знаний к главе 4	112
Глава 5. Понятие, функции и классификация логистических систем	113
5.1. Управление материальными потоками в производстве.....	113
5.2. Основные логистические технологии в управлении производством.....	116
5.3. Логистическая концепция «планирования потребностей/ресурсов» и основанные на ней системы.....	118
5.4. Логистические технологии в вытягивающих системах управления производством	121
5.5. Микрологистическая концепция «Lean production»	125
5.6. «Кайдзен» – непрекращающаяся оптимизация	127
Вопросы для контроля знаний к главе 5	131
Глава 6. Характеристика транспортной логистики и подвижного состава.....	132
6.1. Сущность, классификация и значение транспорта в логистической системе.....	132
6.2. Понятие, задачи и характеристика транспортной логистики.....	144
6.3. Подвижной состав и его классификация.....	186
6.4. Методические основы расчета техничко-эксплуатационных показателей транспортных средств	204
Вопросы для контроля знаний к главе 6	212
Глава 7. Перевозки в системе транспортной логистики	213
7.1. Сущность, характеристика и классификация перевозок	213
7.2. Оценка выбора оптимального перевозчика	239
7.3. Выбор вида транспорта при организации перевозок	244
7.4. Организации международных автомобильных перевозок	250
Вопросы для контроля знаний к главе 7	265

Глава 8. Основы складской логистики	266
8.1. Сущность, значение и задачи складской логистики	266
8.2. Классификация складов	272
8.3. Определение мест расположения склада	281
8.4. Оценка эффективности логистических процессов на складе	287
Вопросы для контроля знаний к главе 8	294
Глава 9. Распределительная логистика	295
9.1. Содержание распределительной логистики и ее место в системе логистического управления	295
9.2. Каналы дистрибуции в распределительной логистике	297
9.3. Логистическая система дистрибуции	301
9.4. Классификация логистических дистрибутивных каналов (цепей)	305
9.5. Управление логистической деятельностью на этапе распределения	306
9.6. Система показателей функционирования логистической системы дистрибуции	313
Вопросы для контроля знаний к главе 9	316
Глава 10. Сервисная логистика	317
10.1. Сущность и значение сервисной логистики	317
10.2. Классификация и формирование системы логистического сервиса	324
10.3. Понятие и критерии качества логистического сервиса	330
Вопросы для контроля знаний к главе 10	341
Глава 11. Экономические основы развития логистического аутсорсинга	342
11.1. Сущность, задачи и виды аутсорсинга	342
11.2. Преимущества и недостатки аутсорсинга	349
11.3. Классификация уровней логистических операторов	354
11.4. Процедура выбора логистического провайдера	363
11.5. Перспективы развития логистического аутсорсинга в Республике Беларусь	367
Вопросы для контроля знаний к главе 11	370

Глава 12. Информационная логистика	371
12.1. Сущность, задачи и функции информационной логистики.....	371
12.2. Классификация и характеристика информационных потоков в логистике	376
12.3. Логистические информационные системы	379
12.4. Информационно-техническое обеспечение логистических систем	383
Вопросы для контроля знаний к главе 12	388
Глава 13. Сущность и характеристика реверсивной логистики.....	389
13.1. Понятие, функции и задачи реверсивной логистики	389
13.2. Сущность и значение логистики рециклинга	394
Вопросы для контроля знаний к главе 13	396
Глава 14. Финансовая логистика.....	397
14.1. Понятие и сущность финансовой логистики	397
14.2. Классификация финансовых потоков.....	401
Вопросы для контроля знаний к главе 14	408
Глава 15. Управление цепями поставок (УЦП).....	409
15.1. Экономическая сущность, классификация и факторы развития УЦП.....	409
15.2. Интеграция в цепях поставок	417
15.3. Цифровизация цепей поставок.....	420
15.4. Риски в цепях поставок.....	429
15.4.1. Понятие, сущность и классификация рисков в цепях поставок.....	429
15.4.2. Оценка рисков в цепях поставок	432
15.4.3. Управление рисками в цепях поставок	449
Вопросы для контроля знаний к главе 15	458
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	459

ВВЕДЕНИЕ

Логистика в условиях глобализации и повышения конкурентоспособности играет ключевую роль в развитии экономики практически любой страны мира. Например, за счет логистической деятельности в странах ЕС формируется до 25% ВВП, в то время, как, в странах Таможенного союза этот показатель в 2 раза меньше. Логистический бизнес является одной из крупнейших отраслей в Европе и приносит доход более 900 млрд евро в год, в нем занято более 7 млн человек.

Логистика с середины 70-х годов прошлого столетия стала целеполагающей сферой деятельности вследствие увеличения времени, затрачиваемого на движение товара по цепям поставок. В настоящее время это бурно развивающееся направление науки и практики, способствующее снижению издержек в международной сети поставок и жизненно важный компонент, играющий ключевую, а в некоторых случаях определяющую роль в повышении эффективности экономической системы любого государства. Известно, что более 90% времени приходится на перемещение материальных ресурсов от момента их получения до реализации готовой продукции потребителю (в основном на хранение) и только 2% времени занимает производство, а 5% – транспортировка. За счет оптимизации затрат по всей цепочке процесса изготовления и реализации продукции (оказания услуг), можно сократить до 50% объемов запасов материальных ресурсов, а также на 20–30% – время доставки товаров.

Особенно бурное и динамичное развитие получила логистика в последние два десятилетия, интегрировав высокотехнологичные и наукоемкие отрасли и сформировав новые подходы в международных цепях поставок. Генезис логистики чрезвычайно разнообразен, интересен как для науки, так и для практики. Так геоинформационные системы стали занимать определяющую роль в глобальном позиционировании логистики и развитии цифровой экономики. При этом, появляются как новые проблемы, так и возможности для развития функциональных областей логистики (транспортной, производственной, сервисной, реверсивной и др.). Решение проблем невозможно без цифровизации логистических систем, использования метода «Бережливое производство, 6 сигм в логистике» и др.

Логистика интенсивно развивается и в Беларуси. Деятельность и масштабное применение принципов логистики в производственной деятельности различных хозяйствующих субъектов – многогранна. Завершается выполнение второй программы по развитию логистической системы, что позволит улучшить индекс эффективности логистики в стране, однако, при этом, имеется целый ряд проблем, требующий своего решения. Как показывает практика, одной из них является подготовка высококвалифицированных специалистов в области транспортно-логистической деятельности. Они сегодня востребованы во всех сферах экономики страны. Поэтому в пособии изложены, как общие основы логистики, так и конкретные задачи, которые будут решать будущие специалисты в функциональных ее областях.

Отдельный материал учебного пособия подготовлен автором совместно с другими специалистами, занимающимися проблемами развития логистики: канд. экон. наук, доцентом Косовской Т. Р. (глава 2), канд. экон. наук, доцентом Лапковской П. И. (глава 15), канд. экон. наук, доцентом Мясниковой О. В. (глава 5), канд. экон. наук, доцентом Швайба Д. Н. (глава 8), Кисель М. М. (глава 6).

РАЗДЕЛ 1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ СУЩНОСТИ И ПОНЯТИЙНОМУ АППАРАТУ ЛОГИСТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Глава 1. Понятие и теоретические основы развития логистики

1.1. Сущность, роль и этапы развития логистики

В научной и учебно-методической литературе в последние годы появилось достаточно большое количество трактовок и подходов к определению понятий «логистика», физическое распределение, логистический менеджмент, «управление цепями поставок», «бережливое производство и 6 сигм» и др. Существует множество классификаций видов логистики, логистических систем, научно-методических и концептуальных подходов к формированию и применению логистики в современной экономике и практической деятельности предприятий. Следует признать, что глобализация мировой экономики и формирование рынков МТК, также повлияли на развитие и появление новых видов и функциональных областей логистики. Данные процессы происходят в мире одновременно, дополняя и видоизменяя друг друга. Здесь речь идет о глобальной логистике, которая использует современные информационные технологии, являющиеся обязательными для ее развития. Переход к развитию глобальной логистики в значительной мере связан с формированием виртуальных корпораций, которые становятся одним из основных трендов глобальной экономики.

Развитие логистики, как инновационного вида деятельности, особенно, в странах Восточной Европы и бывшего Советского Союза, привело к появлению множества других новых терминов и определений, т. е. понятийному аппарату и терминологии, которые постоянно уточняются и видоизменяются, наполняясь содержанием современных достижений науки и практики.

Слово логистика (*logistica*) используется сегодня практически во всех языках мира. Можно утверждать, что еще в древности логистика зародилась, как направление комплексной многокритериальной оценки какой-либо деятельности.

В большинстве литературных источников семантика слова «логистика» относится к древнегреческому происхождению. С этимоло-

логических, т. е. языковедческих, позиций оно имеет греческие и французские корни.

В древней Греции под этим понятием подразумевалось счетное искусство, а также искусство рассуждения (вычисления), и оно было принято в классификации специалистов как должность «логист», которые относились к чиновникам общественного самоуправления. Таких специалистов насчитывалось 30 человек в V веке до н. э., и они избирались каждый год на основании жеребьевки. К их полномочиям относилась проверка и оценка деятельности чиновников, которые завершали срок своих полномочий. Существовавший в то время совет почетных граждан (телиастов) утверждал данные отчеты. Термин «логистика» использовался и в правилах распределения продовольствия в Римской империи, а служащие, занимающиеся этим видом деятельности, носили титул «логисты».

Однако в первом тысячелетии нашей эры, данный термин чаще всего использовался в войсках многих государств как вид деятельности по обеспечению боеспособности вооруженных сил различными видами ресурсов. Можно отметить, что во время правления византийского императора Льва VI (866–912 гг.), понятие логистики приравнивали к снабжению войск оружием, военным имуществом, продовольствием и организации военных походов. Для решения многих вопросов в этом виде деятельности впервые была введена должность логиста.

Развитию исследований по военной логистике, которая стала основной стратегией и тактикой военного дела, послужили научные труды известного военного теоретика XIX века швейцарца Анри Антуана Жомини (1779–1869 гг.). Он учился в 1804 году по специальности, связанной с военным делом в Швейцарии, а затем служил у Наполеона во французской армии. После завершения войны 1812 года перешел на службу в российскую армию по приглашению российского императора, получив имя и фамилию Генрих Вениаминович Жомини. В России он дослужился до звания генерала от инфантерии (пехоты) и обобщив опыт различных воинов издал многотомное исследование по этому направлению. В нем на французском языке была изложена методология и практика военной логистики. На основании проведенного исследования, а также учитывая свой богатый опыт в военном деле, Жомини преподавал логистику в различных военных учебных заведениях России. Под ней он понимал материально-техническое снабже-

ние войск, как необходимым провиантом, так и оружием. Сюда же он относил и создание инфраструктуры, необходимой для ведения боевых действий, умение правильно определять дислокацию войск, организацию и управление передвижением войсковых соединений и т. п. Вместе с тем, некоторые источники подчеркивают, что отдельные принципы логистики применялись еще в армии Наполеона.

Однако военные аспекты логистики в полном объеме были реализованы только в XX веке во время Второй мировой войны, когда союзники по антигитлеровской коалиции (США, СССР и Великобритания) начали координировать обеспечение своих войск необходимыми материально-техническими ресурсами. Так, США обеспечивали СССР военными ресурсами по ленд-лизу*, т. е. передачей в аренду или займы различных видов вооружения, продовольствия, товаров, услуг. Всего было осуществлено поставок в течение 1941–1945 гг. более, чем на 45 млрд долл. (около 50% их экспорта).

Все поставки необходимо было осуществлять в определенные сроки и в необходимом количестве. Известно, что транспортировка грузов проводилась по различным схемам, например через Атлантический океан в Англию и СССР (города Мурманск, Архангельск и др.). Этот путь был самым коротким, но и опасным, т. к. немецкие подводные лодки и торпедные катера постоянно дежурили на путях доставки товаров и уничтожали целые караваны американских и английских кораблей. Другой – пролегал через Аляску, когда необходима была доставка в основном боевых самолетов в разобранном виде и др. Такие объемные поставки требовали оптимальных вариантов складирования, выбора маршрутов, транспорта, взаимодействия между поставщиками, тыловыми и фронтовыми снабженческими базами и т. п. Именно способность организовать оптимальную доставку необходимых видов военной техники и продовольствия позволили странам антигитлеровской коалиции победить гитлеровскую Германию и ее союзников. Конечно, в то время отрабатывались логистические цепи управления товародвижением, формировались системы материально-технического снабжения и управления запасами продукции, разрабатывались рациональные процессы товародвижения в производстве продукции, формировались и на практике отрабатывалась система управления перевозками и т. д.

* Закон был принят 11.03.1941 г.

Все это способствовало интеграции цепей поставок и развитию международной логистики. Организационные формы логистики были использованы и армией СССР в таких крупных военных операциях, как Сталинградская, Курская, «Багратион», а ее союзниками – при высадке своих войск во Франции и открытии Второго фронта. Они согласовывали взаимодействие производства военной техники военно-промышленного комплекса стран-участниц коалиции, транспортных систем доставки грузов и войск, баз снабжения с целью бесперебойного снабжения войск союзников, в первую очередь, военным снаряжением, техникой и необходимым продовольствием. Уже в то время начали использоваться контейнерные перевозки – инновации мультимодальных перевозок.

Термин логистика, логистические модели и методы широко используются до сих пор вооруженными силами различных стран (США, Россией, Великобританией и др.)

Однако параллельно с развитием военной логистики, которая сформировалась лишь к середине XIX века, термин «логистика» применялся и в невоенном деле, например, в математике под названием «математическая логика». Данный термин ввел в обиход в своих научных трудах немецкий математик Лейбниц (1646–1716 гг.). Такое же понятие логистики было сформулировано на философском конгрессе в 1904 году (г. Женева). Естественно, оно нашло применение во многих областях, включая не только математику, но и конструирование различных механических средств и др.

Таким образом, понятие «логистика» в современных условиях применимо к математической логике и управлению материальными потоками в различных видах и сферах деятельности.

С точки зрения французской интерпретации слово «логистика» соответствует слову *loger* (делать построй). Такое понятие в дальнейшем было принято и в английском языке (*logistics* – материально-техническое снабжение).

В Британской энциклопедии логистика определяется, как вид деятельности, связанный с обеспечением боеспособности вооруженных сил. Наряду с тактикой, стратегией и разведкой, логистика является четвертым и важнейшим элементом в военном деле.

После второй мировой войны в результате резкого экономического подъема развития экономики большинства стран антигитлеровской коалиции, многие логистические методы и стратегии были

забыты, т. к. требовалось в короткие сроки восстановить довоенное хозяйство, удовлетворить спрос и насытить товарные рынки. Работа менеджмента предприятий, особенно промышленности, не требовала проведения серьезных исследований в области маркетинга и разработки широкого ассортимента производимой продукции. Данный процесс продолжался до экономического спада в 50-х, а затем и 60–70 годах прошлого столетия. Поэтому в то время понятие «логистика» стало широко использоваться в бизнесе, с целью нахождения эффективных путей выхода из кризиса экономик развитых стран, включая США и страны Западной Европы. Ученые и практики стали разрабатывать методы и принципы логистики применительно к различным сферам и видам деятельности.

С этого времени они снова обращаются к логистике, как к науке, способствующей восстановлению развития экономики государства. Исследования в этой области привели к появлению новых синонимов термина «логистика», таких как:

- менеджмент материалов;
- физическое распределение;
- логистический менеджмент;
- распределительный (логистический) маркетинг;
- управление цепями поставок и др.

В настоящее время, это бурно развивающееся направление науки и практики, которое находит широкое применение во всех направлениях развития человечества.

Рассмотрение системного подхода к различным функциональным областям логистической деятельности привело к появлению понятия «интегрированная логистика», предполагающее многокритериальную оптимизацию рассматриваемых процессов.

Внедрению логистики в различные управленческие процессы, включая экономические, способствовало насыщение всех сфер человеческой жизнедеятельности компьютерной техникой. Как показывает практика, сегодня мы имеем дело с быстро развивающейся логистической инфраструктурой особенно в транспортной деятельности (транспортно-логистические центры, складские комплексы, таможенные терминалы и т. д.), промышленном производстве, торговле, энергетике и строительстве. Происходит видоизменение традиционных подходов к логистике и дополнение их новым содержанием с учетом последних достижений науки и техники.

1.2. Современный понятийный аппарат логистики

В настоящее время в научной и учебной литературе предлагаются разнообразные трактовки понятия «логистика», что связано с ее бурным развитием в последние десятилетия, особенно в странах Восточной Европы. Можно утверждать, что до последнего времени отсутствует единообразие в трактовке содержания данного понятия и его существенных характеристик. Причиной этого является высокая контекстная подвижность данного термина. Неоднозначность и часто искаженность понимания сущности логистики, вызвана широким диапазоном ее использования в различных сферах жизнедеятельности людей, а также малым временным периодом в течение которого она используется. Появление новых направлений в развитии маркетинга, менеджмента, техники и технологиях, также привели к множественности определения логистики и возникновению ее функциональных областей. Подобное положение связано и с тем, что различные международные организации также дают неоднозначную трактовку логистики, что привело к созданию различных национальных научных школ и течений.

Так как логистика несмотря на небольшой период своего использования стремительно развивается, то ее понятийный аппарат и терминология постоянно видоизменяется и дополняется новым содержанием.

Ученые дают множество определений логистики и направлений ее развития. Например, во многих литературных источниках она сводится к:

- новому научному направлению (инструментарно) по управлению материальными и сопутствующими потоками (финансовыми, сервисными, информационными, реверсными, таможенными и др.);
- научной дисциплине, изучающей закупки и перемещение товаров;
- сфере управленческой и других видов деятельности по регулированию потоков материала и сырья (в том числе услуг);
- одному из прикладных разделов менеджмента, по управлению материальными и сопутствующими потоками;
- инструменту интегрированного управления материальным потоком и связанными с ним информационными, финансовыми потоками и сервисом.

Следует отметить, что и большинство западных специалистов в области логистической деятельности трактуют логистику неодно-

значно. Например, национальный Совет по менеджменту физического распределения (США), который был преобразован в Совет логистического менеджмента определяет ее более широко, подразумевая снабжение сырьем первичного потребителя с учетом транспортировки, складирования, обработки, упаковки, контроля, организации работы складов с прогнозированием и маркетинговыми исследованиями по реализации продукции потребителям. Дальнейшее развитие логистики позволило вышеуказанному совету скорректировать определение логистики, как процесса планирования, выполнения и контроля потока сырья, материалов, незавершенного производства, готовой продукции, сервиса и связанной информации от точки зарождения до точки потребления с целью удовлетворения потребителя. С другой стороны, американское общество инженеров-логистов определило логистику как искусство и науку управления потоками перемещения с целью выполнения запланированных операций.

Многие ведущие американские специалисты в области логистики, например, Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс и другие отходят от категоричной и однозначной трактовки логистики и отмечают, что «...логистика охватывает все виды деятельности, предназначенные для перемещения продуктов и информации между участниками логистической цепи ...» [1].

В свою очередь в Британской энциклопедии логистика определяется как процесс планирования, осуществления и контроля эффективности потоков и хранения товаров, услуг и сопутствующей информации от места возникновения до места потребления с целью удовлетворения требований клиента. Деятельность логистики сведена к прогнозированию спроса, закупкам, управлению запасами, внутрипроизводственному перемещению, складскому хозяйству, транспортировке, сервису, информационному обеспечению и использованию вторичных ресурсов.

Дальнейшее развитие мировых интеграционных процессов, новых информационно-компьютерных технологий, а также появление современных видов гибкого технологического оборудования, автоматизированных и роботизированных производств еще более усложнили понятийный аппарат логистики и привели к появлению логистической концепции «управление цепями поставок». Понятие цепочки поставок, или логистической цепочки, которую впервые ввел Кейт Оливер из *Booz Allen Hamilton* в 1982 году, получило ши-

рокое распространение в мировой практике организации логистической деятельности. Некоторые ученые и практики сравнивают между собой такие понятия, как: логистическая цепочка и цепь поставок; логистика и управление цепями поставок («Supply Chain Management»); логистический менеджмент и управление цепями поставок и другие синонимические категории в области логистики.

Исследования показывают, что в научной и учебной литературе существует множество различных трактовок только понятий «логистика» и «управление цепями поставок». В России и Беларуси ученые и специалисты в области логистики трактуют их тоже по-разному, используя два подхода: как рациональную организацию товарной политики в сфере бизнеса и как науку управления комплексными потоковыми процессами в экономических системах. Эти подходы трактуют логистику с позиции микро-, мезо- и макроэкономических систем.

Кроме вышеприведенных трактовок, логистика иногда рассматривается с точки зрения управленческих, экономических и оперативно-финансовых аспектов.

Обобщая множественность различных трактовок понятия логистики, ее содержания, функций и задач можно сделать следующие выводы:

1. Практических во всех определениях логистики указываются материальный и другие виды потоков от поставщика до конечного потребителя продукции (услуг).

2. В отдельных определениях логистики указывается то, что материальный поток является предметом организации, планирования, анализа, контроля и координации, составляющих процесс управления товародвижением.

3. В ряде определений логистика рассматривается применительно к роду и субъектам производственно-хозяйственной деятельности на различных направлениях и уровнях управления.

При теоретическом понимании сущности логистики часто используют экономико-математическое моделирование, системный и функционально-стоимостной анализ и др.

Теоретические основы логистики тесно связаны с математикой, статистикой, экономикой, менеджментом, маркетингом и другими экономическими науками. Конкретные рекомендации, разработанные в области логистической деятельности, в настоящее время ши-

роко внедряются в практическую деятельность предприятий, фирм и компаний во всех странах мира. Подтверждением этому, является проведенный в 2017 году в Китае грандиозный международный форум по новому «Шелковому пути» – «Один пояс. Один путь».

Обобщая множественность подходов по сущности и значению логистики, дадим ей следующее определение. Назрела острая необходимость внедрения единообразной терминологии, относящейся как к терминам «логистика», так и к «управление цепями поставок».

На наш взгляд **логистика** – это наука и практика интегрированного управления множественностью материальных и связанных с ними потоков, от исследования потребности рынка в товаре (услуге) и до его (ее) реализации, при оптимальном использовании всего ресурсного потенциала организации с учетом своих экономических интересов. Здесь немаловажным является тот факт, что в большинстве случаев достижение поставленных целей, а также принятие управленческих решений осуществляется в условиях риска и неопределенности, следовательно, данный факт должен приниматься в расчет при осуществлении логистической деятельности.

Главной целью логистики является доставка точно в срок товаров потребителю с минимальными издержками по всей цепочке поставок, начиная от закупок и до ее реализации. В общем виде **целью логистики** является повышение эффективности управления цепями поставок с целью удовлетворения спроса на рынке товаров и услуг. Данной цели можно достичь при условии выполнения основных правил логистики, называемых 7R (от англ. *right* – правильно), т. е. обеспечить потребителя необходимым товаром, необходимого количества и качества, в нужном месте, в нужное время с минимальными затратами.

В соответствии с поставленной целью в логистике решаются следующие задачи:

- разработка интегрированных цепей поставок;
- соблюдение адекватности финансового, информационного, сервисного и других потоков материальному потоку;
- создание информационных технологий для слежения за движением материального потока;
- соблюдение требований, предъявляемых к качеству логистических услуг, согласно нормативно-правовым стандартам по индексу эффективности логистики и локальных актов;

– сокращение затрат на логистическую деятельность путем уменьшения запасов, потерь, связанных с транспортировкой, хранением и др.

Следовательно, логистику можно понимать, как снабженческо-производственно-сбытовую деятельность, основанную на четком взаимодействии с информационными, финансовыми, сервисными и др. потоками и направленную на полное удовлетворение потребительского спроса с минимумом затрат.

1.3. Эволюционное развитие логистики

Современная логистика – уникальная область деятельности в условиях глобализации мировой экономики. Она является важнейшим стратегическим инструментом в конкурентной среде большинства организаций бизнеса и предпринимательской деятельности. Внедрение в практику бизнеса новых информационных технологий и телекоммуникационных систем позволяет перейти к интегрированной логистике и новым концепциям в управлении цепями поставок. Однако таких достижений логистика достигла не сразу, а пройдя определенный эволюционный путь развития.

Как отмечалось выше, элементы логистической деятельности возникли с зарождением цивилизации. По эволюционному развитию логистики существует несколько подходов. Один из них характеризуется нижеприведенными периодами развития. Следует еще раз подчеркнуть, что сущность логистики как науки и инструмента бизнеса стала формироваться в первой половине прошлого столетия, который в экономической литературе условно выделяется в период фрагментаризации (1920–1950 гг.). В этот период только отдельные элементы современной логистики использовались в производственной деятельности различных предприятий, например, при транспортировке, складировании и т. п. с целью снижения некоторых затрат.

Вместе с тем, начали разрабатываться фрагментальные элементы концепции логистики по развитию системы управления запасами и распределению товаров на использовании маркетингового подхода.

Можно в качестве примера в данный период привести становление логистики в США, когда быстро начал развиваться рынок товаров и услуг, особенно в автомобилестроении, внедрялись новые производственные технологии, имелся хороший инвестиционный

климат и изобилие природных ресурсов. На минимальном уровне осуществлялось государственное регулирование экономики. Расширяющийся рынок требовал от производителей значительного увеличения производства продукции и услуг. Основное внимание руководство фирм направляло на удовлетворение рынка, изыскивая резервы сокращения затрат в производстве продукции (услуг), пренебрегая другими подсистемами логистики.

Второй период (1950–1970 гг.) специалисты называют периодом концептуализации логистики. В это время появляются такие понятия, как «физическое распределение», «материальный менеджмент» и «производственный (операционный) менеджмент». Происходит формирование теории и практики логистики, ее внедрение в систему дистрибуции и использование более совершенной компьютерной техники. В результате синтеза данных понятий в США была разработана производственная микрологистическая система *MRP I (Material Requirements Planning)* – система планирования потребности в материалах.

Период концептуализации логистики характеризуется бурным развитием научно-технического прогресса, особенно в развитых странах. Он привел к необходимости оптимизации и быстрее решения сложнейших производственных ситуаций и задач с использованием имеющихся новых и прогрессивно-развивающихся компьютерных технологий. Особенно это касалось выбора и размещения строящихся объектов складской и транспортной инфраструктуры, организации и управления производственными процессами и запасами в условиях массового производства. Появление и развитие мультимодальных перевозок также требовали новейших технологических решений в области перевозочного процесса.

На данный период времени приходится интенсивный рост экономики Японии, где появляются новые логистические концепции: точно в срок (*Just-in-time*), иногда переводимая как «точно вовремя», являющаяся фундаментальной основой внедрения бережливого производства; внутрипроизводственная система *KANBAN*. Они являлись революционными на то время и способствовали бурному развитию логистики во многих развитых странах. Шло создание новых и реорганизация имеющихся логистических и других организаций, связанных с процессами закупок, транспортировкой, складированием и реализацией продукции. Так, например, в 1967 году бы-

ла преобразована Национальная ассоциация проблем управления закупками, основанная в США в 1915 г. в Национальную ассоциацию агентов снабжения.

Период с 1950 по 1970 года характеризуется новым толкованием логистики, как интегрального менеджмента, который координировал спрос и предложение на рынке товаров и услуг с реализацией их по заданному времени и доставкой в указанное место.

Третий период развития (1970–1980 гг.) характеризуется сформулированными новыми фундаментальными принципами бизнес-логистики и превращением ее из научной методологии в практический инструмент бизнеса, как в производстве, так и в дистрибуции товаров, а также философией всеобщего управления качеством. В это время была разработана система управления распределением продукции *DRP (Distribution Requirements Planning)*.

Вместе с тем, новый логистический подход по контролю и уменьшению издержек на многих предприятиях не стал массовым, а, следовательно, руководство не было заинтересовано в повышении прибыли и рентабельности производства. Поэтому внедрение логистических цепей поставок не нашло понимания среди руководителей высшего и среднего звеньев управления предприятий. Управленческий персонал, который длительный период времени выполнял традиционные функции снабжения, грузоперевозок и сбыта продукции, препятствовал внедрению новых логистических концепций по сквозному управлению материальными потоками для снижения общих затрат. Кроме того, возникали проблемы по системе бухгалтерского учета, которая была не приспособлена для выделения и контроля структуры логистических издержек и оценки экономических показателей работы логистических подразделений предприятий.

Это время характеризуется высоким уровнем конкуренции при нехватке высококачественных сырьевых ресурсов для производства продукции. Рост инвестиций в средства производства в развитых странах сменился относительной стабилизацией, при значительном росте общих логистических затрат. В этих условиях менеджмент большинства организаций стал заниматься проблемой уменьшения себестоимости продукции (услуг) и рационального использования сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на основе концепции бизнес-логистики. Снижение материало-энергоемкости стало одним из

основных путей повышения конкурентноспособности предприятий. Поэтому упор был сделан не на логистику, а на производство. Этому способствовало и развитие новых компьютерных технологий в области контроля и управления производством, а также внедрение АСУ технологическими процессами и производственными подразделениями.

Вначале 1980-х годов в США, Японии и развитых странах Европы появляются новые технологии и оборудование в транспортно-логистическом обеспечении. В это же время начали внедряться сложные контейнерные перевозки на различных видах транспорта, требующие автоматизации складских операций и внедрения современного подъемно-транспортного оборудования.

Следующий интеграционный период приходится на 1990-е годы и характеризуется объединением логистических операций как в пределах отдельных предприятий, так и привлечением посредников (провайдеров) для формирования эффективных логистических каналов от закупки материальных ресурсов до реализации готовой продукции потребителям. В этот же период формируются эффективные системы управления материальными и сопутствующими потоками и интенсивно развивается международная логистика.

Конец XX столетия характеризуется внедрением концепции интегрированной логистики, при которой все участники бизнеса стали координировать свою деятельность и организовывать ее на принципах логистического подхода.

Отличительной чертой современного этапа развития логистики является фактор глобализации, который существенным образом изменил сущность, значение и ее роль в развитии международных связей, а также цепей поставок. Если рассматривать значение логистики для стран таможенного союза, то она формирует более 10% их ВВП, в том числе за счет транспорта примерно 8%. Вместе с тем следует отметить, что на логистические издержки приходится довольно высокий процент в стоимости конечного продукта (около 25%). Для сравнения: в странах ЕС этот показатель достигает 11%; Китае – 14%; а США и Канаде – не превышает 10%. Кроме того, в тех же странах ЕС логистические компании оказывают до 75% комплексных услуг, в то время, как в Беларуси этот показатель не достигает 25%, а удельный вес аутсорсинга – не более 2%, в то время как в Китае – около 50%.

В современных условиях быстро развиваются информационно-компьютерные технологии и телекоммуникационные системы, создающие возможности для построения и функционирования интегрированных логистических систем глобальных компаний. Современные логистические компании мира широко используют в складской деятельности речевой сбор (*Pick by Voice*), когда весь процесс, происходящий на складах, осуществляется в непрерывном диалоге ввода и вывода речи, требующей от работника подтверждения пошаговых его действий.

С целью оценки развития логистических систем разных стран возникла необходимость в разработке и принятии новых методических положений, которые смогли бы комплексно ответить на этот вопрос. Впервые такая попытка была сделана Всемирным банком совместно с финскими учеными университета г. Турку. Они предложили использовать комплексный показатель, названный «Индекс эффективности логистики LPI» (англ. *Logistics Performance Index*), который позволил бы оценить уровень развития логистики в каждой стране с целью выявления проблем и возможностей в сфере повышения эффективности логистической деятельности с учетом таких факторов как: организация международных перевозок; состояние инфраструктуры и работы таможенных органов; правовое обеспечение логистической деятельности; качество и своевременность предоставляемых услуг. Согласно последней методике опроса, она включает две составляющие: первая часть определяет международный индекс LPI; вторая – позволяет определить внутренний индекс. Затем рассчитывается суммарный LPI по 5-балльной шкале, показывающий ранг страны среди всех государств, участвующих в рейтинге. Таким образом первый индекс эффективности логистики – это суммарный показатель эффективности работы шести основных компонентов международного сектора логистики, а второй – внутреннего.

Многие страны оценивают с помощью данного показателя эффективность национальных стратегий в области логистики и транспорта. Показатель LPI и его индикаторы являются ключевыми показателями транспортно-логистической деятельности большинства международных организаций, таких как ЕС, ASEAN и др.

Всемирный банк определяет индекс на основании мирового опроса различных экспертов стран с лучшим уровнем развития логистики. Впервые такая оценка была сделана в 2007 году и с этого

времени результаты исследований показателя LPI стали постоянными. Индекс составляется на основании общемирового опроса международных логистических и экспедиторских компаний по шести важнейшим критериям развития логистики. С 2010 г. оценка проводится экспертами каждые два года более чем в 160 странах мира. Такой временной интервал выбран для более точной оценки и обеспечения лучшей основы для сравнения стран, находящихся на среднем уровне, баллы которых незначительно отличаются, если позиции стран даже далеки друг от друга. Последние оценки осуществляются с использованием агрегированных значений LPI и отслеживанием их динамики для сбалансированной картины эффективности логистической деятельности стран.

В оценке индекса эффективности логистики, которая проводилась в 2018 году, была использована та же методология, как и в предыдущие годы, т. е. стандартные вопросы, включающие как международный, так и внутренний уровни. В первом случае респонденты восьми основных стран оценивали эффективность развития логистики по шести показателям. Во втором – в анкете респондентов просили ответить на вопросы, касающиеся количественных и качественных параметров развития логистики в тех странах, где они работают. Специалисты в области логистической деятельности в 2018 году осуществили около 6000 оценок по странам, принявшим участие в опросе.

Первое место в рейтинге, в последние годы, начиная с 2014 г., занимает Германия. В 2018 году она имела показатель LPI равный 4,2 балла. В первую десятку с наиболее эффективной логистической системой входят также развитые страны с высоким уровнем доходов на душу населения: Швеция с LPI составляющим 4,05 балла; Бельгия – 4,04; Япония – 4,03; Нидерланды – 4,02 и др. В тоже время США расположились только на 14 месте, а Россия лишь на 75.

Помимо основного двухгодичного исследования рейтинг представляет и агрегированные результаты, объединяющие данные последних четырех рейтингов. Оценки шести компонентов в рамках исследований LPI 2012, 2014, 2016 и 2018 гг. были использованы для создания общей картины, позволяющей более объемно посмотреть на показатели логистики стран-участниц. Этот подход уменьшает случайные отклонения от одного опроса LPI к другому и повышает достоверность результатов.

Высокие показатели индекса LPI развитых стран в последнее десятилетие обусловлены быстро расширяющимся международным рынком транспортно-логистических услуг, особенно 3PL-5PL провайдеров, что создало предпосылки для образования крупнейших транснациональных логистических компаний и корпораций особенно в США и в странах Западной Европы. Об этом свидетельствуют и данные об удельном весе и объеме логистического сектора в ВВП отдельных стран Европы, представленные на рис. 1.1.

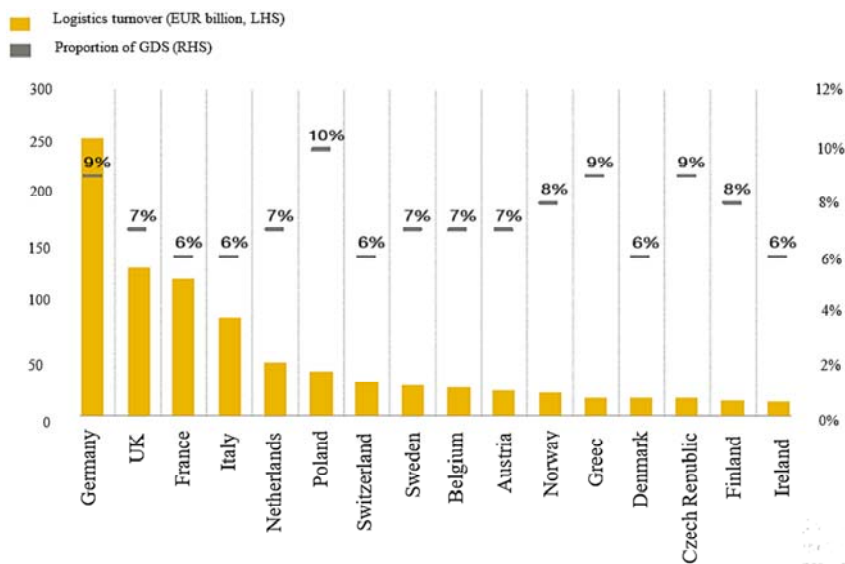


Рис. 1.1. Доля логистики в ВВП разных стран

Так, доля сектора логистики колеблется в широком диапазоне от 6% в Италии, Франции, Швейцарии, Дании и Ирландии, до 9–10% в Польше, Германии, Чехии и Греции [2].

Европейский логистический рынок составляет около 600 миллиардов евро, в котором доля Германии составляет около 30%. До 2020 года правительство Германии тратило в среднем 15 миллиардов евро в год на транспортную инфраструктуру.

Постоянное совершенствование логистической системы и использование высокоэффективных инновационных решений в этой области помогают удерживать расходы на логистику в Германии на

70% ниже, чем в других странах, и занимать 1-е место в мире по индексу эффективности логистики.

Многочисленные региональные и национальные структуры сотрудничества, а также логистические сети обеспечивают высокоэффективные транспортные связи в стране. Такое взаимодействие обеспечивается использованием современных информационных технологий и системы распределительных центров, которые соединены между собой быстрыми прямыми связями.

Эффективность распределительной системы страны обеспечивается центрами поддержки грузов, так называемыми «грузовыми деревнями» GVZ (Güterverkehrszentren), созданными правительственными органами совместно с руководством логистической отрасли. Они функционируют как региональные узлы с доступом к сетям дальней связи и местным пунктам доставки грузов, оказывая при этом и такие услуги как таможенное оформление, обслуживание транспорта, безопасность и др.

В Германии контролируется уровень запасов в распределительных центрах, путем тщательной организации и управления закупками материальных ресурсов, их транспортировкой и временем нахождения на складах.

В последние годы широко стали использоваться интеллектуальные транспортные средства будущего (*Smart Truck*), позволяющие развивать систему динамического планирования маршрутов, радиочастотную идентификацию для автоматического контроля нагрузки (RFID), глобальное позиционирование (GPS), телематику и др. В комплексе это способствует сокращению выбросов в атмосферу, экономии расхода топлива, а также позволяет иметь необходимые данные, собранные (*Smart Sensor*) в режиме реального времени.

Быстрыми темпами развивается и польский рынок логистики, являющийся крупнейшим в Европе. Как показывают данные рис. 1.1 доля логистики в ВВП Польши составляет около 10%.

Вышесказанное свидетельствует о развитии логистики не только в Европе, но и на других континентах. Она является достаточно молодым и бурно развивающимся направлением в так называемой интегральной логистической цепи: «закупки – производство (услуги) – распределение», способствующим развитию экономического потенциала любой страны и организации.

1.4. Развитие логистической деятельности в Республике Беларусь

Становление логистики как науки и практической деятельности в Беларуси относится к 90-м годам прошлого столетия, после получения страной независимости. В то время необходимо было самостоятельно организовывать весь процесс экспортно-импортных операций. Наиболее сложным оказалась доставка товаров автомобильным и железнодорожным транспортом. В странах Западной Европы для автомобильного транспорта уже были приняты первые стандарты по ограничению выбросов в атмосферу. Автомобили семейства МАЗ и КАМАЗ, которые использовались на международных перевозках, могли осуществлять свою деятельность только в странах Восточной Европы, Российской Федерации и других странах бывшего СССР. Первые стандарты Евро-0 и Евро-1 ужесточили требования к транспорту, осуществляющему международные автоперевозки. На то время в Беларуси имелось небольшое количество автомобилей зарубежного производства, которые соответствовали данным стандартам. Приобретение новой автомобильной техники было проблематично, вследствие недостаточного количества финансовых средств у перевозчиков. На первом этапе выходом из создавшегося положения явилось использование оперативного и финансового лизинга. До середины 90-х годов белорусские перевозчики решили проблему покупки автомобилей за счет данного финансового инструмента. Были разработаны первые нормативно-правовые акты в области лизинговой деятельности, а в 1997 году правительство утвердило первое положение о лизинге.

Параллельно начали появляться элементы транспортной логистики, которые способствовали улучшению качества выполнения международных автомобильных перевозок. Дальнейшая эволюция логистики на рынке международных автомобильных перевозок потребовала унификации белорусского законодательства с международной нормативно-правовой базой в этой области.

Одновременно развитие данных перевозок и особенно транзитных потребовало реконструкции двух международных транспортных коридоров (№ 2 и № 9), проходящих по территории республики, и приведение их в соответствие с Европейской логистической инфраструктурой и требованиями условий перевозок. Однако в то

время в области логистической деятельности осуществлялись разрозненные мероприятия как во времени, так и в пространстве. Требования повышения эффективности и качества международных услуг привели к бурному развитию особенно транспортно-логистической деятельности. Данные обстоятельства способствовали разработке, а затем и утверждению первой Программы развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2015 г. (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29 августа 2008 г. № 1249). Программой предусматривалось решение определенных целей, задач и путей развития логистической системы республики, включающих строительство и основные подходы к созданию и размещению логистических центров, а также информационное обеспечение разработанной системы. За это время в стране сформировался понятийный аппарат и нормативно-правовая база в области логистической деятельности. В целях развития логистической деятельности были введены в действие следующие стандарты:

– СТБ 2047-2010 «Логистическая деятельность. Термины и определения». Данный стандарт содержит основные термины и понятия, использующиеся в области логистической деятельности.

– СТБ 2046-2010 «Транспортно-логистический центр. Требования к техническому оснащению и транспортно-экспедиционному обслуживанию». Данный стандарт распространяется на все проектируемые объекты в области транспортно-логистической деятельности, а также на существующие грузовые терминалы. Он устанавливает также порядок оценки ТЛЦ в баллах.

– СТБ 2133-2010 «Классификация складской инфраструктуры».

– СТБ 2306-2013 «Услуги логистические. Общее требование и процедура сертификации». Стандарт определяет виды логистических услуг, требования к ним и категории исполнителей. Определена добровольная сертификация услуг в этой области.

– СТБ 2345-2013 «Логистическая деятельность. Требования к профессиональной компетентности персонала, исполнителей логистических услуг и процедура сертификации». В данном стандарте установлены требования к знаниям, навыкам и умениям персонала логистических операторов в части проведения сертификации компетентности и определены три уровня: ElogSO – операционная ступень; ElogSE – высшая ступень; ElogST – стратегическая ступень.

Однако плановые показатели, которые были утверждены в первой программе, были скорректированы в сторону их уменьшения, вследствие недостаточной научной и практической проработки основных ее положений. Это касалось, в первую очередь, месторасположения и строительства логистических (транспортно-логистических) центров. Большинство из них, согласно программе, должны были обслуживать мультимодальные перевозки и оказывать услуги уровня 3–4PL-провайдеров. Однако и в то время и сейчас большинство из них работают как обычные складские помещения.

Затем была разработана и вторая Республиканская программа развития логистической системы и транзитного потенциала на период 2016–2020 гг., утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь (№ 560 от 18.07.2016), учитывающая приоритеты социально-экономического развития страны. Упор в программе сделан на рост и диверсификацию экспорта товаров и услуг и обеспечение сбалансированности внешней торговли. Основной целью программы является дальнейшее развитие логистической деятельности на основе повышения эффективности использования ее инфраструктуры и транзитного потенциала страны. Достижение этой цели планируется на основе решения таких задач, как повышение качества и комплексности логистических услуг, а также совершенствование нормативно-правовой и экономической базы в сфере транзитного потенциала.

Следующим этапом в развитии логистической деятельности стала разработанная и утвержденная **Концепция развития логистической системы** Республики Беларусь на период до 2030 г. (Постановление Совета Министров № 1024 от 28.12.2017). Она учитывает основные положения Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. и другие государственные программы. Концепция базируется на современном состоянии экономики страны и тенденциях развития международных экономических отношений в сфере логистической деятельности. Она разработана и с учетом стратегии инновационного развития транспортного комплекса Республики Беларусь до 2030 года, а также Государственной программы развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016–2020 гг. Основной задачей концепции является повышение индекса эффективности логистики до уровня не ниже 50 в проводимом мировом рейтинге. Кроме того, планируется увеличение объема транспортно-

логистических услуг и доходов от транзита более чем в два раза. Развитие логистической системы основано на принципе преемственности задач и приоритетов, а также реализации планов, принятых предыдущими программами.

Комплексные мероприятия, определенные двумя программами, способствовали бурному развитию логистики во всех сферах деятельности страны.

Согласно данным Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, начиная с 2014 года объем транспортно-экспедиционных и логистических услуг в стране вырос к 2018 году более чем в 2,5 раза и составил около 5 млрд руб., а объем доходов от транзита – 1,6 млрд долл. (рис. 1.2). Особенно быстрыми темпами транспортно-экспедиционные и логистические услуги возрастали в последние три года.

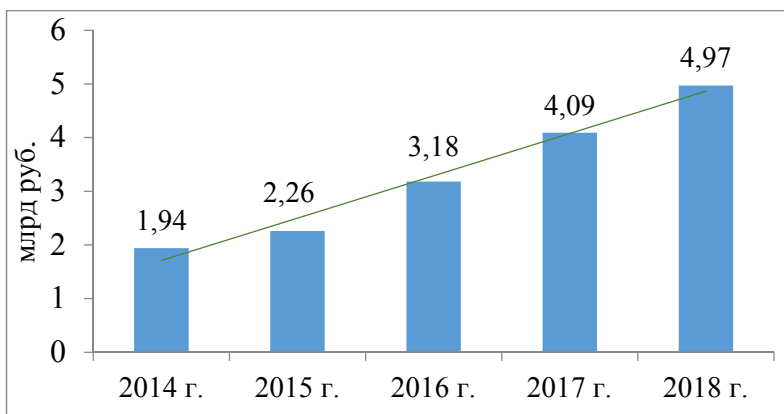


Рис. 1.2. Объем транспортно-экспедиционных и логистических услуг

За этот же период количество субъектов хозяйствования, оказывавших транспортно-экспедиционные и логистические услуги, увеличилось также более чем в два раза (рис. 1.3).

Что касается развития в 2015–2018 гг. транспортно-экспедиционных услуг на автомобильном и железнодорожном транспорте, то они значительно выросли (рис. 1.4).

В 2018 г. таможенными органами страны было оформлено около 1,4 млн транзитных деклараций, в т. ч. более 1 млн – с использова-

нием национальных систем гарантий, что составило почти 77% от их общего числа.

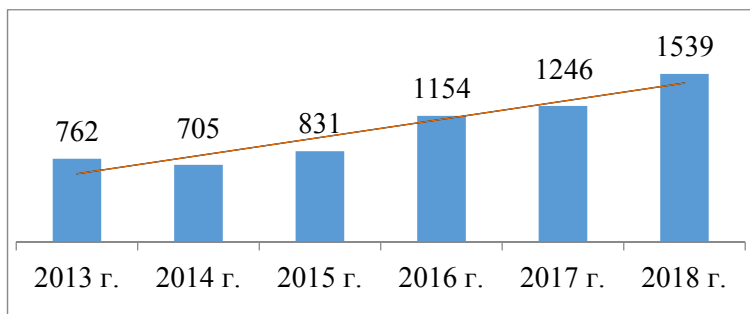


Рис. 1.3. Количество субъектов хозяйствования, оказывающих транспортно-экспедиционные и логистические услуги

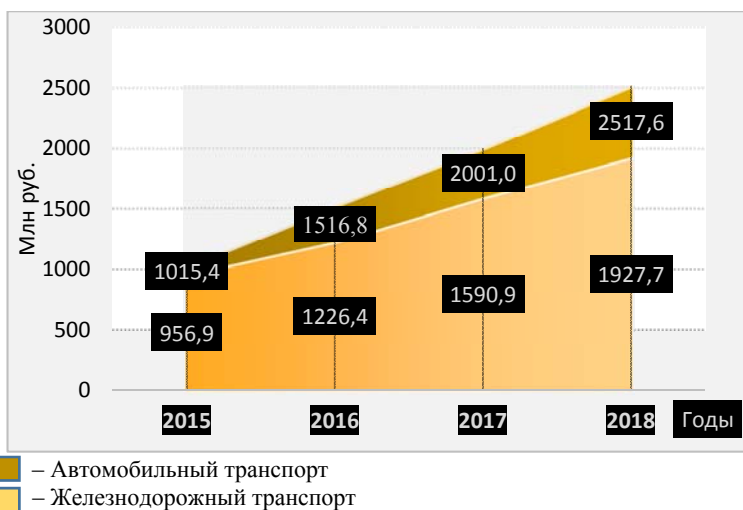


Рис. 1.4. Объем транспортно-экспедиционных услуг на автомобильном и железнодорожном транспорте

С развитием всех видов международных перевозок совершенствовалась и логистическая инфраструктура, которую составляют транспорт, коммуникации, международные транспортные коридоры, информационная и телекоммуникационная системы, складское

хозяйство, логистические центры и др. В свою очередь, в инфраструктуру международных транспортных коридоров входят различные транспортные коммуникации, всевозможная сеть терминальных комплексов, таможенных и других складов, объектов транспортно-логистического сервиса, транспортно-логистических центров и другие сооружения. По данным Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, если в 2014 году в стране функционировало 19 логистических центров, а площадь складов общего пользования составляла 306,4 тыс. м², то в 2018 году эти цифры составили 44 центра и почти 850 тыс. м² (рис. 1.5).

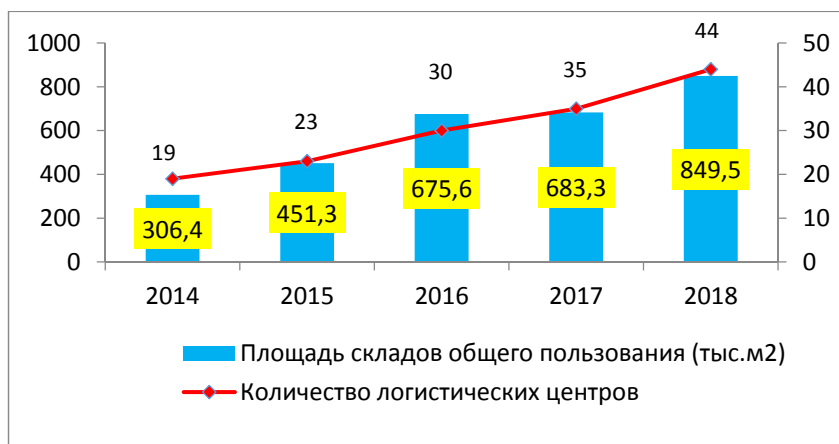


Рис. 1.5. Количество логистических центров и площадь складов общего пользования

Большинство логистических центров специализируются на складских услугах и логистике запасов (25%), таможенно-логистических услугах (10%), индустриальной и сбытовой логистики (15%), транспортно-логистических услугах и др. Сегодня в республике функционирует около 60 логистических центров, из которых почти 50% оказывают складские услуги, а около 25% – таможенные и транспортно-логистические.

К основным логистическим операторам, имеющим сертифицированные логистические центры относятся: СООО «Брествнештранс», ООО «Балтспедлогистик», ОАО «ТЛЦ» Озерцо-логистик», РУП «Белтаможсервис», ОАО «Белмагистральавтотранс» и др. Количество

логистических услуг, оказываемых логистическими центрами, различно и колеблется от 15 до 37, например, в РУП «Белтаможсервис». Для сравнения в Европейском центре логистики «ILS» (Польша) таких услуг оказывается 70, а в «Vilniaus tranzitas» – 75. Услугами логистических центров пользуются различные логистические операторы, арендуя как площади, так и другие инфраструктурные элементы и на них приходится около 60% различных видов услуг, оказываемых данными центрами.

Большой удельный вес приходится, также, на транспортно-экспедиционные и логистические услуги, которые осуществляются транспортно-логистическими центрами (ТЛЦ). Менее всего услуг оказывают оптовые и торговые логистические центры (рис. 1.6).

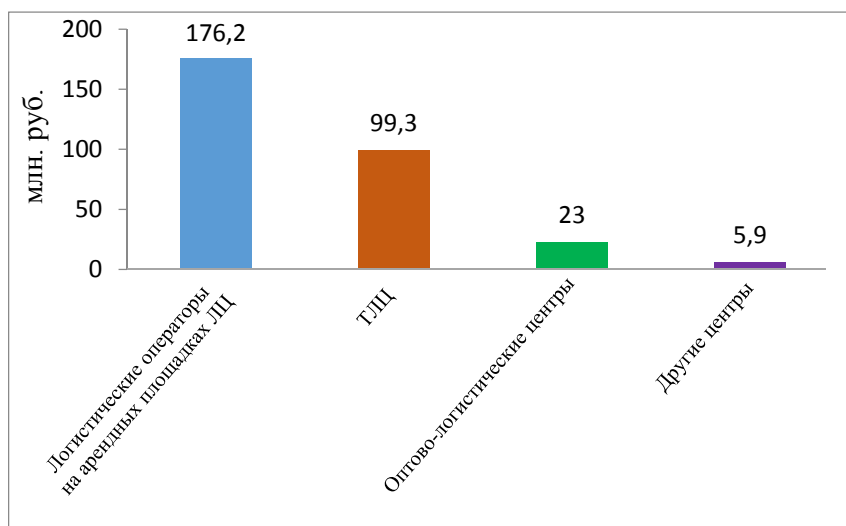


Рис. 1.6. Транспортно-экспедиционные и логистические услуги, оказываемые ЛЦ в 2018 году

Объем транспортно-экспедиционных услуг в 2015–2018 гг. вырос с 1,35 до 4,67 млрд руб., т. е. почти в 3,5 раза, а выручка от реализации услуг экспедиторов – с 190 до 450 млн руб.

Несмотря на существенное развитие логистики в последние 10 лет, исследования показывают, что в республике так и не создан эффективный рынок логистических услуг, а логистическая деятель-

ность сведена к складской логистике, т. е. к аренде складских помещений за счет чего и функционирует большинство логистических центров. В Беларуси сформировался специфический и узкий рынок услуг, оказываемых ими. Это связано с тем, что только небольшое количество логистических компаний могут оказывать комплексный набор услуг в сфере логистики, а крупные и средние промышленные предприятия используют инсорсинг, т. е. выполняют все логистические услуги самостоятельно. Кроме того, некоторые регионы республики имеют недостаточное количество логистических центров, за исключением тех из них, которые входят в РУП «Белтаможсервис». Следует отметить и дороговизну передаваемых на аутсорсинг услуг, которые по стоимости в несколько раз превышают аналогичные услуги, оказываемые логистическими центрами стран-соседей (Польша, Литва, Латвия). Данный факт подтверждает и статистическая отчетность по использованию складских помещений. Так при общей складской площади, составляющей около 850 тыс. м² в 2018 году площадь современных контейнерных терминалов не превысила и 150 тыс. м². Для сравнения: площадь складских помещений в Киевском регионе превышает 2 млн м², а в районе Варшавы только площади складов класса «А» и «В» достигают 2,6 млн м². Как показывает анализ, в Беларуси установлена довольно высокая стоимость аренды складских помещений, колеблющаяся например в столице от 2–3 евро для класса «С» и до 6–7,5 евро для класса «А». Близкие по значению ставки установлены в районе и на расстоянии до 10 км от МКАД.

Рассматривая сегмент складской недвижимости в Беларуси можно отметить, что он не является оптимальным ни по каким параметрам. Несмотря на предпринятые меры в области увеличения нового строительства и реконструкции имеющихся складских помещений с оснащением их современным оборудованием, складов класса «А» явно недостаточно для оказания логистическими операторами качественного логистического сервиса. Достичь его весьма проблематично, так как в стране преобладают 2PL-провайдеры. Уровень подготовки и квалификация персонала, осуществляющего аутсорсинговые услуги, также невысок и в большинстве случаев не соответствует профессионализму европейских операторов. В конечном итоге растут затраты на выполняемые работы, а их качество находится на невысоком уровне.

В последние годы проводятся различные мероприятия, направленные на совершенствование логистической системы страны. Например внесены различные изменения и дополнения в Закон Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «О транспортно-экспедиционной деятельности» (№ 145-З от 9.11.2018). Подписаны различные соглашения между Беларусью и такими странами, как Турция, Латвия, Азербайджан, способствующие увеличению объемов логистических услуг, международных перевозок, включая и транзитные, позволяющие в совокупности увеличить поступления иностранной валюты в бюджет республики. Дальнейшему развитию, а также созданию благоприятных условий для международных автоперевозок, способствует и присоединение Беларуси к соглашению членов Шанхайской организации сотрудничества.

Для эффективной и качественной оценки уровня развития логистического потенциала необходима научно-обоснованная и практически приемлемая методика. Следует признать, что вопрос оценки и сравнения логистической среды является достаточно сложным, вследствие чего в мировой практике разработано несколько методических подходов к оценке развития логистического потенциала. Он оценивается как с помощью простых, так и сложных показателей. При оценке логистического потенциала государства используются сложные показатели точечного характера, определяемые в большинстве случаев путем экспертного опроса. Количество показателей, как и их суммарные индексы, варьируются в значительных диапазонах в различных методиках. Например, в Великобритании в ежегодном отчете The Logistics Report ассоциации Freight Transport Association представляется информация по 52 показателям, объединенным в 5 групп. В 2010 г. Торговой палатой США был создан индекс транспортной производительности, оцениваемый тремя группами показателей. Подобная информация по различным показателям предоставляется и Федеральным управлением шоссейных дорог США в отчете Freight and Figures.

Рассмотрим рейтинг Беларуси по индексу LPI. В 2018 г. по данному критерию страна находилась на 103-м месте с показателем равным 2,57. Если сравнивать страны СНГ, Балтии и Польшу, то последняя в данном рейтинге занимает наивысшее 28 место, Эстония – 36, Литва – 54, Украина – 65, Латвия – 70, Казахстан – 71, Россия – 75, Армения – 92, Узбекистан – 99. В данном рейтинге Беларусь находится ниже вышеперечисленных стран, хотя располага-

ется в более выгодном географическом положении. Из стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) Казахстан, например, поднялся в рейтинге с 77 позиции в 2016 году на 71, а Российская Федерация – с 99 на 75 место. Улучшила свои позиции и Армения, переместившись с 141 места (2016 г.) на 92. Только Кыргызстан расположился ниже Беларуси и занял 108 место, хотя в 2016 г. он занимал весьма низкое 146.

За весь период оценки LPI Беларусь только в 2007 году заняла самое высокое 74 место с баллом 2,53. Следующий рейтинг, проведенный в 2010 году, республика пропустила, а в 2012 году ее рейтинг снизился до 91 места, в 2014 году стал еще ниже (99 место). Самую низкую позицию Беларусь заняла в 2016 году, уменьшив свои показатели по сравнению с предыдущими годами и опустилась на 120 место. Такое положение сложилось вследствие недостаточного внимания к проблемам, которые возникали в течение длительного периода времени в развитии логистической системы страны. С другой стороны, в большинстве стран мира осознали роль и значение логистики в повышении эффективности экономики и ее влияния на мировые глобальные изменения во всех сферах жизнедеятельности людей. Поэтому, невзирая на повышение в рейтинге некоторых показателей логистики республики, другие страны более высокими темпами улучшали логистическую инфраструктуру, что и способствовало в целом повышению их индекса.

По сравнению с 2018 годом и в соответствии с методологией Всемирного банка по важнейшим показателям эффективности логистики республика занимает следующие места:

- эффективность таможенного и пограничного контроля – 112 место (в 2016 г. – 136);
- качество инфраструктуры – 92 (в 2016 г. – 135);
- простота организации международных перевозок – 134 (в 2016 г. – 92), т. е. Беларусь за два года опустилась на 24 позиции;
- профессиональная компетентность и качество логистических услуг – 85 (в 2016 г. – 125);
- отслеживание прохождения грузов – 109 (в 2016 г. – 134), а по своевременности доставки – 78 (в 2016 г. – 96).

Таким образом, по данным Всемирного банка республика улучшила пять показателей в данном рейтинге, значительно ухудшив позиции только по сложности организации международных перевозок.

зок. Данные показатели свидетельствуют о прогрессе развития логистической системы Беларуси в последние годы. Вместе с тем и сейчас темпы роста логистики в стране значительно меньше, чем в соседних странах (Польше, Литве, России и др.).

С целью повышения эффективности логистической деятельности, необходимо развивать логистическую инфраструктуру в регионах страны, где имеются возможности для создания условий по комплексному оказанию логистических услуг на уровне 3-4PL-провайдеров. Следует ужесточить контроль за техническим состоянием транспортных средств, осуществляющих международные перевозки. Операторы, оказывающие логистические услуги, должны адаптировать свои бизнес-модели под отраслевые стандарты и специфические требования ключевых белорусских клиентов. Требуется своего дальнейшего совершенствования и электронный документооборот в сфере логистической деятельности, организация эффективного таможенного оформления при осуществлении международных грузоперевозок, необходимо участие Беларуси в других индексированных рейтингах в сфере логистики и транспорта, кроме индекса LPI и т. д.

Вопросы для контроля знаний к главе 1

1. Опишите этапы становления и эволюционного развития логистики.
2. Дайте определение термину «логистика».
3. В чем состоит цель логистики и каковы ее основные задачи?
4. Что понимается под логистическим подходом?
5. Чем отличаются транзакционные издержки от альтернативной стоимости товаров и услуг?
6. Приведите основные особенности логистических издержек.
7. В чем состоит отличие логистики от маркетинга и менеджмента?
8. По какому показателю оценивается уровень развития логистики в стране?
9. Какие требования предъявляет к организации производственного процесса современная логистика?
10. Дайте характеристику развития логистической деятельности Республики Беларусь.

Глава 2. Объект, предмет и задачи логистики

2.1. Объект логистики.

Сущность и значение потоков и запасов

Глобализация мировой экономики, расширение международного сотрудничества и усиление рыночной конкуренции поставили вопрос о развитии логистической инфраструктуры, информационных и телекоммуникационных систем, с целью организации и управления материальными потоками между континентами, странами, отдельными регионами и предприятиями. Как показал опыт последних двух десятилетий, решение данной проблемы лежит в разработке и развитии концепции интегрированной логистики. Она позволяет комплексно координировать все виды потоков, последовательно проходящих через стадии закупки (заготовки), хранения, перемещения ресурсов и готовой продукции от их источников к конечному потребителю на международном, межрегиональном, отраслевом и межотраслевом уровнях с целью удовлетворения потребностей клиентов в качестве товаров и услуг, а также максимизации общего синергетического эффекта.

На эффективность внедрения интегральной логистики существенным образом повлияла появившаяся возможность контроля и управления движением материальных потоков в реальном масштабе времени в регионах удаленного доступа через информационные системы связи, например, спутниковые телекоммуникационные системы.

Происходящая трансформация сферы управления логистикой и быстрота изменяющейся практики в этой области, способствовали созданию условий для формирования новых научных представлений об экономических процессах и категориях в понятийном аппарате логистики.

Рассмотрим базовые понятия, относящиеся к логистической деятельности, к которым относятся объект и предмет логистики. В общем виде объект – это то, на что направлена деятельность субъекта. В большинстве литературных источников в качестве объекта исследования логистики выбирается целенаправленный процесс движения материальных ресурсов и сопутствующих ему финансовых, информационных, энергетических, сервисных и других потоков. Под потоком понимается совокупность объектов, составляющих единое

целое и обладающих схожими общими характеристиками. Под предметом исследования понимается процесс организации, планирования, контроля, оптимизации и координации движения материальных потоков и сопровождающих его функциональных видов деятельности. В некоторых случаях по контексту этих названий, трудно установить, что является субъектом, а что объектом, или же субъектом и объектом одновременно. Однако, научные подходы с учетом установленных признаков по разделению этих понятий существуют и их множество. Рассматривая эти понятия, следует исходить из видов и масштабов деятельности организаций, типов производства, особенностей технологических процессов, принципов управления и характерных свойств логистических систем и др.

Следует сделать и существенный акцент на том, что к главным категориям логистики также относятся поток и запас, которые взаимодополняют друг друга.

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 в наличии в некоторый конкретный момент времени и измеряемая в абсолютных единицах. Между статическими величинами запасов и динамическими потоками существует тесная взаимосвязь. Так поток характеризует процесс изменения запаса, а запас отражает результат измерения и накопления потока. 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.

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	Выручка, затраты, поступления, платежи
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 работников, теряющих работу за определенный период времени
Материальные запасы	Материальные потоки

Под материальными запасами понимается, находящиеся на различных стадиях производства и обращения продукция производственно-технического назначения, предметы потребления и другие товары, которые ожидают вступления в производственный процесс или для 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 основывается на методах теории вероятностей и теории случайных процессов [2]. Сравнительные характеристики запасов приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Сравнительная характеристика запасов в различных системах материально-технического обеспечения

№	Запасы	
	Логистическая рыночная система материально-технического обеспечения	Централизованная система материально-технического снабжения
1	2	3
1	Запасы в каналах сферы обращения	Сбытовые запасы
2	Запасы в пути (транспортные)	Транспортные запасы
3	Неликвидные запасы средств производства (excess inventory, surplus stock, overstocked producer goods)	Неиспользуемые запасы
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	Подготовительный запас – составная часть запасов, выделяемая при их нормировании (предусматривается на время, необходимое для подготовки и доставки материалов на предприятиях для производственного потребления, или отпуску 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	Производственные запасы – важнейшая составная часть запасов средства производства, предназначенных для потребления в процессе производства

1	2	3
7	Сезонные запасы средств производства (season inventory) – запасы, образующиеся при сезонном характере производства или производственного потребления и транспортировки	Сезонные запасы – разновидность материальных запасов, на образование которых влияют сезонные факторы производства или потребления продукции
8	Совокупные запасы средств производства (aggregate inventory, total stock) – общий объем запасов продукции производственно-технического назначения	Запасы совокупные – производственные и сбытовые запасы, образующиеся в процессе материально-технического снабжения.
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
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
12	Запасы у поставщиков средств производства (finished goods stocked by manufactures and wholesalers)	Запасы на предприятиях по поставкам продукции – запасы средств производства в сфере обращения

Очень сложно определить точный уровень резервных запасов, которые носят вероятностный характер и имеют значительные колебания и нестабильность. Их величину можно определить используя экономико-математическое моделирование или имитацию.

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.

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.

В литературе встречаются противоречивые взгляды на величину страхового резервного запаса. Иногда утверждается, что она 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 статистических исследований.

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

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 оно приобретает в условиях заведомого опоздания поставки к моменту начала расхода резервных запасов. Предлагается на первом шаге определить оптимальный размер поставки, на втором шаге – 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 среднеедневное 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 счет увеличения нормы резервных запасов. Часть поставки будет поглощена изменением страховых резервных запасов.

Страховые резервные запасы сырья формируются под логистические, производственные и маркетинговые риски. Страховые запасы сырья требуют фондирование капитала, содержания на складе, охраны и иных вмененных издержек. Чем больше риски, тем выше должна быть величина страховых запасов и соответственно будут выше прямые и временные 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 объемов 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 расчета. В расчетах 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 сырьем 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 объемов производства и нормативной величины точности прогноза, то запасы изменяются во времени. При определении оптимального размера поставки возможны ситуации, когда сравниваются различные объемы, причем расчетный срок потребления и очередной поставки будет совпадать с периодами, имеющими различную величину страховых запасов, и, соответственно, требующих различное регулирование величины поставки. Расходы на содержание страхо-

вых запасов под маркетинговые риски оказывают прямое влияние на результаты анализа удельных добавленных затрат.

Еще на первых этапах развития логистики ученые и практики стремились комплексно управлять перемещением материальных объектов (потоков) в рамках предприятий. Именно в то время был введен термин «рохрематика», характеризующий ее как науку об управлении материальным потоком, и 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 такими потоками, как: материальные, транспортные, энергетические, денежные, информационные, людские и другие. Дадим определение каждому из видов:

– *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 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 не убыванию 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 (outbound flow)* – 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.

Анализ управления логистическими издержками производства показывает, что основные пути снижения затрат сосредоточены в организации материальных потоков на различных стадиях его движения. По экспертным оценкам наибольший удельный вес резервов по снижению затрат при движении материального потока, лежит в сфере снабжения (около 50%), сбыта (примерно 40%) и производства (10%). Поэтому для сокращения затрат и повышения конкурентоспособности товаров и услуг следует проводить постоянный и сквозной мониторинг материального потока. Он позво-

ляет определить уровень запасов на всех стадиях движения материального потока, время его прохождения по всей логистической цепи и оптимизировать транспортные затраты. На основании этого, можно сформировать логистическую концепцию, т. е. такую организацию и управление материальными потоками, которая приводит к интеграции всех участников логистической цепи. В этой цепи материально-техническое обеспечение и распределение играют не второстепенную роль, а являются едва ли не определяющими сферами логистической деятельности предприятия. Достичь такого уровня можно посредством максимальной горизонтальной интеграции организаций в логистической цепи «закупки – производство – сбыт», по которой проходят все виды потоков.

2.2. Категориальный аппарат 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 снабжение материально-технического обеспечения предприятия. Она охватывает ключевые функции управления запасами, определение их потребности при изменяющейся загрузке производственных мощностей и планировании приоритетов:

- 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 многие российские и белорусские ученые, которые справедливо считают, что для решения этой проблемы необходимо проводить исследования с целью определения материальных ресурсов и материальных потоков, т. к. «материальный ресурс» и «материальный поток» не идентичны и не являются синонимами. Материальные ресурсы не всегда превращаются в материальный поток, а становятся им лишь при особых условиях [3, 4].

Принято считать, что материальным потоком называют массу материальных ресурсов, находящуюся в процессе перемещения, транспортом, 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, подобренными 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 от-

грузке 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 склад 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 материальным ресурсом.

Рассмотренный процесс относится к внешней логистике. Однако он идентичен и для внутренней (внутризаводской, внутрискладской, внутрибазовой и др.), 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.

Транзакционная 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 его составляющие.

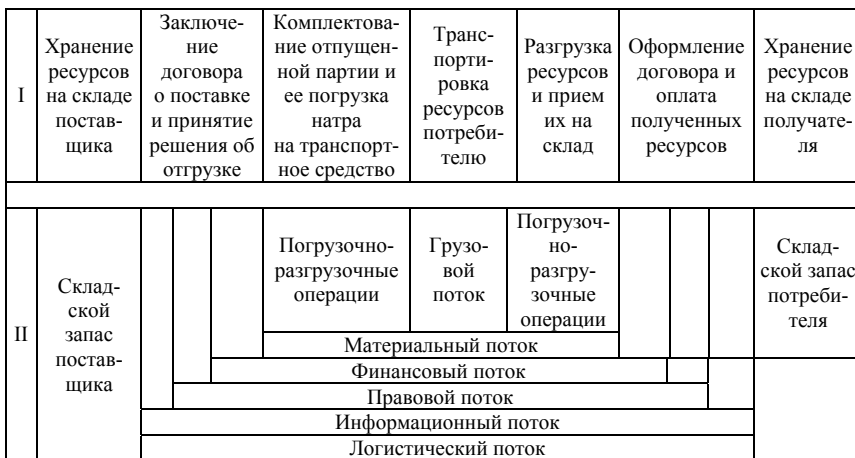


Рис. 2.1. Схема формирования логистического потока

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 (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, транспортировка), а логистический ряд дополнительно вышеперечисленных 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, функции и закономерности логистики

Основные принципы логистики изложены во многих трудах отечественных и зарубежных ученых. Наиболее комплексно они сформулированы Федоровым Л. А. [5, 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;
- высокие 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. 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 материально-технического 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 системе достичь 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 достиже-

ние 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.

Сложившаяся мировая практика в области развития логистической деятельности показывает, что основными функциями логистики являются:

1. Системообразующая. Логистика представляет собой систему эффективных технологий обеспечения процесса управления ресурсами. В узком смысле слова логистика образует систему управления товародвижением (формирование хозяйственных связей, организация передвижения продукции через места складирования, формирование и регулирование запасов продукции, развитие и организация складского хозяйства).

2. Компенсирующая – 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.

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.

2.4. Сущность основных логистических показателей

Логистика, как наука и как сфера профессиональной деятельности в силу своей конкретной направленности должна иметь четкие критерии 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 многими 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 договорных 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 не сохранности 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, ее 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. Понятие и классификация логистических систем

Система (др.-греч. σύστημα – целое, составленное из частей; соединение) – множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство [6].

Логистическая система – это сложная интегрированная адаптивная система с обратной связью, состоящая из нескольких подсистем, связанных между собой устойчивой совокупностью звеньев, которые выполняют весь комплекс логистических функций, включая связи с внешней средой. С целью исследования и проектирования логистические системы подразделяются на подсистемы, звенья и элементы.

Подсистема – часть какой-либо более крупной или общей системы, характеризующаяся относительной целостностью. Иногда под ней понимают подчиненную или вспомогательную часть исследуемой системы, обладающей относительной целостностью.

В логистической системе выделяются подсистемы, представляющие собой определенный вид деятельности по продвижению материального потока от первичного источника до потребителя, т. е. они напрямую решают задачи, обозначенные функциональными сферами (областями) логистики. Сложная логистическая система включает множество подсистем, которые решают задачи закупок материально-сырьевых ресурсов и складирования; производства и реализации товаров и услуг; обеспечения качественного и своевременного транспортного процесса; финансового и информационного обслуживания и т. д. Каждая подсистема должна способствовать повышению эффективности и управляемости системы в целом. Они могут находиться на различных интеграционных и координационных уровнях развития даже в одной организации, например, транспорт и складское хозяйство могут иметь организационную структуру, характеризующуюся определенной совокупностью элементов и звеньев, недостаточных для полной реализации задач и функций в рамках логистической системы.

Для нормального функционирования логистическая система должна быть обеспечена двумя основными комплексными подсистемами. К первой можно отнести функциональный комплекс, или функциональные области логистики, обеспечивающие основные логистические процессы, включающие снабжение (управление закупками), транспортировку, производство и сбыт.

Ко второму комплексу традиционно относится обеспечивающий комплекс, который включает: организационно-финансовое, информационное, экологическое и эргономическое обеспечение; сервисное обслуживание; аутсорсинг; переработку вторичных ресурсов и правовую поддержку.

Любая система включает элементы, называемые звеньями в логистической системе. Под звеном понимается некоторый экономически и/или функционально обособленный объект, в рамках выбранной для изучения проблемы или поставленной задачи анализа или синтеза логистической системы, не подлежащий дальнейшей декомпозиции (делению) и выполняющий целевую логистическую функцию или операцию.

Звено логистической системы можно представить, и как некоторый элемент, который преобразует входящие материальные и сопутствующие потоки с точки кибернетического подхода.

Следует отметить, что функционирует множество разнообразных логистических систем, в рамках которых существуют различные по назначению и функциям звенья. В самом общем виде, под звеньями могут выступать целые предприятия, если исследуется логистическая цепь или их структурные подразделения, в случае рассмотрения логистической системы предприятия.

Звенья логистической системы могут существовать, как самостоятельные единицы, в рамках своих систем, так и быть подчиненными общей управленческой структуре системы, отдельные звенья могут входить одновременно в различные подсистемы и выполнять, как административные, так и функциональные задачи. В данном случае может быть двойная подчиненность звеньев вышестоящему структурному подразделению, например, логистические звенья ремонтной службы промышленных предприятий, транспортные службы и др. Однако, каждое логистическое звено имеет определенную самостоятельность и цели своей деятельности. Вместе с тем, все они должны ориентироваться на выполнении общей целевой задачи логистической системы, что требует согласования и интеграции выполняемых функций.

В звеньях логистической системы входные материальные потоки преобразуется в выходные, в соответствии с запланированными технологическими процессами, которые последовательно выполняются посредством логистических операций, содержание которых зависит от положения звена в системе.

В логистической системе выделяют следующие типы звеньев:

- *генераторы* (источники) материальных и прочих (сопутствующих) потоков (информационных, финансовых, сервисных и др.);
- *преобразователи* вышеуказанных потоков;
- *потребители*, поглощающие данные потоки.

Часто на практике используются смешанные или интегрирующие звенья, в которых комбинируются различные сочетания генерирующих, преобразующих и поглощающих потоков.

Преобразование основных материальных и других видов потоков (информационных, сервисных, финансовых и др.) в звеньях логистической системы может привести к их схождению, разветвлению, дроблению, изменению параметров, интенсивности и т. п.

Звеньями логистической системы могут быть различные предприятия и организации и их подразделения (внутризаводской транспорт, складское хозяйство, службы снабжения и сбыта).

Иерархическая организационная структура управления логистической системой завершается элементами, под которыми понимается неделимая часть звена логистической системы или подсистемы.

Декомпозиция логистической системы на элементы низшего уровня определяется необходимостью: обособления осуществляемых операций или их совокупности с целью оптимизации всех видов ресурсов предприятия или его структурных подразделений; формирования оптимальных и эффективных бизнес-процессов; разработки рациональных систем учета, контроля и мониторинга логистических операций.

На классификацию логистических систем влияет важнейший критерий – используемая в этой системе логистическая цепь, т. е. определенная упорядоченность множества ее элементов и звеньев. Под ними подразумевается физические и юридические лица, осуществляющие необходимые логистические операции с материальными потоками по их доведению до потребителя.

Любая логистическая система должна обладать определенными свойствами для решения ее фундаментальных задач. К ним можно отнести:

1. Целостность и членимость. Любая логистическая система представляет собой целостную совокупность элементов, которые взаимодействуют друг с другом и позволяют производить их декомпозицию и способность к объединению в случае необходимости.

2. Взаимосвязь элементов. Существующие связи между элементами системы определяют интегративные ее качества. Внутренние связи между элементами должны быть более мощными, чем связь отдельных элементов с внешней средой. Имеется множество различных связей: информационные, вещественные, прямые, обратные и т. п.

3. Организация элементов. Для создания системы требуется упорядочить существующие связи в определенную организационную структуру путем объединения их в единое целое, т. е. к ним необходимо приложить некоторые организационные воздействия для достижения поставленных задач.

4. Интегративные качества. Под данным свойством следует понимать интеграцию качеств системы в целом, т. к. ее отдельным элементам не свойственно это качество.

5. Сложность. Она обусловлена множеством признаков: наличием большого количества элементов, выполняемых функций и многофакторностью взаимодействия между ними; организационной структурой воздействия как на систему в целом, так и на ее отдельные элементы; многообразием воздействия стохастических факторов внешней среды на систему и ее элементы и др.

6. Иерархичность.

По виду логистических цепей логистические системы подразделяются на системы с прямыми связями, гибкие и эшелонированные (многокаскадные).

В соответствии с потребностями управления логистические системы делятся по следующим признакам:

- объекту управления;
- деятельности, специализации и мощности предприятий;
- направлениям и уровням бизнес-процессов и др.

Так как основным объектом управления логистики является логистический поток, который состоит из совокупности объектов, воспринимаемых как единое целое, а также используемая логистическая цепь, то исходя из этого признака существующие логистические системы по масштабу сферы деятельности подразделяются на микро- и макрологистические системы. Обычно к первой относится система, в которой материальные потоки организованы в рамках одного предприятия.

По институциональному признаку к микрологистическим системам можно отнести предприятия, организации, акционерные обще-

ства и т. п. Исходя из данного признака, сфера деятельности микрологистической системы обычно охватывает отдельное предприятие или фирму и строится на основании их стратегических и тактических целей для обеспечения решения как отдельных, так и комплексных логистических задач.

Микрологистические системы подразделяются и по функциональному признаку на системы первого (внутренние и внешние связи) и второго уровней (внутренние связи). На первом уровне могут решаться различные задачи, включая поставку материально-сырьевых ресурсов, их распределение и транспортировку внутри предприятия, реализацию и доставку готовой продукции потребителям. С другой стороны данная система охватывает внутрипроизводственную деятельность предприятия, а также его внешние контакты и связи. На втором уровне происходит детализация движения материальных потоков по низшим подразделениям предприятия и доведение их на рабочие места, участки и т. п., т. е. данная система отражает внутрипроизводственную логистику, интегрирующую процессы снабжения, производства, сбыта, транспортно-складские и погрузочно-разгрузочные работы предприятия. На этом уровне решаются важнейшие задачи микрологистики, такие как схемы распределения материально-технических ресурсов, создание сети складских объектов, упаковка и отправка готовой продукции с предприятия.

Мезологистические системы представляют собой интегрированные материалопроводящие системы отдельных организаций, связанных договорами для продвижения потоков продукции через заданную логистическую цепь в условиях партнерства.

Данные системы товародвижения имеют весьма сложные организационные структуры продвижения материальных и сопутствующих им потоков. Эффективность в данном случае достигается за счет создания единой информационной базы и инфраструктуры, обеспечивающих рациональные схемы по доставке материальных и других потоков организациям, входящим в заданную структуру.

Состав мезологистической системы может характеризоваться различными обособленными, самостоятельными локальными звеньями, однако для них присуща глубина и прочность связей, позволяющих подчинить все элементы единой цели по удовлетворению потребностей ее участников.

Макрологистическая система – это более крупная система управления материальными потоками, по сравнению с микрологистической и охватывает, в зависимости от ее масштабов и территориального признака, различные логистические системы межотраслевого и межведомственного уровней, регионов, государств и трансконтинентальные. Она может включать различные функциональные области логистики и классифицироваться по объектно-функциональному и административно-территориальному признакам.

Макрологистическая система может включать производственно-распределительные, функционально-ориентированные и коммерческие структуры.

К таким системам можно отнести различные организации министерств и ведомств, региональные промышленные объединения, территориально-производственные комплексы, транснациональные и трансконтинентальные корпорации и фирмы и т. п.

Цели и критерии функционирования макрологистических и микрологистических систем в большинстве случаев могут и не совпадать. На макроуровне решаются проблемы, ориентированные на решение задач государственной важности. Например создание и развитие транспортно-логистической системы страны; строительство многофункциональных логистических и распределительных центров; оптимизация складской инфраструктуры страны; унификация международных таможенных процедур; разработка и оптимизация рациональных направлений движения интегрированных материальных потоков и др. При всем многообразии решаемых задач, обязательным условием является наиболее полное удовлетворение запросов потребителей по оказываемым логистическим услугам.

Бурное развитие логистики в последние годы привело к созданию глобальных макрологистических систем, называемых в литературе и на практике мегалогистическими системами. Они призваны обеспечить логистическими услугами бизнес-структуры, функционирующие на уровне многих государств и континентов.

Эффективно развиваются мегалогистические системы в США, где глобальная логистика называется логистикой мирового класса. ЕС и другие мировые интеграционные объединения позиционируют мегалогистические системы на более глубокой интеграции логистических систем стран, входящих в их состав и базирующихся на единой стратегии, институциональной и информационной базе. Выделяются

четыре концептуальных фактора построения мегалогистических систем: позиционирование, интеграция, гибкость, измеримость.

В экономической литературе и на практике выделяется и понятие «глобальные логистические системы», формируемые правительственными институтами, различными транснациональными корпорациями, крупными объединениями, предприятиями, действующими на территории двух и более государств. Они могут функционировать на микро-, мезо- и макрологистических уровнях специализируясь по функциональным и объектным признакам. Развитию системы способствовало международное разделение труда и кооперация, формирование глобального экономического и логистического пространства, внедрение самых современных интернет технологий и провайдерства на уровне 4 и 5PL.

Как указывалось выше, не представляется возможным разработать типовые логистические системы. В каждой организации 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.

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.

В настоящее время в организации управления материальными потоками различают два способа: толкающий и тянущий. Соответственно данные способы легли в основу организации толкающей и тянущей систем. Одинаковые системы невозможно разработать для каждого предприятия и организации, т. к. они имеют свои особенности как в организации производственного процесса, так

и в требованиях, предъявляемых продукции, которую они выпускают. Более подробно сущность, значение и особенности классификации производственных логистических систем представлены в главе 5.

Вопросы для контроля знаний к главе 2

1. Дайте определение объекту логистики.
2. Обоснуйте различия величины потока и запасов.
3. Какова характеристика запасов в разных системах материально-технического обеспечения?
4. Что такое страховой запас и как он формируется?
5. По каким признакам классифицируются потоки и какова их структура?
6. Перечислите различия материальных и логистических потоков.
7. Изложите основные принципы логистики.
8. Назовите основные логистические показатели.
9. Какие факторы влияют на построение логистических систем?
10. Охарактеризуйте тенденции развития логистики на ближайшее время.
11. Дайте определение логистической системе.
12. Какова цель логистической системы?
13. Каковы критерии классификации логистических систем?
14. Перечислите основные принципы построения логистических систем?

РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКИ

Глава 3. Закупочная логистика

3.1. Понятие, задачи и планирование бизнес-процессов в системе закупочной логистики

Каждая организация для осуществления своей производственно-хозяйственной деятельности или оказания услуг, должна обеспечить себя необходимым сырьем, материалами, комплектующими, средствами связи, теплоэнергонасосителями и т. д. Не все организации производят достаточное количество материальных ресурсов для осуществления производственного процесса или выполнения запланированных видов услуг. Поэтому возникает необходимость в закупках потребных ресурсов, имеющихся в других организациях. Закупки данных материальных ресурсов и снабжение ими предприятий являются основными функциями закупочной логистики.

В экономической литературе, да и в практической деятельности большинства предприятий и организаций до последнего времени не разграничиваются понятия «закупки», «снабжение», «материально-техническое обеспечение» и их часто используют как синонимы. Однако между этими терминами имеется множество различий, которые будут показаны по мере раскрытия их сущности и значения для производства продукции и услуг.

Хотя термины «закупка» и «снабжение» кажутся идентичными и взаимозаменяемыми, между ними имеются существенные различия. Закупки сводятся к фактической покупке материальных ресурсов, а снабжение имеет более широкое значение и дополнительно включает в себя такие операции: как экспедирование, грузопереработка поставляемых материалов, складирование и др. Работники служб снабжения организуют поставки необходимых ресурсов, производят мониторинг работы поставщиков, обмениваются правом собственности на приобретаемые материалы, обрабатывают все виды информации, связанные со снабжением и т. п.

В более широком смысле слова под снабжением следует понимать деятельность по материально-техническому обеспечению производства необходимыми материальными ресурсами и услугами, включающую в себя такие бизнес-функции, как планирование, за-

купки, доставку, приемку, хранение и управление запасами. Данные функции должны обязательно контролироваться менеджментом организации с координацией взаимодействия участников цепи поставок в целях обеспечения добавленной стоимости для потребителей.

Материально-техническое обеспечение является физической реализацией той части интегрированной логистической системы, которая связана с организацией, контролем и складским хранением материальных средств. Успешность управления данным видом деятельности оказывает огромное влияние на развитие стратегических целей и получение конкурентных преимуществ на рынке для любой организации. Являясь компонентом гораздо более крупной цепи поставок, материально-техническое обеспечение показывает рациональность использования различных видов ресурсов на первой и самой главной, стадии производственного процесса.

Главными задачами при реализации материально-технического обеспечения являются:

- системная увязка закупок с производством и сбытом продукции;
- расчет потребности в материальных ресурсах (вид и количество сырья, материалов, комплектующих и т. д.) и определение их стоимости;
- организация мониторинга поставщиков по параметрам качества и срокам поставок;
- управление процессом транспортировки материалов от поставщиков до потребителей;
- правильное размещение полученных материальных ресурсов на складах и т. д.

До последнего времени не разработаны универсальные и идеальные цепочки поставок материальных средств, так как каждый участник сети сталкивается со своими собственными задачами и проблемами при решении данного вопроса. Даже родственные предприятия и организации, работающие в одной отрасли (виде деятельности), имеют отличные друг от друга специфичные особенности в стратегии и политике бизнеса.

Обычно планирование потребности в необходимых материальных ресурсах осуществляется в виде баланса материально-технического обеспечения предприятия. В нем рассчитывается необходимая потребность в материальных ресурсах и объемы поставок. Перед тем, как планировать потребность в ресурсах, следует провести анализ

выполнения плана материально-технического снабжения, включая объем, ассортимент и качество материалов.

На предприятиях массового и серийного производства план потребности в материальных ресурсах определяется на основании производственной программы, нормативов и норм расхода сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и топлива, плана капитального строительства и мероприятий по экономии материальных ресурсов, а также имеющихся ресурсов на начало и конец планируемого года. Основополагающими, при этом, являются цены на все виды ресурсов. Данный план должен способствовать обеспечению потребности в необходимой номенклатуре и качестве поступающих материальных ресурсов в соответствии с планируемым объемом производства и согласованными сроками запуска их производства. Важнейшим при этом остается фактор наличия оптимальных запасов всех видов ресурсов. Потребность во всех видах ресурсов планируется согласно номенклатуре поступающих материалов как в стоимостном, так и в натуральном выражении тремя методами:

– *детерминированным*, основанным на планах производства и нормативах расходов;

– *стохастическим*, который рассчитывается на основе вероятностного прогноза с учетом данных за прошлые годы;

– *оценочным*, в основе которого лежат опытно-статистические оценки.

Выбор метода зависит от масштабов производства, особенностей используемых материальных ресурсов и условий их потребления, а также наличия, соответствующих данных для проведения расчетов.

Рассмотрим процесс разработки и планирования материально-технического снабжения, которое являлось основой плановой экономики. Если эту категорию применить к крупным промышленным предприятиям, деятельность которых сопровождается непрерывным потреблением большого количества самых разнообразных материальных ресурсов, то она будет отличаться как по содержанию, так и по целям и задачам от малых предприятий и организаций. Кроме того, снабжение зависит и от ряда других факторов, таких как отраслевые признаки, виды и типы производственных процессов (основные, обслуживающие и вспомогательные), системы сбыта и реализации продукции, аутсорсинга, наличие и тип транспорта для осуществления перевозочного процесса и др. При планировании

материально-технического снабжения необходимо учитывать потребность предприятий и организаций в различных видах сырья и материалов (основных и вспомогательных), оборудовании, полуфабрикатах, инструменте, топливе, комплектующих изделиях, поступающих со стороны и других материальных ресурсов. Также, определяются сроки и источники их поставок, способы транспортировки собственным или привлеченным транспортом. Их необходимо рассчитывать в таком объеме и количестве, чтобы в соответствии с производственной программой обеспечить выпуск не только готовой продукции (услуг), но и ремонтно-эксплуатационные нужды, производственные запасы, капитальное строительство и т. д.

Обеспечение предприятий вышеперечисленными ресурсами относится к материально-техническому снабжению. Кроме того, к нему можно отнести реализацию ресурсов, управление складскими операциями (прием, хранение, учет и выдача материалов), обеспечение своевременного и комплектного поступления в цехи (подразделения) материалов в пределах установленных норм, контроль за их использованием в производстве, выполнение оперативного, а также сводного учета и анализа снабженческо-складских операций.

Для планирования материально-технического обеспечения, разрабатывается номенклатура потребляемых материалов, устанавливаются технически-обоснованные нормы расхода материалов по каждому их виду, определяются рыночные цены. При определении потребности в материалах, необходимо знать существующие нормы расхода на единицу выпускаемой продукции (ремонт), или на выполняемые работы. Следует учитывать, что **норма расхода материалов** (N_{pm}) должна быть прогрессивной, динамичной и предусматривать его наиболее экономное использование в конкретных условиях производства. Ее можно рассчитать суммированием: полезного расхода материала (массу годного изделия, Z_{pm}); дополнительных затрат, вызванных технологическим процессом (Z_{tp}); затрат, не связанные с технологическим процессом (Z_{ntp}), но в минимальном размере имеющихся в производстве, например, потери из-за утечки, усушки, боя, распыления и т. д. Таким образом, норма расхода материалов определяется следующим образом:

$$N_{pm} = Z_{pm} + Z_{tp} + Z_{ntp}. \quad (3.1)$$

Удельные затраты материалов на единицу готовой продукции или объема производства определяются на основании плановых нормативов. В практической деятельности предприятий используются три метода для осуществления процесса нормирования и разработки норм:

- 1) расчетно-аналитический;
- 2) опытно-лабораторный;
- 3) отчетно-статистический.

Нормы расхода классифицируются в зависимости от назначения материала (основные и вспомогательные); времени действия (годовые, квартальные, месячные, оперативно-технические) и масштаба применения (индивидуальные и групповые). Обычно разрабатываются годовые планы с поквартальной разбивкой в два этапа. На первом этапе устанавливается необходимая потребность всей номенклатуры материалов и полуфабрикатов. Годовая потребность в каком-либо основном материале на производственную программу (B) определяется путем умножения годовой программы запуска по каждому виду выпускаемых изделий (N_i) на соответствующую сводную норму расхода материала на единицу продукции (q_i):

$$B = \sum_{i=1}^n N_i \cdot q_i, \quad (3.2)$$

где n – число позиций в номенклатуре продукции.

Для вспомогательного и обслуживающего производства, данная норма может задаваться не только на единицу продукции, но и на единицу ремонтной сложности – ЕРС (при ремонте и обслуживании оборудования), станко-час работы (смазочные материалы и т. д.).

Планирование материально-технического снабжения имеет свою специфику для предприятий различных видов деятельности. Так для транспортных предприятий не требуется сырье для производства продукции (за исключением ремонтного производства). Здесь объектами снабжения являются транспортные средства, различные виды инструмента, гаражное и ремонтное оборудование, топливо, шины, запчасти, смазочные материалы и т. д. Для данных предприятий основой для определения потребности в вышеперечисленных ресурсах является:

- предполагаемый объем перевозок и грузооборот;
- план перевозок и производственная программа;

– показатели плана эксплуатации подвижного состава (среднесписочное количество транспортных средств, годовой пробег, грузоподъемность);

– объемы работ по техническому обслуживанию, ремонту и капитальному строительству.

Требуемые ресурсы определяются по каждому их виду по следующим направлениям:

- 1) для осуществления перевозок;
- 2) для ремонтно-эксплуатационных и хозяйственных нужд;
- 3) для капитального строительства и внедрения новой техники.

Основной задачей материально-технического снабжения является обеспечение ритмичного и комплектного получения предприятием большой номенклатуры средств производства при наиболее рациональном и бережном их использовании, с максимальной оборачиваемостью складских запасов, а также при минимальных заготовительных и складских издержках. Подразделение, занимающееся данным видом деятельности: определяет потребность предприятия в материалах, нормы хранения, а также принимает участие в разработке мероприятий по экономному расходованию. Кроме того, оно разрабатывает планы материально-технического снабжения и организует работу по их реализации. Вместе с тем, данная служба организует складские операции по приему, хранению, учету и выдачи материалов, гарантирующие сохранность и целесообразность их использования, следит за соответствием качества поступающих материалов стандартам, обеспечивает своевременное и комплектное поступление необходимых материалов в производство, а также выполняет оперативно-сводный учет и анализ снабженческих и складских операций.

На предприятиях для планирования материально-технического снабжения разрабатывается номенклатура потребляемых материалов, производится их классификация и индексация, устанавливаются технически обоснованные нормы расхода по каждому виду, организуется работа складов и питание цехов средствами производства. Таким образом, на крупных и средних предприятиях разрабатывается план снабжения, в котором устанавливаются требующиеся для выполнения определенного объема работ количество материальных и других видов ресурсов в таком объеме и комплектности, чтобы обеспечить не только выпуск готовой продукции в соответствии с производственной программой, но и ремонтно-эксплуатационные нужды,

поддержание необходимых производственных запасов и заделов, проведение опытных и экспериментальных работ, капитальное строительство и т. д. Движение материальных потоков определяется отраслевой спецификой и степенью централизации закупок. Например, в торговле целью товароснабжения является организация закупок товаров для перепродажи в соответствии с имеющейся торговой программой или планом продаж.

Начиная с середины 80-х прошлого столетия, термин «закупочная логистика» часто используют вместо давно применявшегося и привычного понятия «материально-техническое снабжение». Но это непростая замена терминов. Осуществлялась она потому, что процесс материально-технического снабжения претерпел к данному периоду большие изменения. Развитие новых направлений в области глобальной логистики и международной торговли, реформировали и сферу снабжения. К тому же, немаловажную роль сыграли и новые научные исследования в области управления цепями поставок. В это время и появился термин «закупочная логистика», т. е. это результат больших изменений в общественной производстве и науке, связанной с логистической деятельностью. Среди них наиболее важными оказались: быстро расширяющееся разнообразие ассортимента продукции, запрашиваемой рынком; сокращение времени внедрения в производство новых видов продукции; сокращение длительности производственного цикла; обострение конкуренции между производителями на фоне наполнения рынков множеством нужных и разнообразных товаров и др. Выявилось, что часто оптимизация дорогостоящих решений в снабжении была неэффективной. Это способствовало тому, что мировая наука в данной области, считала необходимым пересмотр всего комплекса вопросов по организации материально-технического снабжения и критериев их оценки.

Данная точка зрения учитывает, что в этом вопросе большое влияние имеют три группы факторов:

1) в сфере обращения материальных ресурсов все еще имеются резервы, которые при рациональном подходе могут давать большую экономическую эффективность, получить которую за счет других факторов не удастся;

2) сложившаяся на то время организация данного вида деятельности в большинстве случаев не имела гибкости и динамичности, что приводило к срывам поставок и реализации продукции потребителя;

3) очень часто требования к сфере обращения материальных ресурсов в отдельных подразделениях не совпадают, а иногда и противоречат глобальной цели предприятия.

В качестве примера можно привести несовпадение этих интересов у потребителей ресурсов (цехов и других подразделений предприятий) и менеджеров, занимающихся складской деятельностью. Каждый цех стремится иметь запас нужных ему материалов в максимальном размере и в широком ассортименте, чтобы обеспечить непрерывность своей работы. Руководители, занимающиеся складской деятельностью, наоборот, заинтересованы в сокращении запасов с целью увеличения оборачиваемости оборотных средств и снижению затрат на их содержание.

Сложившиеся полярные оценки роли процесса снабжения, его уровня и значимости проистекают из того, что он является сложным, комплексным, а истинное содержание и целевые задачи часто остаются непонятными даже в крупных передовых фирмах. Поэтому в 1980-е произошло углубленное исследование данного вида деятельности как учеными, так и практиками. В результате чего появилась концепция закупочной логистики, характеризующая ее, как двухцелевую модель обращения материальных ресурсов, согласно которой должны быть решены две задачи:

1. Максимально возможное повышение уровня обслуживания потребителей.

2. Сведение к минимуму необходимых инвестиций в запасы и склады.

Эти две цели находятся между собой в противоречии. Целевая функция закупочной логистики – найти равновесие между ними. В результате противоборства, руководством предприятия принимается решение о закупках, учитывающее поставленные перед ним задачи.

Сфера закупочной логистики выполняет важные связующие и координирующие функции между товаропроизводителями и потребителями с целью удовлетворения их спроса. В большинстве случаев при решении таких задач используются экономико-математические методы и модели.

Область закупочной логистики берет начало от прогнозирования потребностей предприятия в материальных ресурсах до отправки готовой продукции ее заказчикам. Внутри самой логистики осуществляются все необходимые действия с материальными ресурсами

ми, включая их обработку. В некоторых случаях, к закупочной логистике относят различные работы, направленные на поддержание жизнедеятельности оборудования в работоспособном состоянии в течение всего срока его службы, включая:

- разработку планов по поставкам новых материальных ресурсов, нужных для его эксплуатации;
- анализ запасов и затрат на их содержание;
- оптимизацию запасов по их ассортименту и срокам заказов для восполнения;
- учет движения материальных ресурсов, осуществляемых по закупкам.

Бизнес-процесс самой закупки состоит из следующих этапов:

- 1) определение необходимого объема закупок (подготовка, оформление и согласование заявки на материалы);
- 2) проведение анализа по предложениям имеющихся на рынке нужных материалов;
- 3) обоснование каналов по закупке материалов;
- 4) выбор и оценка потенциальных и реальных поставщиков (получение, согласование и регистрация полученных предложений);
- 5) разработка оптимальных размеров партий и интервалов поставок;
- 6) выбор необходимых транспортных средств для перевозки и отслеживание местонахождения груза в процессе доставки;
- 7) погрузка материалов на транспорт, согласно оформленным документам;
- 8) оперативный контроль полученного материала и его оприходование в соответствии с условиями договора (организация приема груза в установленном месте, сопоставление его с требованиями поставщика, выставление претензий в случае имеющихся отклонений);
- 9) проверка соответствия финансовых потоков согласно условиям договора.

Анализ приведенного механизма закупок подтверждает его сложность и комплексность. Исходя из этого, к закупочной логистике можно отнести: снабжение (в узком смысле этого слова), планирование, распределение ресурсов (сбыт внутри предприятия), складирование, контроль запасов и их содержание, стратегию обращения.

Следовательно, данный вид логистики есть процесс обеспечения предприятий материальными ресурсами, их размещения и хранения на складах потребителя. Сюда не входят никакие операции с гото-

вой продукцией, реализуемой потребителям, так как они соответствуют функциям распределительной логистики. Однако внутри самого предприятия при передаче (реализации) полуфабрикатов, используемых для дальнейшей обработки и других материальных ресурсов с одного цеха (производства) в другой, данные операции также относятся к закупочной логистике.

Разграничить понятия «закупка» и «снабжение» можно, если использовать функциональный подход к классификации логистики, учитывающей стадии производственного процесса, которые реализуются для выполнения определенных функций. На практике выполняются необходимые логистические операции, которые в совокупности образуют такие функциональные виды логистики как закупочная (снабженческая), производственная, распределительная (сбытовая), транспортная и др.

Рассматривая логистику как систему, закупочную логистику можно отнести к первой логистической подсистеме, которая организует и управляет процессом движения материально-технических ресурсов от поставщиков до производителей продукции (услуг), функционирующих в различных видах деятельности. Снабжение включает закупки товаров в обмен на денежный или другой эквивалент, а также их доставку.

Переход предприятий к рыночным условиям хозяйствования изменил и систему снабжения, т. е. фондовое распределение материально-технических ресурсов, твердые государственные цены, закрепление поставщиков за потребителями товаров, неравенство между хозяйствующими субъектами и др., сменилось на свободу рыночных отношений. Характеризовать данные отношения, в первую очередь, можно свободой выбора, партнерским равенством, многочисленными поставщиками и т. д.

Конкурентоспособность является неотъемлемым фактором существования предприятия на рынке. Главную роль в ее повышении играет поиск путей приобретения (поставки) материально-технических ресурсов приемлемых для потребителя. Для достижения поставленной задачи необходим объем знаний о процессах поставки в рамках оптимальной закупки продукции. В этом процессе можно выделить следующие задачи:

– информационного характера (анализ потребностей предприятия, включая исследование различных рынков сырьевых ресурсов для нахождения лучших источников удовлетворения спроса);

– направленные на процесс заключения договоров о поставке продукции (услуг), заготовительные, а также оценка их эффективности.

Предметом исследования рынка является тщательное его освоение с последующим прогнозированием спроса и предложения, целью же – совершенствование процесса закупок и распределения продукции. Для этого используется разделение рынка на группы покупателей со схожими потребностями в товарах и услугах (сегментация рынка). Сегментации рынков закупок и сбыта, по факту, связывает один и тот же рынок, однако с различных позиций. В каждом случае рынок подразделяется на группы, обладающие характерным для них отличием (потребительские свойства товара, требования к партнеру, и т. д.), а сегментация определяет место каждого конкретного товара среди других, имеющихся на данном рынке.

Существует незначительное различие между сегментированием рынков сбыта и закупок. Первое предполагает подробное изучение производителем товара многочисленных конечных потребителей, являющихся объектом исследования. Сегментация рынка закупок сводится к изучению потребителем необходимых материально-технических ресурсов, имеющихся на рынке у большого количества производителей, однако число последних значительно уступает числу потребителей. Также среди различий отмечается, и позиция данного анализа в процессе воспроизводства: исследование рынка закупок фокусируется на изучении источников получения факторов производства, а исследование рынков сбыта – в выявлении возможностей реализации результата этого производства.

Следующим этапом после принятия решения о производстве продукции, является обеспечение предприятия необходимым оборудованием, инструментом, сырьем, комплектующими узлами и изделиями и т. п.

Для обеспечения эффективности закупочной логистики, следует проводить систематическое исследование рынка, используя современные информационные технологии и имеющийся методический инструментарий. Данный процесс включает ряд последовательных этапов, начиная с постановки цели производства продукции (услуги) и решения определенных задач.

Целью любого производства является своевременное и качественное обеспечение потребителя товарами при минимальных затратах. Обеспечить решение поставленной задачи можно с помо-

щью сегментации и исследования рынков сырья, материалов, услуг и т. п., которые являются, в первую очередь, определяющими для предприятия. Для этой цели используется ABC-анализ, согласно которому проводится сегментация значимости продуктов по категориям А, В и С. К первой относится продукция, составляющая самый большой удельный вес в объеме закупок (около 70%), к категории В – до 25% и к категории С – 5%.

На втором этапе проводится оценка стоимости данной закупаемой продукции, по отношению к общей годовой стоимости всех поставляемых ее видов. Затем продукцию необходимо опять разделить на следующие три группы: А – продукция, составляющая около 70%, В – до 25% и С – около 5% общей стоимости.

На следующем этапе определяются критерии, являющиеся наиболее значимыми для разработки стратегии закупок организации. В большинстве случаев к ним относятся ценовые колебания, периодичность поставок и др. Первый показатель является определяющим для большинства предприятий. Исходя из этого фактора, вся производимая продукция делится на три категории: А – с наивысшим колебанием цен, В – со средним, а для С характерны низкие ценовые колебания.

Далее, продукция делится в зависимости от периодичности поставок на:

- 1) продукцию, поставляемую с большим интервалом времени, который может достигать нескольких месяцев (группа А);
- 2) для группы В данный интервал может растянуться на нескольких недель в среднесрочной перспективе;
- 3) группа С характеризуется краткосрочными поставками сразу же по заявке. Однако, они могут осуществляться и в течение короткого промежутка времени.

Аналогично продукция может быть классифицирована по другим показателям, которые интересуют потребителя. Результаты подобного анализа упрощают процесс обеспечения его материальными ресурсами.

Рассматривая ABC-анализ, следует учесть риски, связанные с поставками, так как они влияют на тот комплекс логистических услуг, который необходим потребителю. Кроме того они, в значительной степени оказывают воздействие на своевременность и качество доставки.

Определяя значимость товара для потребителя из всевозможных вариантов, имеющих на рынке, необходимо знать его требования к данному товару и продавцу. Прежде, чем удовлетворить такое требование, следует оценить не отдельную продукцию, которая имеется, а исследовать ряд крупных групп, предлагаемых потребителю. Исследование необходимо для решения вопроса о дальнейшем рассмотрении подобного рынка. Если нужный для потребителя товар имеется на рынке, тогда целесообразно провести исследование других не менее важных его составляющих, которые могут существенно повлиять на эффективность функционирования фирмы-покупателя на рынке. В противном случае, следует определиться с другими вариантами приобретения товара, вплоть до его замены, производства собственными силами или передачей на аутсорсинг.

Подобное исследование позволяет оценить источники и возможность приобретения товара на многочисленных рынках, сформировать имеющиеся альтернативные варианты, которые наиболее приемлемы для покупателя и соответствуют его потребностям. При положительном решении данного вопроса, проводится расчет и формализация задачи по доставке необходимого количества и качества той продукции, которая будет использована потребителем. Решить вышеуказанную проблему можно, если дополнительно к стадии заготовки (закупки) добавить информационную и сервисную составляющие. Параллельно учитываются выбранные транспортные процессы доставки продукции, которые в значительной мере влияют на общие затраты и прибыль компании.

Определив вышеперечисленные факторы, можно, с учетом важности поставляемой продукции, выбрать одну из существующих форм поставки, а также хранения продукции:

1. Штучная, используемая в единичном производстве в зависимости от ее потребности, в небольших количествах и при безопасной поставке. Подобная продукция используется в производстве малыми партиями при отсутствии проблем с ее приобретением на рынке. Однако, данная форма является уязвимой для потребителя, т. к. на нее влияет конъюнктура рынка.

2. Ко второй форме можно отнести имеющиеся высокие риски с приобретением и дефицитностью продукции. Преимущество – независимость потребителя от продавца и изменений конъюнктуры

рынка, а недостаток – выведение из оборота больших денежных средств для покупки и складирования продукции.

3. Последняя форма характерна для серийных и массовых типов производства, при использовании большого количества необходимой продукции, приобретаемой у одного и того же поставщика на постоянной основе. Такие поставки носят долговременный и взаимовыгодный характер для обеих сторон при заключении сделки.

На предприятиях закупки, в зависимости от их стоимости, могут осуществляться путем применения конкурса, процедур запроса, ценовых предложений, оформления конкурентного листа и закупки из одного источника. Для проведения конкурсов и запросов ценовых предложений создаются конкурсные комиссии, которые могут осуществлять и иные виды процедур закупок. Процедуры проведения данных мероприятий производятся на основании постановлений правительства.

Рассмотренные выше основополагающие цели и задачи закупочной логистики, позволяют сформулировать и разработать разнообразные стратегии, связанные с заготовками и поставками необходимой продукции от покупателя к продавцу на многочисленных рынках. Их выбор обуславливается такими факторами, как цели, внутренние возможности и внешнее воздействие на бизнес поставщика и покупателя.

Таким образом, разрабатывая стратегию заготовки необходимой продукции или услуг, следует проводить комплексный сравнительный анализ, учитывающий возможности покупателя по цене и качеству; преимущества, недостатки и условия альтернативных заготовок; упущенную выгоду и эффективность выбранной системы поставок. Кроме того, должны рассматриваться и анализироваться другие параметры, имеющие отношение к системе снабжения предприятий необходимыми материально-техническими ресурсами, с целью снижения затрат и повышения прибыли от этого вида деятельности. Комплексный учет перечисленных факторов будет способствовать принятию правильных и эффективных решений в области закупочной логистики.

3.2. Методические подходы к определению потребности в материально-технических ресурсах

Исходя из задач, функций и стратегии закупок, формируется потребность в материально-технических ресурсах. Современные высокотехнологичные производства и сфера услуг требуют серьезных комплексных маркетинговых исследований для успешного обеспечения производства необходимыми товарами. Деятельность предприятий сопровождается непрерывным потреблением огромного количества самых разнообразных материалов. На материальные ресурсы приходится 50–60% всех затрат производства продукции.

Объем производства рассчитывается в процессе определения уровня объема продаж, т. е. он зависит от ожидаемых (прогнозируемых) изменений потребительского спроса, желаемой доли рынка и требуемой прибыльности предприятия. Величина входящего материального потока определяется объемом производства, который может быть переменным (изменяться во времени в зависимости от потребности сбыта) или постоянным (поддерживаемым на неизменном уровне в течение определенного времени, независимо от размера сбыта).

Для разработки плана материально-технического обеспечения составляется номенклатура потребляемых материалов, определяются цены на них и устанавливаются технически обоснованные нормы расхода по каждому виду материально-технических ресурсов.

Номенклатура материалов – это структурированный перечень материалов, используемых в организации, где указываются их основные свойства, технические характеристики, размеры и условные обозначения (индексы). Подобное единообразие в систематизации материалов способствует рациональной работе служб, занимающихся закупками. Потребность организации в материалах невозможно определить без технически обоснованных плановых норм расхода на единицу продукции ($H_{p,m}$) или на выполнение определенных видов работ (например, на ремонт и техническое обслуживание оборудования). Данные нормы должны предусматривать рациональное использование материалов в конкретных условиях производства.

В производственной деятельности предприятий используются и плановые нормативы, показывающие удельные затраты материалов на единицу готовой продукции или объемы производства. Таким нормативом является, например, коэффициент использования

материалов. Данный показатель представляет собой отношение чистой массы изделия к норме расхода материалов:

$$K_{и} = \frac{m_{ч}}{N_{р.м}}, \quad (3.3)$$

где $m_{ч}$ – чистая масса изделия;

$N_{р.м}$ – норма расхода материала.

Существуют различные методы, устанавливающие нормы расхода материалов, такие как: опытно-статистические, аналитико-расчетные, экспериментально-лабораторные и другие. В большинстве случаев основные материалы нормируют вторым и третьим методом. То, что касается вспомогательных материалов, вещественно не входящих в изделие, но потребляемых в процессе обработки, их нормируют как расчетным, так и экспериментальным путем. Иногда могут использоваться полученные опытно-статистические данные, они устанавливаются на одно изделие (упаковка), на одного работника предприятия (спецодежда), на станко-час работы оборудования (смазочные материалы) и т. п.

Разница между фактическим объемом спроса и фактическим объемом производства (т. е. предложение) регулируется запасами готовой продукции в сторону ее уменьшения или увеличения. Организации могут ориентироваться на постоянство производственной деятельности, если имеется стабильный и неизменный спрос или, если возможности предприятия позволяют хранить минимальные запасы готовой продукции, которые должны составлять незначительный удельный вес в себестоимости произведенных товаров.

При единичном и мелкосерийном постоянном объеме производственной деятельности, организации часто используют метод формирования так называемого «портфеля отложенного спроса», т. е. когда спрос потребителя удовлетворяется не сразу в момент обращения к производителю, а в оговариваемое им время. В этом случае, организация устанавливает для себя какой-то постоянный объем производства, который с учетом неотложных или экстренных заказов, является основой для определения времени выполнения заказа. Однако, такой отложенный спрос, не всегда эффективен и не часто используется на практике, в связи с тем, что потребитель может найти другого производителя. Поэтому подобную систему обеспечения выполнения работ

(услуг) могут позволить себе не все организации, а только те из них, которые пользуются известностью и признанием среди потребителей. В противном случае производитель рискует потерять клиентов и завоеванную нишу на рынке.

Проведение исследований возможно, если менеджмент любой организации (фирмы) располагает полной, достоверной и своевременной информацией о:

- рынке покупателей и продавцов товаров;
- ценах на продукцию;
- конкурентах на рынке товаров и услуг;
- предложениях и спросе на продукцию;
- послепродажном сервисе;
- финансовой устойчивости фирм, предлагающих свои товары и услуги на рынке;
- внешней среде, воздействующей на формирование условий закупок и ценовую политику;
- процессе рециклинга.

На практике могут возникать ситуации, когда потребуется иметь и другую информацию для оценки потребности в необходимых товарах. Вышеперечисленная информация может видоизменяться и дополняться с учетом типа производства, его специфики и других факторов, характеризующих определенный вид деятельности организаций. Здесь приведены общие задачи по анализу основной информации, требующейся для успешного решения материально-технического обеспечения процесса закупок.

Для разработки и реализации действенных подходов по определению нужд в надлежащих ресурсах следует знать методы и механизмы планирования, условия работы предприятий, а также другие факторы.

Так как конечной целью закупочной логистики является своевременная закупка и доставка качественных материальных ресурсов от надежных поставщиков с требуемым уровнем сервиса, то возникает необходимость в расчете потребного объема входящего материального потока, который отображает количество материальных ресурсов, нужное для закупки и поставки на предприятие за определенный период времени. Например, для транспортных предприятий, на основании данного показателя, рассчитываются: объем перевозок и грузооборот, грузопотоки, количество транспортных средств, необходимых для осуществления перевозок, мощности складского хозяйства, погрузочно-разгрузочные средства и т. п.

Для производства продукции необходимо осуществлять закупку большого количества различных материальных ресурсов, вследствие чего закупочная логистика становится сердцевиной бизнес-стратегии многих организаций. Однако она должна взаимодействовать с производственной сферой, так как в ее основном плане (Master Production Schedule – MPS) содержится вся необходимая информация о заказах на закупку (количество необходимых материальных ресурсов, время и последовательность доставки). Начинаться данный процесс должен с изучения и использования потенциальных и фактических возможностей собственного производства.

Существует широкий выбор объектов закупок, из которого следует выделить самый оптимальный с учетом множества тонкостей, связанных со спецификой бизнеса. Руководству предприятия требуется знание методов планирования процессов закупок, условий поставок и других смежных показателей для выявления информации о потребности в материальных ресурсах отдельных подразделений. Эта информация является важнейшим фактором, влияющим на стратегическое планирование и развитие деятельности организации.

На первоначальном этапе, после расчета величины материального потока, он оценивается в денежном выражении. Вместе с тем, в практической деятельности предприятий, данный показатель не всегда можно использовать, т. к. он затрудняет, к примеру, определение трудоемкости некоторых операций.

На величину общего объема материального потока существенное влияние оказывает изменение цен, что не всегда позволяет сопоставить данные по разным периодам времени. В этом случае, используются различные условные физические единицы. Например, для сравнения перевезенного объема грузов и транспортной работы используются переводные коэффициенты, с помощью которых можно определить величину грузопотока. Здесь в качестве примера приведены транспортные потоки, однако, не по всем материальным потокам имеются такие коэффициенты. В большинстве случаев материальный поток выражается в различных натурально-физических единицах (т, м³, л и т. п.), следовательно, здесь величину закупки необходимо определять по отдельным материальным ресурсам.

С целью снабжения предприятия материалами, разрабатывается баланс материально-технического обеспечения, который помогает определить общую потребность и установить плановую величину

необходимых ресурсов на перспективу. Расчет потребности предприятия в материальных ресурсах является самым трудным и ответственным, т. к. здесь очень важно найти его оптимальную величину. При этом, множество факторов влияют на выбор расчетного метода, но главными являются: объемы закупок, стоимость материалов и регулярность их потребления.

В настоящее время существует множество методов определения потребности в материальных ресурсах: точные (например, метод прямого счета), упрощенные и др. При этом, для целей прогнозирования, используются интуитивные, формализованные и статистические методы, выбор которых зависит от множества факторов. Например, необходимо знать объем закупок и их ритмичность (закупка товара одной партией за один раз – оптовая закупка; регулярные закупки мелкими партиями; ежедневные (ежемесячные) закупки по котировочным ведомостям; получение товара по мере необходимости; закупка товара с немедленной сдачей).

Таким образом, если в организации при рассмотрении варианта «Make or Buy» («Делать или покупать»), принято решение о закупке, то возникает необходимость в разработке критериев и методов выбора поставок материальных ресурсов и поставщиков. Для осуществления этого этапа следует определить объем и величину материального потока в денежных или натуральных единицах.

На крупных и средних предприятиях план обеспечения материальными ресурсами составляется обычно в укрупненной номенклатуре, однако для наиболее важных материалов потребность должна быть определена по маркам, сортам, типам и размерам. Для увязки его с другими компонентами бизнес-плана, он должен составляться как в натуральных, так и в стоимостных показателях.

Определяя годовую потребность какого-либо основного материала на производственную программу (N), необходимо знать годовую программу запуска по каждому виду выпускаемых изделий (N_i) и соответствующую сводную норму расхода материала на единицу продукции (q_i):

$$N = \sum_1^n N_i \cdot q_i, \quad (3.4)$$

где i – число позиций в номенклатуре продукции, для производства которой используется данный вид и сорт материала.

Расчет требуемого количества материалов, при большой номенклатуре выпускаемых предприятием изделий с целью упрощения, может производиться по типовым представителям соответствующих групп изделий.

Если потребный материал используется в качестве вспомогательного, например, для ремонтных (N_p) и инструментальных цехов ($N_{и}$), эксплуатационных нужд ($N_{э.н}$), капитального строительства (N_k), для работ, связанных с повышением эффективности производства ($N_{эфф.п}$), то нормы расхода могут задаваться не только на единицу продукции, но и на станко-час (смазочные материалы) работы, ЕРС (единицы ремонтной сложности), на один рубль выпуска продукции (материалы, расход которых зависит от множества факторов.) и т. д.

При разработке плана материально-технического обеспечения предприятия по каждому виду и сорту материала, следует учитывать разницу между нормативными запасами материала на складах на конец планового периода ($P_{нк}$) и их фактическими остатками на начало данного периода ($P_{нн}$). Разность этих показателей позволяет определить нужное количество материалов для пополнения или сокращения складских запасов.

Рассчитывая объем материала подлежащего закупке, учитывается возможность использования в производственной деятельности различных отходов ($R_{от}$): обрезка листов и прутков, применение пруткового материала, получающегося из-за неkratности длины прутка длине изготавливаемых из него деталей и т. д.

Учитывая вышеперечисленные факторы, количество закупаемых материалов по каждой позиции номенклатуры можно определить по формуле:

$$N = N_p + N_{э.н} + N_k + N_{эфф.п} + (P_{н.к} - P_{н.н}) - R_{от}. \quad (3.5)$$

В случае использования материалов в качестве вспомогательных, количество определяется на основе удельных норм их расхода, статистических данных, а также укрупненно в процентном отношении к расходу основных материалов. Потребное количество технологического топлива устанавливается в зависимости от объема производства и норм расхода (на 1 т штамповок или паковок и т. п.).

Годовые планы материально-технического обеспечения подразделяются на ежемесячные и поквартальные. План материально – технического обеспечения есть баланс материальных ресурсов, необходимых для осуществления производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

При планировании издержек производства, а также установлении потребности в оборотных средствах, необходимых для приобретения материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, следует знать величину транспортно-заготовительных расходов.

Зная потребность необходимого количества в номенклатуре материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, определяют поставщики и заключаются соответствующие договора на поставку. Состав и порядок определения материальных ресурсов может различаться в зависимости от выпускаемой продукции или оказываемых услуг, их организации, масштабов производства, характера и типа предприятия. Для других видов деятельности могут использоваться, отличные от изложенных выше, методические и практические подходы по решению проблемы, связанной с управлением процессом закупок. Задача служб, занимающихся закупками, состоит в обеспечении получения максимальной прибыли при использовании имеющихся ресурсов.

3.3. Критерии оценки и выбора поставщиков

При закупке товара возникает проблема по выбору и оценке потенциальных источников закупок. Критерием, определяющим ее важность, служит тот факт, что выбранный поставщик должен быть надежным партнером потребителя, с целью снижения себестоимости реализованной продукции и складских запасов. Критерии их оценки и отбора зависят от требования покупателей к качеству товара, количеству и срокам поставки. Выбирая поставщиков, количество которых может определяться несколькими десятками, следует знать, что независимо от специфики и размеров предприятия, особенностей производства, важнейшими критериями оценки и отбора являются:

- 1) надежность, качество и цена поставляемой продукции;
- 2) кредитоспособность и финансовая устойчивость;
- 3) репутация и имидж в своем виде деятельности;
- 4) наличие резервных мощностей и т. д.

Так как таких критериев может быть большое количество, то оценка поставщиков может усложнить процесс их выбора. Кроме того, некоторые критерии не позволяют достаточно точно охарактеризовать поставщика вследствие невозможности дать ему количественную оценку. В отдельных случаях, оценке присущ субъективный фактор. Поэтому на практике выбор поставщика обычно осуществляется в два этапа. На первом – анализируется рынок предлагаемых услуг и идет поиск потенциальных поставщиков и их предварительная оценка. Для осуществления поиска необходимо проанализировать информацию о деятельности источников снабжения на рынке. Такую информацию можно получить за счет:

- компьютерной сети;
- каталогов, торговых журналов, объявлений различных фирм и организаций;
- ярмарок, выставок, аукционов, торгов;
- контактов с самими поставщиками с помощью переписки, телефонных звонков;
- проведения тендеров (популярный вид поиска поставщиков), в случае планирования покупки сырья на крупную денежную сумму и др.

Так как одним из условий долгосрочного сотрудничества с новым поставщиком служат надежность и ликвидность, следовательно, следующий этап – это проверка поставщика. Сама проверка происходит уже при знакомстве с потенциальным поставщиком, также нужную информацию о нем можно получить: исходя из финансовой отчетности поставщика и государственных источников; встретившись с руководством организации; с помощью финансовых институтов и конкурентов. В результате, формируется список таких поставщиков, чья репутация является наилучшей для дальнейшего сотрудничества.

Для достижения конечной цели используется метод многокритериальной оценки. Данный метод охватывает множество показателей: ценовой уровень, надежность, точность, качество сервиса и т. д.

В мировой практике оценки поставщика используются и другие методы, например, балльный, который позволяет определить критерии значимости при оценке. В этом случае, выбираются различные критерии оценки и их величина, на основании которых определяется максимальная сумма баллов при выборе множества поставщиков. Она и определяет потенциального поставщика материальных ресурсов.

Широко используется метод, когда выбор определяется показателем идеального поставщика, который выбирается из их множества и сравнивается с идеалом.

На практике пользуются и методом расстановки приоритетов, он позволяет выбрать поставщика по результатам фактической оценки их работы. При этом, идет отбор важнейших критериев оценки деятельности поставщика с определением относительной важности каждого параметра по принятому методу оценки результатов.

Кроме названных, существует множество дополнительных критериев, которые характеризуют отдельные виды закупочной деятельности и другие факторы. К ним можно отнести:

- существующую систему управления качеством материалов у поставщиков;
- способность обеспечивать качественную и своевременную поставку необходимых запчастей и оборудования для проведения ремонтных и сервисных работ;
- компактное расположение поставщиков относительно потребителей при минимальной удаленности друг от друга;
- возможность выполнения важных экстренных заказов и др.

При наличии нескольких поставщиков и критериев выбора, используется метод экспертных оценок.

Таким образом, воспользовавшись одним из вышеперечисленных методов оценки, можно сделать наиболее точный, оптимальный выбор потенциального поставщика.

На завершающем этапе после объявления конкурса, тендера или поступления заявок, а также после анализа по различным критериям сформированного списка поставщиков, происходит его окончательный выбор.

По завершению процесса поставки товаров определенной номенклатуры от поставщика до потребителя, организовывается проверка качества продукции. Постоянный анализ качества позволяет влиять на производство предприятий-поставщиков, способствуя его повышению.

Вопросы для контроля знаний к главе 3

1. В чем состоит различие терминов «закупка», «снабжение» и «материально-техническое обеспечение»?
2. Как планируется потребность во всех видах ресурсов?
3. Дайте определение термину «закупочная логистика» и сформулируйте ее цели и задачи.
4. Из каких этапов состоит бизнес-процесс закупки?
5. Какие критерии являются наиболее значимыми при разработке стратегии закупок организации?
6. Зависит ли форма поставки от типа производства?
7. Сформулируйте основные методические подходы к разработке плана материально-технического обеспечения организации.
8. Перечислите важнейшие критерии оценки и отбора поставщиков в системе закупочной логистики.

Глава 4. Производственная логистика

4.1. Сущность, цель и задачи производственной логистики

В экономической научной и учебной литературе понятие производственной логистики сводится, в основном, к теории и практике управления материальными и сопутствующими потоками, проходящими ряд производственных звеньев от первичного источника сырья до потребителя. Однако, в том или ином варианте, такая деятельность осуществлялась столетиями только под другими названиями и алгоритмами. Поэтому, чтобы дать правильное определение производственной логистике, необходимо учесть те особенности и изменения, которые произошли в организации и управлении производством в последнее время на крупных и средних предприятиях, особенно, промышленных. Существенные изменения в технике и технологии производства, внедрение самых современных информационных систем, появление науки об управлении цепями поставок, жесткая конкуренция на рынке товаров и услуг и другие факторы видоизменили существовавшую до последнего времени концепцию управления материальными потоками на производстве. Необходимо признать, что свой вклад в совершенствование организации производства как на уровне отдельных предприятий и стран, так и на континентальном, внесла глобализация. Она по существу преобразила понятие о международной логистике и, соответственно, тех процессах, которые происходят в области международного сотрудничества и особенно торговли.

Усиливающаяся конкурентоспособность способствует изысканию и внедрению новых форм в управлении производственными процессами на предприятиях. Отметим, что нельзя механически переносить существующие, например, методы управления потоками на все предприятия и организации, занимающиеся производством продукции. Здесь необходимо учитывать множество факторов, таких как: массовость производства; существующие организационные структуры управления; специфические требования, предъявляемые к производству той или иной продукции; звенья материалопроводящей цепи; специфику логистического потока на микро- и макроуровнях и т. п. Например, на макроуровне цепь может состоять из нескольких самостоятельных предприятий, управление которыми

могут осуществлять различные собственники. В этом случае, задача управления сквозным материальным потоком может не ставиться и не решаться. Здесь не выделяется понятие «сквозной материальный поток» и на выходе такие показатели, как затраты, прибыль, рентабельность, конкурентоспособность и другие, могут складываться случайно и быть не оптимальными. С другой стороны, обособленность предприятий, являющихся звеньями одной материалопроводящей цепи, может быть преодолена за счет согласования действий на различных стадиях производственного процесса или услуги. Такое взаимодействие осуществляется при перевозке груза, который поступает в нужное место, в нужное время, необходимого количества при соответствующем качестве оказываемой услуги.

При рассмотрении микроуровня, который обычно состоит из различных подразделений и служб одного предприятия, через которые проходит материальный поток, они управляют им как обособленно друг от друга, так и используя логистический подход. В первом случае на выходе материальный поток может быть далеко не оптимальным и иметь случайные величины. Во втором необходимо иметь подразделение, которое будет управлять сквозным материальным потоком, включая поступающие извне и выходящие из предприятия. В данном случае происходит упорядочение движения материальных потоков за счет интеграции (технико-технологической, финансовой, информационной, сервисной и др.) отдельных звеньев цепи. Главным преимуществом такой системы является снижение суммарных затрат по всей цепи производства продукции или услуги.

Вышеизложенное позволяет сформулировать понятие производственной логистики, как одной из функциональных областей логистики, осуществляющей организацию, планирование и управление материальными и связанными с ними информационными, финансовыми, сервисными, реверсивными и другими потоками при осуществлении производственного процесса. Другими словами, производственная логистика занимается вопросами планирования, организации и управления движением сырья, материалов и других видов ресурсов на рабочие места, внутризаводской транспортировкой, складированием, обеспечением и регулированием запасов сырья, материалов и незавершенного производства и распределением изготовленной продукции. Она включает в себя:

- организацию подготовки производства;

- научно-исследовательскую, конструкторскую и технологическую подготовку производства;
- подготовку создания и освоения новых изделий;
- управление техническим контролем качества продукции;
- организацию и управление техническим обслуживанием производства;
- оперативное управление основным производством и др.

Целью производственной логистики является обеспечение своевременного, ритмичного и качественного движения материальных потоков между структурными подразделениями предприятия как в основном, так и вспомогательном производстве в соответствии с планами изготовления и реализации готовой продукции при одновременном уменьшении затрат.

Задачами производственной логистики являются:

- планирование производства продукции с учетом маркетинговых исследований по ее реализации потребителям. Доведение плановых заданий до структурных подразделений предприятия;
- сокращение длительности производственного цикла;
- рационализация материальных потоков в производстве;
- координация систем оперативного и стратегического управления межфирменными логистическими потоками всех участников логистического процесса;
- гарантирование надлежащего уровня стабильности и надежности участников логистической цепи поставок;
- разработка и использование современных информационных систем в управлении материальными потоками;
- автоматизация логистических процессов, внедрение гибких производственных систем и роботизированных комплексов;
- интеграция всех участников логистических каналов с целью оптимизации совокупных логистических затрат и др.

Современная производственная логистика предполагает внедрение интегрированных систем управления потоковыми процессами на принципах синхронизации и оптимизации в снабжении, производстве и сбыте готовой продукции. Функционирование подобных систем возможно только при использовании современных информационных технологий.

Существенные изменения, происходящие на промышленных предприятиях в организации и управлении стадиями основных произ-

водственных процессов вследствие технического прогресса, создание предметно-замкнутых подразделений, развитие функциональной специализации, поиск и реализация более совершенных принципов логистики, рационализация соотношения между основными, вспомогательными и обслуживающими производствами, а также разнообразие выполняемых работ требуют нового осмысления и подходов по классификации и внедрению существующих производственно-логистических систем.

Поэтому, на отечественных предприятиях необходимо внедрять, в первую очередь, такие производственно-логистические системы, которые, являясь специфическими как по своему назначению, так и по перечню решаемых задач, будут способствовать в целом повышению эффективности производства и реализации стратегии развития организации. Однако механическое копирование и прямой перенос зарубежного опыта в данной области, без учета специфики организации и планирования производства, стратегии развития промышленных предприятий, спектра решаемых проблем могут привести к негативному результату. Данный факт не учитывается сегодня в широко издаваемой научно-методической и учебной литературе по логистике.

Рассмотрение двух вариантов управления материальными потоками в рамках внутрипроизводственных логистических систем (толкающей и тянущей) не всегда позволяет увязать сложные производственные процессы в единое целое в массовом и серийном производстве, а с другой стороны в единичном производстве, во многих случаях, они не в состоянии учесть и оценить все факторы, влияющие на логистику организации производственного процесса.

4.2 Понятие, классификация и организация производственного процесса

Реализация логистического подхода к промышленному производству требует изучения теоретических и практических возможностей существующей организации производственных процессов. В сегодняшних условиях она видоизменяется и адаптируется к появившимся гибким системам, способным перестроиться на выпуск любых видов и объемов продукции при изменении спроса. Организация производства объединяет предметы и орудия труда, а также

сам труд с целью превращения предмета труда в продукцию, пользующуюся спросом у потребителей.

Решение основных задач организации производства, в соответствии с принципами логистики, невозможно без использования современной техники и передовых технологий. Планируя производство, необходимо выбирать потребное оборудование, а также принципы и методы организации производственного процесса в пространстве и во времени для различных типов производства. Они будут разными для поточного и не поточного, автоматического и гибкого автоматизированного производств. Учитывается также и деление производства на основное, вспомогательное и обслуживающее.

Решение задач производственной логистики невозможно без анализа организации, комплексной подготовки производства, включающей технологическую, конструкторскую, научно-исследовательскую и другие виды подготовки производства. Основой процесса воспроизводства материальных благ на промышленном предприятии является производственный процесс, который должен быть построен на определенных принципах.

Производственный процесс – это процесс воспроизводства материальных благ или совокупность трудовых и естественных процессов по управлению движением материальных ресурсов в пространстве и во времени от первичного источника до изготовления продукции определенных свойств и качества и пригодной к употреблению или к дальнейшей переработке. На промышленных предприятиях он представляет собой совокупность выполняемых технологических операций по изготовлению продукции в основных цехах, а также по обеспечению их нормального функционирования во вспомогательных и обслуживающих структурных подразделениях предприятия. Производственные процессы на предприятиях многообразны и классифицируются по целому ряду признаков.

Так как современное промышленное производство представляет собой сложный механизм, состоящий из различных структурных составляющих, то и организация производственных процессов существенным образом видоизменяется в зависимости от множества факторов и видов деятельности, даже в пределах одного предприятия. Вместе с тем, основными являются подразделения, производящие как основную продукцию, так и производство полуфабрикатов, деталей, узлов из исходного сырья и материалов, поступающих, за-

тем, на главный конвейер по сборке готовой продукции. Вместе с тем, для осуществления основных процессов необходимы вспомогательные и обслуживающие, которые способствуют выполнению основных производственных процессов. В некоторых случаях структура предприятия состоит как из отдельных цехов и участков, так и включает дочерние фирмы, расположенные в различных регионах и городах. Это усложняет работу специалистов, занятых логистическим менеджментом, так как возникает необходимость в решении многообразного круга дополнительных логистических задач, таких как организация транспортировки сырья, материалов, комплектующих и узлов на главный конвейер по сборке готовой продукции. Здесь необходимо сформировать эффективные внешние хозяйственные связи и осуществлять внутреннее взаимодействие между ними.

Прежде всего, производственные процессы по функциональному признаку делятся на:

1. **Основные.** Это процессы, способствующие преобразованию материалов и сырья в готовый продукт (штамповка, резка, обработка, окраска, сушка, сборка и т. п.), т. е. операции, позволяющие изменять форму и размеры предметов труда, их внутренние свойства, поверхность и др. Данные процессы являются весьма сложными, имеют различную направленность и применение, поэтому на предприятиях промышленности расчленяются на заготовительные, обрабатывающие и сборочные фазы.

2. **Вспомогательные.** Предназначены для обеспечения нормального бесперебойного осуществления основных производственных процессов, непосредственно не связаны с предметом труда и используются для обслуживания основного производства. К ним можно отнести изготовление инструмента и технологической оснастки, ремонт и обслуживание оборудования, энергетическое хозяйство и др. Продукция, пригодная для реализации другим потребителям, но используемая, в то же время, для собственных нужд, относится к продукции вспомогательного производства.

3. **Обслуживающие.** Они предназначены для нормального функционирования как основных, так и вспомогательных процессов. Обычно к ним относятся внутрипроизводственные перевозки, складские операции, контроль качества продукции, операции обслуживания рабочих мест (рис. 4.1).

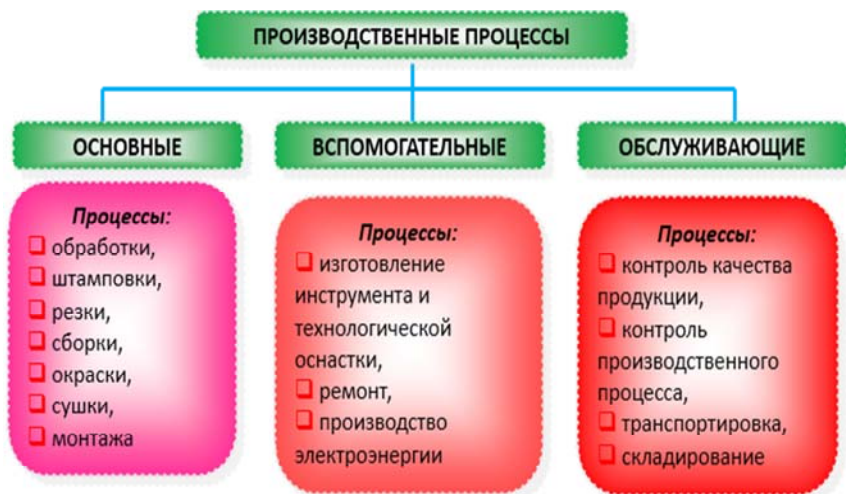


Рис. 4.1. Классификация производственных процессов

Для выполнения вспомогательных и обслуживающих процессов на предприятиях создаются ремонтные, инструментальные и складские хозяйства, службы энергоснабжения и т. п.

Производственные процессы классифицируются также по степени механизации, автоматизации (ручные, машинно-ручные, машинные и автоматизированные) и характеру осуществления операций над предметом труда.

Сложный процесс – процесс получения готового изделия из нескольких частичных. Объемы работ, которые необходимы для получения конечного продукта, определяют полные и частичные производственные процессы. Последний представляет собой незаконченную часть полного процесса.

Все производственные процессы состоят из отдельных технологических операций, выполняемых непрерывно на определенном рабочем месте без переналадки используемого оборудования, с участием одного или нескольких рабочих. Если производственный процесс выполняется в условиях автоматического производства, то необходимо только осуществлять наблюдение и контроль за работой оборудования. При этом, выполняются определенные действия над предметами труда с целью получения отдельных полуфабрикатов, деталей, узлов, агрегатов и т. п., которые в дальнейшем, прохо-

для последующие стадии производственного процесса, позволяют получить готовую продукцию для реализации.

Научно-технический прогресс в сфере промышленной логистики, позволил выработать определенные научно-обоснованные и практически используемые принципы рациональной организации производственных процессов, которые позволяют, в конечном итоге, повысить эффективность и конкурентоспособность изготавливаемой продукции. К ним можно отнести:

- концентрацию;
- специализацию;
- дифференциацию и комбинирование;
- пропорциональность;
- непрерывность;
- параллельность;
- прямоточность;
- ритмичность;
- автоматичность и гибкость;
- стандартизацию;
- системность.

1. Сущность *концентрации* заключается в сосредоточении выполнения определенных операций на выпуске технологически однородной продукции (услуг) на одном крупном предприятии или организации, цехе, участке, рабочем месте и т. п. Другими словами, под концентрацией, понимается укрупнение мощностей отдельных предприятий или производств за счет увеличения размеров оборудования или его количества (абсолютная концентрация) и увеличение доли продукции, вырабатываемой на крупных предприятиях, в общем объеме производства данной продукции (относительная концентрация). Наиболее эффективна первая форма, обеспечивающая сосредоточение однородного производства на крупных предприятиях (например, автомобилей, тракторов, двигателей, станков и т. п.), позволяющее использовать высокопроизводительное специализированное оборудование, станки с ЧПУ, автоматизированные и поточные линии, логистические производственные системы и новейшие информационные технологии. При относительной концентрации и выпуске разнородных изделий, кроме вышеперечисленной продукции, предприятия одновременно производят, например, товары массового потребления (моечные и стиральные машины, хо-

лодильники, пылесосы, кондиционеры и т. п.), обеспечивая более высокий уровень специализации, по сравнению с универсальными предприятиями. Также для этого случая, можно: организовать последовательно-параллельное выполнение технологических операций; свести к минимуму потери от переработки материально-сырьевых ресурсов; использовать побочные продукты и отходы при изготовлении новой продукции, а также использовать реверсивную логистику и рециклинг металлов с целью сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу.

Повысить уровень концентрации можно и за счет объединения и укрупнения универсальных предприятий, занимающихся производством разнородной продукции. Вместе с тем, это не способствует повышению уровня специализации, так как объединяются неодинаковые по размерам, сложности организации и управления, логистике производства и предприятия.

Таким образом, реализовать принцип концентрации производства можно как с помощью увеличения мощности используемых машин и оборудования (интенсивный путь), так и за счет увеличения их численности (экстенсивный путь).

Таким образом, в современных условиях интенсивного развития инновационных технологий во всех сферах жизнедеятельности любого общества, наиболее перспективной является концентрация, которая находится в тесной взаимосвязи с другими формами общественной организации производства и создает возможности для внедрения высокопроизводительных машин и оборудования. Последнее позволяет повысить производительность труда как техники, так и рабочих, что, в конечном итоге, снижает себестоимость выпускаемой продукции и повышает ее конкурентоспособность на рынке товаров и услуг.

2. *Специализация* является формой разделения общественного труда, при которой основная деятельность предприятия (организации) и их подразделений сосредотачивается на относительно узких, специализированных направлениях, включая производство продукции ограниченной номенклатуры, товаров и услуг, при использовании небольшого количества производственных или технологических процессов и операций. В этом случае осуществляется выпуск однородной (однотипной) продукции с минимальным разнообразием работ и операций, режимов обработки и других элементов производственного процесса. При специализации увеличение произ-

водства продукции обеспечивается за счет использования специального и более производительного оборудования, повышения уровня механизации и автоматизации основных и вспомогательных процессов, улучшения навыков в организации труда работников, внедрения элементов поточного производства и др.

Для повышения уровня специализации необходимо использовать стандартизацию, типизацию, нормализацию и унификацию конструкций изделий и используемой технологической оснастки. Различают четыре формы специализации: предметную, поддетальную, технологическую и функциональную. При первой на предприятии сосредотачивается производство определенных видов готовой для конечного потребления продукции, состоящей из отдельных сборочных агрегатов и узлов. Она позволяет за счет рациональной организации производственных процессов повысить производительность труда и снизить себестоимость продукции. Однако недостатком данного вида специализации является невозможность организации выпуска других видов изделий с использованием современных технологий без серьезной реконструкции предприятия. Технологическая специализация характерна для предприятий, на которых выполняются однородные технологические процессы или операции, образующие самостоятельное производство, например, литейное (металлургический завод и т. п.). Она позволяет применять специализированное высокопроизводительное оборудование с возможностью полной его загрузки, прогрессивные технологические процессы при комплексном использовании всех видов сырья. Однако недостатком является очень сложный и длительный путь предметов труда с многократным их возвращением в одни и те же цеха. Поддетальная специализация характерна для производства отдельных, однотипных, одинаковых или однородных заготовок, деталей, узлов и комплектующих изделий при больших объемах их выпуска (заводы шестерен, подшипников, шин и т. п.). Для данной специализации характерен массовый и крупносерийный выпуск изделий на основе поточного производства. Кроме вышеперечисленных, используется и функциональная специализация предприятий, например, по выполнению работ обслуживающего характера (ремонтные, транспортные, инструментальные и др.).

Уровень специализации можно определить с помощью коэффициента специализации, рассчитываемого путем деления количества

обрабатываемых деталей операций за определенный промежуток времени, на число рабочих мест в анализируемом подразделении. Обычно он совпадает со средним количеством переналадок машин и оборудования.

3. Под *пропорциональностью* понимается согласованная (одинаковая) производительность всех стадий и составных элементов производственного процесса по выпуску заданного количества продукции в единицу времени при равномерной загрузке рабочих мест. Другими словами, установленное для выполнения отдельных частичных процессов, количество рабочих мест или оборудования должно быть пропорционально трудоемкости выполняемых работ. Вместе с тем, данный принцип обязателен также не только между основными, но и связанными с ним другими процессами (вспомогательными и обслуживающими) и он должен способствовать повышению их непрерывности и параллельности. При нарушении данного принципа появляются «узкие места» и недостаточная загрузка многих рабочих мест, приводящая к уменьшению коэффициента использования оборудования как по времени, так и по мощности, а следовательно, и снижению большинства технико-экономических показателей работы подразделений предприятия.

Пропорциональность достигается путем оптимизации объема выпускаемой продукции (производственной программы) за счет таких показателей как загрузка оборудования, площадей и рабочих.

4. *Непрерывность* означает такую организацию производственного процесса при котором каждая последующая его операция, при одновременной обработке одной или нескольких деталей, начинается сразу же по завершению предыдущей. Другими словами, она достигается при полном отсутствии перерывов, или сведении их к минимуму во время работы оборудования и рабочих.

Вместе с тем, обеспечить непрерывный (без простоев) производственный процесс, например, в машиностроении, весьма сложно, так как его прерывность уже заложена в организацию изготовления деталей и узлов. Например, возникает необходимость в перерывах для перенастройки оборудования, или установки других режимов работы (скорости, давления и т. п.) при обработке несколькими инструментами одной или различных поверхностей деталей. Такие же перерывы возникают из-за несинхронности последовательных операций при обработке деталей партиями, передаче деталей с одного

рабочего места на другое (с операции на операцию), сборке узлов и поштучном изготовлении деталей и т. п.

Достичь требований непрерывности можно в условиях массового или крупносерийного производства с помощью автоматических и поточных линий.

5. *Параллельность*. Сущность этого принципа сводится к тому, что отдельные операции или частичные процессы выполняются одновременно при изготовлении изделия одного или нескольких наименований на различных рабочих местах. Этого можно достичь при обработке одной детали на одном рабочем месте одновременно несколькими одинаковыми или различными инструментами, нескольких поверхностей, или одновременной обработки нескольких деталей на одном рабочем месте одним или несколькими инструментами, одновременной обработкой (изготовлением) различных изделий на разных рабочих местах по различным операциям и т. п. Приведенные примеры параллельности позволяют сократить длительность производственного цикла изготавливаемой продукции и, таким образом, увеличить объемы ее продаж.

6. *Прямоточность* характеризуется такой организацией производства при которой обеспечивается прямолинейный и кратчайший путь прохождения каждого предмета труда по всем стадиям и операциям производственного процесса (по рабочим местам, участкам и цехам), при отсутствии возвратных и встречных движений. Важным элементом реализации принципа прямоточности является расположение по ходу технологического процесса и в непосредственной близости друг от друга всех подразделений предприятия в соответствии с запланированной последовательностью выполнения операций. Однако, на практике достичь полной прямоточности не всегда представляется возможным, даже при использовании поточных линий или специализируя по предметной форме участки и цеха. Решить данную проблему можно путем соответствующего подбора деталей (узлов, сборочных единиц) и закрепления их за группой рабочих мест, обеспечивающих кратчайшее расстояние при движении изделий по ходу производственного процесса.

7. *Ритмичность* – это повторение через строго установленные периоды времени как производственного процесса в целом, так и его составных элементов по изготовлению определенного количества продукции. Следует различать ритмичность выпуска продук-

ции, которая характеризуется изготовлением одинакового или равномерно увеличивающегося (уменьшающегося) объема продукции за равные промежутки времени, а также ритмичность работы. Под ритмичностью работы понимается выполнение равного или равномерно увеличивающегося (уменьшающегося) объема работ за равные периоды времени. Эти понятия взаимосвязаны между собой и позволяют определить ритмичность всего производства на основании коэффициента ритмичности (R_p). Например, для ритмичности работы он определяется следующим образом:

$$R_p = 1 - \sigma / Q_{с.п}, \quad (4.1)$$

где $Q_{с.п}$ – среднее значение запланированных работ за анализируемый период t (день, месяц, квартал, год), руб., н-ч;

σ – среднеквадратическое отклонение.

Ритмичность основного производственного процесса во многом зависит от работы вспомогательного и обслуживающего производства, а также принципа непрерывности.

8. *Автоматичность* сводится к тому, чтобы как частичные процессы, так и производственный процесс в целом, выполнялись с максимальной степенью автоматизации, когда роль человека сводится к наблюдению и контролю (полная автоматизация), или частичная, при которой человек выполняет некоторые работы, вмешиваясь в действия оборудования. Последние процессы называются автоматизированными. Реализовать данный принцип не всегда возможно из-за ряда проблем технического, экономического и социального характера. Первые возникают из-за дискретности технологических процессов, требующих перенастройки различного оборудования и технологической оснастки при изготовлении даже одной и той же детали. Решить данную проблему помогает использование станков с ЧПУ, роботов и гибких производственных систем на базе современных информационных технологий. В комплексе они способствуют внедрению автоматических поточных линий, цехов и участков.

Следует отметить, что прямоочность, а также пропорциональность влияют на повышение автоматичности, которая в свою очередь, способствует повышению параллельности и непрерывности производственных процессов.

9. *Гибкость* связана с необходимостью обеспечения быстрой переналадки оборудования на выпуск постоянно меняющейся номенклатуры необходимой для экономики инновационной продукции и производственных процессов. Она сводится к автоматизации производственного процесса на основе применения электронной и микропроцессорной техники. Ее применение, с использованием имеющихся программ, позволяет осуществлять быстрый переход (за короткий промежуток времени) с обработки одних деталей на обработку других. В связи с чем, в последние годы, особенно широко внедряются для этих целей гибкие производственные системы.

10. *Системность* сводится к тому, что все выполняемые работы и производственные процессы по выпуску продукции должны рассматриваться с позиций системного подхода с учетом интересов как данного предприятия, так и региона в пределах запланированного периода времени. С другой стороны, данный принцип направлен на определенную последовательность и периодичность производства отдельных деталей и узлов необходимого количества и запланированного ассортимента для выпуска в установленные сроки готовой продукции.

11. *Стандартизация* необходима для унификации, разработки и использования одинаковых условий обеспечения организации и управления производственными процессами и с учетом требований безопасности. Все технологические процессы и изготавливаемая продукция должны соответствовать определенным стандартам и правилам. Они могут ограничивать производство многономенклатурных типов изделий одного и того же назначения с целью увеличения выпуска одинаковых изделия. В этом случае обеспечивается углубление уровня специализации и полная загрузка производственных мощностей. В целом использование стандартизации позволяет повысить организационно-технический уровень производства, его культуру и тем самым обеспечить конкурентоспособность продукции, а также эффективность логистической системы.

Очень важным при организации производственных процессов является определение длительности производственного цикла ($T_{\text{цикла}}$), которая зависит от множества факторов, таких как:

- организационно-техническая характеристика производственного процесса;
- тип производства;
- логистический подход к организации процесса;

– организация и управление производственным процессом во времени и в пространстве;

– метод планирования и др.

Зависимость длительности производственного цикла от различных факторов представлена на рис. 4.2.

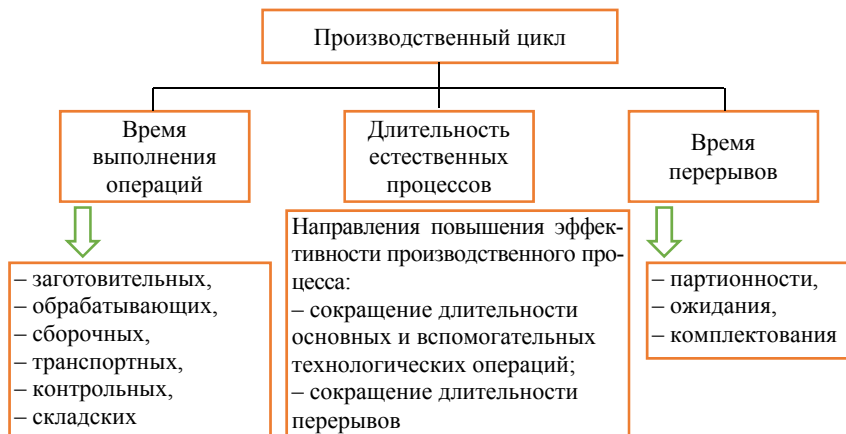


Рис. 4.2. Составляющие длительности производственного цикла

Таким образом, производственная логистика, связанная с организацией производственных процессов, определяется типом производства, используемого в организации.

4.3. Характеристика типов производства

Под типом производства понимается организационно-технологическая характеристика производственного процесса, основанная его специализацией, ритмичностью и повторяемостью как на одном рабочем месте, участке, цехе, так и на предприятии в целом. Он зависит от методов организации и подготовки производства, планирования, организации труда, особенностей и характеристики технологических процессов, сложностью и устойчивостью, изготавливаемой номенклатурой изделий, а также размером и повторяемостью выпуска продукции. При классификации типов производства, необходимо учитывать рассмотренные выше принципы построения про-

изводственного процесса. Поэтому, основным параметром, характеризующим тип производства, является коэффициент специализации рабочих мест (закрепления деталиеопераций) K_c . Он рассчитывается путем отношения общего количества всех технологических операций, выполненных за определенный отрезок времени, к числу рабочих мест:

$$K_c = (\sum_{i=1}^n N_i) / N, \quad (4.2)$$

где N_i – количество операций, выполняемых на i -м рабочем месте;
 N – количество рабочих мест на участке или в цехе.

Учитывая объем производимой продукции, ее массовость и повторяемость, устойчивость номенклатуры выпускаемых товаров в течение длительного периода времени, уровень специализации рабочих мест, участков и цехов, а также коэффициент специализации рабочих мест, различают следующие типы производства: единичное, серийное (мелкосерийное, среднесерийное, крупносерийное) и массовое.

Единичное производство характеризуется изготовлением в малых объемах разнообразной по назначению продукции, т. е. большой номенклатуры, но близкой по конструктивным параметрам. Для осуществления таких операций необходимо, чтобы производство было достаточно гибким и приспособленным к выполнению различных производственных операций с различным уровнем их специализации. Таким образом, основными характеристиками данного производства являются: небольшой объем и широкая номенклатура выпускаемых изделий; отсутствие технологической специализации рабочих мест; использование универсального оборудования и высококвалифицированного персонала, а также отсутствие взаимосвязи между рабочими местами. В производстве отсутствует закрепление операций за отдельными рабочими местами, движение изготавливаемых изделий носит прерывный характер, а оборудование, обычно, размещается по групповому признаку. При данном типе производства коэффициент закрепления операций составляет около 40.

Логистика производства в условиях единичного производства имеет свои особенности. Здесь вследствие широкой номенклатуры изготавливаемых деталей и разнообразия способов их обработки,

производственные подразделения организуются в зависимости от организации технологического процесса. Оборудование, которое используется в производстве, устанавливается по классификационным типам на различных участках и в цехах. Поэтому при этом типе производства необходимо контролировать, как процесс передвижения изделий с операции на операцию, так и их качество. Использование логистических методов в условиях данного типа производства, сводится к планированию, организации и управлению поставок необходимых деталей и узлов для сборки изделия по принятым заказам с целью равномерной и планомерной загрузки всех цехов и участков предприятия. Однако в условиях единичного производства для изготовления деталей широкой номенклатуры технологические процессы разрабатываются укрупненно на обработку деталей по каждому заказу, а цехи оснащаются универсальным оборудованием и оснасткой. Многообразие выполняемых работ требует высококвалифицированных профессиональных навыков от рабочих. Поэтому, на этих операциях часто используются рабочие, задействованные в других производствах (например, в опытном производстве), а также практикуется совмещение профессий.

Другой проблемой являются сложности в логистике снабжения, вследствие широкой номенклатуры изготавливаемой продукции и необходимости использования укрупненных норм расхода материалов. В конечном итоге возникают трудности в ритмичности снабжения и часто приводящие к возникновению больших материальных запасов.

Повысить эффективность данного типа производства можно при условии уменьшения номенклатуры используемых деталей и их унификации с целью, по возможности внедрения серийного производства. Его особенности ведут к повышению трудоемкости изготавливаемых изделий, объемов незавершенного производства, что увеличивает себестоимость выпускаемой продукции.

Серийное производство характеризуется закреплением за каждым рабочим местом не одной, а нескольких операций и выпуском однородных типов изделий периодически повторяющимися партиями (сериями), специализацией участков (предметная и предметно-групповая); специализированным оборудованием; упорядоченным и однонаправленным движением предметов труда между рабочими местами, а также использованием специализированных рабочих средней квалификации.

Обычно под серией понимается число изделий, одинаковых по конструкции и технической характеристике. Однако, для серийного производства характерна обработка деталей и узлов партиями, т. е. для них устанавливается единое подготовительно-заключительное время. С учетом закрепления операций за рабочими местами различают крупносерийное, среднесерийное и мелкосерийное производства. Для них, соответственно, коэффициент закрепления операций (K_c) составляет:

крупносерийное от 1 до 10;

среднесерийное – 11–20;

мелкосерийное – 21–40.

Если для крупносерийного производства характерно прикрепление за рабочими местами небольшого количества операций с регулярным и периодическим их чередованием, то для мелкосерийного производства число операций, выполняемых на отдельных рабочих местах достаточно велико, а регулярность чередования, как правило, отсутствует. В зависимости от формы движения изделий различают серийное непрерывно-поточное, прямоточное серийное и простое серийное производство. В первом случае, движение изделий непрерывное, а размещение рабочих мест – прямоточное, т. е. при обработке каждой новой серии, изделия проходят через рабочие места без перерывов, однако, при смене одной серии изделия на другую, может возникнуть необходимость в переналадке оборудования на всех рабочих местах. Этот вид производства может быть автоматическим, например, при использовании переналаживаемой автоматической линии и неавтоматическим.

Простое серийное производство характеризуется прерывным движением изделий. Здесь, партия заготовок или деталей проходит через одну операцию, а затем целиком или частями поступает на следующую, а в промежутке между смежными операциями может ожидать освобождения рабочего места, занятого другой работой, т. е. находиться без движения в цехе или на складе. Для этого производства характерно групповое размещение оборудования, например, группы различных станков (зуборезные, строгальные, шлифовальные, токарные и др.) размещаются по признаку технологической однородности.

Серийное прямоточное, как и серийное простое, характеризуется прерывным движением изделий, но отличается от него тем, что организована прямоточная планировка рабочих мест в соответствии с последовательностью операций технологического процесса.

Для логистики серийного производства характерно то, что цехи, в основном, располагают предметно-замкнутыми участками с рас-положенным по ходу типового технологического процесса обо-рудованием. Это позволяет организовать сравнительно простые связи между рабочими местами и создать возможности для прямого перемещения деталей в процессе их обработки. В этом случае мож-но организовать обработку партии деталей параллельно на несколь-ких станках, которые выполняют последовательные операции, т. е. после обработки нескольких первых деталей, осуществляется их передача на последующие операции. Практически, отличительной особенностью такой организации является использование парал-лельно-последовательного движения партии деталей в производ-стве. Использование вышеперечисленных форм организации серий-ного производства во многом зависит от трудоемкости и объема выпускаемых изделий на определенном участке работы.

Следует признать, что данное производство характеризуется меньшей трудоемкостью и себестоимостью изготавливаемых изде-лий, чем при единичном. Кроме того, изделия обрабатываются с меньшими перерывами, что снижает объемы незавершенного про-изводства. Повысить эффективность серийного производства мож-но за счет внедрения методов поточного производства. С целью по-вышения производительности труда необходимо организовывать производство больших партий, так как при этом уменьшается под-готовительно-заключительное время, приходящееся на одну деталь.

Массовое производство характеризуется непрерывным процес-сом изготовления большого объема продукции ограниченной но-менклатуры в течение длительного периода времени при выполне-нии одной производственной операции на рабочем месте (одном станке, автоматической линии, сборочном конвейере и т. п.). Со-блюдя данное условие можно, если масштаб производства, в соче-тании с трудоемкостью операций, обеспечивается условием:

$$Q \cdot T = F, \quad (4.3)$$

где Q – программа для данной детали операции на какой-то заплани-рованный отрезок времени;

T – продолжительность данной операции, мин.;

F – действительный фонд времени за этот же период, мин.

Для этого производства коэффициент закрепления операций равен единице, т. к. оно обеспечивает самый высокий уровень специализации рабочих мест при использовании современного оборудования, позволяющего практически полностью автоматизировать производственные операции. В этом производстве самое большое использование нашли автоматические поточные линии. Они обеспечивают полную загрузку оборудования как по времени, так и по мощности, обеспечивая тем самым высокий уровень производительности труда рабочих и снижение себестоимости изготавливаемой продукции.

Таким образом, массовое производство характеризуется большим объемом выпуска продукции, непрерывно изготавливаемой длительный период времени на специализированном оборудовании, подетальной специализацией внутренних подразделений предприятия и прямоточными связями между ними. При этом оборудование должно располагаться по ходу выполнения технологического процесса с целью поштучной передачи изготавливаемых деталей с операции на операцию, а рабочие – специализироваться на выполнении максимум двух операций. Для полной загрузки оборудования количество производственных операций, выполняемых на нем, небольшое, что позволяет полностью загрузить рабочие места. Отличительной особенностью логистического процесса при массовом производстве, является поддержание запланированного ритма во всех структурных подразделениях предприятия путем своевременной организации межоперационной (межцеховой) транспортировки и качественного технического обслуживания и ремонта оборудования. Оперативное планирование при этом осуществляется по каждой детали.

В современных условиях потребители требуют индивидуальных подходов и изменения традиционно-изготавливаемых изделий под свои индивидуальные запросы. Особенно это сложно выполнить, сохраняя преимущества массового производства. Логистический подход, в этом случае, требует организации производства с использованием гибких производственно-логистических систем (ГПЛС). Они представляют собой совокупность различных видов оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ), гибких производственных модулей, различных систем обеспечения переналадки оборудования в автоматическом режиме и т. д. Такая гибкость позволяет оперативно адаптировать существующие производства к потребностям рынка и сократить себестоимость выпускаемой продукции.

Надежной и бесперебойной работе ГПЛС способствует автоматизированная транспортно-складская система, исключая ручной труд при погрузке, разгрузке и транспортно-складских операциях.

Для каждого типа производства свойственны определенные методы организации производственного процесса, которые подразделяются, как отмечалось выше, на поточные и не поточные.

Для организации поточного производства, основными вопросами являются определение размера партии и разработка графика запуска-выпуска изделий. Так как производственные участки предприятий специализируются по предметному принципу, то, в этом случае, могут создаваться поточные линии, характеризующиеся тактом, ритмом и размером запускаемых в производство партий предметов труда. Поточное производство делится на непрерывное, обусловленное естественными факторами (материальные ресурсы находятся в жидком и газообразном состоянии) дискретное (единичное). В этом случае используется дискретное или сборочное (конвейерное) производство.

Не поточная форма характеризуется, в большинстве случаев, неупорядоченным движением материальных ресурсов в пространстве при сочетании его с прогнозированием движения во времени. Она используется в основном и серийном производствах. Логистический процесс организации не поточного производства значительно сложнее поточного, т. к. возникает необходимость в упорядочении движения материальных ресурсов в пространстве и сведении хаотичных потоков в единую логистическую цепь при производстве однотипной продукции.

В массово-поточном производстве при нормативно-календарных расчетах устанавливается регламент работы поточных линий, цикл изделия и нормы незавершенного производства в виде внутрилинейных и межлинейных заделов.

При рассмотрении типов производства необходимо самостоятельно рассматривать опытное производство на предприятиях промышленности. Оно имеет свою специфику, вследствие организации производства новых образцов, партий или серий для проведения исследовательских работ, испытаний, и на основании этого доведение конструкций и технологической документации до промышленного производства. Многие формы логистического менеджмента, для данного типа производства, не могут автоматически переноситься на производственный процесс.

4.4. Основы планирования производства

Реализовать вышеперечисленные логистические подходы к организации невозможно без четкого планирования производства, которое позволяет исключить проблему дефицита и создания больших страховых запасов готовой продукции на складах. Важной составляющей любого планирования является прогнозирование продаж. После утверждения производственной программы и принятию ее к реализации необходимо осуществлять постоянный контроль за ее выполнением и при необходимости проводить корректировку. С этой целью на предприятиях широко используется система контроллинга.

Все промышленные предприятия разрабатывают и осуществляют выполнение годовых планов на основе обеспечения качественного оперативно-производственного планирования. Главной задачей данного вида планирования является организация синхронной работы всех структурных подразделений предприятия с целью обеспечения равномерного и ритмичного выпуска продукции определенного объема и номенклатуры при максимальном использовании всех действовавших производственных ресурсов.

Оперативное планирование состоит из двух составляющих: календарного планирования и оперативного регулирования хода производства (диспетчирование). При этом, первое по месту его выполнения делится на межцеховое и внутрицеховое. Важным показателем в этом виде планирования является расчет производственного цикла по каждому заказу, который начинается с распределения трудоемкости заказа по видам работ и необходимого количества рабочих мест (оборудования) N :

$$N = t/F, T_{цз} = t/(N \cdot F), \quad (4.4)$$

где t – трудоемкость данного вида работ;

F – действительный фонд времени работы оборудования, мин.

На основании данных расчетов и с учетом возможного межоперационного прослеживания деталей в ожидании обработки заданной партии, формируется календарный график выполнения каждого заказа.

Периодичность повторения партий в производстве определяется по следующей формуле

$$R = nT/Z, \quad (4.5)$$

где n – размер партии деталей;

T – планируемый период;

Z – программа запуска (выпуска) деталей за период T .

Всю номенклатуру деталей изделия распределяют по равным периодам запуска партий в производство, так как установление для каждой детали индивидуального размера партии в многономенклатурном производстве усложняет календарное планирование. Тогда в соответствии с принятой периодичностью запуска размер партий деталей корректируется с учетом среднесуточного выпуска деталей, т. е. он равен:

$$n = RZ_c, \quad (4.6)$$

где Z_c – среднесуточный выпуск детали, шт.

Здесь очень важно определить объем незавершенного производства с учетом времени опережений. Ритмичный, без сбоев, ход производственного процесса может быть осуществлен только в том случае, если все рабочие операции будут обеспечены необходимым количеством материальных ресурсов (заготовок, штамповок, полуфабрикатов, деталей и узлов), т. е. при условии, что в производстве есть необходимые заделы.

С целью оперативного управления как основным, так и вспомогательным производством, необходимо наличие таких двух важных систем, как информационно-вычислительная и контрольно-диспетчерская (управляющая). Последняя осуществляет централизованное руководство работой всех органов управления предприятием с учетом разработанного и утвержденного плана-графика. Она также систематически ведет учет и контроль текущего процесса производства.

Рассмотренные выше традиционная и логистическая концепции организации производства подтверждают тот факт, что они имеют как общие черты, так и принципиально разные. Так логистической концепции присущ отказ от изготовления продукции, на которую не поступает заказ, избыточных запасов и времени на выполняемые работы, при обязательном устранении брака и нерациональных внутризаводских перевозок. Данная концепция направлена на тесное сотрудничество всех сторон, принимающих участие в производственном процессе, начиная от поставок материальных ресурсов и до реализации готовой продукции потребителям, превращая, та-

ким образом, поставщиков в доброжелательных партнеров. Подобная концепция характерна для рынка покупателей.

Традиционная концепция, которая была присуща плановой советской экономике, была нацелена на непрерывное производство при максимальном использовании оборудования, невзирая на потребности рынка в изготавливаемой продукции. Предприятия стремились производить продукцию большими объемами, имея на постоянной основе максимально большой запас различных видов материальных ресурсов при неритмичных поставках, осуществляемых предприятиями-смежниками. Поэтому, такая концепция была приемлема для условий, когда рынок определялся продавцом. Такое положение объясняется тем, что в любой ситуации произведенная продукция будет реализована потребителям и поэтому приоритет получает цель максимальной загрузки оборудования. Укрупнение изготавливаемой партии продукции значительно снижает себестоимость единицы изделия, т. е. задача реализации не стоит на первом плане.

Известно, что в условиях рынка все происходит наоборот. Предприятия должны быстро менять ассортимент, повышать конкурентоспособность продукции для адаптации к изменениям рынка и корректировать производственную мощность, являющуюся важнейшей характеристикой потенциальных возможностей предприятия по выпуску продукции. Необходимого запаса производственной мощности можно достичь при условии наличия качественной и количественной гибкости используемых производственных систем: количественной – различными способами, а качественной – наличием универсального обслуживающего персонала и гибкого производства.

Вопросы для контроля знаний к главе 4

1. Сформулируйте цель, задачи и современную интерпретацию понятия «производственная логистика».

2. Дайте определение и классификацию производственных процессов.

3. Назовите основные принципы рациональной организации производственных процессов и поясните их сущность.

4. Какими параметрами характеризуется тип производства?

5. В чем состоит различие традиционной и логистической концепции организации производства?

6. Поясните сущность оперативного планирования производства.

Глава 5. Понятие, функции и классификация логистических систем

5.1. Управление материальными потоками в производстве

Управление материальным потоком (МП) на этапе прохождения через производственные звенья имеет свою специфику. Различают следующие системы управления потоками:

1) **вытаскивающая** – система, в которой элементы МП подаются на последующее звено для обработки по заранее сформированным графикам;

2) **вытягивающая** – система, в которой элементы МП подаются на последующее звено для обработки по мере необходимости (по заказу).

В вытаскивающих системах движение МП обусловлено предварительно разработанным планом, а объем и скорость потока устанавливается в соответствии с мощностью производственных звеньев и контролируется центральной системой управления производством (рис. 5.1).

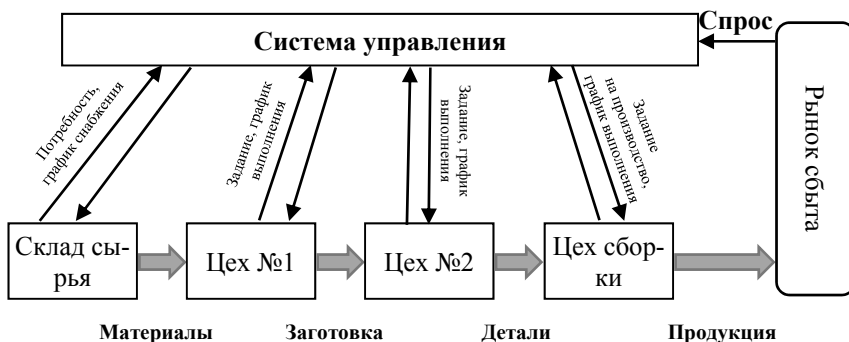


Рис. 5.1. Вытаскивающая система управления производством
Источник: Т. В. Алесинская «Основы логистики» [7]

В вытягивающих системах объем и скорость движения МП обусловлены заказом последующего звена. Центральная система управления ставит задачу лишь перед конечным звеном производственной технологической цепи и не вмешивается в обмен МП между различными участками предприятия, не устанавливает для них текущих производственных заданий (рис. 5.2).

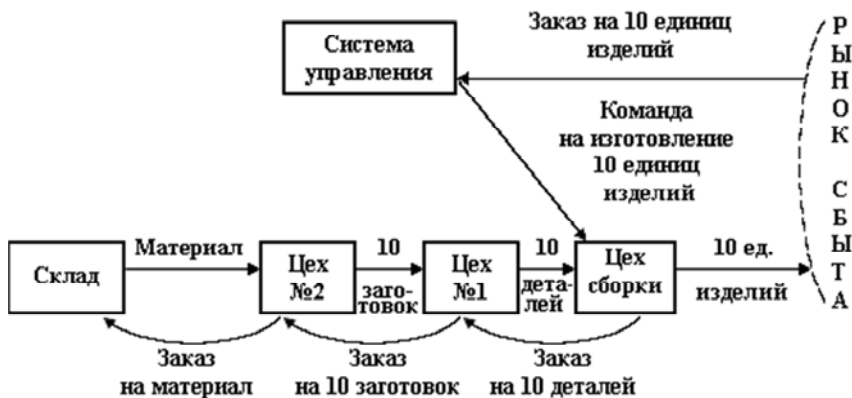


Рис. 5.2. Принципиальная схема вытягивающей системы управления материальным потоком
 Источник: Ю. М. Ельдештейн ЭУМК «Логистика» [8]

Вытягивающая система предполагает только укрупненное централизованное планирование в среднесрочный период и выделение на его основе ресурсов всем звеньям. Процесс вытягивания идет в направлении обратного движения МП. Формируется в соответствии со спросом на продукцию график сборки конечных изделий. В соответствии с ним сборочный конвейер отбирает необходимые сборочные узлы, детали и комплектующие с ближайших промежуточных складов. Изъятые со складов предметы восполняются цехами-поставщиками. Сигналом к началу производства становится факт уменьшения запаса предмета до установленной величины. Основное условие эффективного применения системы – наличие гибкого, быстро перенастраиваемого оборудования, высокое качество обработки, работа малыми партиями, запуск в обработку заготовок в точном количестве изъятых деталей, обработка «точно вовремя».

Обобщим результаты сравнения систем в табл. 5.1.

Рассмотрим подробнее сущность логистических технологий для различных систем управления материальными потоками.

Таблица 5.1

Толкающие и тянущие системы управления

Характеристика	Толкающая (выталкивающая)	Тянущая (вытягивающая)
Характер спроса на производимую продукцию	Относительно постоянный спрос в течение длительного промежутка времени, ориентация на среднего потребителя	Динамичный спрос, выраженная сезонность спроса, кастомизированное и позаказное производство по требованиям заказчика
Цели оптимизации планов	Максимальная загрузка производственных мощностей, непрерывность и ритмичность производства	Удовлетворение спроса в условиях частого изменения параметров заказов
Горизонт планирования	Годовое планирование	От 1 до 3 месяцев, вплоть до нескольких часов
Оперативное планирование	Централизованно: графики составляются для всех структурных подразделений и осуществляются специальными отделами	Децентрализованное: планы-графики составляются только для конечной продукции; за выполнением других внутрипроизводственных графиков следят руководители соответствующих структурных подразделений
Планирование производства	Планирование выпуска и сроков запуска-выпуска (опережений) для всех цехов обратному ходу технологического процесса	Планирование выпуска для последнего звена (цеха) и нормативов запасов для предыдущих звеньев
Оперативный контроль планов-графиков	Осуществляется централизованно	Осуществляется децентрализованно
Размер партии готовой продукции	Размер партии кратен объему планового выпуска	Размер партии равен размеру заказа
Внутрипроизводственное движение ресурсов	Регулируется жестким графиком	Регулируется потребностью последующих звеньев
Информация о состоянии следующей стадии производства	Не важна	Является сигналом-требованием передачи предмета для предыдущей операции
Ритмичность производства	Использование постоянных значений ритма изготовления продукции	Значения ритма – переменные, подчиненные нормативному уровню запасов (заделов)

Характеристика	Толкающая (выталкивающая)	Тянущая (вытягивающая)
Снабжение производства	Регулярные поставки по графику большими партиями от значительного числа поставщиков	Частые поставки по графику небольшими партиями от небольшого числа поставщиков
Тип запасов	Запасы в виде излишков материальных ресурсов.	Запасы в виде незадействованных мощностей
Промежуточное складирование материальных ресурсов	Запасы незавершенного производства поставляются на склад	Сведено к минимуму (страховые и буферные запасы на рабочих местах)
Запасы готовой продукции	Могут быть достаточно большими вследствие несвоевременной отгрузки продукции, невостребованной продукции	Практически отсутствуют вследствие быстрой отгрузки

Примечание. Источник: собственная разработка на основе [9].

5.2. Основные логистические технологии в управлении производством

Развитие логистических технологий и систем управления на протяжении ряда лет привело к созданию различных подходов и их взаимному проникновению друг в друга (рис. 5.3).

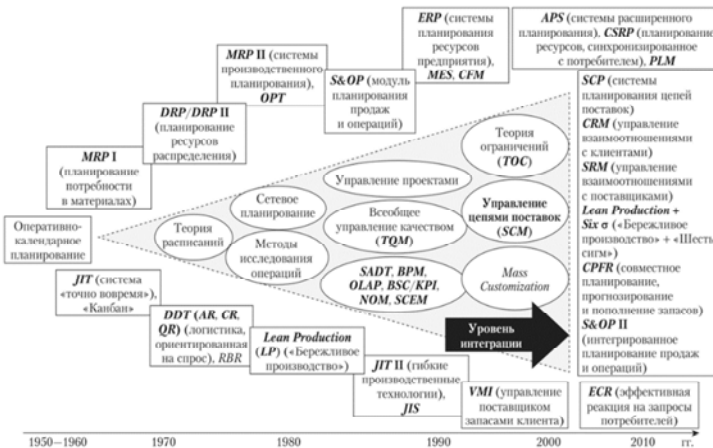


Рис. 5.3. Эволюция систем управления
 Источник: Дыбская В. В и Сергеев В. И. «Логистика» [10]

В табл. 5.2 приведены основные логистические технологии в управлении производством и соответствующие им базовые подсистемы (модули).

Таблица 5.2

Основные логистические концепции/технологии и соответствующие им базовые подсистемы (модули)

Логистическая технология	Базовая логистическая подсистема	Хронология разработки и внедрения
<p>RP – <i>Requirements/resource planning</i> (Планирование потребностей/ресурсов)</p>	<p>MRP I – Material requirements planning (Подсистема планирования потребностей в материалах); MRP II – Manufacturing resource planning (система планирования ресурсов для производства); OPT – Optimized Production Technology (оптимизированная производственная технология); MRP III (комбинация MRP II и KANBAN); модуль «Логистика» в ERP – Enterprise resource planning (Система планирования ресурсов предприятия); модуль «Логистика» в CSRP – Customer Synchronized Resource Planning (Система планирования ресурсов, синхронизированная с потребителями); модуль SCM – Supply Chain Management (Управление цепью поставок)</p>	<p>MRP I => MRP II => OPT = >MRP III => модули «Логистика» ERP/CSRP систем => «SCM-модуль» ERP/CSRP систем</p>
<p>JIT – <i>Just-in-time</i> (Точно в срок)</p>	<p>KANBAN; MRP III; модуль «Логистика» в ERP/CSRP системах; SCM-модуль ERP/CSRP систем</p>	<p>KANBAN => MRP III => модули «Логистика» ERP/CSRP систем => SCM-модуль ERP/CSRP систем</p>
<p>DDT – <i>Demand-driven Techniques/Logistics</i> (Логистика, ориентированная на спрос)</p>	<p>RBR – Rules based Reorder (Правила, основанные на точке возобновления заказа); QR – Quick Response (Метод быстрого реагирования) CR – Continuous Replenishment (Непрерывное пополнение запасов); AR – Automatic Replenishment (Автоматическое пополнение запасов)</p>	<p>RBR в подсистеме DRP I => QR в подсистеме DRP II => CR и AR в подсистемах DRP II/модуле «Логистика» ERP</p>

Логистическая технология	Базовая логистическая подсистема	Хронология разработки и внедрения
LP – <i>Lean Production</i> («плоское производство»)	MRP II; KANBAN; модуль LP в ERP системах	MRP II и KANBAN => LP => модуль «Производство» ERP

Примечание. Источник: А. А. Канке, И. П. Кошечая «Логистика» [11].

Следует отметить, что логистика претерпевает дальнейшее развитие и новейшими технологиями являются:

- Supply chain management SCM (управление цепью поставок);
- Time-based logistics – «логистика в реальном масштабе времени»;
- Value added logistics – «логистика добавленной стоимости»;
- E-logistics – «электронная логистика»;
- Virtual logistics – «виртуальная логистика».

Как следует из названий, каждая из технологий логистики акцентирует внимание на отдельных аспектах деятельности: оптимизация всех фаз жизненного цикла изделия по времени, обеспечение логистического сервиса наиболее эффективным, приносящим потребителю добавленную стоимость способом, работа в едином информационном пространстве, взаимодействие звеньев цепи поставок через Интернет.

5.3. Логистическая концепция «планирования потребностей/ресурсов» и основанные на ней системы

Концепция «**планирования потребностей/ресурсов**» (*requirements/resource planning, RP*) является базой для «выталкивающей» системы планирования (Push Scheduling) и нацелена на координацию графика доставки ресурсов с потребностями основного графика производства. За счет увязки по срокам и объемам деятельности по производству и закупке происходит сокращение запасов, поддерживается высокий уровень ритмичности и непрерывности производства. Исходными данными для определения потребностей являются спецификации конечной продукции – точный перечень и нормы расхода сырья, материалов, комплектующих и т. п.

Системы RP включают системы «планирования потребности в материалах» (*materials requirements planning, MRP I*), «планирования ресурсов для производства» (*manufacturing resource planning, MRP II*), «планирования потребностей для распределения» (*distribution requirements planning, DRP I*) и «планирования ресурсов для распределения» (*distribution resource planning, DRP II*).

Методология *MRP I* реализована в виде компьютерной программы, позволяющей планировать производственные операции, графики закупки и доставки сырья, оптимально регулировать поставки комплектующих в производственный процесс, контролировать запасы на складе и саму технологию производства. Она обеспечивает наличие необходимого количества требуемых материалов и комплектующих в любой момент времени в рамках срока планирования, устраняет дисбаланс в сроках и объемах поставок, отслеживает состояние материалов и уровень запасов в процессе производства.

Система *MRP* позволяет реализовать следующие **основные функции**:

1. Текущее регулирование и контроль производственных запасов.
2. В реальном масштабе времени согласовывать и оперативно корректировать планы и действия производства, снабжения и сбыта.

Применение систем *MRP I* позволяет достигать тех же целей, что и при использовании *JIT*-технологии, в частности добиваться сокращения длительности полного логистического цикла и устранения излишних запасов, если время принятия решений по управлению производственными операциями и закупкам материальных ресурсов сопоставимо с периодичностью изменения спроса.

Ограничения применения *MRP I*-подхода:

- значительный объем вычислений, подготовки и предварительной обработки большого объема исходной информации, что увеличивает длительность производственного и логистического циклов;
- возрастание логистических издержек на обработку заказов и транспортировку при стремлении фирмы уменьшить уровень запасов или перейти на выпуск готовой продукции в малых объемах с высокой периодичностью;
- нечувствительность к кратковременным изменениям спроса, так как они основаны на контроле и пополнении уровня запасов в фиксированных точках прохождения заказа;

– значительное число отказов в системе из-за ее большой размерности и перегруженности.

Второе поколение систем – «планирования ресурсов для производства» (MRP II) – включает финансовое планирование и обеспечивает большую гибкость планирования, что способствует уменьшению логистических издержек по управлению запасами. MRP II развивается американской некоммерческой организацией по управлению производством и запасами APICS (*American Production and Inventory Control Society*).

В MRP II дополнительно к функционалу MRP I решается комплекс задач контроля и регулирования уровня запасов материальных ресурсов, объема незавершенного производства и готовой продукции: выбор стратегии пополнения запасов, расчет критических точек и точек заказа, анализ структуры запасов, сверхнормативных запасов и др.

MRP II как автоматизированная система управления промышленным предприятием имеет стандартизированную ISO структуру информационно-программного комплекса и содержит 16 программных модулей [12]:

1. Sales and Operation Planning (планирование продаж и операций).
2. Demand Management (управление спросом).
3. Master Production Scheduling – MPS (основной календарный план производства).
4. Material Requirement Planning – MRP (планирование потребности в материалах).
5. Bill of Materials – Subsystem BOM (подсистема спецификаций).
6. Inventory Transaction Subsystem (подсистема операций с запасами).
7. Scheduled Receipts Subsystem (подсистема запланированных поступлений по открытым заказам).
8. Shop Flow Control – SFC (оперативное управление производством).
9. Capacity Requirement Planning – CRP (планирование потребности в мощностях).
10. Input/output control (управление входным/выходным МП).
11. Purchasing (управление снабжением).
12. Distribution Resource Planning – DRP (планирование распределения).

13. Tooling Planning and Control (планирование и контроль производственных операций).

14. Financial Resource Planning – FRP (планирование финансовых ресурсов).

15. Simulation (моделирование).

16. Performance Measurement (оценка результатов деятельности).

Развитием концепций MRP I / MRP II стала *система планирования ресурсов предприятия ERP (Enterprise Resource Planning System)*, которая позволяет проводить производственное планирование, моделировать поток заказов и оценивать возможность их производства, увязывая его со сбытом. В ERP обработка заказов связывается с планированием производства и плановые потребности автоматически передаются процессу закупки и обратно. Стоимость продукции и финансовый учет автоматически изменяются, а критическая информация об операциях, прибыльности продукции, результатах деятельности подразделений становится доступной в реальном времени. Устанавливается систематическая, измеряемая методология.

5.4. Логистические технологии в вытягивающих системах управления производством

Основная идея концепции «точно в срок» (*just-in-time, JIT*) – синхронизация всех процессов и этапов поставки материальных ресурсов, производства и сборки, поставки готовой продукции. На базе производственного расписания нужно организовать движение МП так, что все материалы, компоненты и полуфабрикаты будут поступать в необходимом количестве, в нужное место и точно к назначенному сроку для производства или сборки готовой продукции. При этом страховые запасы, иммобилизующие денежные средства фирмы, не нужны. Основные черты:

– минимальные запасы материальных ресурсов, незавершенного производства, готовой продукции;

– короткий производственный цикл;

– небольшие объемы производства готовой продукции и пополнения запасов (поставок);

– взаимоотношения по закупкам материальных ресурсов с небольшим числом надежных поставщиков и перевозчиков;

- эффективная информационная поддержка;
- высокое качество готовой продукции и логистического сервиса.

Новая версия концепции ЛТ II предусматривает максимальную интеграцию всех логистических функций фирмы и таких систем как системы быстрого переключения, выравнивания уровня запасов, групповые технологии, превентивное гибкое автоматизированное производство, системы всеобщего статистического контроля и управления циклами качества продукции и т. п.

Системы, основанные на идеологии ЛТ II, используют гибкие производственные технологии выпуска небольших объемов готовой продукции группового ассортимента на базе раннего предсказания покупательского спроса для минимизации уровня запасов в интегрированной логистической системе, обеспечения высокой надежности и уровня качества продукции и сервиса для максимального удовлетворения запросов потребителей.

Система KANBAN является одной из первых попыток практического внедрения концепции ЛТ. Сущность системы KANBAN заключается в том, что все производственные подразделения завода снабжаются материальными ресурсами только в том количестве и к такому сроку, которые необходимы для выполнения заказа, заданного подразделением-потребителем. Расчет основного расписания, определяющего работу всего производства в целом, выполняется для единственной точки планирования – выпуска готовой продукции. Работа других участков, включенных в технологическую цепочку, автоматически планируется самой вытягивающей системой через схему восполнения «Супермаркета» (*Supermarket Replenishment*) (рис. 5.4).

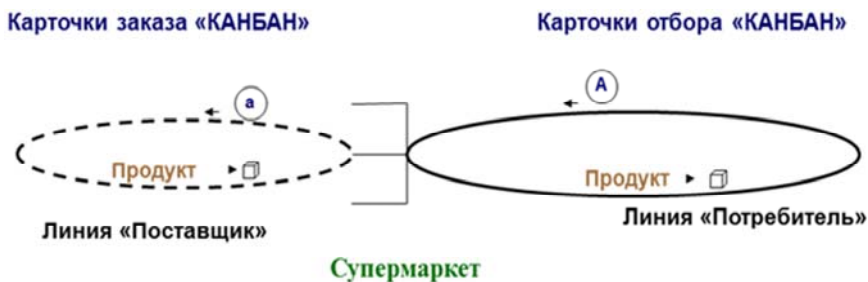


Рис. 5.4. Принцип функционирования KANBAN

Она действует следующим образом:

- процесс-потребитель забирает исходные материалы из ячеек супермаркета тогда, когда ему это нужно;

- для каждого изготавливаемого изделия рассчитывается «точка восполнения» исходных материалов;

- как только суммарное количество материалов в ячейках супермаркета и исполняемых заказах становится ниже «точки восполнения», процессу-поставщику посылается сигнал на их поставку в виде пустого контейнера, карточки «Канбан», светового сигнала, пустой ячейки «Супермаркета»;

- для каждого восполняемого материала рассчитывается объем соответствующей партии. Количество изделий во всех новых заказах равно объему восполняемых материалов;

- процесс-поставщик исполняет заказ на восполнение материалов;

- заказанные материалы физически помещаются в соответствующие ячейки «Супермаркета».

При карточном KANBAN средством передачи информации является карточка «Канбан» – либо отбора (указывается количество деталей, которое должно быть взято на предшествующем этапе обработки), либо карточка производственного заказа (указывается количество деталей, которое должно быть изготовлено на предшествующем участке). Карточка имеет цвет; адрес отправителя детали; наименование детали, номер детали, количество деталей или узлов, необходимое для поставки по адресу получателя; адрес получателя детали. Цвет карточки определяет зону ее обращения, например, синий – производственный канбан (между производственной линией и зоной выдачи); красный – складской канбан (между складом и зоной выдачи); зеленый – межцеховой канбан (между цехами, производствами, заводами) и так далее. Движение карточек-канбан формирует график производства. Обеспечивается непрерывная работа производственных подразделений, прогнозируется и подсчитывается потребность в каждой детали, заказываются небольшие по размеру партии ресурсов.

Тарный KANBAN представляет собой единицу тары, на которой жестко закреплена бирка «канбан». Она содержит следующую информацию: наименование детали; номер детали; количество деталей; адрес получателя детали; адрес отправителя детали. Система заказа деталей и узлов здесь следующая: по мере окончания деталей

в первом тарном канбане оператор убирает его с рабочего места на нижний ярус стеллажа, где место для складирования заказов оператора и получения заказов транспортировщиком, и работает из второго. Транспортировщик забирает порожнюю тару. По бирке осуществляется связь между оператором и кладовщиком для заказа материалов. Недостаток системы в том, что на каждую единицу детали или комплектующих требуется дополнительное количество тары.

Когда нет необходимости предоставлять участку-потребителю возможность выбора, лучше использовать не «Супермаркет», а очередь FIFO (*First-In-First-Out*), т. е. очередность в порядке поступления. Преимущество вытягивающей системы типа лимитированных очередей FIFO перед «Супермаркетами» заключается в том, что в этой системе содержится меньше запасов; уменьшаются риски срыва сроков исполнения клиентского заказа; упрощается управление; имеется возможность находить процесс, лимитирующий общую производительность системы. Лимитированные очереди FIFO можно использовать в массовых и крупносерийных производствах, где объем выпуска достаточно высок и технологический процесс постояен для всего семейства выпускаемых продуктов.

Система KANBAN ощутимо уменьшает запасы материальных ресурсов на входе и незавершенного производства на выходе, позволяя выявлять «узкие места» в производственном процессе. Когда проблема решена, объем буферных запасов снова снижается, пока не обнаружится следующее «узкое место». Таким образом, система KANBAN позволяет установить баланс в цепи поставки путем минимизации запасов на каждом этапе. Практическое использование системы KANBAN и ее версий позволяет значительно улучшить качество выпускаемой продукции; сократить логистический цикл, существенно повысить тем самым оборачиваемость оборотного капитала фирм; снизить себестоимость производства; практически исключить страховые запасы и значительно уменьшить объем незавершенного производства.

Метод «Барабан-Буфер-Веревка» (*Drum-Buffer-Rope, DBR*) разработан в Теории ограничения систем (*Theory of Constraints, TOC*). Метод базируется на выявлении и устранении лимитирующего производительность всей системы фактора – ресурса ограничивающего производительность (РОП). Это самый медленный участок, до которого образуется наибольший объем незавершенного производства. РОП определяет максимально возможный выход всей произ-

водственной системы в целом, так как система не может производить больше, чем ее самый маломощный ресурс.

РОП задает ритм работы производственной системы, а график его работы назван «барабаном» (Drum). В DBR устанавливается общий лимит на запасы, находящиеся между единственной точкой составления производственного расписания и РОП. Механизмы буфер и веревка создают условия, не допускающие недогрузки или перегрузку РОП. Механизм веревка (Rope) является способом, который предотвращает поступление работы в систему в темпе более высоком, чем она может быть обработана в РОП. После окончания обработки одной единицы работы на РОП, точка планирования может запускать отпуск материалов в производство. Это не допускает появления незавершенного производства в большинстве звеньев системы (кроме защищенных плановыми буферами критических точек). Механизм буфера (Buffer) позволяет лимит запасов и ресурс времени эффективного использования оборудования распределять так, чтобы РОП всегда мог вовремя начать новую работу. Буферы, создаваемые перед РОП, имеют временной, а не материальный характер. Временной буфер – резерв времени, предусматриваемый для защиты запланированного времени «начала обработки», с учетом разброса времени прибытия на РОП конкретной работы. Буферное время служит для «защиты» потери времени наиболее ценного ресурса, поскольку потери от простоев этого ресурса весьма значительны. Поступление материалов и производственных заданий может осуществляться на основе заполнения ячеек «Супермаркета». Недостатком метода DBR является требование существования РОП, локализуемого на заданном горизонте планирования, что возможно только в условиях серийных и крупносерийных производств. Однако для мелкосерийных и единичных производств локализовать РОП в течение достаточно длительного интервала времени не удастся, что значительно ограничивает применимость рассмотренной логистической схемы для этого случая.

5.5. Микрологистическая концепция «Lean production»

Логистическая концепция/технология **бережливого производства** (*lean production*, LP, дословно – плоского/стройного) является развитием концепции «Точно в срок» и решает основные задачи:

- достижение высоких стандартов качества продукции;
- снижение производственных издержек;

- быстрое реагирование на изменение потребительского спроса;
- сокращение времени и циклов переналадки оборудования.

Девизом концепции является поиск и исключение бесполезных операций. В процессах производства выделяют пять составляющих: трансформация – материальные ресурсы превращаются в готовую продукцию (ГП), инспекция – контроль на каждом этапе производственного цикла, транспортировка материальных ресурсов, запасов незавершенного производства и ГП, складирование материальных ресурсов, запасов незавершенного производства и ГП, ожидания/задержки в производственном цикле.

Необходимыми элементами являются трансформация и транспортировка; инспекции качества нужно проводить как можно реже (в соответствии с концепцией всеобщего управления качеством), а элементы складирования и задержки – вообще исключить.

Ключевыми принципами **бережливого производства** выступают:

- принцип «Точно-в-срок» – необходимые ресурсы поставляются в нужное время и в нужном количестве. Процесс производства идет четко и последовательно, без простоев и лишних действий;

- принцип «Контроль качества производимых товаров или услуг» – минимизируется количество брака, сокращаются потери времени и средств;

- принцип «Гибкость» – если внутренние процессы четко отлажены, появляется возможность быстро корректировать и перестраивать процесс работы в зависимости от изменяющихся условий рынка и требований заказчиков.

Проблема минимизации потерь решается при реализации основных инструментов бережливого производства:

1. Система вытягивания – обеспечивает устранение задержек и создание непрерывного потока производства товаров или услуг и повышение производительности труда.

2. Система оперативного реагирования на сбои – обеспечивает сокращение времени реагирования на сбои при производстве и оптимизацию процесса путем устранения причин проблемы.

3. Планирование времени такта – обеспечивает приведение в соответствие темпа работы с ожиданиями заказчика и оптимизацию продолжительности производственного процесса.

4. Система контроля качества на рабочем месте – обеспечивает проверку качества на каждом этапе производства товара или услуги.

5. Быстрая переналадка рабочих процессов – обеспечивает гибкую подстройку процесса производства под изменяющиеся условия и рыночный спрос.

6. Выявление и быстрое устранение причин проблем в работе – обеспечивает устранение первопричин, а не следствий проблем.

7. Система предупреждения ошибок – обеспечивает создание условий и алгоритмов действий на каждом этапе производства, позволяющих минимизировать риск ошибки.

Значительно повысить гибкость производственного процесса (ПП), быстрее реагировать на изменение рыночного спроса позволяет уменьшение размеров партий продукции и времени производства. Включение систем KANBAN и MRP позволяет существенно снизить уровни запасов материальных ресурсов и работать практически без складирования материальных ресурсов, чему способствует сотрудничество с надежными поставщиками. Большое внимание уделяется обеспечению состояния непрерывной готовности технологического оборудования, практического исключения его отказа, улучшения качества его технического обслуживания и ремонта, что позволяет до минимума сократить буферные запасы незавершенного производства между участками.

5.6. «Кайдзен» – непрекращающаяся оптимизация

Осуществление текущей оптимизации (локальные улучшения, совершенствование, модернизация) как инструмента поддержания уровня развития бизнес-системы соответствует идеи непрерывного эволюционного совершенствования. Так, текущее управление обеспечивает результативность ПП, т. е. достижение требуемой степени реализации запланированных работ и достижение запланированных результатов. Акцент именно на необходимости постоянной адаптации и оптимизации бизнес-процессов делается в японской парадигме управления «кайдзен».

Кайдзен – это концепция постоянных усовершенствований – «малыми шагами» с целью повышения качества товаров и услуг. Огромная цельная система японского менеджмента Кайдзен основана на идеях Деминга, Джурана, Фейгенбаума и их японских коллег Исикавы, Тагути и Сингу.

Слово «кайдзен» состоит из двух японских слов: «кай» означает «маленький», «постоянный» и «хороший», а «дзен» – «к лучшему» и «хороший». Данный термин стал частью производственной системы Тойоты (*Toyota Production System*, TPS), в которой он означает «маленькие постоянные улучшения, осуществляемые каждым работником».

Кайдзен – не разовая инициатива, а постоянная организационная культура, которая активно нацелена, прежде всего, на процессы улучшений и адаптации. Осуществление изменений в рамках концепции Кайдзен осуществляется в соответствии со следующими правилами:

- использование производственной ячейки или бригады, полностью отвечающей за производство определенного продукта;
- объединение в составе таких бригад людей, обладающих наибольшим опытом: в их обязанности входят выявление проблемы, постановка диагноза, анализ причин и ее разрешение;
- создание оптимальных условий для выполнения трудовых операций: избавление от ненужных материалов; размещение материалов и ресурсов так, чтобы они были легко доступны; поддержание рабочих зон в идеальной чистоте; составление графика уборок помещений и, наконец, регулярное проведение перечисленных работ;
- использование принципов организации производства точно вовремя и оперативное управление с помощью карт канбан;
- жесткая и постоянная борьба с потерями;
- организация процессов, обеспечивающих работу без сбоев; сокращение времени переналадки оборудования, позволяющее быстро переходить с одного вида операций на другой;
- профилактическое обслуживание оборудования.

Компоненты Кайдзен как концепции постоянных усовершенствований: Гемба кайдзен – непрерывное совершенствование на месте создания дополнительной стоимости. KANBAN – вытягивающее производство. Точно в срок – система синхронизации передачи продукта с одной производственной стадии на другую. Стратегия прорыва SIX SIGMA – «шесть сигм» – это подход к совершенствованию бизнеса организаций, который основан на стремлении исключить причины появления несоответствий продукции (услуг) и доведении числа дефектов до уровня не более 4 (3,4) несоответствий на миллион изделий (выполненных услуг). Система TPM

(Total Productive Maintenance) – всеобщий уход за оборудованием. Система 6 S (сортируйте, соблюдайте порядок, содержите в чистоте, стандартизируйте, совершенствуйте). Быстрая переналадка (*Single-Minute Exchange of Dies* буквально «быстрая смена пресс-форм» – переналадка/переоснастка оборудования менее чем за 10 минут). Переналадка в одно касание (*One-touch setup*) – вариант SMED, но время переналадки уже измеряется единицами минут, то есть не больше 9. РОКА-ЙОКЕ «Пока – экэ» («защита от ошибок», «защита от дурака») – метод предотвращения ошибок – специальное устройство или метод, благодаря которому дефекты просто не могут появиться. Принцип перенесения человеческого интеллекта в устройства, реагирующие на появление проблем – JИДОКА (ДЗИДОКА). Борьба с МММ – борьба с MUDA (потери ресурсов), MURA (изменчивость), MYRI (перегрузки в работе персонала и оборудования).

В основе концепции лежит оптимизация процессов путем исключения MUDA – восьми видов потерь – действий или затрат, не добавляющих ценности при осуществлении производственных и бизнес-процессов:

1. Перепроизводство. Производство изделий, на которые не поступало заказа, ведет к избытку запасов и порождает такие потери, как излишек рабочей силы и складских помещений, а также затраты на транспортировку.

2. Ожидание (потери времени). Рабочие, которые наблюдают за работой автоматического оборудования, простаивают в ожидании очередной рабочей операции, инструмента, деталей и т. д. или просто сидят без работы из-за отсутствия деталей, задержек, простоя и нехватки мощностей.

3. Лишняя транспортировка. Перемещение незавершенного производства или материалов, деталей и готовых изделий на большие расстояния, на склад и со склада.

4. Излишняя обработка. Неэффективная обработка из-за низкого качества инструмента или непродуманного конструктивного решения, которая влечет за собой лишние движения и ведет к появлению дефектов. Потери, вызванные завышенными требованиями к качеству.

5. Избыток запасов. Избыток сырья, незавершенного производства или готовых изделий увеличивает время выполнения заказа, вызывает моральное старение продукции, ведет к затратам на транспортировку и хранение, задержкам и проволочкам. Кроме то-

го, избыток запасов мешает выявлению таких проблем, как несбалансированность производства, задержки поставок, дефекты, простои оборудования и длительная переналадка.

6. Лишние движения. Все лишние движения: ходьба, поиски того, что нужно, необходимость тянуться за инструментами, деталями и заниматься их укладкой.

7. Дефекты. Производство дефектных деталей и исправление дефектов. Ремонт, переделка, отходы, замена продукции и ее проверка ведут к потере времени и сил.

8. Нереализованный творческий потенциал сотрудников. Потери времени, идей, навыков, возможностей усовершенствования и приобретения опыта из-за невнимательного отношения к сотрудникам, которых вам некогда выслушать.

Все эти действия увеличивают время выполнения заказа, заставляют совершать ненужные перемещения, чтобы доставить деталь или инструмент, ведут к созданию лишних запасов или заставляют ждать.

MYRI – перегрузка людей или оборудования, работа машин или человека на пределе возможностей. Перегрузка людей угрожает их безопасности и вызывает проблемы с качеством. Перегрузка оборудования ведет к авариям и дефектам. MURA – неравномерность, причина которой – неправильно составленный график или колебание объемов производства, вызванное внутренними проблемами, например простоями, отсутствием деталей или дефектами. Неравномерность уровня производства вызывает необходимость соответствия имеющихся в наличии ресурсов максимальному объему производства, даже если на деле его средний уровень значительно ниже.

Для устранения 3М необходимо составить карту потока создания ценности (рис. 5.5), а также «диаграмму спагетти» в соответствии с траекторией перемещения материала (информации) в ходе процесса и подсчитать время и расстояние.

На карте обозначено зеленым цветом время, в течение которого создается добавленная ценность, а красным – время, в течение которого не создается добавленная ценность (потери). Время, в течение которого создается добавленная ценность, составляет незначительную часть суммарного времени. При традиционном подходе с целью снижения себестоимости принимаются во внимание только операции, во время которых создается добавленная ценность.

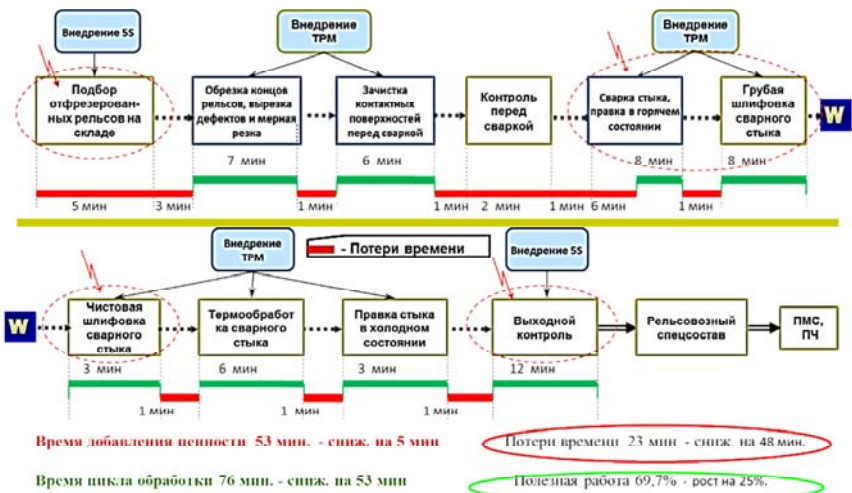


Рис. 5.5. Пример карты потока создания ценности

Таким образом, система Кайдзен направлена на улучшения во всех аспектах деятельности организации – от процессов и производственных отношений, связанных с получением материалов и использованием инструментов бережливого производства, устранением действий, не приносящих ценности, перезагрузки машин и персонала, неравномерной временной загрузки за счет использования карты потока создания ценности, системы поддержания чистоты и порядка. Она позволяет организации получать конкурентные преимущества и экономить ресурсы.

Вопросы для контроля знаний к главе 5

1. Какие бывают системы управления потоками?
2. Что такое «Вытягивающая система»?
3. Какие основные функции позволяют реализовать система MRP?
4. В чем заключается основная идея «Точно в срок»?
5. Раскройте сущность метода «Барабан-буфер-веревка» (DBR).

Глава 6. Характеристика транспортной логистики и подвижного состава

6.1. Сущность, классификация и значение транспорта в логистической системе

Экономика любой страны представляет собой единый комплекс различных видов деятельности, объединенных по различным признакам. Каждое государство в зависимости от его национальных и исторических традиций, географических и геополитических условий, а также имеющегося трудового потенциала создает свой комплекс и структуру общественного производства. На их формирование существенное влияние оказывает мировая торговля и международное сотрудничество. Поэтому в структуре национальных экономик выделяются отрасли, секторы экономики, комплексы, виды деятельности, сферы и т. п. Если рассматривать общественное производство с точки зрения создания совокупного общественного продукта и национального дохода, то оно подразделяется на производство материальное и нематериальную сферу.

Транспорт является важнейшей отраслью материального производства, относится к сфере материальных услуг и обеспечивает жизнедеятельность государства и общества. Являясь базовой отраслью он формирует инфраструктуру экономики страны и обеспечивает взаимосвязь всех ее элементов. Он занимает особое место в системе развития и стабилизации эффективного функционирования экономики любой страны и существенным образом влияет на жизненный уровень ее населения. К тому же транспорт интегрирует все виды деятельности и способствует расширению экономических связей на межгосударственном уровне. Сегодня невозможно представить себе функционирование регионов, отраслей и даже отдельного предприятия без средств перевозки и путей сообщения.

Любое движение материального потока невозможно без использования транспорта. Выполнение традиционных семи правил логистики возможно только при наличии соответствующего транспорта и системы контроля за товародвижением. Данный постулат относится также и к пассажирским перевозкам.

Развитие технической оснащённости транспорта открывает новые возможности по решению социальных задач общества. Благо-

даря ему развиваются культурные связи и обмен между народами, туристические поездки и обмен специалистами в различных областях техники, науки, спорта и т. д.

Транспорт формирует инфраструктуру экономики страны и служит материальной основой разделения труда в обществе. Он осуществляет многообразную связь между производством и потреблением, отраслями и экономическими районами любой страны, способствуя обмену продукцией между субъектами рыночной деятельности и оказывает определяющее влияние на развитие и размещение общественного производства. Сегодня без мощного развития, высокой мобильности и маневренности всех видов транспорта, а также разветвленной сети путей сообщения невозможно расширение масштабов общественного производства, сферы промышленного использования природных ресурсов, развитие экономических и культурных связей и обеспечение обороноспособности страны.

Основная задача транспорта – своевременное и бесперебойное обеспечение всех рыночных субъектов хозяйствования необходимыми материально-сырьевыми ресурсами от первоначального источника до потребителя. С точки зрения логистики транспорт способствует движению материального потока по всей логистической цепи и проходит ряд этапов. На первом осуществляется доставка всех необходимых материально-сырьевых ресурсов до предприятия, на втором – их движение внутри предприятия, при осуществлении производственных процессов, и последний – перемещение материального потока до конечного потребителя.

Таким образом, транспорт является неотъемлемой частью всех сфер экономики и обеспечивает функционирование и движение потоковых процессов. Он – основной элемент единой транспортной системы (ЕТС), в состав которой входят не только различные виды транспорта, включая автомобильный, железнодорожный, водный (морской и речной), воздушный (в том числе космический), трубопроводный и промышленный (внутризаводской), но и совокупность различных видов транспортных средств, сооружений и путей сообщения. В ней различные виды транспорта находятся во взаимодействии и взаимозависимости, дополняют друг друга и развиваясь обеспечивают эффективное использование каждого из них. Другими словами, транспортная система – это совокупность материально-технической базы всех видов транспорта, отражающая развитие

и размещение производительных сил по территории страны. Транспортная система является важнейшим элементом производственно-социальной инфраструктуры любого государства и в целом должна обеспечивать платежеспособный спрос на транспортные услуги.

В теории и на практике широкое распространение получило и понятие транспортного комплекса, под которым понимается также совокупность различных видов транспорта, которые находятся во взаимодействии и взаимозависимости, дополняют друг друга и развиваются в тесной интеграции, обеспечивая эффективное функционирование экономики страны. В Республике Беларусь управление транспортным комплексом осуществляет Министерство транспорта и коммуникаций, которое разрабатывает приоритетные направления, государственное регулирование и взаимодействие различных видов транспорта и международное сотрудничество в этой области.

Основу любой транспортной системы составляет материально-техническая база транспорта, включающая транспортные средства (автомобили, локомотивы, самолеты, морские и речные суда, железнодорожные вагоны и т. д.), инфраструктура (авто- и железнодорожные вокзалы и станции, аэропорты, путевое (дорожное) хозяйство, морские сооружения, средства компьютерные связи и автоматики, ремонтные предприятия и др.). Важнейшим критерием развития транспортной системы является пропускная способность транспортной инфраструктуры. Она определяется максимально возможным количеством транспортных средств, пропускаемых в единицу времени по определенному участку, при соответствующем уровне их технической вооруженности и средств организации движения.

Рассматривая транспортную систему страны, представляющую собой сложнейший в технико-организационном и производственно-хозяйственном смысле комплекс, необходимо внутри понятия «транспорт» различать подвижной состав по ведомственной принадлежности, технологическим, организационным, а также другим специфическим особенностям, в том числе эксплуатационным.

Как вид хозяйственной деятельности (по назначению) транспорт делится на три основные группы:

1. Транспорт общего пользования – обслуживает сферу обращения и население и в соответствии с действующим порядком должен обеспечивать перевозку грузов и пассажиров независимо от ведомственной принадлежности клиентуры на договорной основе.

Он охватывает автомобильный, железнодорожный, водный (морской и речной), воздушный, космический и трубопроводный транспорт. К этому транспорту относится так же городской электрический (троллейбусы, трамваи, метро и т. п.).

2. Транспорт не общего пользования – внутрипроизводственный транспорт, а также транспортные средства всех видов, принадлежащие нетранспортным организациям. Он, по существу, является ведомственным транспортом, обеспечивающим перевозочный процесс только в интересах организации или ведомства по своей принадлежности.

3. Транспорт личного пользования (легковые и грузовые автомобили, самолеты, морские суда, мотоциклы), служащий для удовлетворения личных потребностей владельцев.

Выделяют и внутрипроизводственный (промышленный) транспорт, предназначенный, в основном, для технологических нужд производства. Его можно условно разделить на подвижные транспортные средства и стационарные транспортные устройства. Первые выполняют как вертикальное (различные подъемники, лифты, мостовые, порталные и козловые краны и т. п.), так и горизонтальное перемещение грузов (кары). Горизонтальное перемещение осуществляется транспортными средствами, имеющими поперечную опору (вилочные штаблеры и подъемники, различные кары и тягачи, и др.) и без нее (монорельсовые подвесные тележки).

К стационарным можно отнести устройства, с помощью которых грузы перемещаются по заданному горизонтальному, вертикальному или наклонному направлениям. Они имеют как опоры на пол (несущий цепной транспортер, рольганг, ременный транспортер), так и без нее (цепной подвесной транспортер, ручные тали).

В последние годы во внутрипроизводственном перемещении, особенно в складской логистике нашли применения различные транспортные средства, имеющие дистанционное управление.

Основными функциями транспортировки являются перемещение и хранение груза. Первая функция сводится к доставке груза до места дальнейшей переработки или потребления. Например, доставка различного сырья и материалов по логистической цепочке с целью преобразования их в готовый продукт, и поставка потребителю. Физическое перемещение должно увеличивать потребительную стоимость груза, в противном случае оно будет экономически нецелесо-

образно. Однако, кроме финансового, есть и временной аспект перемещения, к нему относится невозможность использовать запасы в процессе их перевозки, порча, пропажа и потеря груза и т. п.

В процессе транспортировки происходит также и хранение груза, в связи с тем, что нет необходимости использовать складские помещения. Такое положение особенно актуально, если имеются ограничения в складских площадях. С другой стороны, часто склады используются как транзитные перевалочные пункты, когда груз через небольшой промежуток времени транспортируется дальше по месту назначения. В таких случаях целесообразнее хранить груз в транспортном средстве не прибегая к дорогостоящим погрузочно-разгрузочным работам.

Главная цель транспортировки – соблюдение протекания логистического процесса в соответствии с правилом 7R, т. е. доставка нужного товара (*right product*), необходимого качества (*right quality*) и количества (*right quantity*), в нужное время (*right time*) и место (*right place*), нужному потребителю (*right customer*), с требуемым уровнем затрат (*right cost*).

Каждый вид транспорта имеет свои технико-экономические и другие особенности, характеризуемые системой различных показателей. Условно они делятся на три группы. Первую группу составляют технико-эксплуатационные показатели, включающие скорость доставки груза, время на погрузку-разгрузку, коэффициенты использования грузоподъемности и др. Ко второй группе относятся натурально-вещественные, которые характеризуют трудоемкость транспортной работы, энергоемкость, материалоемкость. Третья группа показателей включает стоимостные показатели работы транспорта, такие как: себестоимость перевозок; непроизводительные расходы, связанные с порчей, повреждением и потерей грузов в процессе перевозок.

В процессе осуществления транспортировки многочисленных типов грузов возникает вопрос целесообразности выбора вида транспорта. Решение возможно только при учете конкретных технико-эксплуатационных и экономических его особенностей.

Рассмотрим основные преимущества и недостатки каждого вида транспорта.

Самое большое распространение в мире получил автомобильный транспорт, обеспечивающий самые разнообразные грузовые и пассажирские перевозки, при богатом выборе имеющихся транспортных средств.

Материально-техническая база автомобильного транспорта состоит из подвижного состава (автомобилей, тягачей, прицепов, полуприцепов, контейнеры, цистерны), автотранспортных предприятий и организаций, автомобильных дорог, грузовых единиц и т. д.

Автомобильный транспорт является одним из приоритетных видов в транспортной логистике, вследствие присущих ему двух основополагающих принципов – доставка грузов «от двери до двери» и «точно в срок». Ему присуща высокая маневренность, обеспечение перевозок на средние и короткие расстояния без промежуточных перегрузок с необходимой степенью срочности при соблюдении регулярности поставок, менее жесткие требования к упаковке товара, в том числе малыми партиями.

Таким образом, к основным преимуществам автомобильного транспорта относятся:

- маневренность, подвижность, оперативность и динамичность;
- высокая скорость доставки и обеспечение сохранности грузов, особенно на короткие расстояния;
- возможность выбора перевозчика, различных маршрутов, схем доставки и перевозки небольшими партиями;
- гибкая тарифная политика и система платежей за перевозки;
- упрощенное оформление документов при внутриреспубликанских перевозках.

Данному виду транспорта нет адекватной замены при осуществлении перевозок дорогостоящих грузов на небольшие и средние расстояния, при обслуживании розничной торговли, строительного производства, агропромышленного комплекса, малого бизнеса, туризма, внутрипроизводственной логистики и др. Автомобильный транспорт широко используется в пассажирских перевозках, что способствует обеспечению мобильности населения.

К недостаткам данного вида транспорта можно отнести:

- невысокую производительность (сравнительно малая грузоподъемность);
- зависимость от климатических условий;
- высокую себестоимость перевозок;
- недостаточная экологичность;
- возможность хищения груза и угона автотранспорта;
- срочность разгрузки.

Железнодорожный транспорт широко использует имеющуюся разветвленную и хорошо приспособленную сеть для регулярной и своевременной доставки грузов и пассажиров при любых погодных условиях. При данных перевозках хорошо организованы погрузочно-разгрузочные работы.

Материально-техническая база железнодорожного транспорта включает путь и путевое хозяйство, обширный парк вагонов разных типов и видов, вагонное хозяйство, локомотивы и локомотивное хозяйство, различные железнодорожные станции, транспортно-логистические центры, ремонтные подразделения и др.

Железнодорожный транспорт обладает такими преимуществами, как:

- возможность сооружения путей на любой сухопутной территории;

- разветвленная сеть железнодорожных путей и разнообразие подвижного состава для любого вида груза;

- массовость перевозок и высокая провозная способность железных дорог;

- высокая скорость доставки на большие расстояния;

- большая грузоподъемность и вместимость;

- регулярность перевозок независимо от погодных условий, времени года и суток;

- универсальность, т. к. он может использоваться для перевозок различных грузов, включая крупные партии грузов на средние и дальние расстояния;

- сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов, по сравнению с автомобильным транспортом;

- возможность доставки грузов на крупные промышленные предприятия по железнодорожным путям;

- высокие показатели использования путей и подвижного состава;

- возможность рационально и механизированным способом осуществить погрузочно-разгрузочные работы.

Вследствие вышперечисленных преимуществ железнодорожный транспорт доминирует среди всех видов транспорта общего пользования при перевозках на дальние расстояния.

Данному виду транспорта присущи следующие недостатки:

- низкая возможность доставки груза «от двери до двери»;

- несоблюдение нормативных сроков доставки грузов;

- низкая степень сохранности и превышение установленных нормативных потерь при грузоперевозках;
- большие капиталовложения на сооружение путей сообщения, станционное хозяйство, искусственные сооружения и прочее;
- возможность использования ограниченного количества перевозчиков;
- высокая материало- и энергоемкая инфраструктура;
- ограниченное количество перевозчиков на рынке железнодорожных услуг;
- невозможность, в большинстве случаев, доставки товаров до конечного потребителя.

Как отмечалось выше, в состав водного входит морской и речной транспорт, которые имеют как преимущества, так и недостатки.

Морской транспорт является самым крупным мировым перевозчиком, способным перевозить большие объемы практически любых грузов на сверхдальние расстояния в любую точку мира. Он незаменим при международных перевозках в случае невозможности доставки грузов и пассажиров сухопутным путем.

К преимуществам морского транспорта можно отнести:

- способность осуществления массовых межконтинентальных перевозок грузов;
- может перевозить любые грузы в любом количестве и достаточно быстро;
- высокая средняя продолжительность навигации;
- выполнение каботажных перевозок, отсутствие затрат по содержанию морских путей;
- перевозка больших объемов грузов;
- практически неограниченная пропускная и высокая провозная способность;
- высокая степень надежности, сохранности и защиты грузов;
- обслуживание круизов и местных приморских линий;
- относительно невысокая себестоимость грузоперевозок на большие расстояния.

К недостаткам морского транспорта относятся:

- низкая частота отправок;
- зависимость от естественных географических и навигационных условий;

– большие капитальные вложения на создание и поддержание на морских побережьях сложного и высокотехнологичного портового хозяйства;

– невысокая скорость доставки товаров;

– повышенные требования к организации погрузочно-разгрузочных работ и креплению грузов.

В связи с ограниченностью внутренних водных путей (конфигурация и неравномерность глубин) и периодически изменяющихся навигационных условий речной транспорт имеет более узкие зоны обслуживания по сравнению с морским транспортом.

Как и в случае с морским, речной транспорт обладает такими преимуществами, как:

– возможность осуществления смешанных перевозок (автомобиле-речных, железнодорожно-речных, «река-море»);

– перевозка массовых грузов по магистральным рекам;

– низкая капиталоемкость и себестоимость перевозок;

– небольшие капиталовложения по организации судоходства;

– возможность осуществления пассажирских перевозок и обслуживания местных линий;

– высокая провозная способность на глубоководных реках.

Вместе с тем, работа речного транспорта зависит от сезонности и погодных (навигационных) условий (ураганы, штормы), он тихходен, требует использования кораблей с низкой осадкой и характеризуется большими сроками доставки грузов. Перевозки этим видом транспорта ограничиваются и зависят от глубины рек, характеризуются невысокой надежностью доставки и сохранностью перевозимого груза. К недостаткам данного транспорта относят также низкую доступность в географическом плане.

К материально-технической базе воздушного транспорта относятся: флот, аэропорты. Воздушный транспорт относится к наиболее функциональному и быстрому виду транспорта, основным преимуществом которого является самый быстрый способ доставки товаров и пассажиров с высокой степенью безопасности на сверхдальние расстояния. Кроме того, обеспечивается высокая степень защиты и сохранности груза. Таким образом, воздушному транспорту присущи:

– наличие естественной среды, играющей роль «транспортного коридора»;

- самая высокая скорость доставки грузов и пассажиров, по сравнению с другими видами транспорта;
- использование при перевозках срочных, ценных и скоропортящихся грузов;
- способность доставки груза по любым направлениям;
- большая дальность беспосадочного полета;
- высокая надежность и сохранность перевозимых грузов.

Однако, воздушный транспорт имеет целый ряд недостатков, которые ограничивают возможность его использования:

- зависимость от погодных условий;
- ограниченность грузоподъемности воздушных судов;
- высокая себестоимость перевозки;
- необходимость создания сложной и дорогостоящей инфраструктуры (аэропортов, взлетных полос, ремонтной базы и т. п.);
- высокая материало- и энергоемкость перевозок;
- самые высокие тарифы на перевозки среди всех видов транспорта.

Наиболее надежным и бесперебойным является трубопроводный транспорт, предназначенный для транспортировки жидких, газообразных и твердых видов продукции по различным трубопроводам, включая нефтепроводы, газопроводы, продуктопроводы и т. п. В современных условиях по трубопроводам в мире перемещаются самые большие объемы природного газа, нефти и нефтепродуктов.

Материально-техническая база данного транспорта включает: трубопроводы; перекачивающие и компрессорные станции; линейные узлы; линии электроснабжения и связи; сооружения и оборудование для обезвоживания и дегазации нефти, осушения и очистки газа; распределительные станции и другие подразделения хозяйственного назначения.

К основным преимуществам трубопроводного транспорта относятся:

- простота эксплуатации, т. к. транспортировка и погрузочно-разгрузочные операции составляют единый процесс;
- позволяет соблюдать установленные графики доставки (стабильность) в любое время и независимо от состояния погоды и климатических условий;
- высокая пропускная способность;

- автоматизация операций налива, перекачки и слива;
- обеспечивает низкую себестоимость транспортировки;
- относится к самому экологически чистому виду транспорта.
- обеспечивает самую высокую сохранность транспортировки.

К недостаткам данного транспорта можно отнести малую (узкую) номенклатуру подлежащих транспортировке материалов (жидкости, газы, эмульсии) и, практически, ограниченную доступность, и возможность по транспортировке небольших объемов материалов.

О месте и роли транспорта в экономике Беларуси свидетельствуют следующие показатели: удельный вес транспортной деятельности, складирования, почтовой и курьерской деятельности в ВВП Республики Беларусь увеличился до 5,9% в 2019 году по сравнению с 5,5% в 2015 годом. Валовая добавленная стоимость от транспортной деятельности в 2018 году составила свыше 7 млрд рублей (около 6% ВВП республики) и увеличилась на 3,7% по сравнению с 2017 годом. В 2019 году перевезено 427,8 млн т грузов и выполнен грузооборот в объеме почти 131 млрд ткм. Последний показатель увеличился по сравнению с 2015 годом почти на 5 млрд ткм. Наибольший удельный вес в общем объеме перевезенных грузов пришелся на автомобильный транспорт и составил 161,7 млн т (37%), затем – железнодорожный 145,5 млн т (34%) и трубопроводный транспорт 118,4 млн т (27,6%). Объемы перевозок грузов и грузооборот представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Объемы перевозок грузов и грузооборот,
выполненные в 2015–2019 гг.

Показатели перевозок	Значения показателей по годам				
	2015	2016	2017	2018	2019
1. Перевезено грузов, млн т, в т. ч. по видам транспорта:	447,2	417,6	439,5	455,5	427,8
трубопроводный	132,5	126,1	124,4	125,2	118,4
железнодорожный	131,4	126,8	146,3	157,2	145,5
автомобильный	180,2	162,6	166,7	170,9	161,7
внутренний водный	3,0	2,1	2,0	2,2	2,2
воздушный	0,04	0,06	0,06	0,05	0,03

Показатели перевозок	Значения показателей по годам				
	2015	2016	2017	2018	2019
2. Грузооборот, млн ткм, в т. ч. по видам транспорта:	125 957	125 820	133 348	138 838	130842
трубопроводный	60 552	59 345	57 708	58 071	54039
железнодорожный	40 785	41 107	48 538	52 574	48205
автомобильный	24 523	25 239	26 987	28 082	28516
внутренний водный	21	21	32	37	33
воздушный	77	108	83	75	48

Что касается грузооборота, то здесь на первом месте находится трубопроводный транспорт (54 039 млн ткм), затем – железнодорожный (48 205 млн ткм) и на третьем месте – автомобильный (28 516 млн ткм).

В структуре грузооборота на трубопроводный транспорт приходится 41,3%, на железнодорожный – 36,8% и на автомобильный – 21,7% (рис. 6.1).

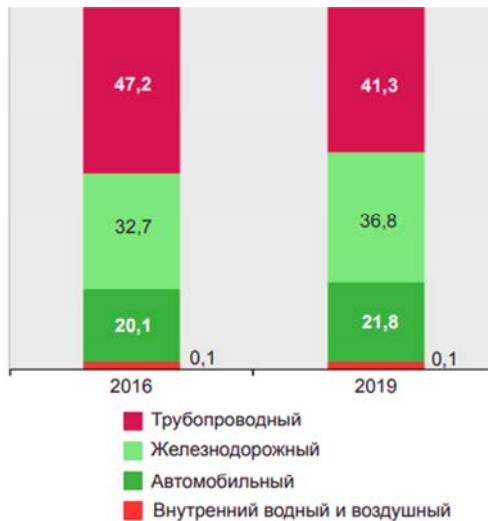


Рис. 6.1. Структура грузооборота по видам транспорта

Данные по грузообороту свидетельствуют о том, что произошел рост в течение 2015–2019 гг. на автомобильном, железнодорожном и на внутреннем водном транспорте, а уменьшился на воздушном и трубопроводном.

За анализируемый период увеличилось количество перевезенных пассажиров с 1988,1 до 2094,1 млн чел., а пассажирооборот – с 24 051 до 27 478 млн пасс. км.

Практически не изменилась протяженность республиканских железнодорожных путей общего пользования, оставаясь на уровне 5480 км, однако увеличилась длина электрифицированных с 1128 до 1228 км. Продолжает увеличиваться и протяженность автомобильных дорог общего пользования. Так, если в 2015 году они составляли 101,6 тыс. км, то в 2019 – 102,6 тыс. км. Автомобильные дороги с твердым покрытием составляют 86,5% (88,6 тыс. км) от автодорог общего пользования. За последние 5 лет они увеличились на 0,5%.

6.2. Понятие, задачи и характеристика транспортной логистики

Особенно интенсивно в последние годы развивается транспортная логистика, в связи с тем, что около 20% общих логистических затрат, приходится на затраты, связанные с транспортировкой.

В общем виде транспортную логистику можно рассматривать, как одну из важнейших функциональных областей логистики, занимающейся физическим перемещением материальных ресурсов в пространстве и времени для удовлетворения потребностей заказчиков. Являясь составной частью логистики в целом, она тесно увязана и взаимодействует со всеми ее подсистемами. С другой стороны, транспортная логистика может выступать и как самостоятельное направление деятельности со своими целями и задачами. Таким образом, понятие транспортной логистики можно определить, как комплекс согласованных технико-технологических, экономических, организационно-правовых решений по использованию различных видов транспорта при перевозках грузов и пассажиров от первоначального объекта до конечного пункта назначения с минимальными затратами.

В более широком понимании транспортная логистика включает комплекс технико-технологических, экономических и организационно-правовых решений, относящихся к различным видам и типам

транспорта, позволяющих перемещать логистические объекты в цепи поставок.

На рис. 6.2 представлена укрупненная схема транспортировки товара в системе транспортной логистики.



Рис. 6.2. Укрупненная схема транспортировки товара в системе транспортной логистики

Из представленной схемы видно, что транспортная логистика взаимодействует со всеми функциональными областями логистики (закупочной, производственной, распределительной и др.) и интегрирована в информационную систему, объединяющую все виды потоков.

Объектом транспортной логистики являются логистические потоки, включающие: материальные, к которым относятся перевозимые грузы; энергетические (электроэнергия, нефть и газ); людские и др.

Предмет транспортной логистики – управление перемещением потоков в логистической цепи от источника их возникновения до конечного потребления.

Основная цель транспортной логистики – доставка ресурсов по месту назначения конкретному потребителю с обеспечением необходимого количества и качества, в нужное время и с минимальными затратами на перевозки, т. е. с соблюдением известного логистического правила 7R.

Для обеспечения данной цели, необходимо решение целого ряда задач, к которым относятся:

– создание транспортно-логистических систем, в том числе транспортных коридоров и цепей поставок;

– совместное планирование транспортных перевозок с производственной и складской логистикой, особенно, в случае использования мультимодальных перевозок;

– выбор вида и типа транспортных средств, а также обоснование рациональных маршрутов при соблюдении графика доставки;

– выбор перевозчика;

– обеспечение таможенных процессов, страхования и экспедирования грузов.

Выполнение данных задач возможно при технической, технологической и экономической сопряженности выполняемых процессов, а также при совместном их планировании. Техническая сопряженность нацелена на выбор и обоснование использования различных видов транспорта, при осуществлении многовидовых перевозок, например, мультимодальных, комбинированных, бимодальных и др. Под технологической сопряженностью понимается разработка и использование единой технологии перевозки. Используя экономическую сопряженность, вырабатываются подходы по исследованию конъюнктуры рынка и существующих тарифов на перевозки.

Вышеперечисленные задачи и их решения должны осуществляться комплексно и в тесной взаимосвязи друг с другом.

Главным принципом транспортной логистики является минимизация расходов на перевозку. На транспорте этого можно достичь за счет увеличения объемов (масштабов) грузоперевозки и ее дальности. Первый параметр означает тот факт, что укрупнение перевозимого груза уменьшает транспортные расходы на единицу веса. Данный постулат относится и к более мощным видам транспорта (водный и железнодорожный транспорт). Эффект возникает вследствие того, что постоянные издержки на транспорте распределяются на весь груз и чем он будет больше, тем будут меньше удельные расходы на единицу веса. Вторая составляющая – дальность маршрута, позволяет экономить транспортные расходы при увеличении длины маршрута, так как они будут меньше в расчете на единицу расстояния (на 1 км пробега). Например, перевозка груза на 500 км будет дешевле, чем транспортировка двух грузов того же веса на расстояние 250 км. Данный эффект называется принципом убывания, т. к. удельные издержки на единицу пробега сокращаются с увеличением дальности перевозки. В этом случае эффект достигается по тем же причинам, что и в первом случае.

Приведенные принципы свидетельствуют о том, что они в обязательном порядке должны учитываться при выборе транспортно-логистической стратегии любой организации, т. е. необходимо стремиться к максимальной загрузке транспортного средства и перевозить груз на максимальное расстояние. Однако достижение оптимума транспортных издержек не должно ухудшить логистический сервис и потребительский сервис заказчиков. Общие логистические издержки с учетом данного фактора должны быть нацелены на установление баланса между расходами и качеством обслуживания (скорость и надежность доставки).

Принципы транспортной логистики, заключающиеся в минимизации издержек на транспортировку включают:

- максимально полное использование грузоподъемности подвижного состава в логистике;
- кратность транспортируемой партии груза, единицам заказа, отправки и складирования;
- стандартизацию тары;
- экономию от масштаба и дальности перевозок;
- концентрацию грузопотоков на отдельных каналах распределения и отказ от неэкономичных товаров;
- доставку грузов точно в срок.

К функциям управления транспортной логистикой относятся: планирование, при котором разрабатываются процессы перевозок, выбираются оптимальные перевозчики и вид транспорта; оперативное регулирование, позволяющее осуществлять диспетчеризацию транспортного процесса; учет, анализ и контроль, выполняемых транспортных процессов.

Схема составных элементов транспортной логистики представлена на рис. 6.3.

Если рассматривать логистическую систему республики, то важнейшим ее элементом является транспорт. Перевозка грузов – неотъемлемая часть любого производственного процесса. Затраты, связанные с выполнением перевозок, достигают 70% суммарных логистических затрат.

Около 70% ввозимых в Беларусь товаров перемещаются транзитом. В 2018 г. оформлено 1,5 млн транзитных деклараций. В сфере международных автомобильных перевозок занято более 3100 субъектов хозяйствования, 99% из них относится к предприятиям малого бизнеса.



Рис. 6.3. Структурная схема составных элементов транспортной логистики

Рентабельность международных автомобильных перевозок в 2018 г. составила 5,3%, а выручка на одно транспортное средство превысила 60 тыс. долларов США. По экспорту услуг грузового автомобильного транспорта в 2018 г. республика получила 1301,6 млн долларов США, что примерно сопоставимо с экспортом компьютерных услуг. Белорусскими автомобильными перевозчиками (без учета между странами ЕАС) осуществлено 515 146 поездок и перевезено 8 142,835 тыс. тонн грузов.

Периодически ужесточаются требования, предъявляемые к транспортным средствам, осуществляющих международные перевозки.

Сегодня автомобили, занятые на этих перевозках, должны соответствовать стандартам Евро-6. Во многие европейские страны ограничен въезд транспортных средств, имеющих превышение выбросов стандарта Евро-6. В связи с чем был подписан Указ Президента № 67 от 15.02.2018 г., согласно которому грузовые автомобили и седельные тягачи экологического класса Евро-6 при ввозе на территорию страны и помещения под таможенную процедуру выпуска для внутреннего потребления, освобождены от уплаты утили-

зационного сбора. Удельный вес таких автомобилей в Беларуси не превышает 10%, в то время, как в восточных странах-соседах он достигает 50%. Величины допустимых выбросов по различным стандартам представлены в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Допустимые величины выбросов для автомобилей
с высокооборотными двигателями, г/км

Наименование выбросов	Величина выбросов по стандартам Евро						
	Евро-0 1990 г.	Евро-1 1992 г.	Евро-2 1996 г.	Евро-3 2001 г.	Евро-4 2006 г.	Евро-5 2009 г.	Евро-6 2014 г.
CO		3,16	1	0,64	0,5	0,5	0,5
HC		–	0,15	0,06	0,05	0,05	0,09
NO ₂		–	0,55	0,5	0,25	0,18	0,08
HC+NO _x		1,13	0,7	0,56	0,3	0,23	0,17
PM		0,14	0,08	0,05	0,009	0,005	0,005

Для потребителей важнейшим показателем выполнения заказов является время доставки товара, которое зависит от использования того или иного вида транспорта.

Для выполнения задач транспортной логистики необходимо анализировать грузопотоки на предполагаемых маршрутах транспортировки, используемые транспортные средства и грузовые устройства, имеющиеся как в организациях, так и в распоряжении физических лиц, занимающихся транспортными перевозками.

Для этих целей необходима соответствующая классификация и выбор перевозимых грузов, транспортных средств, перевозчиков и маршрутов доставки товара. В комплексе они позволяют сформировать логистический канал движения товара на пути от производителя до потребителей.

Рассмотрим вышеперечисленные основные элементы транспортной логистики, важнейшими из которых являются: транспортная инфраструктура; грузы и пассажиры, которые образуют соответствующие потоки; тара и упаковка; транспортные средства и участники логистических процессов.

Исследуем сущность транспортной инфраструктуры, являющейся важнейшим элементом логистической системы. Термин «инфраструктура» происходит от латинских слов *infra* («ниже», «под») и *structura* («строение», «расположение»), а в английской интерпретации – *infrastructure*. Впервые в английском языке данный термин стал использоваться в конце 20-х гг. прошлого столетия в военной области и означал комплекс сооружений, которые обеспечивали функционирование вооруженных сил.

Существует множество подходов к пониманию сущности и классификации данного термина. Наиболее распространенным является определение, сводящееся к комплексу производственных и непромышленных отраслей, обеспечивающих условия воспроизводства (дороги, связь, транспорт, образование, здравоохранение) [13]. Иногда под инфраструктурой подразумевается совокупность сооружений, зданий, систем и служб, способствующих функционированию различных отраслей и видов деятельности. В некоторых литературных источниках используются термины: производственная, логистическая, транспортная, дорожная инфраструктура и др.

Часто как синонимы употребляются понятия «логистическая инфраструктура» и «транспортная инфраструктура». В отдельных исследованиях под логистической инфраструктурой понимается логистическая система.

Исследования показывают, что до последнего времени не имеется четкого определения термина «транспортная инфраструктура». Иногда под ней подразумевают дороги, пути и транспортные средства. Некоторые авторы под транспортной инфраструктурой понимают транспортную систему. На наш взгляд, транспортная инфраструктура – это совокупность транспортных сетей, различных видов транспорта, коммуникаций, сооружений, систем управления движением транспорта и средств информационного обеспечения функционирования данного комплекса.

Таким образом, транспортная инфраструктура включает целый комплекс различных материально-производственных коммуникаций, сетей, оборудования и транспорта (автомобильного, железнодорожного, водного, воздушного, трубопроводного и космического), нацеленных на своевременное и качественное обеспечение потребителей всеми видами транспортных услуг при минимальной их стоимости.

Самой сложной и емкой является инфраструктура железнодорожного транспорта. Она подразделяется на инфраструктуру общего пользования (железнодорожные пути и станции; системы электроснабжения, связи, сигнализации и блокировки; оборудование; здания и сооружения и др.) и необщего пользования. Последняя предназначена для обеспечения железнодорожными перевозками и другими видами работ физических и юридических лиц на основе заключаемых договоров.

К объектам инфраструктуры автомобильного транспорта относятся автомобильные дороги и дорожные инженерные сооружения. Важнейшим элементом здесь является автомобильная дорога, которая имеет свою классификацию. В состав дорожно-инженерных устройств входят объекты, обеспечивающие безопасность и непрерывность движения, а также комплексное обслуживание транспорта, водителей и пассажиров. К ним можно отнести: здания, сооружения, различные остановки; систему дорожного сервиса; оборудование для линий связи и освещения автомобильных дорог; различные вокзалы, транспортно-логистические терминалы и распределительные центры; склады временного хранения и таможенные склады и т. п.

Для взаимодействия различных видов транспорта в процессе продвижения материальных или пассажирских потоков, необходимо иметь специальные комплексы, располагаемые в начальных и конечных пунктах транспортной сети. В качестве таких комплексов выступают терминалы. Они могут быть расположены и в промежуточных пунктах логистической цепи поставок.

Терминалы должны обеспечивать доступ и, при необходимости, смену транспортных средств, работающих на данном пути и трансформировать проходящие через них потоки. Следует подчеркнуть, что терминалы представляют собой пункты, где заканчивается одна и начинается другая транспортная сеть.

Расположение и строительство терминалов определяются на основании исследований грузо- и пассажиропотоков, функционирующих на определенных участках дорожной сети. Исходя из этого, строятся складские и перегрузочные помещения, выбирается необходимое подъемно-транспортное оборудование и т. п. По масштабности терминалы делятся на крупные (морские порты) и небольшие.

Инфраструктуру воздушного транспорта составляют:

– объекты, необходимые для взлета, посадки и стоянки воздушных судов и обеспечения организации воздушного движения;

– аэродромы, аэровокзалы (терминалы) и другие объекты, предназначенные для обслуживания пассажиров и грузов;

– различные наземные и подземные сооружения, служащие для эксплуатации и ремонтов всевозможных объектов и инженерных коммуникаций и т. д.

В состав инфраструктуры водного транспорта входят каналы, порты, вокзалы, пирсы, шлюзы, маяки, судопропускные сооружения, каскады ГЭС и т. п.

Инфраструктура трубопроводного транспорта состоит из различных технических средств и оборудования, осуществляющих транспортировку жидких, твердых и газообразных грузов по трубопроводам. Последние делятся на нефте- и газопроводы, водопроводы и продуктопроводы. В состав инфраструктуры данного вида транспорта входят: перекачивающие; наливные и технологические станции; узлы запорной арматуры; резервные хранилища и система управления.

Важнейшими составляющими инфраструктуры являются пути (водные, торговые, железнодорожные и др.), представляющие собой систему сообщений, по которой перемещаются или передвигаются транспортные средства и люди. Пути различаются по видам (искусственные, естественные, улучшенные естественные), принадлежности (частные пути и общего пользования), передвигаемым транспортным средствам (железные и автомобильные дороги, воздушные, морские, речные, и трубопроводные пути). Железные дороги имеют различную ширину и, в зависимости от этого, делятся на ширококолейные (1520 мм, 1435 мм), а также узкоколейные (1000 мм, 891 мм и др.).

Автомобильные дороги представляют собой пути для перемещения различного автотранспорта и классифицируются на дороги общего пользования, ведомственные и частные. В свою очередь, последние две делятся на подъездные, технологические и др.

Основу воздушных путей составляет воздушное пространство, не требующее никаких искусственных сооружений и обслуживаний.

Морские и речные пути являются основой водных путей. Они образуют множество морских и речных маршрутов. Обслуживание данных перевозок осуществляется морской и речной инфраструктурой, включающей терминалы, плотины, шлюзы, судоремонтные предприятия, морские и речные вокзалы, подъемно-транспортное оборудование и т. п.

Система трубопроводных путей включает сам путь, транспортные средства, перекачивающие, наливные, технологические, насосные и другие силовые установки и т. п.

Груз (англ. *cargo* – карго) – объект, перемещаемый кем-либо или чем-либо в пространстве, или вся совокупность товаров, которые с началом процесса транспортировки становятся грузами. Вес перевозимого груза с тарой называется брутто, а чистый вес груза – нетто.

В транспортной логистике под грузом понимается любой объект, перевозимый транспортным средством от грузоотправителя к грузополучателю. Для перевозчика перевозимый объект переходит в статус груза, т. е. принятые к перевозке грузы являются предметом труда на транспорте. С другой стороны, грузом называют любой предмет, на который оформлен перевозочный документ. В логистике грузы образуют материальные потоки, которые на транспорте принято называть грузовыми потоками. В общем виде к характеристике грузового потока относят: габариты, массу и режим хранения; способ упаковки, перевалки и перевозки; физико-химические свойства и т. д.

Грузы могут перемещаться в любом направлении из одной точки в другую (подъем, спуск и т. д.) разными средствами, включая транспортные. Структура грузов определяется их видами, номенклатура которых очень велика и насчитывает десятки тысяч наименований. При планировании перевозки необходимо знать совокупность свойств груза или их транспортную характеристику, которые определяют транспортабельность, условия перевозки, перевалки и хранения. Транспортная характеристика груза в логистике называется характеристикой грузового потока. Вместе с перечисленными определениями в транспортной логистике используются и другие понятия, например, грузовая единица, грузовая транспортная единица и др.

Под грузовой единицей или грузовым местом (*cargo unit*) подразумевают груз, который подготовлен для выполнения погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ.

Грузовая транспортная единица (*cargo transport unit*, CTU) может включать грузовой контейнер, автотранспортное средство, железнодорожный вагон, контрейлер, съемный кузов или другую единицу, которая используется для перевозок, включая смешанные.

Вид груза является одним из важных факторов, определяющих выбор типа подвижного состава и условия его эксплуатации, способ

выполнения погрузочно-разгрузочных работ и т. д. Часто принятые к перевозке материально-сырьевые ресурсы, продукция и товары у перевозчика называют «грузом». Существующая номенклатура грузов весьма обширна и достигает несколько десятков тысяч наименований, однако транспортные свойства большинства грузов стандартизированы, т. е. они одинаковы или близки по своим характеристикам, за исключением негабаритных и др.

Для организации перевозки груза необходимо знать его транспортную характеристику, т. к. она определяет грузовой поток. Под ней понимается совокупность свойств груза, определяющих его транспортабельность и условия перевозки, хранения, упаковки, габариты, физико-химические свойства (морозостойкость, хрупкость, токсичность, гигроскопичность) и др.

В транспортной логистике, при осуществлении перевозочного процесса, все грузы должны классифицироваться, так как от этого зависят условия перевозки, выбор транспорта и его грузоподъемность, выбор перевозчика и складских помещений и другие параметры. Вследствие этого, при классификации грузы делятся на несколько групп по их физическим или транспортным свойствам.

Категория «классификация грузов» имеет научное определение, представляющее из себя распределение перевозимых грузов по разделам, группам и позициям. Специальных ГОСТов по классификации номенклатуры грузов, перевозимых всеми видами транспорта, не существует. Только для опасных грузов имеется своя классификация, изложенная ниже в данном учебном пособии. Разработана и используется только классификация для товаров. Она имеет несколько видов и включает торговую, учебную, внешнеэкономическую и экономико-статистическую классификации. Последняя считается наиболее полной и представлена в Общегосударственном классификаторе продукции ОКРБ-007-2012 (ОКП) в Республике Беларусь. Для грузов выделены товарная, используемая в перевозках, тарифная и транспортная классификации.

Собственные тарифные классификаторы используются на железнодорожном транспорте, в частности, Единая тарифно-статистическая номенклатура грузов, применяемая в странах СНГ и ЕАЭС. В ЕС используется гармонизированная номенклатура грузов.

Перевозчики классифицируют грузы в зависимости от технологии погрузки и разгрузки, способа перевозки, вида тары и т. п.

Для каждого вида транспорта существует своя классификация грузов, учитывающая его особенности и различия в процессе перевозки, а также принадлежность к тому или иному виду деятельности. В связи с этим и перевозимые грузы классифицируются по многим параметрам, которые определяют соответствующие требования, предъявляемые к транспортному средству, например, по условиям хранения, перевозки, форме предъявления и т. д. Меньше всего групп транспортной классификации грузов на морском транспорте.

Иногда, в зависимости от выбранного критерия, один и тот же вид груза может классифицироваться по-разному. К основным параметрам классификации грузов, относятся природное происхождение, биохимический состав, степень обработки и потребительское назначение. По первому признаку, грузы делятся на минерального, животного и растительного происхождения, по второму – на неорганические (минеральные грузы) и органические (животного и растительного происхождения). По степени обработки – подразделяются на сырье, полуфабрикаты и готовые изделия, а исходя из потребительского назначения – продовольственные и промышленные.

В международной практике выделена торговая, тарифная и транспортная классификация. Она определена гармонизированной системой описания и кодирования товаров (*Harmonized Commodity Description and Coding System* (сокр. *Harmonized System, HS*)), определенной Международной конвенцией о гармонизированной системе описания и кодирования товаров в 1983 году.

Положения данной системы легли в основу разработанных Правил определения происхождения товаров, ввозимых на таможенную территорию Евразийского экономического союза (непреференциальные правила определения происхождения товаров), утвержденные Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 13 июля 2018 г. № 49.

Это стандартизированная система классификации товаров в международной торговле, в которой товары классифицируются как по назначению, так и по отраслям экономики. Выделенным категориям товаров присваиваются цифровые коды*. Система HS способствовала развитию международной транспортной классифика-

* Разработана Советом таможенного сотрудничества в 1988 году и подписана в Брюсселе (Бельгия).

ции грузов, в которой тарифная классификация (или номенклатура) грузов построена по признакам производственного происхождения грузов, размерам тарифов за перевозки и ставок сборов.

Транспортная классификация грузов осуществляется по способам перевозки и перегрузки. Укрупненно транспортные грузы можно разделить на генеральные, массовые и специальные.

Под генеральными грузами (general cargoes) понимается штучный вид разнообразной по характеристикам продукции, перевозимой в индивидуальной специальной упаковке. К ним относятся: тарно-упаковочные грузы (ящики, мешки, бочки, контейнеры, пакеты, тюки); грузы в укрупненных грузовых и транспортных единицах (пакеты, на поддонах, трейлерах, контейнерах, лихтерах); в неупакованном виде; поштучно или укрупненными грузовыми местами.

Генеральные грузы разделяются по размерам, массе и габаритам. С другой стороны, это грузы, масса которых не превышает величины, установленной изготовителем для транспорта, эксплуатируемого на дорогах общего пользования, а габаритные размеры груза и транспортного средства соответствуют правилам дорожного движения.

Наиболее распространенными среди них, являются различные штучные грузы, включающие метало- и железобетонную продукцию, подвижную технику (контейнеры и т. п.), лесоматериалы, химическую продукцию, пакетированные товары, крупногабаритные и тяжеловесные грузы и др. В отличие от других видов грузов, например, сборных, для их перевозки требуется большая площадь и надежное крепление. Генеральные грузы нельзя транспортировать наливом, навалом и насыпью. Они могут перевозиться с использованием различных видов транспорта, однако, как показывает практика, самыми рентабельными являются интермодальные и мультимодальные перевозки.

Рассмотрим разновидности генеральных грузов. Здесь можно выделить негабаритные грузы, которые по своим размерам не вписываются в габариты автомобильной техники, помещений судов, железнодорожных вагонов, платформ и путей и т. п. В общем виде негабаритные грузы подразделяются на крупногабаритные, к которым относятся грузы, не помещаемые на обычную грузовую платформу (крупные машины и оборудование и др.); длинномерные грузы, которые превышают длину кузова более, чем на 2 м и грузы большой массы, т. е. тяжеловесные, относящиеся к штучным неделимым грузам (масса от 250 кг до нескольких десятков тонн).

При перевозках учитывается полная масса автотранспортного средства с размещенным на нем тяжеловесным грузом. С целью недопущения создания аварийной обстановки и повреждения транспортной инфраструктуры, к перевозке подобных грузов (нефть и газооборудование; отдельные виды военной, строительной и сельскохозяйственной техники; авиатранспорт; конструкции, не подлежащие разборке и др.) предъявляются отдельные и особые требования, так как по своим нестандартным размерам, весу и объему они превышают предельные поперечные и продольные габаритные размеры подвижного состава и его грузовые места. Практика показывает, что категория негабаритных грузов не имеет ограничений.

Вместе с тем, стандартные транспортные средства имеют ограничения в размерах в соответствии со специальными разрешениями на проезд тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования Республики Беларусь. Груз попадает в категорию крупногабаритного, если по тем или иным параметрам он превышает нормы, установленные правилами дорожного движения и габаритными возможностями стандартного транспортного средства. Например, размеры транспорта с грузом или без него превышают 2,55 м в ширину (2,6 м для рефрижераторов и изотермических кузовов), 20 м в длину и 4 м в высоту от проезжей части. Для остального транспорта параметры не должны превышать по высоте и ширине 2,55 м, а по длине – 12 м для грузового автомобиля, автобуса, троллейбуса и прицепа и не более 18,75 м для сочлененного автобуса или троллейбуса.

К негабаритному будет отнесен также груз, если хотя бы один из его параметров превышает стандартные размеры. При перевозках груза, превышающего сзади и спереди габариты транспортного средства на один метр или сбоку на 0,4 м, обязательно устанавливается специальный опознавательный знак «Крупногабаритный груз», а при превышении ширины в 4 м – груз сопровождает ГАИ. По индивидуальной схеме организуется маршрут доставки грузов, имеющих особо крупные размеры (высота – 5 м, ширина – 5 м, длина – 30 м, масса – 100 т).

Многие негабаритные грузы требуют использования автопоезда при перевозке, а в некоторых случаях – различных видов транспорта. Однако для них установлены предельно допустимые габариты по длине, составляющие 12 м – для одиночного транспортного средства и прицепа, а для автопоезда – 20 м. Регулирование органи-

зации перевозок негабаритных грузов осуществляется рядом нормативных документов, в частности Правилами дорожного движения, Законом Республики Беларусь «Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках» индивидуальными разрешениями, выдаваемыми РУП «Белдорцентр» для каждого необходимого случая перевозки с описание маршрута.

На практике иногда возникают случаи, когда груз невозможно перевезти стандартными способами и для него организовываются специальные транспортные средства, разрабатываются механизмы и способы погрузки и разгрузки, а также маршруты перевозки. К таким грузам можно отнести жилой дом, бурильную установку, различные тяжелые генераторы и т. п.

Существует и другая классификация генеральных грузов согласно которой они разделяются на основании таких параметров, как транспортная характеристика и физико-химические свойства груза, вид и тип транспорта, который задействован на перевозке, а также расстояние на которое перевозится груз. Согласно этим условиям грузы подразделяются на допустимые для перевозки в контейнерах или укрупненными партиями и с использованием различных поддонов, пакетов, тележек и т. п. Сюда же относятся и грузы, которые эффективно перевозить в интермодальном и мультимодальном транспорте (смешанные виды перевозок), а также грузы, погрузка и выгрузка которых осуществляется самостоятельно или методом буксировки (авто- и сельхозтехника, различное транспортное оборудование и т. д.).

Другую крупную группу составляют массовые грузы, которые в свою очередь подразделяются на четыре основные категории:

- 1) наливные;
- 2) навалочные;
- 3) насыпные;
- 4) лесные.

Наливные грузы – относятся к вязким, текучим и наливным жидким грузам, обычно перевозятся в жидком или полужидком состоянии в цистернах, вагонах-цистернах, специальных контейнерах, таре или других емкостях и учитываются, как по объему, так и массе. При принятии решения о транспортировке, необходимо определить категорию жидкого груза, т. е. относится ли он к пищевому или химическому, опасному или безопасному, способен ли он разъесть поверхность материала, в котором транспортируется. При перевозке налив-

ные грузы должны находиться по техническим параметрам в определенных условиях с соблюдением температурного режима, т. к. могут потерять свои действия и свойства. Наливные грузы согласно МАРПОЛ-73/78 делятся на нефть и нефтепродукты, вредные жидкие вещества и другие жидкие вещества (пищевые). На нефть и нефтепродукты, которые составляют особую группу, приходится более 90% наливных грузов. Их перевозка требует учитывать специфические свойства нефтепродуктов, такие как воспламенение, накопление электростатических зарядов, испарение и др. Как известно, нефтепродукты делятся на светлые, к которым относится бензин, дизельное топливо, керосин, – и темные: мазут, жидкие смазочные материалы и т. п. Сюда же можно отнести и продукты химической промышленности: краски, лаки, различные кислоты и сжиженные газы и т. д.

Ко второй категории массовых грузов относятся навалочные грузы, погрузка и разгрузка которых осуществляется навалом, а перевозка специально приспособленным для этого транспортом. Они учитываются по объему и массе характерных однородных и неоднородных частиц ограниченного размера, составляющих их основу. В зависимости от этого грузы бывают мелкими, крупными, зернистыми, порошкообразными и т. п. Данная группа грузов относится к наиболее распространенной, имеет широкую номенклатуру (песок, щебень, грунт, уголь, руда, зерно, цемент, мука и т. д.). Они перевозятся в большинстве своем большими партиями насыпью как без тары, так и в таре, обеспечивая практически полную загрузку транспортного средства (вагона, судна, автомобильного прицепа и полуприцепа).

Выделяются также насыпные грузы к которым относятся сыпучие грузы (зерно, различные семена), перевозимые в отличие от навалочных насыпью и характеризующиеся таким свойством, как сыпучесть. Она определяет степень и характер подвижности внутренних сил при перевозке сыпучего груза, определяемых величиной угла естественного откоса и силой внутреннего сопротивления сдвига.

Вследствие этого они делятся на грузы, которые подвержены сдвигу смещению и смещению в увлажненном состоянии, называемому тиксотропным*. Последнее определяется наличием влаги в перевозимом грузе.

* Тиксотропия (тиксотропность) (греч. $\theta\acute{\iota}\xi\varsigma$ – прикосновение и $\tau\rho\omicron\lambda\acute{\eta}$ – изменение) – способность субстанции уменьшать вязкость (разжижаться) от механического воздействия и увеличивать вязкость (сгущаться) в состоянии покоя.

Широкую номенклатурную группу, предъявляемую к перевозке, имеют лесные грузы, к которым относится круглый лес (бревна, столбы), полукруглые пластины и пиломатериалы (обрезные и необрезные), крепежный лес и шпалы, стрелочные и мостовые брусья, фанера и др. По длине они подразделяются на длинные, средние и короткие. Данная группа груза имеет и более широкую классификацию.

В специальные грузы включаются грузы, требующие особые меры безопасности и сохранности при погрузке-выгрузке, перевозке, складировании и хранении.

Кроме вышеперечисленной используется и другая классификация грузов, согласно которой они делятся на следующие группы.

К *первой группе* отнесены признаки назначения грузов, включающее сырье для дальнейшей переработки, готовые товары, скоропортящуюся продукцию и т. д. Ко *второй* отнесена структуризация грузов, в зависимости от их физического состояния, которая включает такие группы, как тарно-штучные грузы, (промышленные и продовольственные товары, перевозимые в таре или в незатаренном виде и т. п.), порошкообразные грузы, называемые иногда пылевидными материалами (мука, цемент и т. п.), вязущие грузы (бетонная масса, битум, и др.). В *третью группу* входят грузы, которые по способу перевозки классифицируются, как это было указано выше, на универсальные, навалочные (сыпучие), наливные и специальные. К *четвертой группе* по способу погрузки и выгрузки относятся многономенклатурная группа штучных грузов, характеризующаяся массой, размерами и формой.

Грузы классифицируются в зависимости от степени использования грузоподъемности или по весу и бывают легковесными, обычными и тяжеловесными. По размеру они классифицированы на крупногабаритные, длинномерные, большой и небольшой массы. Последнюю группу составляют грузы, в основу классификации которых положены условия их хранения. Они разделены на обычные и специальные, грузы которые подвергаются и не подвергаются воздействию окружающей среды и грузы, требующие специальных условий хранения.

Если рассматривать конкретно автомобильный транспорт, то наиболее важными являются три признака, лежащие в основе классификации грузов:

- 1) использование грузоподъемности автомобиля;

- 2) способ погрузки-разгрузки;
- 3) условие перевозки и хранения.

Первый признак определяет себестоимость перевозки, которая во многом зависит от класса груза. Используются четыре класса груза, влияющие на заполнение пространства кузова автомобиля, при осуществлении перевозки. Последние имеют различную массу и объем, следовательно, в одном и том же кузове можно перевезти различное количество по массе и объему груза. Например, при перевозках легких, но объемных грузов, кузов будет заполнен полностью по объему, но не по массе. С другой стороны, перевозка песка, бетона и других подобных грузов будет занимать значительно меньший объем, но иметь массу в несколько раз превышающую перевозку легкого и объемного груза. Поэтому производится классификация грузов по классам с использованием коэффициента использования грузоподъемности подвижного состава γ , который определяется по следующей формуле:

$$\gamma = q_{\text{ф}} / q_{\text{н}}, \quad (6.5)$$

где $q_{\text{ф}}$ – фактическая грузоподъемность транспортного средства, т;

$q_{\text{н}}$ – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т.

Значение коэффициента использования грузоподъемности в зависимости от класса груза представлено в табл. 6.3.

Таблица 6.3

Значение коэффициента использования грузоподъемности подвижного состава от класса груза

Класс груза	Значение показателя γ	Среднее расчетное значение γ
I	1,00	1
II	от 0,99 до 0,71	0,8
III	от 0,7 до 0,51	0,6
IV	0,5 и ниже	0,5

Как показывают данные таблицы, класс груза зависит от его объемной массы (т/м^3) и способа упаковки (контейнеры, бочки, ящики, поддоны, мешки и др.). Деление грузов на классы, как и расстояние перевозки влияют на транспортные тарифы, а следовательно, на себестоимость перевозки.

Особую группу в классификации составляют опасные грузы. Они включены в список IATA опасных товаров – Dangerous Goods Regulations.

Помимо ADR перевозка опасных грузов в республике регламентируется Законом Республики Беларусь от 6 июня 2001 года № 32-3 «О перевозке опасных грузов» (в редакции от 12 июля 2013 года № 62-3) и Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь «Об утверждении правил по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов автомобильным транспортом в Республике Беларусь» (№ 61 от 8 декабря 2010 г. и в редакции от 29 декабря 2016 года). Кроме того, требуется соблюдать и требования, созданного по инициативе ООН, Европейского соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов (фр. Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route, ADR), международных конвенций, договоров и межправительственных соглашений, участником которых является Беларусь. В данных документах под опасным грузом понимается груз, который в результате транспортного происшествия нанесет вред здоровью или жизни людей и окружающей среде.

Это особая группа, имеющая свою классификацию, которая включает вещества, предметы, материалы и изделия, обладающие свойствами, проявление которых при транспортировке может послужить причиной взрыва и (или) пожара, повреждений транспортных средств, коммуникаций, сооружений, технических устройств и иного имущества. Кроме того, они могут привести к гибели, увечью, заболеванию, травмированию, отравлению, облучению или ожогам людей и (или) животных. Перевозка опасных грузов связана с риском, поэтому требует соблюдения особых мер безопасности. Причем данные меры распространяются не только к перевозимому грузу, но и к задействованному на эти цели транспорту. Для водителей, задействованных на таких перевозках, установлены особые требования и правила. В документах на перевозимый груз красным цветом отмечается характер опасности, а на грузовом месте нано-

сится наименование груза и знак, обозначающий опасность. При перевозках особо опасных грузов, их могут сопровождать представители как грузополучателя, так и отправителя груза. Следует соблюдать и совместимость перевозки различных опасных грузов в одном транспортном средстве.

При перевозке к каждому классу опасного груза предъявляются различные требования, например исправность (герметичность) тары и надежность крепления; строгий подход к соблюдению правил упаковки груза в мешки, контейнеры, банки, бутылки; невозможность перевозки опасных веществ различного происхождения в одном кузове (разрешается лишь при официальной регламентации) и т. д.

При перевозках следует учитывать свойства перевозимых материалов, габариты, допустимую степень наполняемости. В большинстве случаев маршруты перевозки должны пролегать вне крупных городов, за исключением отдельных случаев. Маршрут в городе не должен проходить рядом с учреждениями образования, зонами отдыха, автомобильными стоянками, заправками и промышленными зонами.

Осуществление перевозки опасных грузов невозможно без определенного количества сопроводительных документов и особых требований, предъявляемых к перевозчику. Необходимы сертификаты и лицензии для организации перевозки, сертифицированный специализированный транспорт, удовлетворяющий требованиям законодательства и специалисты, включая аттестованных водителей, имеющие свидетельства по специальной подготовке. Имеется особенность и при консолидации перевозок обычных и опасных грузов: невозможна транспортировка таких грузов, как хрупкие, жидкие, в картонной упаковке и т. п. совместно с опасными грузами в одном транспорте. Еще более строгие требования предъявляются к перевозке опасных грузов, подчиненных своду закрепленных правил (радиоактивные материалы).

Опасные грузы классифицируются по определенным группам и классам. Выделяют четыре группы таких грузов, которые включают малоопасные (стройматериалы, пищевые продукты); опасные по габаритам или негабаритные; пылящие и горячие (цемент, битум) и опасные, которые разделены на 9 классов, согласно нормативному документу «Перевозка опасных грузов». В свою очередь, опасные грузы каждого класса разделяются на подклассы в зависи-

мости от физико-химических свойств, вида и степени опасности при транспортировке (UN) (рис. 6.4).



Рис. 6.4. Схематическое изображение классов и подклассов опасных грузов

Данные классы сгруппированы по виду и степени опасности перевозимого груза и подразделяются следующим образом*:

- 1 – взрывчатые вещества и изделия;
- 2 – газы;
- 3 – легковоспламеняющиеся жидкости;
- 4 – легковоспламеняющиеся твердые вещества, самовозгорающиеся вещества и вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;
 - 4.1 – легковоспламеняющиеся твердые вещества, самореактивные вещества и твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества;
 - 4.2 – вещества, способные к самовозгоранию;
 - 4.3 – вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой;
- 5 – окисляющие вещества и органические перекиси;
 - 5.1 – окисляющие вещества;
 - 5.2 – органические пероксиды;
- 6 – ядовитые (токсичные) вещества;
 - 6.1 – токсичные вещества;
 - 6.2 – инфекционные вещества;
- 7 – радиоактивные материалы;
- 8 – коррозионные вещества;
- 9 – прочие опасные вещества и изделия.

Графически образцы вышеперечисленных классов грузов представлены на рис. 6.5.

* Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 29 декабря 2016 г. № 79 (с. 13)



Рис. 6.5. Графическое изображение образцов классов опасных грузов*

Под скоропортящимися понимаются грузы, для сохранности которых при перевозке требуются специальные условия транспортировки, определенный температурный и временной режим, влажность и вентиляция, а также соблюдение санитарно-гигиенических требований. Данные грузы не должны подвергаться при перевозке воздействию высоких или низких температур, с целью доставки их согласно требованиям, установленных производителем.

Основные требования к перевозке скоропортящихся грузов определяются Правилами автомобильных перевозок грузов, утвержденными Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 970 от 30 июня 2008 г. с последующими изменениями.

Последнее Постановление № 187, касающееся перевозки скоропортящихся грузов, было утверждено в 2018 г. и отменило ряд устаревших требований, например, необходимость указывать в сопроводительных документах, к которым относятся сертификат ка-

* Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 29 декабря 2016 г. № 79 (с. 93)

чества и товарно-транспортная накладная, фактический срок изготовления продукции.

В пункте 5 Правил дано определение скоропортящимся грузам. Это грузы, для сохранности которых при автомобильной перевозке требуется соблюдение специального температурного и санитарно-гигиенического режимов. Причем автомобильный перевозчик должен перевозить скоропортящиеся грузы в специализированных грузовых транспортных средствах с изотермическим кузовом (в изотермических фургонах, рефрижераторах или цистернах) с соблюдением температурных режимов, установленных грузоотправителем.

Все изменения приведены в соответствие с нормами Декрета Президента Республики Беларусь от 23 ноября 2017 года № 7 «О развитии предпринимательства», определяющими, в том числе и требования к транспортировке пищевой продукции. Она должна осуществляться в соответствии с условиями транспортировки, установленными изготовителем продукции. Причем одновременная перевозка пищевой продукции и иных грузов в одном транспортном средстве должна исключить их соприкосновение, загрязнение и изменение органолептических свойств. Особые требования предъявлены и к изготовлению внутренней поверхности грузовых отделений транспортных средств и контейнеров, поверхность должна быть выполнена из соответствующих материалов и обеспечивать возможность для их очистки и мойки.

Грузоотправитель может потребовать свидетельство о соответствии грузового транспортного средства нормам установленным Соглашением о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок.

Соглашением определено проведение инструментального контроля и выдача свидетельства о пригодности транспортного средства, предназначенного для перевозки скоропортящихся продуктов и поддержания необходимого температурного режима. Причем данная норма распространяется на все виды перевозок.

Данные правила дополнены положением о том, что пригодность грузового транспортного средства для автомобильных перевозок скоропортящихся грузов может подтверждаться наличием специального свидетельства по требованию грузоотправителя, в соответствии с нормами Соглашения. Причем данное требование распро-

страняется на международные и внутриреспубликанские перевозки скоропортящихся грузов.

При перевозках грузы объединяются по схожим свойствам и признакам для создания укрупненных групп.

Классификация скоропортящихся грузов осуществляется согласно происхождению груза и режиму перевозки. По первому признаку грузы разделены на продукты растительного, животного происхождения и живые растения. Режим перевозки определяется существующими нормативными правилами.

В вышеприведенных правилах под скоропортящимися грузами понимаются грузы, для сохранности которых при автомобильной перевозке требуется соблюдение специального температурного и санитарно-гигиенического режимов.

Скоропортящиеся грузы перевозятся различными видами транспорта в оборудованных для этих целей специализированных грузовых средствах (фургонах, рефрижераторах, цистернах), которые должны иметь изотермический кузов. При этом требуется соблюдение необходимых температурных режимов, установленных грузоотправителем.

Упаковка и тара играют важнейшую роль в повседневной жизни людей. В транспортной логистике она используется при осуществлении перевозок от производителей до конечных потребителей товара. Все товары должны упаковываться с целью сохранения их вида и свойств в определенную тару, пакеты, коробки и т. д. Если рассматривать функциональные области логистики, то упаковка и транспортировка присутствуют на всех стадиях производственных и обслуживающих процессов с момента получения сырья и материалов и до выпуска готовой продукции. На последней стадии она реализуется потребителям с использованием различной тары и упаковки.

В общем виде упаковка представляет собой тару и вспомогательные упаковочные средства. Однако, в отдельных случаях она может выступать только в виде тары или вспомогательного упаковочного средства.

В большинстве литературных источников, как и в ГОСТе 26653-2015 «Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования», под упаковкой (*package*) понимается средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту тары с продукцией в процессе ее обращения. Под процессом обращения понимают транспортирование, хранение и реализацию продукции. В ней товар

доставляется непосредственно потребителю, и ее цена включается в стоимость товара. В большинстве случаев данная упаковка не предназначена для самостоятельной транспортировки, не создает самостоятельную транспортную единицу, имеет ограничения по весу, размерам и вместимости. Обязательным атрибутом любой упаковки является общая информация о товаре, его маркировка, штрих-код, условия эксплуатации и использования и др.

Различают: массу упаковки (*package mass*), включающую массу тары и вспомогательных упаковочных средств в упаковочной единице; массу брутто (*gross mass*) состоящую из упаковки и находящейся в ней продукции, а также массу нетто (*net mass*), т. е. массу продукции в упаковочной единице.

Принятое деление упаковки по назначению на потребительскую, транспортную, производственную и консервирующую носит более общий характер, по сравнению с отраслевым принципом (пищевая, машиностроительная, химическая и т. п.), либо по степени защитных свойств (влагостойкая, паронепроницаемая, изобарическая и др.).

В транспортной логистике выделяется понятие транспортная упаковка, составляющая отдельную самостоятельную транспортную единицу, используемую для перевозки товаров в потребительской упаковке или неупакованном виде. Согласно вышеуказанному стандарту транспортная упаковка (*transport packaging*) – изделие, предназначенное для защиты тары с продукцией в процессе ее хранения и транспортирования, образующее самостоятельную грузовую единицу. Выделяется также и понятие транспортного пакета (*overpack*) под которым понимается подготовленная для погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ укрупненная грузовая единица, образованная с помощью средств пакетирования из нескольких самостоятельных грузовых единиц.

Рассмотрим основные понятия, относящиеся к упаковке и таре, согласно существующим стандартам. С понятием упаковки тесно связано упаковывание (*packaging*), под ней понимается подготовка продукции к транспортировке, хранению, реализации и потреблению с применением упаковки. В логистике используются и такие понятия, как:

- упаковочная единица (*pack unit*), под которой понимается единица, образуемая упаковываемой продукцией вместе с упаковкой;
- упаковочный материал (*packaging material*) – это материалы, необходимые для обеспечения сохранности и защиты от поврежде-

ний различных товаров и сырья в надлежащем виде при хранении и транспортировке;

– групповая упаковка (*multiple package*) – упаковка более одной единицы однотипного товара, скрепленного с помощью различных упаковочных средств с целью удобства погрузки-разгрузки и транспортировки. Групповая упаковка позволяет оптимально использовать динамическую и статическую грузоподъемность транспортного средства;

– комбинированная упаковка (*combined package*) – это упаковка, состоящая из материалов как разных видов (фольга с бумагой, картон с полимерными пленками), так и одной и той же группы (синтетические полимеры с разными характеристиками). Ее использование обеспечивает высокие качественные свойства (прочность, влагонепроницаемость, адгезионные свойства и температурный режим) для оптимальных условий хранения и транспортировки товаров.

Для выполнения потребительских, экономических, технологических, эксплуатационных и утилизационных требований, упаковка и тара должны соответствовать определенным стандартам, в которых отображены свойства, структура, особенности реализации и использования товара.

Упаковка выполняет защитную, информативную, рекламную, транспортную, эксплуатационную и другие функции.

Первая функция позволяет обеспечить не только сохранность и качество товара, но и защитить окружающую среду от его негативного воздействия. При выборе упаковки учитывается целый ряд факторов, включающий биологические, физико-химические свойства товара и упаковочного материала, возможность воздействия на них окружающей среды, кинетику изменения качества продукта и упаковки и другие специфические свойства.

Имеются свои особенности при упаковывании пищевых продуктов, где требуется использование особых материалов. При перевозках транспортных пакетов для крепления используется стретч-пленка с целью обеспечения прочности упаковки.

Второй функцией упаковки является информативность находящегося в ней товара. Она включает перечень информации, которая наносится на упаковку в виде текстового и/или графического материала, отдельных графических символов или их комбинаций. Эта информация содержит данные о производителе, свойствах товара,

требованиях по безопасному обращению, включая экологическую безопасность.

Одним из требований, предъявляемых к упаковке, выступает реклама содержащегося в ней товара, т. к. она в значительной степени влияет на объем продаж. Следовательно, упаковка должна быть оформлена таким образом, чтобы потребитель обратил на нее внимание, нашел ту информацию, которая показала бы преимущества данного товара, т. е. его конкурентоспособность. В обязательном порядке характеристика товара должна соответствовать информации, имеющейся на упаковке.

Каждая из функций упаковки является производной от стоимости товара, т. к. упаковка продукции требует определенных материально-трудовых затрат, которые для некоторых видов товара значительно увеличивают его стоимость, при этом сам товар не становится более ценным. Такое положение особенно характерно для отдельных товаров, производимых организациями легкой, парфюмерной, пищевой, химической и других отраслей экономики.

В связи с этим, важнейшим элементом упаковки является рационализация выбора производственного процесса технологии ее изготовления. Как и для любой продукции, экономическая целесообразность выступает основным критерием выбора, т. к. затраты на упаковку входят в общие логистические издержки предприятия и могут составлять до нескольких десятков процентов от себестоимости продукции.

Таким образом, упаковка способствует информативности, сохранности, эстетическому восприятию и транспортабельности товара. Каждая страна отличается своими особенностями в области использования различных видов упаковки.

По составу упаковка делится на тару (*container*), являющуюся важнейшим, а иногда и единственным элементом упаковки в транспортной логистике, и на вспомогательные упаковочные средства. Тара представляет собой элемент упаковки для размещения товара, выполненный в виде замкнутого или открытого корпуса. С ее помощью самостоятельно или в сочетании со вспомогательными упаковочными средствами осуществляются функции упаковки, являющиеся другими элементами упаковки. Таким образом, являясь основным элементом упаковки, тара позволяет перемещать товары от производителя к потребителю, обеспечивая полную их сохранность. Требования к таре аналогичны требованиям, предъявляемым к упа-

ковке (защита товара от механических, климатических и других воздействий, сохранность при перевалке и транспортировке и т. п.). Если рассматривать транспортную тару, то к ней предъявляются следующие основные требования:

1. Крепление тары с грузом в транспортных пакетах по горизонтальной составляющей должно обеспечивать сохранность пакетов при действии максимальных динамических нагрузок, возникающих при транспортировке различными видами транспорта, в соответствии со стандартом и Кодексом по загрузке грузовых транспортных единиц. К ускорению, подлежащему учету при транспортировке, относится ускорение свободного падения и ускорение, вызванное транспортными условиями перевозки (резким торможением и сменой автотранспортом полосы движения, или перемещениями судна при неблагоприятных погодных условиях и др.). Экстренное торможение относится к типичным транспортным условиям и должно приниматься во внимание при упаковке и креплении груза.

2. Все грузы в транспортной таре массой брутто более 1 тонны (машины, оборудование и т. п.), предназначенные для перевозки без упаковки, должны иметь специально пронумерованные и оговоренные в сопроводительных документах места и устройства для крепежных элементов и вилочных погрузчиков.

Прочность тары должна соответствовать приведенным в табл. 6.4 коэффициентам динамичности.

Таблица 6.4.

Значения коэффициента динамичности при перевозках груза автомобильным транспортом

Направление крепления	Значение коэффициента динамичности k_d			
	Продольно ($k_{дл}$)		Поперек ($k_{ду}$)	Минимально-вертикально-вниз ($k_{дз}$)
	вперед	назад		
Продольное	0,8	0,5	–	1,0
Поперечное	–	–	0,5	1,0

Примечание. ГОСТ 26653-2015 «Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования», принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации.

Тара характеризуется многообразием видов и типов конструкций, которые определяют форму, размеры, соотношения и способы соединения элементов; разнообразием применяемых для ее изготовления материалов и широтой сфер применения.

Данные факторы определяют нижеприведенную классификацию. Так, по физическим свойствам тара подразделяется на жесткую (ящики, бочки, бутылки), полужесткую (корзины, картонные ящики) и мягкую (мешки, тюки, сетки). По способу использования различают тару однократного и многократного применения, а по конструкции – неразборную, разборную, складную и разборно-складную. В свою очередь, по способу сохранности товара на открытую и закрытую. Последняя бывает герметичной (пыле-, свето-, жиро-, газо- и паронепроницаемая тара), которая в свою очередь делится на изотермическую, сохраняющую в течение определенного времени заданную температуру, изобарическую, сохраняющую допустимое давление, а также негерметичной.

Кроме перечисленных видов тара классифицируется и по принадлежности и функциональному назначению. В первом случае она делится на производственную, предназначенную для внутривозвратных и/или межзаводских технологических и логистических (операций), складскую (для хранения и размещения товаров) и инвентарную (оборотная тара). Для второго случая она подразделяется на транспортную и потребительскую.

Широко классифицируется тара по используемым материалам. Например, она может быть деревянной, картонной, металлической, полимерной, тканевой, стеклянной, из комбинированных материалов и др.

По многократности использования различают разовую, возвратную и многооборотную тару, а по способности сохранения своей первоначальной формы – жесткую, мягкую и полужесткую.

Транспортная тара подразделяется на малогабаритную (*small-size container*), размеры которой находятся в пределах 1200×1000×1200 мм, и крупногабаритную (*large-size container*) с размерами, превышающими 1200×1000×1200 мм.

В тарном хозяйстве выделяют тару-оборудование и контейнеры. Тара-оборудование представляет собой конструкцию или техническое средство, предназначенное для укладки, транспортировки, хранения и продажи продовольственных и непродовольственных

товаров и многократно используется в производственном процессе. К ней можно отнести решетчатые стеллажи, поддоны различных типов и т. п.

В последние годы при осуществлении грузовых перевозок нашли широкое распространение паллеты. Они, как и поддоны, имеют плоскую конструкцию, на которую разнообразные грузы устанавливаются с помощью погрузчиков. Паллеты могут изготавливаться из различных материалов, таких как дерево, металл, картон, пластик и др. Как и поддоны, паллеты в большинстве случаев изготавливаются из дерева, вследствие его низкой стоимости изготовления, несложной конструкции, возможности восстановления, ремонта и санитарной обработки. Отличие поддона от паллеты состоит в том, что под поддоном понимают только транспортную тару, имеющую жесткую площадку, или подставку под перевозимый груз, а паллета – упакованная грузовая единица, образованная поддоном и расположенным на нем грузом, на котором имеется вся необходимая маркировка и он надлежащим образом упакован.

Паллеты классифицируются по размерам на европаллеты, с размерами 800×1200 мм и стандартного типа – 1000×1200 мм.

При грузовых перевозках наибольшее распространение получили контейнеры. Они давно используются в международной торговле при осуществлении перевозок морским, воздушным и железнодорожным транспортом. Следует отметить, что перевозки грузов с помощью контейнеров широко использовались на международных мультимодальных перевозках еще в середине прошлого века, они актуальны и сегодня для большинства видов транспорта, особенно морского, автомобильного и железнодорожного транспорта. Однако, в конце прошлого столетия, контейнерные перевозки получили широкое развитие и на автомобильном транспорте, который стал одним из элементов мультимодальных и интермодальных перевозок. Создание ЕС и упразднение границ между его государствами, способствовали значительному росту международных перевозок, потребовавших использования закрытой тары больших габаритов с многократным ее оборотом. Так, на этих перевозках стали использоваться контейнеры различных типов и размеров.

В силу своих преимуществ перед другими видами тары и упаковки, контейнеры стали самыми востребованными грузовыми единицами при перевозках разнообразных товаров различными видами

транспорта. Их конструкция обеспечивает безопасную перевозку любого товара при высокой экономичности его доставки. Использование контейнеров позволяет доставить их к конечному потребителю, используя мультимодальный транспорт. Стоит отметить, что контейнерные перевозки не всегда можно использовать при транспортировке небольшого количества разнообразных грузов разными организациями и по разным направлениям. В подобных случаях целесообразно организовать автоперевозку сборных грузов.

Современные контейнеры, имеющие достаточно большие габариты, позволяют транспортировать большое количество разнородных штучных грузов, обеспечивая их сохранность при обязательном использовании жесткой тары и противовзломных механизмов. Внутри контейнеры имеют дополнительные элементы для надежной фиксации перевозимого товара. Хотя основные параметры конструкции контейнеров стандартизированы и унифицированы международными правилами перевозки, тем не менее существует множество его типов.

В целом, контейнерные перевозки доступны и экономичны, а погрузка и разгрузка контейнеров производится механизированным способом, при использовании различной техники и оборудования, чем достигается высокая производительность данных работ и сохранность груза.

В экономической литературе и на практике понятие контейнера имеет широкую трактовку. Однако, все они сводятся к следующим определениям. Под *контейнером* следует понимать единицу транспортного оборудования постоянных технических параметров, многократного использования, предназначенную для мультимодальной перевозки и временного хранения грузов, без промежуточных перегрузок, оснащенную устройством для механизированной погрузки и разгрузки, объемом не менее 1 м³.

С другой стороны, в силу своей прочности, контейнер можно трактовать, как стандартизированную многооборотную тару для перевозки и безопасного хранения грузов различными видами транспорта, оборудованную средствами погрузки и разгрузки. Общепринятый вид стандартного контейнера представлен на рис. 6.6 [42].

Использование контейнеров позволяет не перегружать товар при смене транспортного средства, т. е. он является элементом мультимодальной перевозки в транспортной логистике. В основной своей

массе, контейнеры представляют собой металлические ящики, ширина и высота которых имеют ограниченные значения, а длина может быть различной, в зависимости от требований, предъявляемых к перевозке, особенно, нестандартных (длинномерных) грузов.



Рис. 6.6. Общий вид стандартного контейнера

Погрузка и выгрузка контейнеров производится специализированными механизмами, что обеспечивает сохранность перевозимого груза и высокую производительность работ.

Стандартные контейнеры используются для контейнерных перевозок. Контейнер общего назначения (стандартный – ISO 1496/1) – полностью закрытый и пылеводонепроницаемый, имеющий жесткие крышу, боковые и торцевые стенки. Причем хотя бы в одной торцевой стенке должны быть двери. Эти контейнеры предназначены для перевозки и хранения широкой номенклатуры грузов.

Первоначальную конструкцию контейнера из гофрированной стали размерами 2,4×2,4×3 м, в 1955 г. разработал американский экспедитор М. Маклин совместно с инженером Тантлингером с целью сокращения времени, затрачиваемого на многочисленные погрузки-разгрузки грузов. Контейнер был оборудован специальной системой «Twistlock» для крепления и перемещения его с помощью

подъемного крана. Уже на следующий год один из танкеров, переделанный под контейнеровоз, сделал свой первый рейс с 58 контейнерами между двумя портами США. После первого рейса, судоходная компания, которую организовал М. Маклин, получила признание и многочисленные заказы на контейнерные перевозки, которые произвели настоящую революцию в международной торговле. М. Маклин был объявлен «Человеком столетия».

В настоящее время контейнеры, вследствие совершенной конструкции, надежности, прочности, оснащенности специальными приспособлениями для погрузки-разгрузки, возможности компактного складирования, разнообразия типов и размеров, а также многофункциональности, стали наиболее востребованными и экономичными грузовыми единицами при перевозках различных грузов на всех видах транспорта.

Современные контейнеры, в зависимости от свойств и назначения перевозимых товаров, имеют различные формы и материалы изготовления. Они имеют более 100 различных типов. В соответствии с нормами ISO, контейнеры классифицируются по различным параметрам, включая размеры, вместимость и вид перевозимого в них груза. На практике основная классификация контейнеров осуществляется по следующим признакам:

- назначению;
- конструкции;
- массе (нетто и брутто);
- сфере применения.

Классификация контейнеров в зависимости от целевого назначения имеет следующие разновидности: универсальные и специализированные. Универсальные контейнеры в силу своих преимуществ (унифицированность, надежная защита груза от осадков, быстрая погрузка и разгрузка и др.), нашли широкое распространение при транспортировке разнообразной номенклатуры грузов. Такой контейнер представляет собой логистическую единицу или многоразовую тару, используемую для безопасного хранения и перевозки большинства видов грузов, включая штучные, насыпные, наливные и другие. Они задействованы, в основном, при перевозках продовольственной и промышленной продукции.

Все универсальные контейнеры, транспортирующиеся подвижным составом любого вида транспорта, в зависимости от габаритов,

вместимости и конструкции по массе брутто подразделяются на крупнотоннажные (более 10 т), средне тоннажные (от 3 до 10 т) и малотоннажные (не более 3 т). Далее универсальные контейнеры делятся на общего и особого назначения. Последние, в свою очередь, разделены на:

- закрытые вентилируемые (для грузов, которые требуют естественной/принудительной вентиляции);

- открытые вентилируемые, согласно ISO 1496/1, конструкция которых совпадает с контейнерами общего назначения. Однако, они не имеют крыши, которую заменяет съемный или раздвижной чехол, или эксплуатируются без покрытия сверху;

- контейнеры, у которых открываются боковые стенки, аналогично конструкции торцевой стены с дверью;

- контейнер-платформу по стандарту ISO 1496/5, которая изготовлена по типу грузовой платформы с размерами контейнера без стенок.

Контейнеры данного типа закрепляются различным способом на перемещаемом транспортном средстве во избежание смещения и повреждения груза в контейнере. Причем, для обеспечения безопасности и сохранности перевозимого груза, двери контейнеров закрываются и пломбируются.

Специализированные контейнеры используются для транспортировки и временного хранения, требующих определенной температуры, скоропортящихся, ядовитых, жидких и сыпучих грузов. Другими словами, основное предназначение специализированных контейнеров заключается в обеспечении оптимальных условий для транспортировки узкой номенклатуры грузов, обладающих определенными физико-химическими свойствами однородного состава или различных тарно-штучных грузов, которым необходимы особые условия при перевозке (сыпучие, жидкие или газообразные). В подобных контейнерах часто перевозят металл, химические реагенты, удобрения, строительные материалы, продовольственные грузы и т. д. К ним относятся: различные цистерны; танк-контейнеры для перевозки жидкостей и газов; вентилируемые контейнеры для перевозки продукции, нуждающейся в воздухообмене; изотермические и рефрижераторные контейнеры для поддержания заданной температуры; контейнеры для перевозки сыпучих грузов и специальные контейнеры для прочих типов грузов.

По назначению специализированные контейнеры, с учетом классификации ISO, подразделяются на следующие типы:

- изотермические (ISO 1496/2), которые, имея изолированные внутренние поверхности, ограничивают воздействие внешних температурных режимов на перевозимый груз;

- рефрижераторные с восстанавливаемым хладагентом (лед, сжиженный газ), машинным охлаждением и отопляемые;

- танк-контейнеры, согласно ISO 1946/3, включающие цистерну и каркас;

- контейнеры для перевозки сыпучих грузов (гранулированная и порошкообразная продукция);

- контейнеры для других грузовых перевозок.

Наибольшее распространение нашли изотермические контейнеры рефрижераторного типа.

С другой стороны, специализированные контейнеры по назначению делятся на индивидуальные и групповые. Первые предназначены для транспортировки отдельных видов грузов, а групповые – для перевозки многих видов грузов. Однако, перевозка последних требует идентичных условий и однородности перевозимых грузов.

По конструкции изготовления специализированные контейнеры бывают жесткими, изготавливаемые из железных элементов различного цельного металла или композитных материалов, мягкими и комбинированными. Нашли широкое применение в последние годы и контейнеры эластичной конструкции, имеющие малый вес и компактность.

Кроме вышеперечисленных классификационных признаков контейнеры делятся по физико-механическим характеристикам, определяющим поддержание заданного температурного режима и других параметров.

Контейнеры классифицируются и в зависимости от сферы обращения или применения (международные, внутрипроизводственные и др.).

В международной практике для классификации грузовых контейнеров по тоннажу и виду конструкции используется маркировка, причем в ней всегда указано число, обозначающее грузоподъемность (вместительность) контейнера в футах. По данному параметру контейнеры стали измеряться с середины 60-х гг. прошлого столетия. Для 20-футового контейнера была введена аббревиатура «TEU» (*Twenty-foot Equivalent Unit*). Позднее появился 40-футовый

контейнер – FEU (*Fourty-foot Equivalent Unit*), а затем и 45-футовый – FEU (*Fourty five-foot Equivalent Unit*).

Один 40-футовый контейнер FEU равен двум 20-футовым TEU. Единица TEU означает объем, занимаемый стандартным 20-футовым контейнером и используется для расчета вместимости контейнеровозов, контейнерных грузопотоков и др.

Обычный стандартный сухой контейнер (*dry container, DC*) получил самое широкое распространение при перевозке большого количества разнообразных грузов, т. к. не требует соблюдения специальных условий перевозки. Его вместимость может быть разной, но самый большой удельный вес занимают 20-, а также 40-футовые контейнеры.

На практике обычно используют характеристики 20-футового контейнера «IC» грузоподъемностью 18 тонн и 40-футового контейнера «IA», грузоподъемностью 26 тонн, представленных на рис. 6.7.

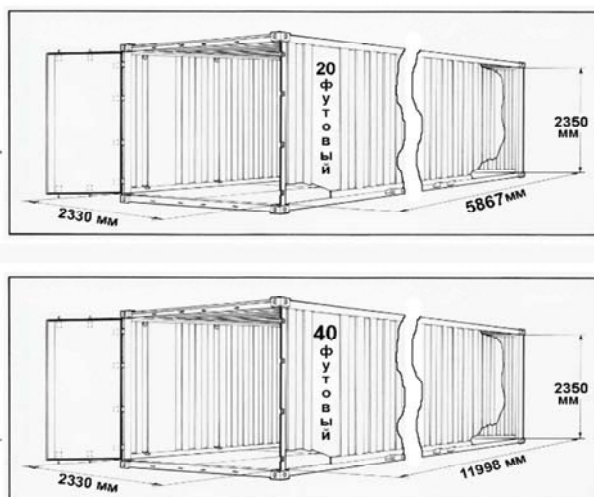


Рис. 6.7. Общий вид и размеры 20- и 40 футового контейнеров

Международная классификация грузовых контейнеров не имеет строгих стандартов, поэтому допускаются небольшие отклонения по параметрам, в зависимости от производителя. В табл. 6.5 приведены различные типы контейнеров и их основные параметры [14]. Они могут незначительно отличаться друг от друга для одних и тех же контейнеров, в случае их производства различными предприятиями.

Таблица 6.5

Параметры различных типов контейнеров

Тип контейнера	Общепринятые обозначения	Внутренние размеры, м	Дверной проем, м	Вес тары, кг	Вместимость, куб. м.	Полезная нагрузка, кг.
20' Dry Van	20DV, 20DC, 20GP	L-5.9 W-2.35 H-2.40	W-2.34 H-2.28	2200	33.3	21800/ 28200
40' Dry Van	40DV, 40DC, 40GP	L-12 W-2.35 H-2.40	W-2.34 H-2.28	3900	67,7	26700/ 28700
40' High Cude	40HC, 40HQ	L-12 W-2.35 H-2.70	W-2.34 H-2.58	4000	67,1	26600/ 28600
20' Open Top	20OT	L-5,9 W-2.35 H-2.35	W-2.33 H-2.27	2100	32.6	21800/ 28200
40' Open Top	40OT	L-5,9 W-2.35 H-2.35	W-2.33 H-2.27	3800	66,3	26600
20' Flat Rack	20FL, 20FR, 20PL, 20FLAT	L-6 W-2.40 H-2.23	–	2900	–	31100
40' Flat Rack	40FL, 40FR, 40PL, 40FLAT	L-12 W-2.37 H-1.95	–	5000	–	40000/ 45000
20' Reefer	20RF 20REF	L-5.45 W-2.28 H-2.12	W-2.29 H-2.26	2850	26.3	21150
40' Reefer	40RF 40REF	L-11.55 W-2.28 H-2.09	W-2.28 H-2.22	4580	55.0	25.900
40' Reefer High Cube	40RH 40RHC	L-11.58 W-2.28 H-2.40	W-2.29 H-2.57	3600-4200	24	21000

Конструкцию следующего типа вышеуказанных контейнеров принято называть Flat Rack. Это контейнер, не имеющий боковых стенок, но его основание похоже, как и у контейнера-платформы (по сути, является днищем контейнера стандартного размера без боковых стенок и крыши).

Данные контейнеры предназначены для перевозки тяжеловесных или негабаритных грузов. Другими словами, они разработаны для тяжелых грузов; грузов, требующих вертикальной (боковой) загрузки; грузов, выступающих за габариты контейнера (негабаритные

грузы). Так как они предназначены для перевозки тяжелых грузов, то платформа контейнера имеет повышенную прочность. Например, она выдерживает нагрузку в 27 тонн для 20-футового контейнера и до 40 тонн – 40-футового. При этом, размеры ее могут быть различными и зависят от вместимости контейнера.

Следовательно, контейнер типа Flat Rack – это любой универсальный контейнер без боковых стенок, который выдерживает такую же нагрузку, как и контейнер общего назначения с боковой стенкой. На практике нашли применение следующие основные виды Flat Rack: со складывающимися и нескладывающимися торцевыми стенами; без торцевых стен, но с вертикальными балками.

Далее рассмотрим рефрижераторные контейнеры (Reefer или RF), которые используются для перевозки скоропортящихся или требующих особых условий хранения грузов. Например, для поддержания температурного режима при рефрижераторных перевозках пищевых продуктов и некоторых химических веществ. Такие контейнеры оборудуются специальной холодильной установкой (механическим компрессором, абсорбционной установкой и т. п.) и имеют термоизолирующий корпус.

Tank Container (контейнер-цистерна) – узкоспециализированная мультимодальная транспортная единица, используемая для транспортировки (перевозки) жидких (наливных) химических и пищевых продуктов (подсолнечное масло, патока, этиловый спирт), сыпучих грузов, а также сжиженных газов тремя видами транспорта: морским (речным), железнодорожным и автомобильным. Для наливных грузов они изготавливаются с повышенным соблюдением требований к их перевозке и оснащаются сливно-наливными устройствами. Изготовлен в виде герметичной цистерны, укомплектованной трубопроводным и другим оборудованием, которая закреплена в металлической раме. Ее габариты должны соответствовать размерам стандартного контейнера. Стандартное международное обозначение танк-контейнера (Tank Container) – TC. Наибольшее распространение получили 20-футовые цистерны, реже используются 40-футовые.

Такие параметры танк-контейнеров, как емкость, грузоподъемность и другие отличаются в зависимости от типа и вида перевозимых грузов в соответствии с ИМО (*International Maritime Dangerous Goods Code* – Международный Кодекс морской перевозки опасных Грузов) ИМО 0, ИМО 2 и др. Танк-контейнер стандартный 20-футовый

имеет объем от 14 до 26 тыс. литров, однако, широкое применение нашли контейнеры объемом 26, 25 и 24 тыс. литров, а для тяжелых жидкостей – 21 тыс. литров. Особо следует отметить параметры газового танк-контейнера. Так, его объем составляет 24 тыс. литров, а давление колеблется от 15 до 34,5 бар.

Танк-контейнеры перевозят грузы по принципу «от двери до двери», исключая промежуточные перегрузки груза при изменении транспортного средства, для обеспечения безопасности и сохранности перевозимого груза. Так как перевозка таких грузов сопряжена с возможностью возникновения пожара, взрыва или другого вида катастрофы, при отправке танк-контейнеры проверяются на наличие сертификата пригодности.

Кроме вышеперечисленных, используются и следующие виды контейнеров:

– насыпные контейнеры (*Bulk container*), соответствующие стандартным размерам 20- и 40-футового контейнера, изготовленные из листовой стали толщиной 4 мм и предназначенные для перевозок насыпных грузов (песок, цемент, удобрения, зерно, гравий, уголь и т. п.) всеми видами транспорта. Данный тип контейнера весьма распространен, т. к. имеет загрузочные люки в крышке и дверь в торцевой части. Используются также модификации таких контейнеров, имеющих нижние люки для разгрузки груза или два погрузочных отверстия;

– герметичные изотермические контейнеры (*Insulated containers*) предназначены для транспортировки скоропортящихся грузов (продукты питания и др.), часто требующих поддержания температурно-влажностного режима в контейнере. В случае экономической нецелесообразности использования контейнеров-рефрижераторов, применяются герметичные, изотермические или контейнеры-термосы. Они не требуют использования нагревательного или охлаждающего оборудования, специального подключения к электроэнергии, т. к. сохраняют температуру помещенного груза в течение длительного периода времени. Это достигается тем, что внутренние стены, пол и потолок термоизолированы от стальной внешней обшивки. По размерам контейнер схож с 20-футовым стандартным контейнером.

– вентилируемый контейнер (*Ventilated container*) предназначен для перевозок грузов, требующих проветривания и воздухообмена с окружающей средой (чай, зерновые, бобовые, кофе). Данный процесс может осуществляться естественным путем, так и установкой

специального компрессора для подачи воздуха в отверстия корпуса. Отверстия могут открываться и закрываться. Такой контейнер не отличается от стандартного 20-футового.

Контейнеры классифицируются также по типам погрузки (задняя, задняя-передняя, верхняя, боковая, наливные, универсальные, открытые платформы) и видам груза (наливные, насыпные, сухие, рефрижераторы, специальные).

Кроме вышеперечисленных используются и контейнеры, имеющие другие габариты, грузоподъемность и внутренний объем. Для некоторых разновидностей специфических грузов и специфических режимов грузоперевозки, существуют специальные виды контейнеров. В частности, другой тоннажности, например, 5-футовый контейнер (03-5-foot-container-standard), имеющий габариты 1460×2438×2438 мм, грузоподъемность – 3,1 т и внутренний объем – 8,2 м³. Используются также 6-, 8-, 10-футовый контейнеры.

Среднетоннажные универсальные контейнеры грузоподъемностью 3 и 5 т, перевозятся, в основном, железнодорожным и автомобильным транспортом.

В контейнерах перевозятся также европаллеты, количество которых, например, в 20-футовом контейнере составляет 11 европаллет (9 стандартных), а в 40-футовом – 24 европаллеты (21 стандартная).

В современных условиях применяются и другие виды контейнеров разных размеров. Например, на морских перевозках используются контейнеры 45-, 48- и 53-футовые.

В последние годы, в связи с широким развитием различных видов перевозимых грузов были сконструированы и введены в эксплуатацию контейнеры других размеров (*Pallet Wide*, PW), увеличенных по ширине до 242–245 см).

Все стандартные грузовые контейнеры имеют специальные коды и различные обозначения. Каждый контейнер имеет маркировку, способствующую правильному его выбору для осуществления перевозок разнообразных по характеристикам грузов.

На рис. 6.8 представлен типовой грузовой контейнер и его маркировка [15].

Типы и размеры основных контейнеров, независимо от их назначения регламентированы Международной организацией по стандартизации ISO (*International Organization for Standardization*) по таким параметрам, как вес, габариты, присоединительные размеры,

конструкция присоединения к подвижному составу транспорта и необходимыми средствами для погрузки-разгрузки. Данный стандарт способствует сокращению времени и затрат при перевозке контейнеров различными видами транспорта по принципу «от двери до двери». Вместе с тем, он жестко не регламентирует размеры грузовых контейнеров, поэтому в Европе эксплуатируется более 120 типов различных контейнеров, используемых для бытовых отходов.



Рис. 6.8. Конструкция грузового контейнера и его маркировка

Все контейнеры стандарта ISO унифицированы по габаритам и емкости. Первый показатель, т. е. внутренние и внешние габариты регламентированы стандартом ISO 6346, являющимся частью международной системы идентификации, кодирования и маркировки интермодальных грузовых единиц, установленных Международным бюро (BIC, *Bureau of International Containers*). В соответствии с ним, на контейнер наносится буквенно-числовая информация нескольких важнейших параметров, включающих уникальный код владельца, категорию модуля, наличие приспособлений для грузовых контейнеров и др. (рис. 6.9) [60].

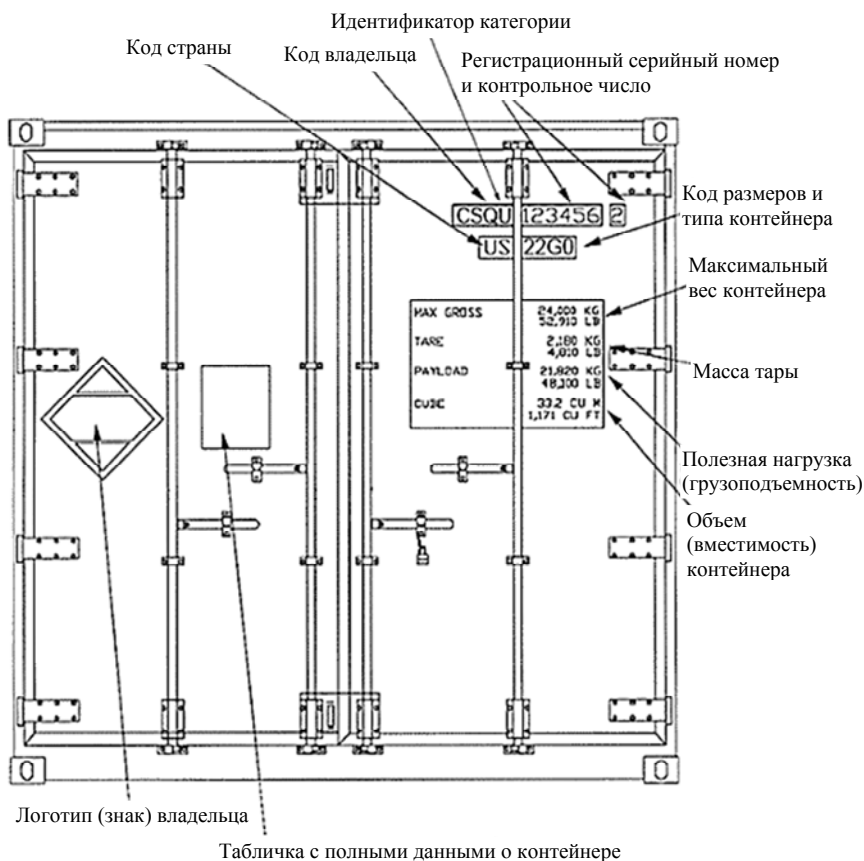


Рис. 6.9. Основные буквенно-числовые параметры контейнера

Каждая буква и число содержат информацию о контейнере. Так, например, вначале указывается в виде букв уникальный код владельца, который получают после его регистрации в ВИС. В обязательном порядке он состоит из трех прописных латинских букв.

Следующая буква означает тип контейнера, а цифры – серийный номер, состоящий из 6 цифр, независимо от нумерации. Если задействованы только 4 цифры, то первые 2 символа перед ними обозначаются нулями. Последняя цифра является контрольной, необходимой для подтверждения подлинности предыдущих значений и рас-

считывается по специальной математической формуле. На практике используются и другие виды маркировки, а также наиболее распространенные сокращения контейнеров. Приведем некоторые сокращения наиболее распространенных контейнеров:

DC (Dry Container) – стандартные контейнеры;

HC (High Cube) и HQ – увеличенный по высоте;

GP – общего назначения;

DC – сухогрузный;

VH – вентилируемые общего назначения;

RE – рефрижераторный;

HR-HI – утепленный;

TN, TG, TD (Tank) – танк-контейнер;

BU, BK (Bulk) – контейнер для перевозки сухих сыпучих грузов;

PL, PF, PC, PS – для перевозки длинных и тяжелых грузов;

SN (Special) – контейнер специального назначения и др.

В Беларуси все размеры и параметры универсальных контейнеров регламентированы стандартом ISO 668 «Грузовые контейнеры. Наружные размеры и максимальная масса брутто», а также ГОСТ 18477 «Контейнеры универсальные. Типы, основные параметры и размеры». В соответствии с данными стандартами при международных перевозках могут использоваться контейнеры грузоподъемностью брутто 10, 20, 25, 30 и 40 тонн. Минимальные внутренние размеры данных контейнеров приведены в стандарте ISO 1894.

6.3. Подвижной состав и его классификация

Одним из важнейших элементов транспортной логистики является подвижной состав, представляющий собой часть транспортной системы любого уровня управления и предназначенный для перемещения грузов и пассажиров в пространстве и во времени. Эффективность функционирования единой транспортной системы в большинстве случаев зависит от работы подвижного состава, которая определяется целым рядом технических, эксплуатационных и экономических показателей. В подвижной состав входят разнообразные транспортные средства, под которыми понимаются технические устройства, осуществляющие грузовые и пассажирские перевозки и включающие автотранспортные средства, трактора, самоходные дорожно-строительные машины, воздушные и морские

суда, железнодорожный подвижной состав. Транспортные средства делятся на дорожные и внедорожные.

Современный этап развития транспортной индустрии характеризуется разнообразием производимых транспортных средств и наличием множества их классификаций. Под классификацией транспортных средств понимается их распределение на категории, классы и группы.

Каждый вид транспорта характеризуется своими транспортными средствами, имеющими различные конструктивные параметры и эксплуатационные характеристики, необходимые для перевозок. Они должны соответствовать требованиям определенных стандартов и локальных нормативных актов.

С этой целью введен термин «дорожный транспорт» (*road vehicles*), который выделяет его из всех видов транспортных средств и под которым подразумеваются только те транспортные средства, которые предназначены для эксплуатации преимущественно на автомобильных дорогах общего пользования всех категорий. Такая классификация предусмотрена в ГОСТ 31286-2005. К этой категории не относится прочий колесный безрельсовый транспорт (карьерные самосвалы, тягачи, используемые в аэропортах и т. п.), эксплуатируемый вне дорог общего пользования, так как его масса и размеры не соответствуют требованиям, предъявляемым к дорожному транспорту, который по своим массовым и размерным характеристикам не предназначен для движения по дорогам общего пользования.

Если рассматривать подвижной состав автомобильного транспорта, то он является лидером по производству широкой номенклатуры различных типов и видов автотранспортной техники, которая характеризуется целым спектром технических характеристик и особенностью применения. Учитывая данный фактор, и с целью упорядочения классификации, разработана и принята к использованию Европейская Конвенция о дорожном движении, принятая в 1968 году в Австрии, согласно которой установлена классификация различных категорий транспорта. Она состоит из пяти категорий. К первой категории, обозначенной буквой «А» относятся мотоциклы и другая двухколесная моторизованная техника. Вторую категорию «В» составляют автомобили массой до 3,5 т и количеством мест, не превышающих восьми. В следующую категорию «С» входят все транспортные средства, за исключением тех, которые относятся к категории «D» и масса которых превышает 3,5 т. Пассажирский транспорт, имею-

щий более 8 мест, составляет категорию «D». И к последней категории «E» относится грузовой транспорт и тягачи.

Данная классификация широко используется в европейских странах. В странах Восточной Европы нашла применение классификация транспортных средств по типам и категориям. В Беларуси самой распространенной является классификация транспортных средств по типам, которая используется в нормативно-правовых документах, связанных с транспортной деятельностью (государственные стандарты, ПДД, регистрация транспорта).

В качестве критерия классификации выступает наличие двигателя в транспортном средстве. По нему они делятся на механические и буксируемые, лежащие в основе их конструктивных особенностей. Согласно ГОСТ 31286-2005, дорожный транспорт делится на механические транспортные средства, комбинированные и буксируемые. В свою очередь, механические подразделяются на мототранспортные средства, автомобили и тракторы. Автомобили классифицируются на легковые и грузовые, автобусы, троллейбусы, автомобиле-тягачи и седельные тягачи. Классификация дорожного транспорта представлена на рис. 6.10.

Под механическим транспортным средством (*power-driven vehicle*) понимается транспортное средство, оборудованное двигателем, являющимся единственным средством для приведения его в движение, используемое для перевозки людей, грузов, а также для выполнения специальных работ в сельском или лесном хозяйстве, и предназначенное для передвижения по дорогам общего пользования и вне их.

С другой стороны, их можно охарактеризовать, как самоходные машины, на которых имеется не менее двух колес с возможностью эксплуатации на дорогах общего назначения. Согласно общепринятой практики к механическим транспортным средствам относятся автомобили, мототранспортные средства и тракторы.

Согласно ГОСТ 31286-2005 под мототранспортным средством (*power-driven cycle*) понимается преимущественно одноколейное двухколесное механическое транспортное средство (мотоцикл, мопед, мотороллер).

Этим же ГОСТом определено и понятие автомобиля (*motor vehicle*), под ним понимается механическое транспортное средство, приводимое в движение источником энергии, имеющее не менее четырех колес, расположенных на двух и более осях, предназначен-

ное для движения по дорогам и используемое для перевозки людей и/или грузов и выполнения специальных функций. Сюда же относятся транспортные средства, двигатели которых питаются постоянным электрическим током от подвесной контактной сети (троллейбусы), а также трехколесные транспортные средства, снаряженная масса которых превышает 400 кг. Автомобили делятся на: грузовые, включающие автомобили общего назначения, тягачи, специальные и грузопассажирские; легковые; автобусы и троллейбусы. Выделяется также понятие «Пассажирский автомобиль» (*passenger motor vehicle*), который по своей конструкции и оборудованию имеет не более девяти мест для сидения пассажиров вместе с водителем и осуществляет пассажирские перевозки вместе с багажом при соблюдении требуемых комфорта и безопасности.



Рис. 6.10. Классификация дорожного транспорта

Грузовые автомобили используются при выполнении различных перевозок, включая городские, междугородные и международные. Они классифицируются по целому ряду признаков: назначению, типу кузова и двигателя, виду топлива, грузоподъемности (классам), колесной формуле и другим признакам.

Грузовые автомобили по назначению подразделяются на транспортные средства для перевозки грузов и пассажиров. Первая группа включает бортовые автомобили, самосвалы, прицепные и седельные автопоезда, специальные и специализированные автомобили.

В вышеуказанном ГОСТе под комбинированными транспортными средствами (*combination of vehicles*) понимаются механические транспортные средства, соединенные с одним или более буксируемых транспортных средств. К данным транспортным средствам можно отнести разнообразные виды автопоездов (пассажирский, сдвоенный и смешанный, седельные и автомобильные тягачи), т. е. автомобилей, соединенных с одним или несколькими прицепами с помощью сцепного устройства.

Прицепной автопоезд состоит из тягача и прицепного состава. Тягачом могут быть автомобили-тягачи, седельные и буксируемые тягачи, а прицепной состав состоит из прицепов и полуприцепов. Конструкция автомобиля-тягача и его оборудование предназначены для буксировки одного или нескольких прицепов.

Седельный тягач состоит из автомобиля и полуприцепа. Присоединение последнего к автомобилю осуществляется через седельно-сцепное устройство. Автомобиль имеет так называемое седло для соединения со специальным сцепным устройством, имеющимся на полуприцепе. Он относится к самоходным транспортным средствам и имеет одну или несколько осей на которых установлены колеса для его буксировки.

С целью увеличения грузоподъемности седельный тягач может быть превращен в сложный автопоезд, путем присоединения к нему дополнительно двух или трехосного прицепа.

При всем многообразии существующих классификаций автомобилей, основной является та, в которой выделены основные параметры, включающие: вид, габаритные размеры, мощность и тип двигателя, грузоподъемность, класс, колесная формула и др.

По грузоподъемности грузовые автомобили классифицируются следующим образом: особо малые (менее 1 т), малые (1–2,5 т),

средние (2,5–8,0 т), большие (8,0–15,0 т), особо большие (8,0–26,0 т) и сверх особо большие (свыше 26 т).

Грузовые автомобили классифицируются также по общему количеству колес и наличию ведущих. Для этих целей используется, так называемая, колесная формула, в которой первая цифра означает общее число колес, а вторая – ведущих колес автомобиля. Причем сдвоенные ведущие колеса приравниваются к одному при определении колесной формулы.

Классификация грузовых автомобилей осуществляется также по классам в зависимости от технически допустимой полной массы, установленной заводом-изготовителем. Она показывает максимальную массу транспортного средства с грузом или пассажирами при эксплуатации.

Автомобили классифицируются также и по проходимости, которая показывает возможность работы транспортных средств в различных дорожных условиях. По этому параметру выделяют автомобили с высокой проходимостью, имеющие все ведущие мосты с колесной формулой 6×6 , 8×8 и др. Они предназначены для работы в тяжелых дорожных условиях и по бездорожью. Вторую группу составляют автомобили повышенной и обычной проходимости, работающие в обычных условиях и, в основном, на дорогах с твердым покрытием.

Отдельно в классификации выделяется буксируемое транспортное средство, не имеющее двигателя, однако конструкция и оборудование которого позволяют перевозить грузы и пассажиров посредством механического транспортного средства. К буксируемым транспортным средствам относятся различные прицепы (грузовые, пассажирские, специальные и караваны), а также полуприцепы (пассажирские, грузовые и специальные).

Прицеп – транспортное средство без двигателя, предназначенное для перевозки пассажиров или грузов, вертикальная нагрузка которого передается на опорную поверхность через колеса и приспособленное для буксирования автомобилем.

Полуприцеп – прицеп, конструкция которого предназначена для использования с седельным тягачом, часть полной массы которого передается на седельный тягач через седельно-цепное устройство.

Трактор является механическим транспортным средством и используется для реализации напорного или тягового усилия посред-

ством установленного на нем комплекса различных агрегатов, т. е. под трактором можно понимать самодвижущуюся гусеничную или колесную машину, предназначенную для выполнения различных работ в комплексе с прицепным, подвесным и другим оборудованием.

В классификации транспортных средств отдельно выделяется немеханический транспорт не имеющий двигателя (прицепы и полуприцепы), а также другой вид подвижного состава с двигателем, включающий различные мопеды, скутеры, мокики, велосипеды с подвесным двигателями и др.

В Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), принятой Всемирным форумом для согласования правил в области транспортных средств на 172-й сессии в 2017 году Европейской экономической комиссии Комитета по внутреннему транспорту, определены категории транспортных средств. К первой категории (L) относятся любые транспортные средства с числом колес менее четырех и квадроциклы. Следующая (M) – включает четырехколесные механические транспортные средства для перевозок пассажиров.

В данном документе выделено отдельно также понятие «Транспортное средство специального назначения» категории M, N или O, предназначенное для перевозки грузов и пассажиров, а также для выполнения специальных функций, требующих наличия специального кузова и/или оборудования. К ним относятся: «Автомобильдом» – транспортное средство специального назначения категории M1; бронированные транспортные средства, предназначенные для защиты перевозимых пассажиров и/или грузов и оснащенное пуленепробиваемой броневой обшивкой; машины скорой медицинской помощи и др.

Широкую гамму транспортных средств определяет категория N, т. е. механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки грузов. Она подразделяется, согласно Европейской классификации, установленной Комитетом по внутреннему транспорту ЕЭК ООН, на грузовые автомобили с разрешенной максимальной массой до 3,5 т (N1), от 3,5 до 12 т (N2) и массой свыше 12 т (N3).

Часто транспортные средства повышенной проходимости имеют комбинированные обозначения, указывающие класс и другие параметры. Например, полноприводные могут обозначаться следующим

образом N1G (транспортное средство, относящееся к классу N1 и имеющее полный привод). Подобное обозначение может использоваться при разработке различных требований, предъявляемых к конструкции транспорта.

В данном документе приводятся значения разрешенной максимальной массы в снаряженном состоянии седельного тягача и передаваемой массы от полуприцепа через седельно-сцепное устройство, соответствующей максимальной статической вертикальной нагрузке.

Прицепы и полуприцепы (O) подразделяются на 4 категории по разрешенной максимальной массе. К первой отнесены прицепы O1, имеющие полную массу до 0,75 т, ко второй – 0,75–3,5 т, к третьей – 3,5–10 т и последнюю категорию O4 составляют прицепы с полной массой более 10 т.

Три категории T, R и S составляют сельскохозяйственные транспортные средства. Под категорией T понимается любое механическое сельскохозяйственное или лесное транспортное средство на колесном или гусеничном ходу, имеющее не менее двух осей и максимальную расчетную скорость не менее 6 км/ч. К категории R относятся сельскохозяйственные прицепы. Последнюю категорию S данной группы составляет взаимозаменяемое буксируемое оборудование.

В вышеназванном документе дано определение категории «Внедорожная подвижная техника» – это любая мобильная установка, передвижное промышленное оборудование или транспортное средство с кузовом или без него, которые не предназначены для перевозки пассажиров или грузов по дорогам и в которых установлен двигатель внутреннего сгорания.

Последняя категория G включает и характеризует транспортные средства повышенной проходимости. К ним относятся транспортные средства категорий M и N, удовлетворяющие требованиям проходимости. Оно проверяется в условиях нагрузки транспортного средства, способности преодоления установленного подъема, изменения при этом таких параметров, как дорожный просвет, угол переднего и заднего света и т. п.

Настоящее время характеризуется разработкой и производством новых видов транспорта, что влечет за собой внесение дополнений в общепринятые классификации транспортных средств. Иногда новые модели расширяют границы отнесения транспорта к тому или иному классу. Поэтому Европейская официальная классификация

дополняется другими классами, особенно в части легкового транспорта. Так, весьма распространенной является классификация, учитывающая конструкцию транспортного средства, обозначаемую категориями А, В, С, D, Е, F. Первая обозначает недорогие малолитражные транспортные средства, а последняя – самые престижные и дорогостоящие.

Для характеристики основных параметров транспортного средства и их маркировки используется VIN-код (*Vehicle Identification Number*). Он представляет собой идентификационный номер транспортного средства, включающий комбинацию 17 латинских буквенных и цифровых условных обозначений. В нем зашифрована информация, включающая три части, обозначенные буквами WMI, VDS и VIS. Первая часть, состоящая из первых трех символов WMI (*World Manufacturers Identification*), обозначает международный идентификационный код изготовителя транспортного средства. Последующие шесть символов относятся к описательной второй части, обозначенной VDS (*Vehicle Description Section*). В данной части символы с четвертого по восьмой использованы для определения типа характеристики транспортного средства. Последний девятый символ у разных производителей имеет разное значение. В третьей части VIS (*Vehicle Identification Section*) содержится восемь символов VIN-кода. Требуется, чтобы последние четыре знака этой части были обозначены цифрами. Из информации VIS можно определить год выпуска, производителя и последовательность производства транспортного средства, серийный номер и другие параметры.

Таким образом, идентификационный VIN-код содержит набор индивидуальных параметров, характеризующих транспортное средство, является обязательным и действует в течение тридцати лет. Его действие определено стандартом ISO в редакции 1996 года.

В мировой практике для идентификации параметров автомобилей используются и другие стандарты VIN, например, в США и Канаде – FMVSS 115, Австралии – ADR 61/2, а в некоторых странах – SAE J853.

В соответствии с общепринятой классификацией пассажирский транспорт включает в себя: автомобильный (автобусы, микроавтобусы и легковые автомобили); электрический рельсовый (трамвай); электрический дорожный (троллейбус); рельсовый подземный (метро); водный (морской, речной) и воздушный транспорт.

В свою очередь, согласно классификации Европейской экономической комиссии, легковой транспорт подразделяется на следующие классы:

А – микроавтомобили (mini cars) – особо малый класс (длина до 3,6 м, ширина до 1,6 м);

В – малые автомобили (small cars) – малый класс (длина 3,6–3,9 м, ширина 1,5–1,7 м);

С – европейский «средний класс» (medium cars) (длина 3,9–4,3 м, ширина 1,6–1,7 м);

Д – большие семейные автомобили (large cars) – большой класс (длина 4,3–4,6 м, ширина 1,69–1,73 м);

Е – бизнес-класс (executive cars) (длина 4,6–4,9 м, ширина 1,73–1,82 м);

F – представительский класс (luxury cars) (длина более 4,9 м, ширина более 1,82 м).

Приведенная классификация и границы между классами достаточно условны и дополняются в связи с производством новых легковых автомобилей.

В связи с тем, что некоторые типы автомобилей не подходят под вышеуказанные, для них выделены еще дополнительно три группы:

S – спорткары, купе (sport coupés), кабриолеты;

M – минивэны, универсалы повышенной вместимости (multi purpose cars) (MPV);

J – спортивно-утилитарные автомобили, кроссоверы, внедорожники (sport utility cars, including off-road vehicles, SUV).

Автобусы подразделяются на городские, пригородные, междугородные, спальные, аэродромные или перронные, школьные, экскурсионные, туристические, вахтовые или экспедиционные, вездеходы, грузопассажирские и специального назначения.

По длине они делятся на особо малые (до 5 м), малые (7–7,5 м), средние (8–9,5 м), большие (10,5–12 м) и особо большие (от 16,5 м и более). Конструктивно и по компоновке автобусы бывают: переднемоторные; центральномоторные; заднемоторные; низкопольные; одиночные; сочлененные; двухэтажные и др.

Автомобильным транспортом осуществляются международные, междугородные, пригородные и городские пассажирские перевозки. Заводами-изготовителями определяется номинальная пассажироваместимость, с учетом действующей массы и площади пола, приходя-

шейся на одного пассажира. Для автобусов (электробусов и троллейбусов) она оценивается числом пассажирских мест для проезда сидя и стоя (если это допустимо). Вместе с этим показателем оценивается также удобство посадки и высадки пассажиров и комфортность.

Самое широкое применение нашли специальные грузовые автомобили, выполняющие как специфические технологические операции, так и перевозки определенных категорий грузов. Иногда под этим транспортом понимают автомобили, выполняющие функции, требующие наличия специального оборудования. К специальным автомобилям относятся разного рода боевые автомобили, пожарные автомобили, грузовые краны, работающие на большой высоте, цементовозы и др. В данных автомобилях шасси имеет специальное оборудование, позволяющее выполнять специальные работы (погрузочно-разгрузочные, бурение скважин, приготовление асфальта-бетонных смесей и т. п.).

Под специализированным транспортным средством понимается транспорт, конструктивные особенности которого позволяют обеспечить надлежащие условия перевозки строго определенных видов грузов, т. е. определяющим параметром данного транспорта является тип кузова. От его характеристик зависит специализация видов транспорта при организации специализированных перевозок.

Выделяются 4 группы транспортных средств, имеющих особые области использования. В первую группу включаются тягачи (*long haul*), осуществляющие магистральные перевозки. Конструкцией данных автомобилей предусмотрена пневматическая подвеска, удобная кабина и мощные двигатели. Ко второй группе относятся универсальные автомобильные транспортные средства (*general purpose*). Данные автомобили по многим параметрам совпадают с первой группой, однако они имеют усиленную подвеску, многоступенчатую коробку передач, но кабина не приспособлена для автономного проживания. Такие автомобили могут эксплуатироваться в различных условиях. Отдельно выделяется группа строительных автотранспортных средств (*construction*) с колесной формулой 8×4 или 6×6 для осуществления перевозок по дорогам как с твердым покрытием, так и без него. Основу их составляют специализированные автомобили для перевозок строительной продукции. И к последней группе относятся, так называемые, развозные автомобили (*distribution*), предназначенные для городских и пригородных перевозок.

Специализированные транспортные средства занимают большой удельный вес в объеме грузовых перевозок. Они имеют ряд преимуществ по сравнению с другими видами транспорта, включающими сохранение объемных и качественных характеристик перевозимого груза, невысокую трудоемкость погрузочно-разгрузочных операций, своевременность доставки груза и т. п. С другой стороны, он обладает рядом недостатков: невысокий коэффициент использования пробега, требование высокой квалификации ремонтного персонала и водителей, невысокая производительность транспортного средства при перевозке специальных грузов и др. К специализированному транспорту относятся молоковозы, автоцистерны, минераловозы, машины для перевозки пищевых и нефтепродуктов, зерновозы, окатышевозы, и т. п.

Подвижной состав автомобильного транспорта характеризуется большим разнообразием видов и классов. Он включает автомобили тягачи, прицепы и полуприцепы. Последние также многочисленны по своему видовому составу.

На практике в процессе организации грузовых и пассажирских перевозок используется и целый ряд промежуточных типов подвижного состава, имеющих другие особенности.

Рассмотрим разные виды и состав транспорта, а также его специфику, отражающую различные характеристики при организации логистических потоков.

На железнодорожном транспорте используется самый разнообразный подвижной состав. По видам перевозок он делится на грузовой, пассажирский и самоходный состав специального назначения (дрезины, автомотрисы, самоходные машины).

Железнодорожный подвижной состав подразделяется на тяговый, включающий локомотивы (электровозы, тепловозы, дизель-поезда), моторвагонный (электропоезда), вагоны, рельсовые автобусы, автомотрисы, дрезины и мотовозы. Локомотивы тянут или толкают поезд, приводятся в действие от двигателя или другого источника энергии. Сами локомотивы не перевозят грузов и пассажиров. Большинство современных локомотивов бывают или электрическими, запитанными от воздушной контактной сети или от контактного рельса и оборудованы электродвигателями, приводящими в движение колеса, или электродизельными. На последних установлен дизельный двигатель, приводящий в движение генератор переменного тока для выработки электроэнергии вместо трансформатора.

Для пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте используется моторвагонный подвижной состав без локомотива. Он подразделяется на электропоезда и дизель-поезда. Данный тип подвижного состава имеет такие преимущества, как гибкость, маневренность, большая пассажировместимость на единицу длины поезда, эффективное ускорение и торможение поезда, качественные аэродинамические параметры и т. п.

В состав подвижного состава железнодорожного транспорта входят прежде всего грузовые и пассажирские вагоны. В зависимости от вида перевозимого груза они классифицируются на универсальные и специализированные. Грузоподъемность вагонов колеблется в широком диапазоне.

Подвижной состав морского транспорта является основой морского флота, под которым понимается вся совокупность судов, предназначенных для перевозки грузов и/или пассажиров по морским путям сообщения. Он по назначению подразделяется на транспортный, специализированный, технический и служебно-вспомогательный. К первому типу относятся суда, осуществляющие грузовые и пассажирские перевозки, а также буксиры. Вторым типом составляют контейнеровозы, лихтеровозы, паромы, ледоколы и т. д. К техническим относятся дноуглубительные и дноочистительные суда, а к служебно-вспомогательным – суда, предназначенные для обслуживания транспортного и технического флота.

По характеру перевозок морские суда классифицируются на пассажирские, грузопассажирские и грузовые (сухогрузные и наливные), а по материалу корпуса – металлические, композитные и деревянные. На морских судах используются различные виды двигателей, например, турбинные, дизельные, электрические и др.

Пассажирские морские суда подразделяются на океанские лайнеры, под которыми понимается тип судна, которое плавает по заданному курсу и осуществляет межконтинентальные пассажирские перевозки. Одной из разновидностей данного судна является круизный лайнер, который, как правило, совершает международные рейсы и заходит в один или несколько портов. Эти лайнеры совмещают в себе высокую скорость океанского лайнера и служат в своем роде туристическим отелем. Круизные паромы осуществляют перевозки пассажиров между отдельными странами, городами и обладают достоинствами круизных судов.

Грузовой морской транспорт также имеет множество признаков классификаций, включающих назначение, характер перевозок, способ передвижения, материал корпуса, тип двигателя и др. По назначению морские суда делятся на рыболовные (траулер, куттер, логгер), обслуживающие (медицинские, пожарные, ледоколы и др.), служебно-вспомогательные (буксиры, нефтеперекачивающие, перегрузочные, снабженческие). Отдельно выделяется технический флот, к которому относятся подъемно-монтажные суда, портостроительные, плавучие краны и доки, а также промышленно-хозяйственные и специальные суда.

Для перевозки грузов морским транспортом используются различные виды судов, среди которых наибольшее распространение нашли сухогрузы, балкеры, контейнеровозы, ролкеры, танкеры, рефрижераторы, лихтеровозы. Первый вид судов осуществляет транспортировку весьма широкого диапазона грузов, таких как, навалочные, твердые, сыпучие и другие, упакованные в специальную тару. Кроме того, они перевозят твердые полезные ископаемые к месту переработки строительных материалов (рис. 6.11).



Рис. 6.11. Сухогруз

Перевозка сыпучих грузов методом навала в трюм, осуществляется балкерами. Также, они используются для перевозки стройматериалов и полезных ископаемых (рис. 6.12).



Рис. 6.12. Балкер

Широкое распространение получили контейнеровозы при транспортировке любых товаров, помещенных в различные контейнеры (рис. 6.13).



Рис. 6.13. Контейнеровоз

Разнообразные транспортные средства и колесная техника перевозится ролкерами.

Достоинством данных морских судов является то, что для погрузки не требуется использование грузоподъемных средств, т. к.

груз доставляется на судно самостоятельно, путем заезда транспорта на платформу (рис. 6.14).



Рис. 6.14. Ролкер

Для перевозки жидких продуктов используются танкеры, в грузовые отсеки которых заливается перевозимый груз. Для выгрузки методом откачивания используется специальное оборудование. В большинстве случаев, танкерами перевозятся нефтепродукты (рис. 6.15).



Рис. 6.15. Танкер

Особого режима перевозки требуют грузы, относящиеся к скоропортящимся. Для них суда специально оборудуются рефрижераторными установками, типа холодильных (рис. 6.16).



Рис. 6.16. Рефрижератор

В случае необходимости перевозки грузов в ограниченном водном пространстве, недоступного для крупных кораблей, включая малую глубину, наибольшее распространение получили лихтеровозы. Это – огромный корабль, специализирующийся на перевозке лихтеров, которые могут маневрировать в прибрежной зоне и различных бухтах, имеющих ограниченное пространство и глубину. Они представляют собой специальные грузовые платформы небольших размеров, которые после загрузки специальными тягачами доставляются к лихтеровозу и вместе с грузом погружаются на него. Лихтеровоз располагается на доступной глубине для плавания и доставляет загруженные платформы в конечный пункт назначения. Затем, платформа с грузом снимается с лихтеровоза и тягачом буксируется в порт, где она разгружается для последующей доставки потребителю (рис. 6.17).

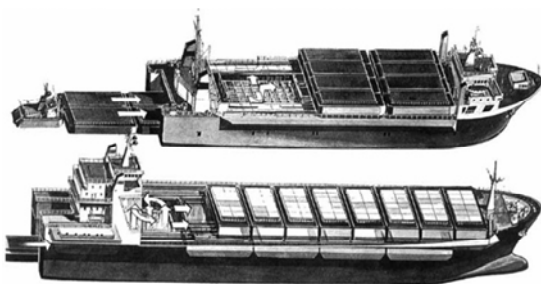


Рис. 6.17. Схема загрузки и разгрузки лихтеровоза

В настоящее время, в связи с многообразием перевозимых грузов, начали использоваться и комбинированные модели кораблей, совмещающих в себе различные виды грузовых платформ.

Речной транспорт является разновидностью водного и играет важную роль в странах, по которым проходят крупные речные пути. Данному транспорту присущи все преимущества и недостатки морского транспорта. Основная классификация речных судов почти идентична морскому.

Подвижной состав воздушного транспорта включает аппараты, которые тяжелее и легче воздуха. Основу летательных аппаратов тяжелее воздуха составляют самолеты и вертолеты. Самолеты, будучи универсальным видом воздушного транспорта, в основном используются для перевозок пассажиров на различные расстояния, однако они, как и вертолеты, могут быть задействованы для грузовых перевозок. На рис. 6.18 представлена классификация подвижного состава воздушного транспорта.

Как видно из рисунка подвижной состав воздушного транспорта включает самолеты, вертолеты и аппараты не использующие двигатели. Полет самолетов и вертолетов становится возможным, вследствие взаимодействия силы тяги двигателей и подъемной силе крыла.

Самолеты гражданской авиации используются как на местных, так и на международных линиях, и летают на дальние расстояния со скоростью примерно 900–1200 км/ч. Вертолеты благодаря воздушному винту с лопастями, установленным на вертикальном валу, удерживаются на весу в воздухе. Аппараты легче воздуха применяются для специфических целей и имеют ограниченное распространение.

Трубопроводный транспорт не совсем точно соответствует классическому определению и пониманию транспорта. Вместе с тем, с помощью этого вида транспорта, осуществляется транспортировка миллионов тонн нефти и газа. Подвижным составом для трубопроводного транспорта являются газо- и нефтепроводы, представляющие собой трубы различного диаметра и изготовленные из композиционных материалов. Транспортировка груза по трубам осуществляется с помощью давления, создаваемого насосными станциями. К средствам грузоперевозки трубопроводного транспорта относятся многочисленные линейные узлы, позволяющие соединять и разъединять нефте- и газомогастрали.



Рис. 6.18. Классификация подвижного состава воздушного транспорта

6.4. Методические основы расчета технико-эксплуатационных показателей транспортных средств

Каждая транспортная организация обязана четко планировать свою транспортную деятельность по организации различных видов перевозок. В условиях конкуренции она служит гарантией надежности предпринимательской деятельности. В рыночной экономике невозможно добиться стабильного успеха, если не планировать свою деятельность, не иметь информации о состоянии транспортного рынка, положении конкурентов, не знать собственных возможностей и перспектив. При всем многообразии форм предпринимательства на транспорте, существуют ключевые положения, применяемые практически во всех видах коммерческой деятельности и для

разных транспортных фирм, необходимые для того, чтобы уменьшить риск достижения поставленных целей. Достичь этого можно путем разработки стратегии и тактики производственно-хозяйственной деятельности фирмы.

Важной задачей при этом является аргументированное и тщательное обоснование оперативного планирования транспортного предприятия. В общем виде оно включает в себя разработку плана работы транспортной организации в целом и конкретных направлений деятельности в частности. Для этого необходимо аргументированно и тщательно рассчитать провозные возможности и оптимальные маршруты перевозок, потребность в водительском составе, спланировать графики работы и выбрать подвижной состав для конкретных перевозок и т. д.

С этой целью могут разрабатываться различные сменно-суточные планы. Важнейшим элементом любого решения в области транспортировки является выбор подвижного состава. С этой целью используется система показателей и измерителей работы транспортных средств. Объемные показатели работы транспорта были приведены выше.

При разработке производственной программы по эксплуатации автотранспортной техники необходимо определить размер и структуру парка подвижного состава и рассчитать целый ряд показателей, характеризующих его использование. Они могут быть сгруппированы по целому ряду факторов и критериев как по видам перевозок, так и по типам подвижного состава. По времени использования транспортные средства характеризуются такими показателями, как: автомобиле-дни эксплуатации, коэффициент выпуска подвижного состава, время на маршруте и в наряде, время простоя под погрузкой-разгрузкой и коэффициент использования рабочего времени. Скоростными параметрами являются техническая и эксплуатационная скорости движения.

Использование подвижного состава по пробегу оценивается коэффициентом использования пробега за различные периоды времени работы на линии. Грузоподъемность можно определить по статическому и динамическому коэффициентам ее использования. Для целей планирования и учета используют показатели работы подвижного состава, включающие среднюю длину ездки и расстояние перевозки, количество ездок, пробеги (общий, среднесуточный и с грузом), объемы перевозок, грузооборот и производительность.

Эффективность выполнения запланированных объемов перевозок и грузооборота зависит от технико-эксплуатационных показателей работы транспортных средств. Их можно сгруппировать по интенсивности использования транспорта на несколько групп, включающих: использование транспортных средств во времени (автомобиледни эксплуатации, время в наряде – t_n , время простоя под погрузкой-разгрузкой – $t_{пр}$); по пробегу (общий пробег, пробег с грузом, порожний и нулевой пробеги); по использованию скоростных параметров (техническая скорость – v_t , эксплуатационная скорость – $v_э$), грузоподъемности (коэффициент статического использования грузоподъемности – γ_c и коэффициент динамического использования грузоподъемности – γ_d) и пассажировместимости. Причем эти показатели могут быть как единичными (β , α_b , γ), так и комплексными (производительность – W).

Технико-эксплуатационные показатели рассчитываются отдельно по видам перевозок и типам подвижного состава и должны обеспечивать максимальное использование всех ресурсов для освоения заданного объема перевозок. Рассмотрим методику определения основных показателей использования и работы подвижного состава.

Коэффициент технической готовности подвижного состава (α_t) показывает отношение технически исправных и годных для перевозочной работы транспортных средств ($АД_{ти}$) к их списочному количеству за данный период времени ($АД_x$), т. е. он определяется по формуле:

$$\alpha_t = АД_{ти} / АД_x. \quad (6.1)$$

Данный коэффициент характеризует техническое состояние парка подвижного состава.

Коэффициент выпуска (α_b) определяется отношением числа дней работы транспортных средств ($АД_э$) к календарному числу дней пребывания их на предприятии ($АД_x$):

$$\alpha_b = АД_э / АД_x. \quad (6.2)$$

На величину этого показателя значительное влияние оказывают простои технически исправных транспортных средств по организационно-техническим причинам.

Коэффициент использования пробега (β) определяется отношением производительного пробега к общему пробегу за данный период времени:

$$\beta = \frac{L_{\text{пр}}}{L_{\text{об}}} = \frac{L_{\text{пр}}}{L_{\text{пр}} + L_{\text{н}}}, \quad (6.3)$$

где $L_{\text{пр}}$ – производительный пробег, т. е. пробег с грузом для грузового транспорта, пробега по маршруту для маршрутизированного транспорта (автобусов, троллейбусов, маршрутных такси) и платный пробег (для такси);

$L_{\text{об}}$ – общий пробег транспортных средств за данный период времени;

$L_{\text{н}}$ – непроизводительный пробег. Определяется как сумма порожнего пробега в процессе работы на линии ($L_{\text{п}}$) и нулевого пробега ($L_{\text{о}}$), т. е. пробега от места стоянки транспортного средства (гаража) до пункта первой погрузки (или начального маршрута на пассажирском транспорте) и от последнего места разгрузки (конечного пункта маршрута) до гаража. Таким образом непроизводительный пробег определяется по формуле:

$$L_{\text{н}} = L_{\text{п}} + L_{\text{о}}. \quad (6.4)$$

Для транспортных средств рассчитывают техническую ($v_{\text{т}}$), эксплуатационную ($v_{\text{э}}$) и скорость сообщения для пассажирского транспорта.

В общем виде, техническая скорость измеряется количеством километров, проходимых транспортным средством в среднем за час движения. Она зависит от динамических (тяговых) характеристик транспортных средств, которые позволяют развивать максимальную скорость в различных дорожных условиях и определяют время разгона до установленной скорости. Кроме того, на ее величину оказывают влияние условия эксплуатации транспортных средств (дорожное покрытие, интенсивность движения, время суток, частота уличных пересечений и количество установленных дорожных знаков и др.). Обычно для вычисления технической скорости определяют среднесуточный пробег ($L_{\text{ср}}$) и делят его на время движения ($t_{\text{дв}}$):

$$v_T = L_{cc} / t_{дв}. \quad (6.5)$$

Величина технической скорости при осуществлении международных и междугородных перевозок определяется методом тяговых расчетов с учетом правил движения. При использовании транспортных средств в городских условиях трудно определить данную скорость, т. к. ряд факторов, влияющих на ее величину, не поддаются учету, например, плотность и порядок регулирования движения и др. В этом случае техническая скорость устанавливается опытным путем на основе использования хронометражного метода.

Ко второму виду скоростей движения относится эксплуатационная скорость, представляющая условную среднюю скорость движения транспортного средства за время его пребывания на линии, с учетом всех планируемых простоев в наряде (простои под погрузкой-разгрузкой на промежуточных и конечных пунктах). Она определяется отношением среднесуточного пробега к суточной продолжительности нахождения транспортного средства на линии (t_H),

$$v_э = L_{cc} / t_H. \quad (6.6)$$

Эксплуатационная скорость может характеризовать эффективность использования транспортных средств, т. к. ее величина в значительной степени зависит от расстояния перевозки. С другой стороны, при увеличении коэффициентов использования пробега и грузоподъемности, может произойти снижение эксплуатационной скорости.

Эксплуатационную скорость для пассажирского транспорта рассчитывают как в целом по сети, так и по отдельным маршрутам за один рейс.

Между эксплуатационной и технической скоростью имеется взаимосвязь, определяемая коэффициентом использования времени в наряде, т. е. это отношение эксплуатационной скорости к технической. Другими словами, эксплуатационная скорость так относится к технической, как время в движении ко времени пребывания транспортного средства в наряде. Если определить опытным или расчетным путем техническую скорость, а также время простоя на промежуточных и конечных пунктах, то можно установить эксплуатационную скорость пассажирских транспортных средств.

На пассажирском автомобильном транспорте определяют и скорость сообщения, при которой не учитывается время простоя на конечных пунктах, ее можно определить, как отношение пройденного транспортом пути ко времени, затраченному на движение и стоянки на промежуточных пунктах (для посадки и высадки пассажиров).

Логистический подход к организации работы транспорта предусматривает учет всевозможных факторов, влияющих на максимальное использование грузоподъемности транспортного средства, т. е. это ведет к увеличению выполняемой транспортной работы и снижению себестоимости перевозки. Грузоподъемность транспортного средства величина постоянная для данного типа и модели, зависит от особенностей конструкции и измеряется в тоннах. Необходимо отметить, что транспортные средства характеризуются не только грузоподъемностью, но и грузоместимостью, которая может быть разной при той же грузоподъемности. Она определяется размерами грузонесущей части (кузова, фургона и т. п.) транспортного средства. На величину грузоместимости влияет объемный вес груза, измеряемый в т/м^3 и колеблющийся в широком диапазоне.

Для характеристики номинальной грузоподъемности транспортного средства применяется коэффициент использования грузоподъемности (γ), определяемый по следующей формуле:

$$\gamma = \frac{Sha}{q}, \quad (6.7)$$

где S – площадь платформы, м^2 ;

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

a – объемный вес груза, т/м^3 ;

q – грузоподъемность автомобиля, т .

Чтобы определить использование грузоподъемности подвижного состава, применяют два коэффициента: статического и динамического использования грузоподъемности (γ_c и γ_d). Первый коэффициент определяется как отношение фактического количества перевезенного груза ($Q_{\text{ф}}$, т) к максимально возможному при полном использовании номинальной грузоподъемности транспортного средства (q), т. е. по формуле:

$$\gamma_c = Q_{\text{ф}} / q. \quad (6.8)$$

Данный коэффициент не учитывает расстояние, на которое перевозится груз. Однако данный фактор может существенно повлиять на все показатели работы транспортных средств. С целью устранения этого недостатка, используется коэффициент динамического использования грузоподъемности (γ_d), определяющийся по следующей формуле:

$$\gamma_d = \frac{P_\phi}{P_B} = \frac{Q_\phi L_{er}}{q L_{er}} = \frac{Q_\phi}{q} = \gamma_c, \quad (6.9)$$

где P_ϕ – количество фактически выполненных ткм;

P_B – количество возможных ткм, при полном использовании грузоподъемности транспортного средства.

В данной формуле отображено соотношение между коэффициентами статического и динамического использования грузоподъемности, средней длиной ездки с грузом и средним расстоянием перевозки. Эти показатели определяют производительность подвижного состава в тоннах и тонно-километрах.

Объем перевезенного груза транспортным средством (Q) рассчитывается следующим образом:

$$Q = n_e q \gamma_c = \frac{t_n v_T \beta q \gamma_c}{l_{er} + t_{п-р} v_T \beta}, \text{ т}, \quad (6.10)$$

где t_n – продолжительность работы транспортного средства на линии;

q – грузоподъемность транспортного средства;

l_{er} – средняя длина ездки с грузом;

$t_{п-р}$ – время простоя транспортного средства под погрузкой и разгрузкой;

n_e – число ездок с грузом.

Производительность (выработку) транспортного средства (P) можно определить по формуле:

$$P = l_{тр} q \gamma_d = \frac{t_n v_T \beta l_{er} q \gamma_d}{l_{er} + t_{п-р} v_T \beta}, \text{ ткм}, \quad (6.11)$$

где $l_{тр}$ – среднее расстояние перевозки грузов.

Так же P можно определить по формуле

$$P = \frac{t_n \nu_T \beta q \gamma_c l_{\text{п}}}{l_{\text{ег}} + t_{\text{п-р}} \nu_T \beta}, \text{ ткм}, \quad (6.12)$$

где $l_{\text{п}}$ – порожний пробег в процессе работы на линии.

Рассчитывая производительность в ткм в знаменатель формулы необходимо включать $l_{\text{ег}}$, в связи с тем, что знаменатель отражает реализованный и нереализованный из-за простоя под погрузкой и разгрузкой пробег за одну езду с грузом. В числителе должны или показатели $l_{\text{ег}}$ и γ_d , или $l_{\text{гр}}$ и γ_c . Оба варианта дают один и тот же результат.

Дадим пояснение показателям, используемым в формулах 6.10–6.12. Продолжительность работы транспортного средства на линии определяется с момента его выезда из постоянного места стоянки и до возвращения обратно. При определении данного времени не учитывается время для отдыха и приема пищи водителем. Оно складывается из времени движения и планируемых простоев (погрузка-выгрузка, технические нужды). Если возникает необходимость определения по всему парку средней продолжительности пребывания транспортных средств в наряде, то необходимо суммировать часы работы каждого типа или группы транспортных средств и делить результат на число дней работы за этот же период.

Ездка с грузом определяется пробегом груженого транспортного средства между двумя конечными пунктами, где была произведена погрузка и разгрузка, а длина этого пробега называется длиной ездки с грузом. Для нахождения средней длины ездки с грузом необходимо общий пробег с грузом разделить на число ездок с грузом. Среднее расстояние перевозки груза определяется отношением объема грузооборота (ткм) к объему перевозок (т).

Время ездки с грузом состоит из времени движения от пункта погрузки до пункта разгрузки и времени простоя в этих пунктах и времени движения без груза к пункту погрузки. Следует отметить, что не всегда средняя длин ездки с грузом совпадает по величине со средним расстоянием перевозки груза.

Порожние пробеги вызываются как объективными, так и субъективными причинами. Так, порожний пробег часто вызван однонаправленностью перевозимого груза (перевозка бетона, сельскохо-

зайственной продукции и т. п.), санитарными условиями (перевозка различных жидкостей в цистернах).

Число ездов с грузом (n_e) определяется отношением продолжительности работы подвижного состава на линии (t_H) к времени одной ездки (t_e), которое состоит из времени пробега транспортного средства с грузом от пункта погрузки до пункта разгрузки, времени пробега обратно без груза и времени простоя в пунктах под погрузкой и разгрузкой. С учетом вышесказанного и после преобразований n_e определяется по следующей формуле:

$$n_e = \frac{t_H}{t_e} = \frac{t_H v_T \beta}{l_{er} + t_{п-р} v_T \beta}. \quad (6.13)$$

Время простоя транспортного средства под погрузкой и разгрузкой является основным элементом времени простоя и включает такие работы как взвешивание и закрепление груза, установка различных знаков и пломб, открытие и закрытие бортов и дверей кузова и т. п. При определении общего времени простоя транспортного средства под погрузкой-разгрузкой за одну ездку учитывается не только время выполнения непосредственно погрузочно-разгрузочных работ, но и ожидание погрузки-разгрузки, оформление необходимых документов на перевозку, маневрирование транспорта в пунктах погрузки-разгрузки и др.

Важнейшим элементом транспортной логистики является процесс организации перевозки, который рассмотрен в следующей главе.

Вопросы для контроля знаний к главе 6

1. Какие выделяют виды транспорта?
2. В чем заключается правила 7R?
3. Приведите преимущества автомобильного и ж/д транспорта перед другими видами транспорта.
4. Раскройте понятие и задачи транспортной логистики.
6. Что представляет собой инфраструктура автомобильного и воздушного транспорта?
7. Приведите классификацию контейнеров.
8. Для чего используют специализированные контейнеры?
9. Как подразделяют опасные грузы по виду и степени опасности перевозимого груза?

Глава 7. Перевозки в системе транспортной логистики

7.1. Сущность, характеристика и классификация перевозок

В основе функционирования транспорта как вида деятельности лежит транспортный процесс. В общем виде под ним подразумевается совокупность операций по перемещению грузов или пассажиров от заданной первоначальной до планируемой конечной точки. Элементами транспортного процесса являются последовательно организуемые операции по подготовке грузов и пассажиров к перевозке, сам процесс перевозки и выгрузка груза (высадка пассажиров). Первый элемент является довольно сложным, т. к. на этом этапе необходимо определить заданные параметры и объемы перевозимого груза и пассажиров, выбрать оптимального перевозчика и соответствующий транспорт, подготовить необходимую документацию на перевозку, исследовать маршрут перевозки и т. д. Процесс выбора маршрута, перевозчика и транспортного средства изложен в учебном пособии ниже. Во время транспортировки необходимо контролировать ход выполнения данного процесса, который обычно возложен или на грузовладельца, или на перевозчика.

Если рассматривать транспортный процесс, как завершенный цикл перевозки груза или пассажиров, то его можно охарактеризовать временем выполнения поездки, которое включает: время погрузки, движения, разгрузки и простоя по различным причинам организационного характера (подготовка и оформление необходимых документов и др.). Завершенный цикл перевозки, включающий подачу порожнего транспорта к месту погрузки и его возвращение в этот же пункт после выполнения перевозки, называется оборотом.

Для пассажирских перевозок транспортный процесс включает кроме самой перевозки пассажиров дополнительно продажу билетов и проездных документов, посадку и высадку пассажиров, простой транспорта на конечных пунктах при смене расписания и между интервалами движения, всевозможные способы обслуживания пассажиров во время движения и т. п. Движение транспорта от начального до конечного пункта маршрута называется рейсом.

Содержание транспортного процесса определяется как целесообразное функционирование транспорта по удовлетворению транс-

портной продукцией страны, региона, организации и человека. В литературе и на практике, как синоним используется термин «перевозочный процесс». Вместе с тем, он является более узким понятием, т. к. его употребление правомерно только для конкретной перевозочной ситуации, связанной непосредственно с поставкой грузов или пассажиров из пунктов отправления в пункты назначения. Совокупность всех перевозочных процессов в рамках определенного времени и территориального пространства составляет содержание общего транспортного процесса.

Регулирование транспортного и перевозочного процессов определяется технологией, организацией и системой управления данными процессами. Первая составляющая предусматривает определенный порядок выполнения соответствующих операций или действий с четким указанием продолжительности и последовательности, а также расхода материально-трудовых и других ресурсов на выполнение запланированных операций. Они определены и закреплены в различных нормативных и отраслевых документах, являющихся обязательными к исполнению при реализации транспортного процесса как во времени, так и в пространстве.

Организация транспортного процесса, представляющего собой увязку и взаимодействие различных его звеньев, фактически должна быть направлена на оптимальное транспортное обслуживание субъекта управления. При этом, необходимо оптимизировать, с целью снижения себестоимости перевозок, выбор транспортного средства и маршрута перевозки, скорость доставки грузов и пассажиров, длину и время оборота, интервал и частоту движения и т. п.

Система управления транспортным процессом сводится к выбору цели, определению средств и методов организации ее достижения, принятию соответствующего решения и контролю выполнения. Данный процесс относится к сфере руководящей деятельности и может состоять из нескольких иерархических звеньев, например, Министерства транспорта и коммуникаций, областных и городских транспортных управлений, различных транспортных организаций, осуществляющих перевозочные процессы.

Организация любого транспортного процесса зависит от вида перевозимого груза и выбранного для этой цели транспорта. Существует множество признаков, по которым классифицируются грузовые перевозки. В первую очередь, они определяются принадлежно-

стью транспорта (общего пользования и ведомственный), способности организации и выполнения перевозок (централизованные и децентрализованные, прямые, мультимодальные, бимодальные и др.).

С целью снижения затрат на перевозки, используются различные виды транспорта, оцениваются их преимущества и недостатки и могут выбираться прямые или смешанные сообщения. При прямом сообщении используется один вид транспорта, а при смешанном – несколько. По этому признаку транспортные перевозки делятся на следующие виды: унимодальные; мультимодальные; интермодальные; смешанные; комбинированные и бимодальные.

Рассмотрим подробнее каждый из данных видов перевозок.

Унимодальные перевозки осуществляются только одним видом транспорта, поэтому их часто называют одновидовыми или мономодальными. В большинстве случаев данные перевозки используются при заданных начальных и конечных пунктах логистической цепи доставки груза без промежуточных операций перегрузки и складирования, т. е. имеется возможность перевозки груза потребителю с помощью одного вида транспорта.

Унимодальные перевозки, в основном характерны для автомобильного транспорта, в силу его преимуществ по сравнению с другими видами транспорта. В отличие от других видов перевозок, использование автомобильного транспорта позволяет, при необходимости, доставлять груз по схеме «от двери к двери» (*door to door*) без промежуточной перегрузки и хранения на складе. Например, перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов осуществляется одним видом транспорта, т. к. трудоемкость и стоимость перегрузки очень высоки. Вместе с тем, унимодальные перевозки используются и на других видах транспорта, например, железнодорожном и водном. Основными критериями при выборе унимодальной грузоперевозки являются себестоимость перевозки, скорость доставки, объем и вид перевозимого груза и др.

К основным преимуществам унимодальных перевозок можно отнести низкую себестоимость, по сравнению с другими перевозками, сохранность и возможность отслеживания перевозимого груза, снижение затрат на подготовку документации и согласования по выбору транспортных средств и перевозчиков.

При выборе данного вида перевозки следует учитывать факт увеличения расходов при больших расстояниях перевозки.

Появление *мультимодальных перевозок* связано со значительным увеличением международной торговли и использованием различных видов транспорта. Конкуренция между фирмами, связанными с перевозками и их обслуживанием, значительно выросла в 60-х гг. прошлого столетия, когда стали использоваться контейнеры на всех видах транспорта. Чтобы ограничить большое количество малых партий фрахтов, потребовалось создание из них крупных грузовых единиц и размещение груза в больших металлических упаковках. Так появляются контейнеры и транспорт, необходимый для их перевозки.

Транспорт мультимодальный (*multimodal transport*) – перевозка товаров с использованием:

- 1) не менее двух разных видов транспорта;
- 2) в форме интегрированных грузовых единиц (*loading unit*), чаще всего контейнеров или полуприцепов, приспособленных для перегрузки;
- 3) на основе одного перевозочного документа (перевозка осуществляется на основе контракта, заключенного с одним оператором мультимодального транспорта, который берет на себя всю ответственность за его выполнение);
- 4) через территорию, как минимум двух государств (если это международный мультимодальный транспорт);
- 5) возможности изменения грузовой единицы.

В этом случае перевозчик принимает на себя полную ответственность за всю перевозку на всем пути следования, независимо от количества видов и числа транспортных средств, осуществляющих данную перевозку. При необходимости, перевозчик может использовать транспорт других организаций, но, как отмечено выше, вся ответственность перед заказчиком лежит на нем. Перевозчик может выдать заказчику необходимые документы на мультимодальную перевозку на всем пути следования груза.

При осуществлении мультимодальной перевозки используются различные варианты комбинаций транспорта: автомобильно-железнодорожный; автомобильно-водный; автомобильно-воздушный; железнодорожно-морской и др.

Целью мультимодального транспорта является своевременная доставка груза потребителю с минимальными затратами и высоким качеством услуги.

Преимущества мультимодальных перевозок:

- снижение затрат на транспортный процесс перевозки и соответственно цены товара для клиентов;
- увеличение количества возможных вариантов перевозки, особенно в международном сообщении;
- сокращение времени доставки грузов;
- благодаря используемым системам погрузки и разгрузки, автомобили и железнодорожные вагоны могут сами въезжать и выезжать с паромов, тем самым устраняя операции, выполняемые портовыми кранами;
- повышение качества услуг: скорость доставки; легкая доступность к транспортным услугам; уменьшение риска повреждения товара; упрощение процедур, связанных с транспортировкой грузов; передача функций, связанных с организацией, реализацией и управлением транспортными процессами оператору мультимодального транспорта.

Преимуществом мультимодальной перевозки является тот факт, что вся логистическая цепь доставки груза организуется и контролируется одним логистическим оператором или компанией от момента оформления, упаковки и принятия груза к перевозке до его доставки конечному потребителю с оплатой морского фрахта, железнодорожного или автомобильного транспорта и перевалки груза на всех промежуточных пунктах (терминалах). Такой способ перевозки сокращает документооборот, время на всю мультимодальную перевозку и ее стоимость. Все операции, выполняемые в логистической мультимодальной цепи поставки, осуществляются оператором самостоятельно, в т. ч. выбор транспорта и маршрута движения, контроль процесса перевозки, таможенное сопровождение и др.

Одним из преимуществ данного вида перевозок в международной логистике является унификация и стандартизация правовых основ в области транспортной логистики. Они регулируются многосторонними конвенциями и соглашениями, разработанными в рамках ООН и двухсторонними межправительственными соглашениями, определяющими вопросы транзита, разрешительную систему международных перевозок, страхование, порядок пересечения границы и перевозок опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов.

Широко используются морские мультимодальные перевозки, дополняемые автомобильными и железнодорожными. Однако, часто встречаются и другие сочетания данных перевозок, включая:

воздушно-автомобильно-железнодорожные, воздушно-автомобильные, сухопутно-паромные, железнодорожно-автомобильные, контейнерные железнодорожно-морские перевозки и автомобильно-морские и др.

Интермодальная перевозка (intermodal transport) – это последовательная смешанная перевозка груза:

- в одной и той же грузовой единице или транспортном средстве без перегрузки самого груза при смене вида транспорта;

- с использованием двух или более видов транспорта;

- на основании одного перевозочного документа с применением единой (сквозной) ставки фрахта (единые тарифы). Это положение одинаково и для мультимодальных перевозок. Понятие интермодального транспорта является предпочтительным в США, в то время как в Европе – мультимодального;

- когда один логистический оператор или перевозчик организует весь процесс транспортировки от пункта первоначальной погрузки до пункта назначения («от двери до двери»);

- при которой все задействованные перевозчики делят одинаково ответственность между собой;

- с необходимостью равномерного его распределения.

Интермодальной, в соответствии с определением принятым UNCTAD (United Nation Conference on Trade and Development), является перевозка грузов несколькими видами транспорта с участием одного перевозчика, организующего всю доставку от пункта отправления до пункта назначения с делением ответственности за перевозку, с выдачей различных видов транспортных документов.

В качестве единицы интермодального транспорта (франц. UTI) могут быть контейнер, прицепы, полуприцепы, различные ящики, предназначенные для перевозки грузов данным видом транспорта.

Он классифицируется по:

- территориальному охвату (межконтинентальный, континентальный, международный и внутригосударственный);

- видам перевозок;

- используемым грузовым единицам;

- привлечению транспортных посредников и др.

Самая популярная классическая схема интермодального транспорта сводится к тому, что на четырехосных железнодорожных платформах осуществляется перевозка стандартных контейнеров

или сменных кузовов, а полуприцепов – на специализированных четырехосных платформах, имеющих углубления.

Для погрузки и разгрузки единиц интермодального транспорта используются грузовые суда с бортовыми кранами Lo-Lo (*lift off- lift on*). С другой стороны используется и система Ro-Ro (*roll off-roll on*) при которой погрузка и разгрузка грузовых единиц осуществляется на грузовые суда с помощью движущейся рампы. Под ней понимаются грузовые суда, приспособленные для перевозки колесной транспортной техники (автомобили, полуприцепы, прицепы, железнодорожные вагоны). Они перемещаются на судно и покидают его или на собственных колесах или на платформе транспортного средства. Этим они отличаются от системы Lo-Lo, использующей краны для загрузки и разгрузки груза.

Также используется система «движущаяся дорога», когда перевозка автопоезда осуществляется на низкопольных платформах (Ro-la, *Rolling highway* «движущаяся дорога» или *Rollende landstrasse*). В этом случае погрузка и разгрузка осуществляется самим автопоездом, он заезжает на рампу платформы вагона и движется на свое место через все вагоны. Данная система погрузки-разгрузки является наиболее быстрой. Однако большой логистической проблемой является подбор специальных низкопольных вагонов. В большинстве европейских стран нормативами допускается максимальная ширина поездов до 2,5 метров, высота до 4 метров, длина седельных полуприцепов до 15,5 метров, собственный вес около 17 тонн, максимальная грузоподъемность около 42 тонн и допустимая скорость около 100 км/ч. Ограничение высоты перевозимого транспорта требует снижения пола вагонов около 1 метра, что позволяет сохранить высоту перевозимого груза в размере 465 мм от верхней части рельса и приводит к увеличению количества осей до 8. Эта система приспособлена для перевозки грузов на короткие и средние расстояния (200–400 км) и в случае, когда железнодорожная инфраструктура позволяет поездам двигаться с высокой скоростью. Система не требует больших инвестиций на дополнительную инфраструктуру, например, на терминале.

Система Piggyback или Nuckersack используется для перевозок сборных грузов в автомобильных седельных полуприцепах или прицепах на специально приспособленных для этой цели железнодорожных вагонах. Перегрузка транспортных средств (прицепов, полуприцепов и др.) может осуществляться двумя способами: по-

средством самостоятельного заезда на платформу вагонов и с использованием козловых кранов, а также передвижными кранами.

На рис. 7.1 представлена схема осуществления прямой автомобильной и интермодальной перевозок, с использованием автомобильного и железнодорожного транспорта.

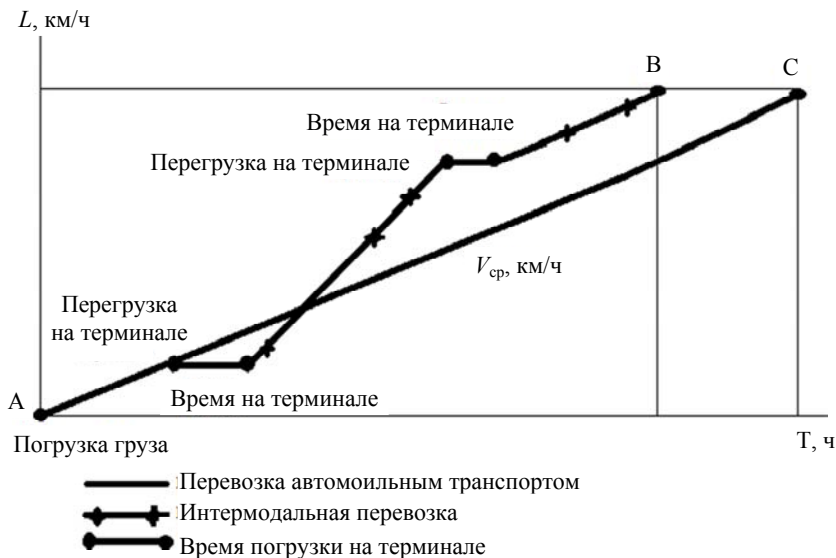


Рис. 7.1. Схема сравнения перевозки автомобильным и интермодальным транспортом

В интермодальной перевозке используются два терминала, подвоз к первому, например, осуществляется автомобильным транспортом от производителя, затем груз перегружается на железнодорожный транспорт и перевозится до второго терминала, где он снова перегружается на автомобильный транспорт и доставляется потребителю. Из схемы видно, что при использовании интермодального транспорта происходит задержка в доставке груза, вследствие использования двойной перегрузки на терминалах. Временные потери на перегрузку компенсируются более высокой скоростью доставки железнодорожным транспортом и снижением себестоимости перевозки данным видом транспорта. Причиной использования интермодального транспорта в сравнении с автомобильным является высокая скорость

и большое расстояние перевозки железнодорожным транспортом, эффективная система погрузочно-разгрузочных работ и соответствующая организация работ на терминале.

К преимуществам данного вида перевозок можно отнести:

- возможность выбора по длительности и стоимости оптимального варианта маршрута доставки груза по сравнению с другими системами перевозок;
- повышение доступности и качества транспортных услуг;
- снижение рисков повреждения грузов;
- увеличение возможных вариантов по разовым перевозкам крупных партий грузов;
- возможность использования различных способов погрузки и разгрузки;
- способность отправлять регулярно грузы на большие расстояния;
- быстрота и своевременность доставки грузов в международном сообщении;
- использование контейнерной доставки генеральных или сборных грузов без перегрузки.

Однако интермодальные перевозки имеют и ряд недостатков, сводящихся к потребности использования соответствующих машин и оборудования на железнодорожных терминалах, высоким капитальным затратам на инфраструктуру и др.

Наибольший удельный вес интермодальных перевозок по TEU (*twenty-foot equivalent unit* – двадцатифутовый контейнер) в Европе приходится на Германию, Италию, Великобританию, Польшу и Францию, что составляет более 50% всех перевезенных контейнеров.

Эти же страны лидируют и в количестве перевезенных грузов, выраженном в тоннах. Однако в перевозках контейнеров и полуприцепов, например, железнодорожным транспортом, первое место занимает Ирландия, затем Испания, Италия, Норвегия и Швейцария.

Развитие мировых контейнерных перевозок в течение 2012–2019 гг. и прогноз до 2021 года, представлены на рис. 7.2 [16]. Наибольшее распространение получили смешанные перевозки грузов, осуществляемые обычно двумя и более видами транспорта.

Использование данной перевозки возможно при ее экономической целесообразности в сравнении с перевозкой одним видом транспорта. В случае смешанной перевозки используются преимущества каждого вида транспорта.

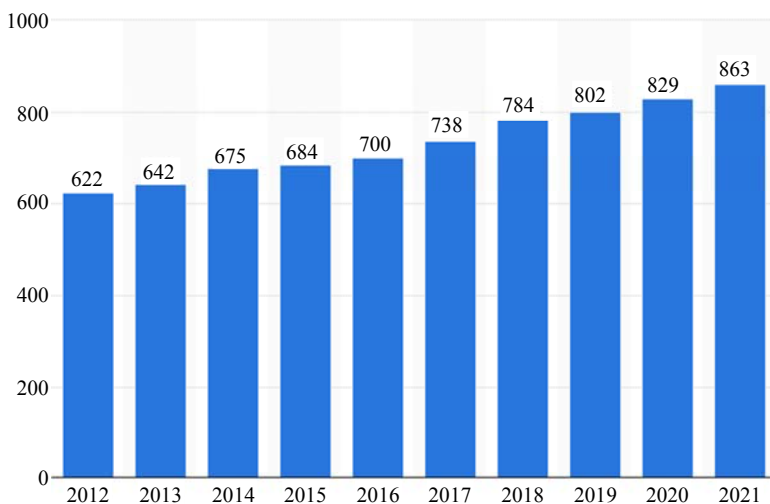


Рис. 7.2. Развитие мировых контейнерных перевозок (млн TEU)

Следует признать, что в литературе и на практике отсутствует единое определение данного понятия. Терминологически смешанные перевозки часто отождествляют с комбинированными, мультимодальными и интермодальными. Однако это не совсем корректно, т. к. смешанная перевозка является родовым понятием, а комбинированные, мультимодальные и интермодальные – видовыми.

Согласно Конвенции о международных смешанных перевозках грузов «Международная смешанная перевозка» означает перевозку грузов по меньшей мере двумя разными видами транспорта на основании договора смешанной перевозки из места в одной стране, где грузы поступают в ведение оператора смешанной перевозки, до обусловленного места доставки в другой стране.

В различной литературе и на практике встречается множество других определений данного вида перевозок. Например, это перевозка грузов по меньшей мере двумя разными видами транспорта на основании договора смешанной перевозки из места в одной стране, где грузы поступают в ведение оператора смешанной перевозки, до обусловленного места доставки в другой стране. Иногда это понятие трактуется, как перевозка с участием двух и более видов транспорта в международном грузовом или пассажирском сообщении,

выполняемая только одним перевозчиком, на основании единого документа и с оплатой по единой сквозной тарифной ставке.

Такие разноплановые понятия смешанной перевозки связаны с тем, что необходимо различать прямые и непрямые или отдельные смешанные перевозки. Для осуществления прямой смешанной перевозки оформляется единый сквозной транспортный документ на используемые виды транспорта, а ответственность за сохранность груза на всем протяжении транспортировки принимает оператор, берущий на себя функции единого перевозчика. Выполненная перевозка оплачивается по единому тарифу.

Непрямая (раздельная) смешанная перевозка предполагает заключение нескольких договоров с каждым перевозчиком, которые осуществляют расчеты с заказчиками и несут материальную ответственность за сохранность товара только на своем участке маршрута. Таким образом, правовой режим перевозки на отдельных маршрутах будет различным, что не является оптимальным решением данного вопроса для грузовладельца.

Смешанные транспортировки позволяют максимальное использование преимуществ различных видов транспорта и их провозных возможностей, гибкости и рациональности при разработке маршрутов. В конечном итоге сокращаются сроки доставки грузов и транспортные расходы, что способствует снижению цены товара, реализуемого потребителю.

Комбинированный транспорт – это европейский интермодальный транспорт, который перевозит грузовую единицу не менее, чем двумя видами транспорта. Например, основная перевозка осуществляется железнодорожным, морским или речным транспортом, а подвоз и отвоз – автомобильным. Причем, последний имеет ограниченное расстояние перевозки, в большинстве случаев составляющее около 20–25 км, а в особых – до 50 км. С другой стороны, к комбинированной относится перевозка грузов в одной и той же грузовой единице или транспортном оборудовании (крупнотоннажные контейнеры, съемные кузова, полуприцепы и автодорожный состав (автофургоны)) несколькими видами транспорта. Практически это перевозка одного груженого средства транспорта (грузового места) на другом в грузовом модуле. При организации данного вида перевозок предполагаются операции не с грузом вообще, а с его определенной массой, размещенной в грузовом модуле – укрупненной грузовой единице (*unit load device*).

Чаще всего комбинированные перевозки используются на железнодорожном и морском транспорте. Однако, в зависимости от вида и массы груза могут использоваться и другие комбинации различных видов транспорта.

Бимодальные перевозки – это перевозки двумя видами транспорта (автомобильным и железнодорожным) без перегрузки груза, т. е. осуществление перевозки железнодорожным транспортом, приспособленным для транспортировки автомобильных полуприцепов (бимодальных) или седельных тягачей на железнодорожных тележках без участия водителя.

Транспорт бимодальный является наиболее эффективным видом смешанного транспорта и характеризуется наибольшей грузоемкостью поезда, т. е. при одной и той же длине поезда можно перевезти наибольшее количество товара.

Каждая бимодальная единица состоит из нескольких основных элементов: двух двухколесных тележек, адаптера, системы торможения, трейлера (хотя, он не входит в основную бимодальную единицу, но является очень важным).

Процесс формирования бимодального поезда состоит из следующих этапов:

1) с помощью седельного тягача, полуприцеп с грузом доставляется до терминала;

2) происходит процесс соединения полуприцепа с железнодорожной тележкой путем наезда полуприцепа задней частью на адаптер, который прикреплен к данной тележке, при этом передняя часть полуприцепа фиксируется с помощью опоры, выдвигаемой из него;

3) автомобиль выезжает и забирает второй полуприцеп или подъезжает новый автомобиль с полуприцепом;

4) опять автомобиль с полуприцепом наезжает на вторую тележку и вместе с ней передвигается задним ходом до предыдущего полуприцепа и передняя часть полуприцепа устанавливается на вторую тележку. При этом, убирается опора предыдущего полуприцепа, а второй полуприцеп передней частью устанавливается на свою выдвигающуюся опору. Данный процесс продолжается до тех пор, пока не будет сформирован полностью железнодорожный состав.

После перевозки груза в терминал разгрузки, расформирование поезда осуществляется в обратном порядке.

Большую роль играет и территориальный признак (городские, пригородные, междугородные, международные, внутривыпускные и технологические), время освоения грузооборота (временные, сезонные и постоянные) и размер перевозимых партий. Он определяется совокупностью однородных грузовых единиц, перемещаемых, от грузоотправителя к грузополучателю. По последнему признаку различают массовые и партионные грузы.

На практике процесс перевозки может осуществляться различными способами и методами даже при использовании одного вида транспорта. Единого трафарета в этой области не существует.

Если рассматривать классификацию грузовых автомобильных перевозок, то она отличается от вышеприведенной, в силу многообразия видов грузов и требований по выполнению перевозок. На этом виде транспорта различают перевозки следующих грузов:

- промышленных (материально-сырьевые ресурсы, готовая продукция и т. п.);
- строительных (грузы промышленного и гражданского капитального строительства и др.);
- сельскохозяйственных (удобрения, корма, зерно, овощи, фрукты, продукты животноводства, топливо и др.);
- бытовых и коммунальных отходов, снега и т. п.;
- прочих.

Технико-экономические особенности перевозок находят отражение в определенных показателях и измерителях. Они делятся на натуральные, эксплуатационно-технические и экономические. Основными показателями, характеризующими перевозки, являются объем перевозок, грузо- и пассажирооборот, грузо- и пассажиропотоки, дальность и безопасность перевозок, скорость и сроки доставки грузов и пассажиров. Объем перевозок, грузооборот и грузопотоки зависят от размеров производства и потребления; структуры, маршрутов и расстояния перевозимых грузов. Они измеряются различными количественными параметрами, которые корректируются коэффициентами неравномерности.

Объем перевозок (Q) определяется количеством груза или пассажиров, перевозимых в единицу времени и измеряемых в тоннах или пассажирах.

Грузо- и пассажирооборот определяют транспортную работу по перевозке грузов и пассажиров за конкретный период времени и измеряются в ткм и пасс.-км.

Грузопоток определяется количеством груза, перевозимого между градообразующими и грузопоглощающими пунктами в данном направлении за единицу времени.

Пассажиropоток представляет собой объем перевозок пассажиров на определенном участке транспортной сети в единицу времени.

Под производственным процессом на транспорте подразумевается процесс перемещения грузов и пассажиров во времени и пространстве, называемый транспортным процессом. Это комплекс действий, связанный с перемещением грузов без изменения геометрических параметров и физико-химических свойств. Он включает начально-конечные операции (оформление документации, погрузка-разгрузка, складирование, подготовка и подача транспорта) и транспортировку.

Перевозка – совокупность операций по перемещению груза от места его погрузки до разгрузки или перегрузки.

Погрузка – операция по перемещению груза с места его нахождения на транспортное средство, а разгрузка – с транспортного средства на место постоянной его дислокации.

Перегрузка – операция по перемещению груза с одного транспортного средства на другое.

Складирование – транспортно-логистическая операция по рациональному размещению, накоплению и сохранности грузов в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями.

Маршрут движения представляет собой путь, по которому транспортное средство передвигается между корреспондирующими пунктами при выполнении перевозки. Транспортное средство может загружаться различными грузами, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к совместной перевозке при совпадении сроков одновременной доставки.

Важнейшим элементом в процессе перевозки грузов является выбор маршрута перевозки, т. к. от него зависит оптимизация логистических затрат при организации транспортировки всего логистического канала доставки товаров потребителям. Он должен обеспечивать минимальные затраты при транспортировке грузов. Основными показателями, характеризующими маршрут движения, являются:

– длина маршрута характеризует расстояние, проходимое транспортным средством между начальным и конечным пунктами;

– оборот подвижного состава (рейс) характеризуется законченным циклом движения транспорта по всему маршруту, включает одну или несколько ездов, с обязательным его возвращением в исходную точку;

– интервал движения – это период времени между прохождением двумя транспортными средствами, следующими в одном направлении определенной точки (места) маршрута.

Разработка рационального маршрута довольно сложный процесс, учитывающий как сам процесс перевозки из пункта погрузки в пункт разгрузки, так и нулевые пробеги. При этом принимаются во внимание многие факторы, к которым можно отнести:

- наличие общих грузовых потоков по маршруту перевозки;
- дислокация погрузочно-разгрузочных пунктов;
- частоту и интервал движения подвижного состава для заданных перевозок;
- виды маршрутов движения транспортных средств и состояние дорог;
- технико-эксплуатационные и габаритные параметры выбираемых для перевозки транспортных средств;
- наличие платных дорог и имеющихся разрешений за проезд;
- установленный скоростной режим по выбранному маршруту, обеспечивающий безопасность движения транспорта.

При разработке маршрутов движения следует стремиться к максимальной производительности подвижного состава и минимальным затратам на перевозку груза. Так как на выбор маршрута перевозки влияет множество факторов, для их оптимизации используется экономико-математическое моделирование.

При организации транспортного процесса выделяются типичные варианты различных маршрутов перевозки. К ним можно отнести маятниковые, кольцевые, радиальные, комбинированные, сборные и сборно-развозочные.

В экономической литературе и на практике нет четко сформулированной классификации видов маршрутов и их разновидностей. Например, радиальные маршруты рассматриваются как разновидность маятниковых, так и кольцевых, а сборно-развозочные – кольцевых и как отдельный вид маршрутов.

Маятниковым называется такой маршрут, при котором транспортное средство осуществляет перевозки в прямом и обратном

направлении между логистическими пунктами многократно по одной и той же трассе. Обратный пробег может быть холостым, груженым или груженым не полностью.

При использовании маятникового маршрута транспортное средство, передвигаясь по трассе, последовательно проходит все имеющиеся на ней погрузочно-разгрузочные пункты и возвращается в начальный пункт погрузки. На рис. 7.3 схематично представлены три разновидности маятниковых маршрутов. Иногда маятниковые маршруты рассматривают как частный случай развозочных маршрутов.

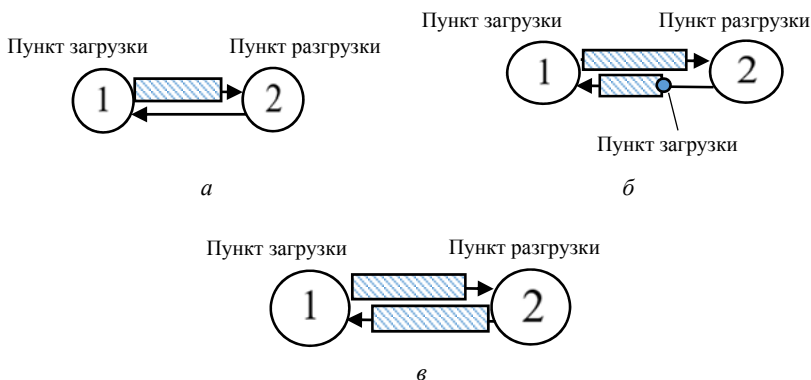


Рис. 7.3. Разновидности маятниковых маршрутов:
a – обратный холостой пробег; *б* – частично груженный пробег;
в – груженный пробег

Кольцевой маршрут характеризуется замкнутым контуром, по которому транспортные средства, передвигаясь по всем пунктам, осуществляют операции погрузки и разгрузки груза. Конечный пункт является началом нового маршрута. По кольцевому маршруту транспортное средство может проезжать один или несколько раз в течение определенного времени. Существует множество вариантов организации кольцевых маршрутов. Транспорт, двигаясь по замкнутому маршруту, может развозить груз по нескольким потребителям и возвращаться порожним пробегом в первоначальную точку загрузки (рис. 7.4).

С другой стороны, он может собирать груз и доставлять его в начальную точку движения, где располагается грузополучатель. Широко используется и сборочно-развозочные кольцевые маршруты

ты, когда одновременно может происходить как загрузка, так и разгрузка грузов по всем точкам маршрута.

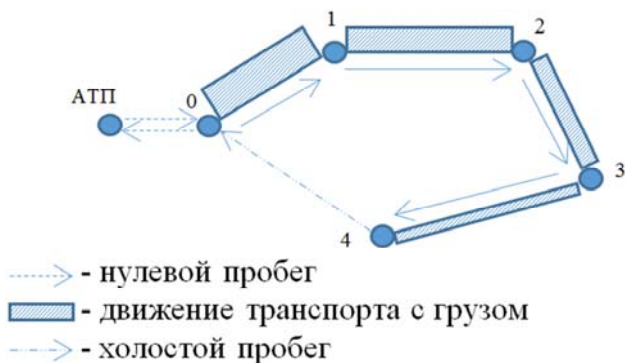


Рис. 7.4. Схема варианта организации кольцевого маршрута

Радиальные маршруты являются разновидностью маятниковых, имеют различные направления и длину маршрута, но начинаются или заканчиваются в одном пункте. Примером таких маршрутов может быть перевозка багажа в аэропортах, различных грузов на железнодорожных станциях, доставка и развоз грузов с логистических центров и т. п. Примерные схемы радиальных маршрутов представлены на рис. 7.5.

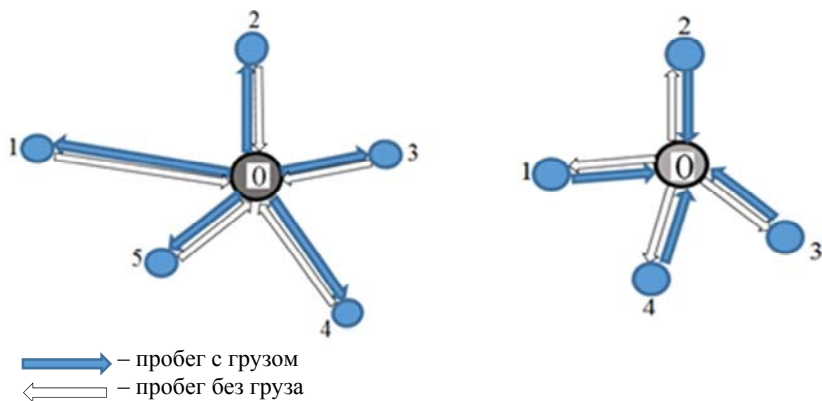


Рис. 7.5 Схемы организации радиальных маршрутов

При комбинированных происходит сочетание маршрутов движения за один оборот, совершенный несколькими езками по отдельным маршрутам.

Основной задачей маршрутизации является выбор самого эффективного маршрута, как по величине пробега, так и по объему перевезенного груза. На его величину влияет множество факторов, но к главным и определяющим относятся: объем и вид перевозимого груза; характеристика транспортных средств, которые используются для его перевозки; места расположения погрузочно-разгрузочных пунктов; расположения стоянок транспортных средств. Целесообразность выбора того или иного типа маршрута определяется комплексом вышеприведенных критериев.

Каждый транспорт характеризуются скоростью перевозки, видом отправок, сообщений и другими показателями. На железнодорожном транспорте выделяют различные виды скоростей движения. Например, для различных целей планирования и организации перевозок используется ходовая, техническая, участковая и маршрутная скорости движения. При движении поездов с различной скоростью рассчитывается средняя скорость доставки грузов. В некоторых случаях применяют нормативный срок доставки грузов.

Грузовые сообщения на железнодорожном транспорте подразделяются на внутростанционные, местные, прямые, прямые смешанные и международные.

Внутростанционные перевозки осуществляются с одного подъездного пути на другой с выездом на пути общего пользования в пределах одной станции. Местные осуществляются в пределах одной страны с участием одной железной дороги, прямые – в пределах одной страны с участием двух и более железных дорог, но по одному перевозочному документу. Прямые смешанные сообщения – перевозки с участием двух и более видов транспорта (железнодорожно-водными, железнодорожно-автомобильными, железнодорожно-водно-автомобильными, железнодорожно-воздушными) и осуществляются также по единому перевозочному документу. Выделяется и прямое международное сообщение, осуществляемое по одному перевозочному документу с участием дорог двух и более государств (мультимодальные дорожные перевозки).

Железнодорожные перевозки, выполняемые по одному документу и по количеству принятого груза делятся на мелкие, малотоннажные, повагонные, групповые и маршрутные отправки.

Мелкой отправкой является партия груза массой (0,02–5 т) до 10 т и объемом не более 1/3 вместимости одного крытого четырехосного вагона, полувагона или площади четырехосной платформы. К малотоннажной отправке относится партия груза массой от 10 до 20 (25) т и объемом не более половины вместимости четырехосного вагона. Сборные вагоны с мелкими и малотоннажными отправлениями делятся на прямые, осуществляемые на одну станцию; прямые участковые; перегрузочные; сборно-раздаточные; контейнерные; повагонные и сборно-повагонные; групповые и маршрутные. Отдельно классифицируются и организуются контейнерные перевозки.

Отправка груза отдельным вагоном называется повагонной отправкой. Групповая отправка – это отправка груза более чем одним вагоном, но меньше железнодорожного состава (маршрута). По действующим нормам партия груза, масса которого соответствует целому составу относится к маршрутной отправке.

На железнодорожном транспорте можно выделить грузовую, пассажирскую (вместе с багажом) и большую скорости доставки. Первая осуществляется в обычных грузовых поездах и должна составлять для маршрутных и групповых отправок не менее 550 км в сутки, для повагонных – не менее 330, а для мелких и малотоннажных – не менее 180 км в сутки.

Отправки могут доставляться и с большой скоростью в ускоренных грузовых поездах для отдельных видов грузов. Например, для скоропортящихся грузов в изотермическом подвижном составе скорость должна составлять не менее 660 км в сутки, а для нескоропортящихся грузов – не менее 330 км в сутки.

Скорость доставки указывается грузоотправителем в перевозочных документах.

Автомобильные перевозки

В связи с многообразием условий выполнения автомобильные перевозки классифицируются по различным признакам.

По назначению автомобильные перевозки делятся на грузовые и пассажирские, осуществляемые автомобильным транспортом общего пользования для всех заказчиков и населения, и перевозки для собственных нужд.

По отраслевой принадлежности различают перевозки промышленных, строительных, торговых и других грузов.

По размеру партий грузов перевозки делятся на:

- массовые, для которых характерны перевозки большого количества однородных грузов;

- партионные – перевозки грузов партиями, размер которых меньше грузоподъемности наиболее эффективных транспортных средств. Под партией грузов (транспортной партией) понимается совокупность однородных грузовых единиц или однородный груз, одновременно перемещаемый транспортом. Они подразделяются на мелкопартионные, при которых масса партии груза не обеспечивает полный объем и грузоподъемность транспортного средства и крупнопартионные, когда объем кузова загружен полностью. Крупнопартионные грузы могут соответствовать номинальной грузоподъемности транспортного средства.

По территориальному признаку автомобильные перевозки подразделяются на:

- внутрипроизводственные (технологические), осуществляемые внутри предприятий и организаций в пределах своей территории и в рамках существующей организации производственного процесса (промышленные, сельскохозяйственные, строительные и другие предприятия). На производственных предприятиях они включают межцеховые и внутрицеховые перевозки;

- городские, выполняемые в пределах черты города (населенного пункта) и за его пределы до пунктов, установленных решением местных исполнительных и распорядительных органов;

- пригородные, осуществляемые за пределами городов или населенных пунктов. Они не могут быть отнесены к городским автомобильным перевозкам и выполняются в пределах административных границ районов или за их пределами с протяженностью маршрута не более 50 километров, измеряемого от границ города (населенного пункта), являющегося начальным пунктом маршрута;

- междугородные внутриобластные автомобильные перевозки. Они не могут быть отнесены к городским или пригородным автомобильным перевозкам и выполняются в пределах административных границ областей;

- междугородные межобластные автомобильные перевозки. Они не могут быть отнесены к городским или пригородным и выполняются по территориям двух и более областей;

– международные перевозки осуществляются между государствами и требуют пересечения государственной границы. Для их осуществления выделяются регулярные маршруты на которых движение транспорта осуществляется через конкретно указанные интервалы времени с запланированной посадкой и высадкой пассажиров на определенных остановках. Пересечение государственных границ и таможенный досмотр осуществляется по определенному регламенту.

По способу выполнения:

– прямого сообщения, которые осуществляются от пункта отправления до пункта назначения одним автомобилем; при перевозке участвуют несколько автотранспортных организаций;

– терминальные, выполняемые через систему складов и терминалов;

– смешанного сообщения (интермодальные, мультимодальные, бимодальные), которые осуществляются несколькими видами транспорта. Разновидностью этих перевозок являются комбинированные перевозки.

По времени осуществления:

– постоянные, на протяжении года (промышленные, торговые, почта и другие грузы);

– сезонные, только периодически повторяющиеся в определенное время года. Типичными являются перевозки сельскохозяйственных грузов;

– временные, перевозки эпизодического характера. Наиболее характерными являются перевозки строительных грузов.

По типу организации:

– централизованные, когда перевозчик или специализированная автотранспортная организация доставляет товар грузополучателю;

– децентрализованные, когда каждый грузополучатель самостоятельно обеспечивает доставку груза.

по способу оплаты (стоимость перевозки). Она определяется на основании установленных и договорных тарифов. Используют следующие виды тарифов:

– сдельные тарифы на перевозку грузов, учитывающие массу грузов и расстояние перевозки;

– тарифы на перевозку грузов на условиях платных автотонно-часов;

– тарифы за повременное пользование грузовыми автомобилями;

- тарифы из покилометрового расчета;
- тарифы за перегон подвижного состава;
- договорные тарифы;
- таксомоторные.

Грузоперевозки, осуществляемые водным транспортом, являются основными и самыми дешевыми среди всех видов транспорта. С помощью водного транспорта осуществляются перевозки «генеральных» грузов. Многие крупногабаритные и тяжелые грузы можно перевозить также с помощью этого вида транспорта, а иногда он является единственно возможным способом перевозки грузов на другие континенты. Международные морские грузоперевозки отличаются от других надежностью доставки.

Водный транспорт широко используется и при перевозке грузов, не подлежащих упаковке (металлопрокат и др.). Совместно перевозятся и грузы, имеющие различные физико-химическими свойства.

На морском транспорте широко используются фидерные международные перевозки грузов, когда судоходные компании используют небольшие суда для транспортировки грузов, в т. ч. контейнеров, на небольшие расстояния для их сборки и концентрации в крупных грузовых центрах, например, портах для погрузки на большие суда океанских линий. Грузы могут также вывозиться с этих центров небольшими партиями.

Как правило, морские перевозки характеризуются двумя формами организации: линейной (регулярной) и трамповой или рейсовой (нерегулярной).

Для линейного судоходства организуются устойчивые направления за которыми закрепляются определенные суда с их регулярными заходами, согласно расписанию, в определенные морские порты. Оплата за перевозки, в виде тарифов, устанавливается судовладельцами. Грузоотправители пользуются тарифными ставками, при перевозках грузов и пассажиров по конкретным направлениям.

Морские перевозки классифицируются в зависимости от вида (внутренние или внешние), типа или формы перевозки (фрахт, контейнерные или контейнерный трансферт FCL1 – контейнеры с полной загрузкой от одного грузоотправителя; LTL2 – сборные контейнеры, которыми отправляются малые партии товаров от разных заказчиков), вида груза (навалочные, наливные, негабаритные, машины и оборудование и др.). Применяется и классификация мор-

ских перевозок по объектам перемещения (грузовые, пассажирские) и по району плавания (прибрежные, океанские, морские, арктические). Кроме того, они подразделяются по видам плавания на малый и большой каботаж, заграничное плавание, а по видам сообщений – междупортовое, прямое водное и прямое смешанное. В свою очередь, каботажные морские перевозки разделяются на: морские и речные, однако наибольшее распространение получили первые.

Каботаж (фр. *cabotage*) – термин, происходящий от испанского слова мыс (*sabo*) и использующийся в плавании грузового или пассажирского судна между морскими портами в пределах одной страны иностранными перевозчиками. Для осуществления каботажных перевозок используются каботажные суда, которые ограничивают плавание на небольшом удалении от берегов и портов.

Малый каботаж характеризуется плаванием судов без пересечения территориальных вод других государств, т. е. это перевозки между портами одного и того же моря. Большой каботаж – это перевозки грузов и пассажиров между портами разных морей, как одной страны (Россия), так и плавание судов в разных морских бассейнах с пересечением территориальных вод других государств. Каботажные перевозки осуществляются судами, предназначенными для совершения плавания в ограниченном районе, обычно на небольшом удалении от берега.

Каждое государство старается ограничить данный вид перевозок, прибегая к протекционизму (*protectionism*).

Если изначально данное понятие использовалось при осуществлении морских перевозок, то в последующем, оно начало применяться и при осуществлении перевозок автомобильным и воздушным транспортом.

Каботажные автомобильные перевозки осуществляются внутри какого-либо государства иностранным перевозчиком, т. е. погрузка и выгрузка товара находится на его территории. Для предоставления таких транспортных услуг, иностранный перевозчик должен иметь специальное разрешение (лицензию, коносамент и т. п.) и другие документы. Как и в случае с морскими перевозками, многие страны ограничивают или вообще запрещают автомобильные каботажные перевозки, с целью защиты интересов национальных автоперевозчиков.

Реже всего используются, из-за ограничительных мер, каботажные воздушные перевозки.

Перевозки грузов и пассажиров речным транспортом осуществляются судами по внутренним водным путям, которые могут быть естественными и искусственными. Они классифицируются по видам сообщения, величине отправки (судовая отправка – однородный груз в количестве достаточном для полной отправки груза; отправка сборными партиями; мелкие партии, контейнерные отправки) и структуре перевозимых грузов (сухие, наливные и др.)

Как и для морского транспорта, на речном для срочности доставки используют два показателя: большую и грузовую скорости движения. По объему различают перевозки мелкими, сборными и судовыми партиями.

Для выполнения речных и морских перевозок осуществляется определенная подготовка, которая может включать несколько этапов, на которых вырабатываются необходимые условия и требования по перевозке грузов и пассажиров. На первой стадии анализируется логистическая цепь доставки с подбором транспорта и перевозчика, а также условия перевозки. Это важно в связи с тем, что во время длительной транспортировки морским транспортом груз подвергается различным статическим и динамическим нагрузкам, перепадам температур и влажности и др. На второй стадии оформляются все необходимые перевозочные документы и рассчитываются финансовые затраты.

Морские и речные перевозки регулируются различными нормативно-правовыми актами по перевозке пассажиров и грузов. Особые требования предъявляются к транспортировке опасных и скоропортящихся грузов.

Важнейшим документом, применяемым при морских и речных перевозках, а также мультимодальных международных является коносамент (англ. *bill of lading*, фр. *connaissement*, В/Л, BOL). Данное понятие заимствовано от английского слова «consignment». Коносамент – документ, подтверждающий принятие товара для морской (или речной) перевозки с обязательством доставить груз в порт назначения и выдать его законному владельцу. Другими словами, это официальная расписка, которая выдается перевозчиком грузоотправителю в том, что он получил товар и доставит его по назначению. Коносамент относится к ценным бумагам, определяет право собственности на товар, практически является транспортным документом, в котором изложены условия договора перевозки. Он

предъявляется только в оригинальном виде, любые копии или другая форма не имеют юридической силы.

К основным функциям коносамента относятся: подтверждение права грузоперевозчика на получение и перевозку товара, а также факта заключения контракта между ним и владельцем груза; обеспечение передачи товара грузополучателю по месту назначения; предоставление информации о перевозочном грузе и участникам контракта.

В международной практике используются различные виды коносаментов: ордерный (*Bill of lading to order*) – наиболее распространен в сфере внешнеторговых грузоперевозок; именной (*Bill of lading to a named person*); на предъявителя (*Bill of lading to a bearer*) – встречается на практике редко; оборотные (*Bill of lading negotiable*) и необоротные (*Bill of lading non-negotiable*) коносаменты; линейный (*Liner bill of lading*); домашний коносамент; фрахтовый (*Chartered bill of lading*), чартерный; прямой (морской); сквозной (*Through bill of lading*) и его разновидность – фидерный; береговой (*Custody bill of lading*) и контейнерный при осуществлении комбинированных перевозок.

Воздушная перевозка – транспортировка пассажиров, срочных, скоропортящихся, ценных и других грузов, багажа и почты на воздушных судах на основании и в соответствии с условиями договора перевозки. Она подразделяется на внутреннюю, осуществляемую на территории одного государства и международную, при которой место отправления и место назначения расположены на территории двух государств. Последняя может быть коммерческой и не коммерческой.

Международные перевозки регулируются различными актами, соглашениями и конвенцией по международным воздушным перевозкам, для почтовых международных воздушных перевозок используются правила международных почтовых соглашений.

Существует несколько типов воздушных перевозок по способу формирования и отправления в пункты назначения: простые, попутные и сборные.

По форме выполнения полеты на международных воздушных линиях классифицируются на регулярные, выполняемые в соответствии с расписанием, установленным соглашением о воздушном сообщении между государствами и нерегулярные, выполняемые на основании специальных разрешений на разовые полеты. Последние,

в свою очередь, делятся на дополнительные, выполняемые по тем же авиалиниям, что и регулярные, но по особому расписанию, и специальные, которые осуществляются как по маршруту регулярных рейсов, так и по особым маршрутам. Выполнение специальных рейсов в большинстве случаев требует разрешений, запрашиваемых по дипломатическим каналам.

Выделяются также чартерные рейсы, выполняемые нерегулярно, а в соответствии с договорами между перевозчиком (фрагтовщиком) и заказчиком (фрагтователем) на коммерческой основе. Чартерные перевозки получили название авиафрагтовых и делятся на разовые (в прямом и обратном направлении), тайм-чартеры (самолет арендуется на определенный период времени) и целевые при котором полеты совершаются по челночной схеме.

Использование различных видов транспорта при перевозка грузов требует полного его использования по грузоподъемности и вместимости, при соблюдении технических требований и безопасности. В случае возможности требуется провести укрупнение грузовых мест.

Важнейшими факторами обеспечения эффективного транспортного процесса перевозки, является учет целого ряда факторов, сопровождающих этот процесс. В первую очередь, к ним можно отнести транспортные характеристики и свойства перевозимого груза, район, сроки доставки и сохранность груза, воздействия гидрометеорологических факторов и вместимость транспортных средств. Выбранное транспортное средство для перевозки должно позволять удобное проведение погрузочно-разгрузочных работ, необходимое размещение и крепление груза, соблюдение температурно-вентиляционного режима и возможность его перегрузки на другие транспортные средства в случае необходимости.

Перевозчик обязан информировать грузоотправителя и грузополучателя о выявленных в процессе перевозки изменениях и отклонениях от требований перевозки, установленных договорными обязательствами и их устранения.

Изложенные требования и условия перевозки разнятся в зависимости от видов используемого транспорта, логистики перевозок, технологических процессов погрузки-разгрузки, средств контроля и управления движением подвижного состава и других факторов.

7.2. Оценка выбора оптимального перевозчика

В транспортной логистике центральное место при принятии решения по перевозке занимает процедура выбора оптимального перевозчика – логистического провайдера. Актуальность данной проблемы обусловлена развитием современного транспортно-логистического рынка, появлением на нем множества различных провайдеров, усложнением логистических каналов дистрибуции, тесной интеграции производителей и поставщиков, а также многообразием логистических процедур в цепях поставок. Для поставщиков важнейшей задачей является своевременная и качественная доставка товара потребителю с минимальными транспортными издержками и высоким качеством услуги. При существующем многообразии провайдеров, осуществляющих транспортные операции, возникает необходимость в выборе самого оптимального варианта в цепи поставок.

Здесь возможны различные решения данной проблемы, одним из которых является оптимальный выбор аутсорсинга или инсорсинга при осуществлении транспортировки товара.

К участникам логистических процессов, осуществляющих физическое продвижение материального потока на транспорте, относятся грузоотправители, грузополучатели, перевозчики и транспортные аутсорсеры. Грузоотправителем может быть любое физическое или юридическое лицо, действующее от своего имени и выполняющее обязанности согласно заключенного договора перевозки с предъявлением определенного груза перевозчику или его агенту для перевозки (доставки) грузополучателю.

Грузополучателем, как и грузоотправителем, может быть физическое или юридическое лицо, правомочное принять доставленный груз в месте его назначения. Как грузоотправители, так и грузополучатели могут при наличии транспорта самостоятельно осуществлять доставку груза по месту его назначения. При отсутствии собственного транспорта грузоотправитель привлекает для перевозки третье юридическое или физическое лицо, обладающее собственным или арендованным транспортом для транспортировки грузов и пассажиров. Перевозчик заключает договор на транспортировку, имея на это соответствующее разрешение. Сегодня существуют различные транспортные организации и физические лица, которые могут осуществлять перевозку различных видов грузов согласно

условиям, оговоренным заказчиком. На рынке транспортных услуг множество перевозчиков предлагают многообразие опций, различных по времени выполнения и виду транспорта при осуществлении различных перевозок.

Как грузоотправители, так и грузополучатели одновременно могут генерировать одни материальные потоки и принимать другие, но транспортировка чаще всего осуществляется перевозчиком, который является юридическим или физическим лицом, использующим для перевозки свой или привлеченный транспорт.

Можно привлечь для перевозки надежных партнеров в области транспортно-экспедиционной деятельности или самостоятельно организовывать данный процесс. Многие логистические и транспортные организации в современных условиях хозяйствования предпочитают иметь свой транспорт с целью снижения себестоимости перевозки и обеспечения надежности поставок. Однако в большинстве случаев не все фирмы могут позволить содержать собственный транспорт, особенно при осуществлении мультимодальных и интермодальных перевозок (самолеты, морской транспорт и др.). В этом случае предприятия часто прибегают к услугам сторонних транспортных организаций (аутсорсингу), которыми могут быть как перевозчики, имеющие один (мелкие компании, частные перевозчики, специализированные монополисты) или несколько видов транспорта (автомобильные и авиаперевозчики, морские и автомобильные и т. д.).

Кроме того, имеется целый ряд специализированных транспортных компаний, осуществляющих перевозку опасных и других видов грузов, а также посредники, которые координируют транспортную деятельность (экспедиторы, брокеры и т. п.).

На принятие решения влияет множество различных факторов, однако, в первую очередь, следует оценить имеющиеся альтернативы, с учетом анализа рынка транспортных услуг и стоимостных показателей перевозочного процесса, т. е. задача «МОВ» решается на основе оценки суммарных транспортных затрат, при использовании собственного и наемного транспорта.

При больших и устойчивых объемах перевозок в течение длительного периода времени возможно создание собственного транспортного парка. Однако оно влечет за собой создание необходимой производственно-технической базы для обслуживания и ремонта, а также сопутствующей инфраструктуры.

Крупные и средние промышленные предприятия в большинстве своем имеют собственный парк автомобилей, а некоторые и железнодорожную инфраструктуру, позволяющие осуществлять перевозочный процесс самостоятельно без привлечения специализированных транспортных или транспортно-экспедиционных организаций.

Как правило, выбор потенциальных перевозчиков происходит посредством рекламных объявлений, изучения информации по различным каталогам и в печати, посещения выставок, обращения за помощью в специализированные компании, занимающиеся перевозками и др. На основании полученной информации формируется перечень потенциальных перевозчиков.

При имеющейся альтернативе выбора перевозчика на предварительном этапе оцениваются качество, надежность и своевременность доставки им товара в соответствии с условиями договора, сохранность груза, а также комплексные затраты на эксплуатацию собственных транспортных средств или привлеченного транспорта, а также на оплату услуг при привлечении для этих целей различных логистических провайдеров.

Затем из отобранного списка выбирается перевозчик, который соответствует установленным критериям. Кроме вышеперечисленных, могут учитываться и другие критерии отбора, например, рейтинг, кредитоспособность и финансовое положение перевозчика, техническое состояние транспортных средств, объем и перечень предоставляемых сервисных услуг, обеспечение безопасности перевозок, наличие у перевозчика сертификатов и стандартов, соответствующих ISO и др.

В настоящее время существует множество различных подходов и алгоритмов решения задачи по выбору перевозчика. Многие грузоотправители, принимая решение в этой области, оценивают потенциального перевозчика по основным параметрам, которые приемлемы для них. Однако большинство грузоотправителей используют специально разработанные ранговые системы критериев и факторов, предъявляемых к организациям, занимающимся перевозками.

В общем виде последовательность выбора перевозчика сводится к выполнению следующих этапов:

- 1) определение параметров и степени их важности для оценки транспортно-логистических услуг перевозчиков, т. е. задание весов параметров с помощью методов попарных сравнений и взвешивания;

2) сбор и анализ данных о транспортных услугах, представляемых на рынке потенциальными перевозчиками (наличие и виды транспорта, провозные возможности, репутация на рынке услуг, имеющиеся нормативно-правовые документы на осуществление перевозок, квалификация персонала и др.). Предварительный выбор перевозчиков;

3) оценка потенциальных перевозчиков в соответствии с выбранными параметрами. Она может быть осуществлена математически с помощью количественных или качественных определений, значений и параметров. Далее производится вычисление предпочтений перевозчиков относительно целевой функции, т. е. ранжирование;

4) оценка полученных результатов и использование при необходимости повторного отбора по дополнительным параметрам. На основании этого и подбирается соответствующий перевозчик.

Параллельно учитываются и другие факторы, влияющие на данный выбор, например, географическое расположение заказчика и частота отправления грузов в его направлении выбираемым транспортом с целью возможности использования комбинированных перевозок.

При выборе перевозчика экспертным путем необходимо на основании анализа транспортного рынка выявить потенциальных перевозчиков, которые соответствуют логистическим требованиям, предъявляемым к перевозке запланированного объема определенного груза. Затем необходимо определить степень удовлетворения конкретным перевозчиком каждого заданного критерия по балльной системе. На основании данной оценки определяется вес каждого критерия и его рейтинг. Путем суммирования рейтинга независимые эксперты выбирают потенциального перевозчика. Таким образом, процедуру оценки выбора перевозчика экспертным путем можно свести к следующим этапам:

1) формирование группы экспертов по оценке имеющихся потенциальных перевозчиков;

2) определение основных показателей по выбору логистических провайдеров;

3) разработка матрицы парных сравнений;

4) проведение анализа (мониторинг) рынка перевозчиков, занятых в сфере оказания транспортно-логистических услуг для удовлетворения требований заказчика по перевозке заданного груза с конкретными свойствами и предъявляемыми к нему требованиями;

5) уточнение основных требований заказчика у отобранных исполнителями логистических провайдеров;

6) оценка полученной информации, согласно ключевым показателям по принятой шкале (определение веса и оценка рейтинга по каждому критерию);

7) определение интегральных экспертных оценок и выбор перевозчика.

Существует и другой алгоритм выбора перевозчика, который предусматривает выполнение следующих действий:

– мониторинг рынка провайдеров, осуществляющих транспортно-логистические услуги;

– выбор основных показателей и деление их на количественные, качественные и релейные;

– оформление табличных данных по показателям выбранных логистических провайдеров;

– проведение идентификации ключевых весовых показателей с целью определения взаимосвязи критериев с интегральной оценкой и их обработка с использованием методов квалиметрии. Оценка качественных показателей по шкале желательности Харрингтона.

Использование вышеприведенных алгоритмов зависит в первую очередь от вида перевозимого груза.

Таким образом, при выборе логистического провайдера для осуществления потребных транспортно-логистических услуг, можно использовать многофакторную модель поиска. Решить при этом необходимо однокритериальную или сводимую к ней многокритериальную задачу. Использование аналитического и экспертного подхода в выборе перевозчика позволяют получить аналитические взаимосвязи рассматриваемых ключевых показателей, влияющих на выбор логистических провайдеров. Все они обязаны иметь специальные разрешения и другие нормативные документы на соответствующую деятельность, выполняемую в данном направлении.

Данные услуги оформляются в виде договора на перевозку, в котором определены права, обязанности и ответственность сторон, согласно существующему законодательству.

Анализ рынка логистических провайдеров, оказывающих транспортные услуги, свидетельствует о многообразии использования различных критериев, по которым оценивается качество и стои-

мость оказываемых ими услуг. Последние параметры являются определяющими при выборе перевозчика.

Таким образом, в транспортной логистике одним из важнейших процессов является выбор оптимального поставщика транспортных услуг, т. е. перевозчика, поскольку его деятельность сказывается на цене товара, реализуемого потребителям.

7.3. Выбор вида транспорта при организации перевозок

Важнейшей составляющей транспортной логистики является выбор оптимального подвижного состава для организации перевозки грузов и пассажиров. Продвижение материального потока в логистической цепи поставок всецело зависит от своевременной и качественной доставки необходимых материально-сырьевых ресурсов и готовой продукции от поставщика до потребителя. Как отмечалось выше, перевозки осуществляются различными видами транспорта, каждый из которых имеет преимущества и недостатки. Имеются определенные требования и ограничения по использованию транспортных средств. Существует множество различных вариантов транспортировки грузов и пассажиров, которые необходимо выбрать при имеющемся парке подвижного состава. Потребители транспортных услуг, проводя мониторинг рынка перевозок, сталкиваются с проблемой выбора транспорта и его соответствия предъявляемым требованиям к сохранности и качеству перевозимого груза. Выполнить такую задачу очень сложно из-за широкого диапазона выбора транспортных средств, имеющих разные технико-эксплуатационные и экономические характеристики и эффективные области использования. Известно, что значимость различных видов и типов транспорта в организации перевозочного процесса различается. При всем многообразии возникающих ситуаций, связанных с решением данной проблемы и имеющихся путей их реализации, важнейшими показателями являются стоимостные, позволяющие комплексно оценить любую транспортную сделку, с учетом максимальной ее эффективности и требований заказчика.

Любая перевозка зависит от множества факторов и условий, которые должны учитываться как грузовладельцем, так и перевозчиком. Например, защита груза от воздействия неблагоприятных климатических условий, существующего дорожного покрытия, уста-

новленного скоростного режима по трассе перевозки, способов организации погрузочно-разгрузочных работ, возможности использования интермодальных и мультимодальных перевозок и др.

При определении вида и типа транспортного средства для перевозки исходят из решения комплексной задачи логистики по доставке груза, включающей характер и количество перевозимого груза, место расположения грузоотправителя и грузополучателя, расстояние перевозки и срочность доставки груза, климатические условия, ценность грузов, имеющиеся возможности для погрузки-разгрузки, существующие тарифы на перевозки и др. Организация конкретной перевозки выбирается с учетом характерных особенностей использования различных видов транспорта и следующих факторов: времени и себестоимости перевозки; возможности и надежности соблюдения графика перевозки; способности доставки груза в любую точку, которую определяет заказчик, гибкости, частоты отправок и интеграции всех участников перевозочного процесса, особенно при использовании комбинированных и смешанных перевозок.

Выбор транспортных средств для перевозки, в большинстве случаев, решается в рамках существующих логистических цепей поставок и способов управления ими. Важнейшим при этом выступает такой фактор, как координация транспортной логистики с ее функциональными областями, особенно со складской логистикой, т. к. от этого будут зависеть максимальные и минимальные запасы и требуемое время для их пополнения. Немаловажное значение при управлении перевозками имеет информационная логистика, позволяющая своевременно и оптимально решить вопрос по каждой конкретной транспортной сделке.

Таким образом, при выборе вида транспортного средства и способа доставки грузов и пассажиров, учитываются не только экономические факторы, но и множество критериев, которые включают целый ряд требований, условий и ограничений при организации перевозки.

Из множества критериев, при осуществлении перевозочного процесса и выборе транспорта, выбираются наиболее весомые и значимые, к которым можно отнести надежность, скорость, качество и бесперебойность поставок, ценность перевозимого груза и все логистические затраты. К последним относятся затраты, включающие упаковку, погрузку-разгрузку, растаможку при выполнении международных перевозок, складирование, получение всевозмож-

ных разрешений на перевозку и др. Все они влияют в конечном итоге на цену товаров, реализуемых потребителям. Кроме того, учитываются всевозможные риски, возникающие в процессе перевозки.

Особое внимание уделяется выбору транспорта при осуществлении перевозки скоропортящихся продуктов или других товаров, требующих сокращения к минимуму времени на их доставку. От этого зависит транспортное средство, обеспечивающее данный процесс.

Иногда поставщики и перевозчики идут на вынужденное увеличение затрат, в зависимости от тех условий, которые возникают с сохранностью и временем доставки груза. Для большинства видов грузов выбираются наиболее экономичные варианты поставки, с учетом географического расположения потребителей. Учитываются также варианты консолидации грузов с использованием мультимодальности. При наличии собственного транспорта, он может использоваться для перевозки, если свойства, масса и характеристики груза совпадают с его технико-эксплуатационными показателями и габаритами. Для международных перевозок, как отмечалось выше, необходимо иметь транспортные средства, соответствующие европейским стандартам Евро-5 и Евро-6 и приспособленным для перевозки стандартных 20- и 40-футовых контейнеров, которые нашли широкое применение в большинстве стран мира.

Кроме того, каждый вид транспорта ограничен по весу, объему и габаритным размерам перевозимого груза. Отклонение хотя бы одного из параметров от принятых, требует специальных разрешений и дополнительных затрат на перевозку и может быть отнесен к негабаритным грузам.

Выбор транспортных средств зависит и от существующих принципов, положенных в основу организации перевозок. На современном этапе развития экономики предприятия, в том числе и транспортного, определяющую роль играет конкурентоспособность предоставляемых услуг. Транспортные организации и индивидуальные перевозчики не могут диктовать свои условия и тарифы на перевозку, т. к. это зависит только от потребителей услуг. Каждый из них при выборе транспорта уделяет, в первую очередь, внимание на стоимость, качество, скорость, экологичность и безопасность перевозки. При возможности использования различных видов транспорта, заказчик сопоставляет затраты на каждом из них, а часто приводит их к единому стоимостному или натуральному пока-

зателю. Немаловажная роль принадлежит и возможности оказания качественных экспедиторских услуг при выборе видов транспорта.

В некоторых случаях, возникают ситуации, когда выбор транспортных средств определяется взаимным и близким расположением производителей, перевозчиков и потребителей. Он может быть организован на безальтернативной основе и диктоваться условиями одного из участников транспортной сделки.

Определяя экономическую целесообразность выбора и использования транспортных средств, учитываются виды деятельности и факторы развития экономики страны. Они влияют на размещение, размеры и номенклатуру производимой продукции, объемы потребления, которые, в свою очередь, формируют объемы, грузо- и пассажиропотоков, определяющих требования к выбору необходимого транспорта и условий перевозок.

На отраслевом уровне, факторами, учитывающими специфику выбора транспортных средств, являются: инфраструктура дорожной сети, уровень развития транспортной системы и ее современных информационных технологий; провозные способности имеющегося транспорта; методы и способы управления транспортной отраслью; выбранная тарифная политика в области перевозок и услуг; развитие международной логистики и таможенной системы и др.

Экономическая целесообразность применения различных транспортных средств зависит от географических условий размещения производств, источников сырья и потребителей, сезонности производства и услуг, сформировавшихся грузо- и пассажиропотоков, развития транспортно-логистической системы, технико-эксплуатационных особенностей транспорта, необходимых уровней запасов продукции, стратегий и задач конкретных производителей и поставщиков и других факторов.

Решение задач транспортной логистики на микроуровне, включая выбор транспорта, возложено на логистические службы организации. Они проводят мониторинг рынка транспортных услуг, аудит транспортных операций и претензий к работе транспорта, организуют и оптимизируют его работу на различных маршрутах перевозки, подготавливают необходимую документацию, связанную с работой транспорта, рассчитывают эффективность использования аутсорсинга в случае привлечения сторонних организаций для перевозки и т. п. Приблизительная экспертная оценка основных кри-

териев при выборе транспортных средств представлена в табл. 7.1 (чем ниже балл, тем критерий выбора транспорта предпочтительнее). Но эти критерии предназначены для предварительной оценки, так как реальные условия перевозки могут учитывать и другие критерии, например, вид и объем перевозимого груза расходы на хранение и упаковку, мультимодальность перевозки и др.

Таблица 7.1

Основные критерии выбора транспорта для перевозок

Критерий выбора транспорта	Уровень критерия по видам транспорта				
	Железнодорожный	Водный	Автомобильный	Воздушный	Трубопроводный
Время (скорость) доставки	3	4	2	1	5
Надежность поставки	3	4	2	5	1
Частота отправок	3	5	2	4	1
Способность доставки в любую точку территории	2	4	1	5	3
Способность перевозки различных грузов	2	1	3	5	4
Стоимость	3	1	4	5	2

Обращается внимание при выборе транспортных средств и на возможную интеграцию участников всего транспортного процесса с целью разработки новых видов транспортных услуг и технологий в области транспортной логистики. Немаловажная роль принадлежит также отслеживанию и экспедированию доставки грузов и пассажиров.

Для многих грузовых перевозок возникает необходимость в использовании нескольких различных видов транспортных средств. С этой целью в местах перегрузки с одного вида транспорта на другой создаются терминалы, развивается сеть дорог, например, автомобильных и железнодорожных, строятся морские и воздушные портовые сооружения, используются различные средства для по-

грузки-разгрузки и т. п. Выбрав транспортное средство, систему транспортировки и желания потребителя транспортных услуг определяют основной критерий целесообразности выполнения перевозки. Их может быть несколько, в зависимости от вида перевозимого груза, дорожных условий, требований предъявляемых к транспортному средству, однако конечной целью всех этих задач выступает оптимизация транспортных издержек.

На протяжении длительного времени, при определении транспортного средства для осуществления перевозки использовался показатель ее себестоимости. Однако она часто не отражала реальные затраты, а показывала их удельный вес, приходящийся на единицу транспортной работы, при сложившихся условиях хозяйствования.

Как известно, на процесс транспортировки влияет не только выбранное транспортное средство, но и целый ряд сопутствующих показателей, связанных с его выполнением.

Для перевозок массовых грузов можно использовать себестоимость перевозки, но при осуществлении транспортировки отдельных видов грузов требуется учитывать все затраты от момента начала перевозки, до ее окончательной доставки потребителям. Здесь используется многокритериальный подход по оценке всех затрат транспортировки.

Как отмечалось, иногда одним из главных критериев могут быть не только затраты, но и, например, срок доставки товаров. Хотя и в таких случаях расчет затрат не исключается полностью.

Иногда с целью завоевания новых сегментов рынка транспортных услуг перевозчики на некоторое время могут снизить тарифы, получив меньшую прибыль за перевозки. Принято считать, что стоимость перевозки как бы не зависит от цены груза, однако практика показывает, что это не совсем верно. Поэтому дешевые грузы не должны перевозиться дорогостоящим транспортом. На большинстве видах перевозок транспортная составляющая имеет свое значение в стоимости груза и определяется в пределах 10–20%.

Таким образом, выбирая вид транспорта и тип подвижного состава, следует учитывать и принимать во внимание, в первую очередь, их преимущества и недостатки, надежность соблюдения графика доставки, время и ее стоимость.

Эффективность и правильность выбранного подвижного состава должна подтверждаться анализом и технико-экономическими рас-

четами всех составляющих стоимости перевозки на различных видах транспорта.

7.4. Организации международных автомобильных перевозок

Влияние международных перевозок на экономику страны многопланово и разнообразно и является важнейшим источником валютных поступлений. Множество факторов влияет на развитие международного транспортного рынка: используемые транспортные средства и логистическая инфраструктура; цепи поставок; правовое регулирование; транспортно-экспедиционное обслуживание и др. Экономическая интеграция стран, в рамках различных союзов и других объединений, привела к бурному росту товарообменных операций между ними. Решение по своевременной и качественной доставке товаров представляется возможным выполнить с применением основных принципов логистики.

О значении международных автомобильных перевозок свидетельствуют поступления иностранной валюты по экспорту услуг, которые для автомобильного транспорта в 2019 году составили 1479,4 млн долл. США. Основной удельный вес пришелся на грузовой автомобильный транспорт. Так, его доля в общих поступлениях составила около 93% от всех поступлений, приходящихся на автомобильный транспорт. В Республике Беларусь четко прослеживается динамика ежегодного увеличения поступлений иностранной валюты от деятельности грузового автомобильного транспорта*. Например, в 2012 году данный показатель составил 988,7 млн долл. США, а в 2019 – 1374,4 млн долл. США, т. е. он увеличился почти на 30%.

Белорусскими перевозчиками осуществлено в 2019 году почти 550 тыс. перевозок с объемом перевезенного груза более 8,8 млн т., в том числе по процедуре МДП – 391,3 тыс. т.

Удельный вес перевозок, выполненных по процедуре МДП, в общем количестве международных грузоперевозок сократился с 68,6% в 2006 году до 5,2% в 2019 году. Почти 57% приходится на перевозки в двухстороннем сообщении в/из Республики Беларусь, почти 28% – в/из Российской Федерации, а остальные составляют транзитные перевозки. Большинство перевозок, выполненных бело-

* Исключение составил 2020 г.

русскими перевозчиками, приходится на Польшу (26,7%), в Литву (19,4%) и Германию (12,9%). Та же самая картина и с перевозками по процедуре МДП.

Количество перевозок грузов, осуществленных белорусскими перевозчиками из Республики Беларусь (экспорт) составил почти 217 тыс., а импорт – 194,5 тыс.

В 2019 году общий объем грузов, перевезенных белорусскими и иностранными перевозчиками, по территории республики составил 28,56 млн т, в том числе на белорусских перевозчиков пришлось 8,83 млн т, а на иностранных – 19,7 млн т. При этом, из общего количества перевозок, составляющих около 1,8 млн на долю белорусских перевозчиков пришлось только 549,3 тыс.

Белорусские перевозчики осуществляют 58% объемов внешне-торговых грузов Республики Беларусь.

Через территорию Республики Беларусь транзитом в 2019 году осуществлено более 1,12 млн перевозок и перевезено около 16,9 млн т грузов. На долю белорусских перевозчиков пришлось 12,3% перевозок и 18,6% перевезенного груза. На долю российских перевозчиков пришлось около 47% выполненных перевозок и объема перевезенного груза, а польских – более 20%. В целом, иностранными перевозчиками осуществлено 87,7% от общего количества транзитных перевозок. Удельный вес различных иностранных перевозчиков в общем количестве транзитных перевозок представлен на рис. 7.6.

Однако они эксплуатируют только 9,8% автотранспортных средств (АТС). На долю субъектов хозяйствования, эксплуатирующих более 100 АТС, приходится почти 17% от их общего количества.

На начало 2020 года в республике зарегистрировано 12,066 тыс. автотранспортных средств, для осуществления международных перевозок по процедуре МДП. В течение 2006–2019 гг. автопарк увеличился с 8,173 тыс. до 12,066 тыс. единиц подвижного состава. В последние годы идет сокращение субъектов хозяйствования, имеющих доступ к процедуре МДП. Так, если в самый пиковый период (2001 г.) количество держателей книжек МДП составляло 2301, то в 2019 году – 946, т. е. сократилось в 2,4 раза. Удельный вес субъектов хозяйствования, имеющих до 5 автомобилей, составило на начало 2020 года 41,3%.

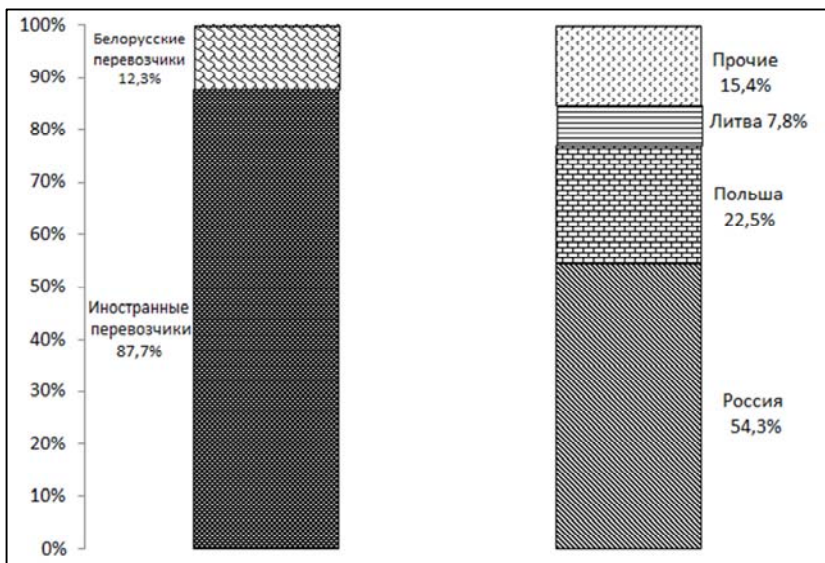


Рис. 7.6. Транзит через территорию Республики Беларусь в 2019 г.

По количеству и удельному весу автотранспортных средств, осуществляющих международные автомобильные перевозки по процедуре МДП, лидируют ООО и ОДО. Их доля составляет почти 43%, на индивидуальных предпринимателей приходится 1,5%, а на государственные предприятия только 0,1%.

Как по количеству зарегистрированных перевозчиков, так и по автотранспортным средствам, основными регионами являются Минск и Минская область. Количество зарегистрированных перевозчиков в этих регионах составляет 42%, а автотранспортных средств почти 50%. На долю Гродненской области приходится 20,5 и 15,1%, а Брестской – 22 и 21,8%.

Необходимо отметить, что возрастная структура в последние годы видоизменяется в сторону увеличения эксплуатации парка АТС, имеющих возраст 8 лет и выше. Так, если в 2017 году этот показатель составлял 5064 единицы, то в 2019 вырос до 6863 единиц. С 2013 года удельный вес данных АТС вырос почти на 23%. Не произошло увеличения в течение последних двух лет АТС в возрастном составе до 3-х лет. Динамика изменения возрастного состава структуры парка АТС представлена на рис. 7.7.

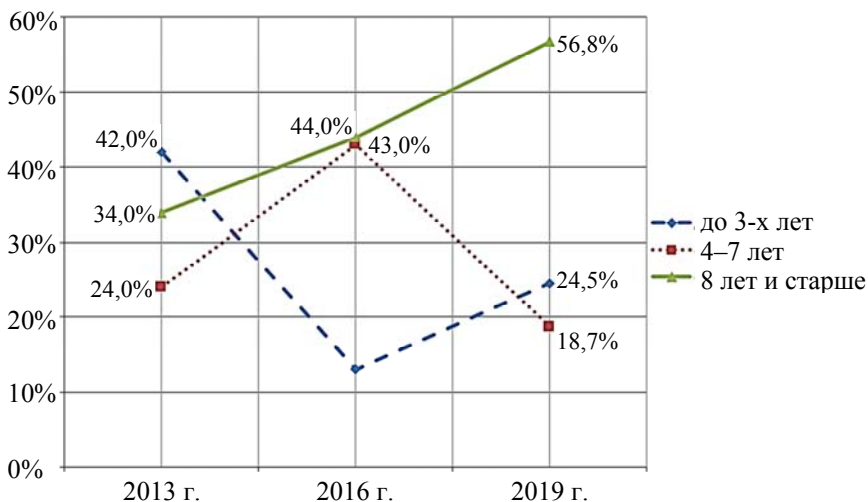


Рис. 7.7. Динамика изменения возрастного состава структуры парка АТС

В последние годы к АТС, занимающимся международными перевозками, предъявляются жесткие экологические требования. Соответственно, происходят изменения в структуре парка на соответствие экологическим требованиям европейских стандартов Евро-5 и Евро-6.

В республике на 1 января 2020 года количество эксплуатируемых автомобилей соответствующих данным стандартам составило 7946 единиц или 65,9% от общего парка АТС. На долю автомобилей стандарта Евро-6 пришлось 11,3%, а Евро-5 – 54,5%. Если в течение 2017–2019 гг. количество автомобилей, соответствующих стандарту Евро-6 увеличилось в 3,58 раза с 381 до 1366 автомобилей, то стандарта Евро-5 практически не изменилось. Однако продолжает эксплуатироваться еще большое количество автомобилей, соответствующих стандарту Евро-3 и Евро-4. На их долю приходится более 1050 автомобилей, что составляет 8,8% от общего парка.

Количество автомобилей, которые зарегистрированы для осуществления международных перевозок по процедуре МДП, соответствующих определенным экологическим стандартам Евро представлены на рис. 7.8.

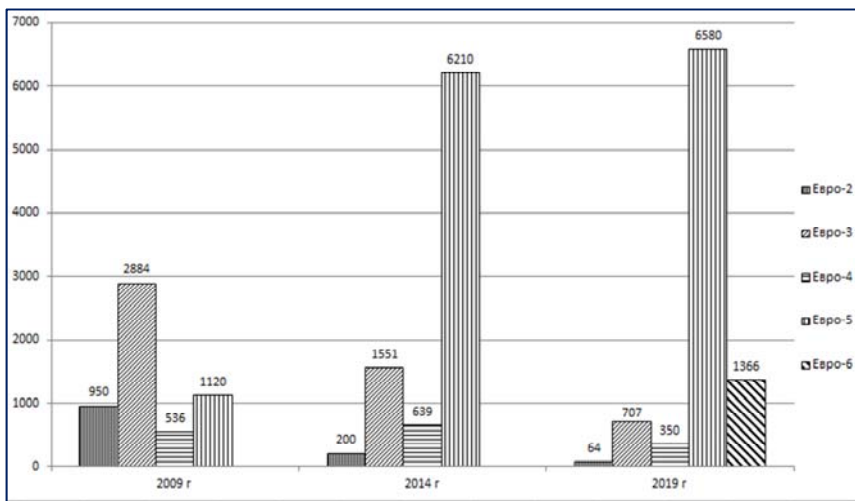


Рис. 7.8. Количество автомобилей, зарегистрированных для международных перевозок по процедуре МДП по экологическим стандартам Евро

Большинство автотранспортных средств, занимающихся международными перевозками, находится в собственности перевозчиков и на 1 января 2020 года составляет почти 80% (9586 ед.), а доля автомобилей, находящихся в лизинге, – 20% (2480 ед.). В последние годы, наметилась тенденция приобретения автомобилей на условиях лизинга. Так, если в 2016 году по лизингу использовалось 1900 АТС, то в течение 2016–2019 их количество увеличилось на 580 единиц. Данная тенденция объясняется видоизменениями в законодательстве по лизинговой деятельности.

В течение 2019 года для перевозок было приобретено почти 590 новых АТС, включая седельные тягачи и грузовые автомобили. На долю автомобилей марки MAN, DAF и SCANIA пришлось почти 450 автомобилей, и только было приобретено три автомобиля марки МАЗ (рис. 7.9).

Сокращается приобретение новых автомобилей, используемых на международных перевозках, например в 2,5 раза только в течение последних трех лет.

Количество приобретенных перевозчиками прицепов и полуприцепов сократилось в 2019 году по сравнению с 2018 годом почти на 60%. Также как и для автомобилей удельный вес прицепов и полу-

прицепов марки МАЗ составляет от 3 до 5%, т. е. на белорусском рынке транспортных услуг доминирует автотранспортная техника зарубежного производства.

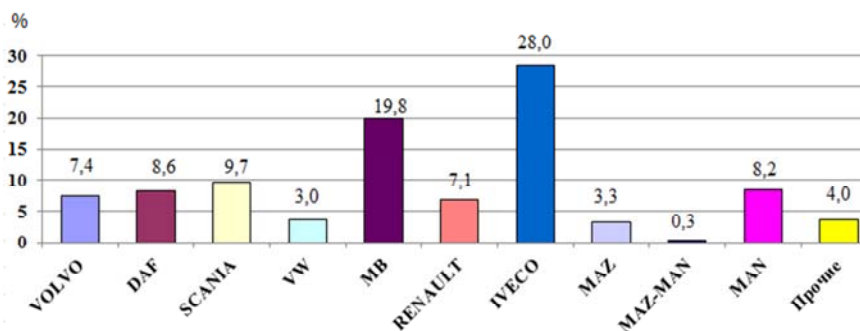


Рис. 7.9. Удельный вес различных грузовых автомобилей, занятых международными перевозками в 2019 году

Статус международных перевозок регулируется едиными правилами межгосударственных соглашений. Они определены принятыми международными конвенциями, которые позволили унифицировать нормативно-правовую базу по условиям перевозок в международном сообщении. В данных документах разработаны требования, предъявляемые к перевозке грузов и пассажиров.

Международные автомобильные перевозки регулируются двусторонними межправительственными соглашениями, многосторонними конвенциями и соглашениями, разработанными под эгидой ООН, а также существующими нормами внутреннего законодательства. При организации международных перевозок, главная роль принадлежит первому виду международных соглашений, в которые заложены рекомендации Комитета по внутреннему транспорту ЕЭК ООН, включая разрешительную систему.

Международные транспортные организации делятся на правительственные и неправительственные.

К правительственным относится:

1. Комитет по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН (Inland Committee, United Nations Economic Commission for Europe, ITC UN ECE), созданный в 1948 г. С его участием были разработаны основные конвенции и соглашения о международных перевозках грузов и пассажиров.

2. Комиссия по транспорту ЕС.

К неправительственным – Международный союз автомобильного транспорта (IRU) и Международная федерация экспедиторских ассоциаций (FIATA).

Рассмотрим транспортную документацию, используемую при международных перевозках.

Основными документами, при организации международных автомобильных перевозок, являются:

1. Для водителей:

- паспорт, оформленный для выезда за границу;
- водительское удостоверение (международного образца);
- медицинский страховой полис водителя транспортного средства; карточка водителя (электронная чип-карта);
- регистрационные листки (тахограммы);
- бланк подтверждения деятельности (при необходимости);
- свидетельства (об окончании курсов по международным автомобильным перевозкам; о подготовке водителя (при перевозке опасных грузов) и др.).

2. На автотранспортное средство:

– свидетельства (о регистрации транспортного средства; о допущении дорожного транспортного средства к международной перевозке грузов под таможенными печатями и пломбами; о соответствии транспортного средства, предназначенное для перевозки скоропортящихся пищевых продуктов и определенных опасных грузов);

– разрешения (на допуск к участию в дорожном движении; на въезд автомобильного транспортного средства в страну или следование транзитом через территорию страны (дазвол). Они бывают двусторонние, транзитные, двусторонние и транзитные, универсальные, многоразовые и другие. Также, необходимы следующие разрешения органов связи на использование средств радиотелефонной связи; соответствующих органов государственного управления на ввоз/вывоз отдельных видов грузов (взрывчатых веществ, отходов и т. п.); спецразрешение на перевозку тяжеловесного и (или) крупногабаритного груза;

– сертификаты (международного технического осмотра; государственного технического осмотра; соответствия техническим условиям по уровням вредных выбросов, шума и требованиям по безопасности; соответствия требованиям по безопасности прицепов и по-

луприцепов; пригодности к эксплуатации моторных транспортных средств, прицепов и полуприцепов по нормативам МТФ/ТТФ);

- бортовой журнал;
- копия договора аренды транспортного средства;
- термограммы.

3. На перевозимый груз:

- счет-фактура (Invoice);
- заявка на выполнение автомобильной перевозки грузов;
- товарно-транспортная накладная (CMR);
- товарная накладная (ТН-2);
- отгрузочная спецификация (упаковочный лист – packing list);
- сертификаты (качества; ветеринарный; фитосанитарный; карантинный; происхождения товара);
- разрешение соответствующих органов государственного управления;
- декларация на товары;
- транзитная декларация (Т-1);
- экспортная декларация (EX-1);
- книжка МДП (carnet TIR).

Под *инвойсом* (англ. *invoice*, нем. *rechnung*, финск. *lasku*, исп. *factura*, итал. *fattura*) понимается счет, счет-фактура, грузо-сопроводительный документ, который выписывается или оформляется продавцом товара покупателю за определенную партию товара. В нем содержится информация следующего содержания: наименование и адреса продавца и покупателя; дата и номер заказа покупателя; описание проданного товара; сведения об упаковке; точные обозначения и номера, указанные на упаковке; цена товара; условия поставки и платежа.

Экспортная декларация (EX-1) – общепринятый международный документ, подтверждающий вывоз товара с территории ЕС и освобождающий поставщика от уплаты внутриевропейского НДС (VAT). Она сопровождает все грузы, произведенные в Европе, которые затем с транзитного склада транспортируются за ее пределы. Эта декларация оформляется поставщиком/агентом поставщика или перевозчиком/экспедитора, имеющие на это лицензию и проштамповывается на таможене.

Транзитная декларация предоставляется таможенному органу отправления, когда товар помещается под таможенную процедуру

таможенного транзита. В данной декларации содержатся такие сведения, как отправитель, получатель, перевозчик, транспортное средство, наименование, количество и стоимость перевозимого товара, код товара, вес товара (брутто или в объеме), количество грузовых мест и т. д. В транзитной декларации предоставляются сведения о товарах, составляющих одну товарную партию. Она заполняется в двух экземплярах, один остается в таможенном органе отправления, а второй предоставляется таможенному органу назначения.

В товарно-транспортной накладной (CMR) указывается, что перевозка осуществляется независимо от любых оговорок, на основании Конвенции о договоре международной перевозки грузов (КДПГ). Она составляется не менее чем в трех экземплярах, подписанных отправителем и перевозчиком, которым передается первый и третий экземпляры соответственно, а второй – сопровождает груз.

Первое Соглашение о международных дорожных перевозках (МДП) было подписано в 1949 г. несколькими европейскими государствами, а в 1959 г. Комитет по внутреннему транспорту ЕЭК ООН подготовил проект Конвенции МДП. Она вступила в силу в 1960 г., а затем была доработана и принята в 1975 г. Конвенция позволила упростить торговлю между странами при перевозке международных грузов и облегчить пересечение их границ, одновременно предоставляя странам-участницам международную гарантию уплаты таможенных сборов.

В системе международных перевозок для упрощения осуществления таможенных формальностей стала использоваться книжка МДП (TIR) на основании «Таможенной конвенции о международной перевозке грузов с применением книжки МДП». Она является одним из элементов достаточно сложного механизма, регулирующего международные автомобильные перевозки и страхует риски при их выполнении.

Аббревиатура TIR происходит от французских слов «Transport international routier», что в переводе на русский язык означает «Международные дорожные перевозки». Она отображается в виде синей таблички с белой надписью «TIR» (250 × 400 мм), располагаемая спереди и сзади транспортного средства.

Книжка МДП (Carnet TIR) – это международный таможенный документ (документ таможенного транзита), который подтверждает международные гарантии по уплате таможенных пошлин и налогов,

согласно процедуре МДП с упрощением таможенных процедур на перевозимые грузы, на условиях заключенных договоров и в соответствии с Конвенцией МДП. По сути, книжка МДП является международной транзитной декларацией и ее электронная копия направляется именно в ту таможню, которая заявлена перевозчиком и которая прописана в товаросопроводительных документах (CMR накладной). Таможня устанавливает срок транзита (срок доставки), указанный как в самой книжке МДП, так и в ее электронной копии. Водитель обязан контролировать правильность и полноту заполнения книжки МДП, а после завершения перевозки он обязан сдать использованную книжку, являющуюся документом строгой отчетности. В дальнейшем она отправляется в МСАТ для окончательного контроля и архивирования. Другим перевозчикам книжка МДП не передается и не перепродается, в противном случае, это может повлечь применений жестких санкций.

Книжка МДП имеет уникальный идентификационный номер, состоящий из двух заглавных букв латинского алфавита и 7 цифр. Срок действия ограничен – 120 дней с даты выдачи. Каждая книжка используется одним перевозчиком только для одной перевозки и может содержать разное количество отрывных листов, в зависимости от количества государств, пересекаемых при перевозке.

Международным законодательством в области системы TIR предусмотрены следующие требования:

- груз должен перевозиться в соответствии с книжкой МДП в транспортных средствах или контейнерах, исключаящих их открития без повреждения таможенных пломб;

- на перевозимые грузы должны устанавливаться международные гарантии на весь процесс перевозки в пределах СНГ – 60 000 EUR, а в остальных странах – 50 000 USD, т. е. при растаможке, таможенные платежи не должны превышать вышеуказанные суммы. Сумма гарантии не установлена при перевозке грузов по территории стран Таможенного союза, что позволяет осуществлять перевозки различной стоимости.

В августе 2006 г. были внесены дополнения в вышеназванную Конвенцию, предусматривающие систему международного контроля за использованием книжек МДП. Ее целью является снижение рисков, при использовании книжек, и упрощение процедуры таможенного розыска после завершения операций по процедуре МДП.

Централизованное изготовление и распространение книжек МДП, в соответствии с договорными обязательствами, поручено Международному союзу автомобильного транспорта (МСАТ) и его региональным представительствам.

В конечном итоге можно признать, что система МДП является универсальной транзитной системой, позволяющей осуществлять транзитные перевозки грузов между странами под таможенными печатями и пломбами. При чем такая перевозка признается таможенными органами на всем пути следования транспорта.

Вторым стандартным международным таможенным документом является Карнет АТА (ATA Carnet). Три буквы «АТА» – сокращенная аббревиатура начальных латинских букв, представляющих собой комбинацию французских *admission temporaire* и английских слов *temporary admission*, что в переводе на русский язык означает «временный ввоз».

Карнет АТА дает возможность временного ввоза всевозможных товаров, включая профессиональное оборудование, на различные торговые ярмарки, выставки и т. п., для расширения торговли и поиска заказов под свою продукцию.

Для этих целей, Всемирная таможенная организация совместно с Международной торговой палатой, разработали международные таможенные конвенции, включая Конвенцию о карнете АТА, для временного ввоза товаров (1961 г.) и Стамбульскую Конвенцию о временном ввозе, принятую в 1990 году. Данные документы позволили упростить таможенные процедуры в отношении временного ввоза товаров, на основании единого международного таможенного документа, которым является Карнет АТА. Он заменяет таможенные декларации и позволяет в упрощенном и ускоренном режиме оформлять временный ввоз товаров. Такой процедурой пользуются перевозчики более чем в 60-ти стран мира.

Согласно положениям Стамбульской конвенции каждая страна должна иметь национальную гарантирующую организацию, которая выдает карнеты АТА. Практически во всех странах данная работа осуществляется торгово-промышленными палатами.

Карнет принимается таможенными органами всех стран-участниц данной системы, как таможенная декларация, причем обеспечивается международная финансовая гарантия покрытия сумм ввозной пошлины и налогов, в случае нарушения режима временного ввоза.

В общем виде, Карнет АТА представляет собой книжку формата А4, имеющей обложку зеленого цвета, а также отрывные документы желтого, белого и голубого цветов, изымаемые уполномоченным лицом таможенного органа, и неотрывные, для каждого отрывного документа, не изымаемые из карнета. Их количество зависит, от количества стран временного ввоза и транзита.

Использование Карнет АТА позволяет получить следующие преимущества:

- упрощенная процедура таможенного оформления;
- ввозимые или вывозимые товары могут оформляться одной или несколькими партиями;
- обеспечение минимального времени на таможенное оформление товаров и сокращение расходов, связанных с уплатой таможенных платежей и сборов за таможенное оформление;
- международная финансовая гарантия уплаты таможенных платежей;
- использование одного карнета позволяет оформить перевозку груза в/через несколько стран-участниц системы АТА;
- возможность пересечения границ многих страны в течение одного года и др.

Карнеты АТА не дают освобождения от представления других разрешительных документов на ввозимые товары.

Разрешение ЕКМТ имеет многостороннюю основу для осуществления транспортными средствами международных перевозок между странами-участницами ЕКМТ и транзитом через их территорию. Оно относится к многократным разрешениям на перевозку между странами-участницами ЕКМТ и распределяется на основе системы квот.

Если необходимо осуществить перевозку из страны-члена ЕКМТ в другую страну, не являющуюся ее членом, и наоборот, то такое разрешение не выдается, за исключением транзитной перевозки через третью страну. Такое положение относится и к каботажным перевозкам.

Выдаваемые разрешения могут быть действительны в течение года (окрашиваются в зеленый цвет) или краткосрочные на срок действия до 30 дней (окрашиваются в желтый цвет и на них ставится печать с надписью «краткосрочные разрешения»).

Разрешение ЕКМТ имеет определенные ограничения по количеству поездок, а также техническим и территориальным параметрам.

При выполнении всех видов грузовых перевозок, включая международные, перевозимый товар должен иметь соответствующую сопроводительную документацию. К одному из типовых видов товаросопроводительной документации, разработанной Европейской экономической комиссией, относится отгрузочная спецификация, которая обычно дополняет счет за поставленные товары.

Она представляет собой коммерческий документ, в котором дается полная информация о товарах, составляющих определенную партию с указанием по каждому товарному месту в отдельности (коробка, ящик, паллета и т. д.). Данный документ позволяет оценить комплектность и качество поставленного товара, а также другие параметры. Обычно, для удобства использования, применяется табличная форма данного документа.

Упаковочный лист (*packing list*) обычно дополняет инвойс, в случае отправления большого количества наименований товаров разного ассортимента или когда вес, количество или содержимое каждого индивидуального места различно. На практике инвойс и упаковочный лист содержат одинаковую информацию, за исключением стоимости товара, которая не указывается в последнем документе.

Упаковочный лист содержит данные о грузоотправителе и грузополучателе; наименовании, количестве, весе и химических свойствах перевозимого груза; размере, объеме и другие сведения.

Сертификат происхождения товара представляет собой документ, свидетельствующий о стране происхождения товаров, на основании которого применяются тарифные и нетарифные меры регулирования ввоза и вывоза товаров и их учета в статистике внешней торговли. Страна происхождения товаров определяется в соответствии с международными правилами.

Сертификат происхождения товара выдается уполномоченными компетентными органами и организациями стран производителей или страны вывоза, на основании информации, полученной из страны происхождения товара.

Следует отметить, что международная кооперация, позволила производить товары не только отдельной страной, но и группами стран, различными альянсами, союзами, регионами и т. д. В этом случае, определяются критерии участия каждого из производителей в производстве или достаточной переработке реализуемого товара и на основании этого устанавливается страна происхождения товара.

Важнейшим элементом международной перевозки является процедура прохождения таможенного контроля. Если рассматривать само транспортное средство, осуществляющее такую перевозку, то к нему предъявляются определенные требования, без которых невозможен таможенный досмотр. Поэтому, грузовые отделения должны быть сконструированы таким образом, чтобы грузы не могли быть извлечены из опечатанной части транспорта, а также, чтобы таможенные печати и пломбы были наложены простым и надежным способом. Кроме того, в грузовых отсеках не должно быть потайных мест для сокрытия груза и все они должны быть доступны для таможенного контроля. На опечатанное таможенной транспортное средство оформляется Свидетельство о допусшении дорожного транспортного средства к перевозке грузов под таможенными печатями и пломбами.

Водитель, осуществляющий международную перевозку, обязан пройти все виды контроля, проверить правильность заполненных документов и наличие на них необходимых печатей.

Основным документом, регламентирующим режим труда и отдыха водителей транспортных средств, осуществляющих международные автоперевозки, является Европейское соглашение (ЕСТР/АЕТР), Постановление Европейского Парламента и Совета № 561/2006 (ЕС), Регламенты ЕС 165/2014 и 799/2016.

Европейское соглашение применяется при осуществлении международных автомобильных перевозок, с разрешенной максимальной массой транспортного средства, включая прицепы и грузы, превышающей 3,5 т и для перевозки пассажиров, если транспортное средство может перевозить более девяти человек, включая водителя. Данные транспортные средства должны оборудоваться контрольными устройствами (электронно-механическими или цифровыми) – тахографами. Контрольное устройство во время поездки регистрирует скорость, пройденное расстояние и временные интервалы работы водителей. Данные параметры отображаются на регистрационном листке (тахограмме) и записываются в электронную память прибора. Листок представляет собой диаграммный диск, изготовленный из спец. материала, на котором пером самописца оставляется след. Видоизменить полученный рисунок не представляется возможным. Регистрационные листки выдает водителю работодатель и несет ответственность за правильную установку контрольного

устройства. Регистрационный листок для фиксации труда и отдыха водителя может использоваться не более 24 последовательных часов, после чего он должен быть заменен на новый.

В 2010 году была введена поправка № 6 к ЕСТР, предусматривающая оформление бланка подтверждения деятельности водителя и определяющая условия его использования.

Данный документ предусматривает в течение каждой недели продолжительность ежедневного времени управления максимум до 10 часов, но не более 2-х раз. Водитель самостоятельно может определять продолжительность управления и места перерывов, учитывая ограничения по непрерывному управлению автомобилем (не более 4,5 часов подряд), время отсчета продолжительности недели управления начинается в 0:00 часов понедельника и заканчивается в 24:00 часа воскресенья, независимо от того, в какой день недели водитель начал управление ТС.

Продолжительность еженедельного управления не может превышать 56 часов, а общая, в течение любых двух последовательных недель, – 90 часов.

Перерывы в управлении – любые периоды, в течение которого водитель не может управлять ТС или выполнять любую другую работу, такую как ТО, разгрузку и т. п. Данный перерыв используется для восстановления сил. После управления ТС в течение 4,5 часов водитель обязан сделать перерыв не менее, чем на 45 минут, если не наступает период ежедневного или еженедельного отдыха. Данный перерыв может быть заменен перерывами продолжительностью не менее 15 минут (I-й) и 30 минут (II-й), распределенными на протяжении периода управления.

Согласно статье 8 ЕСТР устанавливается длительность периодов отдыха водителя, который делится на ежедневный и еженедельный. Первый охватывает нормальный ежедневный период отдыха – минимум 11 часов, но может быть 16, 18, 25, 30 часов и т. д. (исходя из необходимости компенсации неиспользованного еженедельного отдыха). Он может разделяться на две части: не менее чем 3 часа (I-й блок) и не менее чем 9 часов (II-й блок). Сокращенный ежедневный период отдыха составляет менее 11 часов, но не менее 9 часов. Еженедельный период отдыха охватывает нормальный еженедельный (минимум 45 часов) и сокращенный еженедельный – менее 45 часов, но не менее 24 часов.

Водитель может иметь не более 3-х сокращенных ежедневных периодов отдыха между любыми двумя еженедельными периодами отдыха. Больше шести календарных дней (6 рабочих суток) подряд работать нельзя. Между двумя нормальными еженедельными периодами отдыха (не менее 45 часов) водитель может иметь сокращенный еженедельный период отдыха (от 24 до 45 часов). В течение двух последовательных недель всегда должен быть один отдых, как минимум 45 часов, при соблюдении этого условия водитель может отдыхать по 24 часа более одного раза [17].

Вопросы для контроля знаний к главе 7

1. Дайте определение понятию «транспортный процесс».
2. Перечислите преимущества мультимодальных перевозок.
3. Назовите разновидности маятниковых маршрутов.
4. На какие виды подразделяются автомобильные перевозки по территориальному признаку?
5. Перечислите основные документы, при организации международных автомобильных перевозок для водителей.
6. Какой документ регламентирует режим труда и отдыха водителей транспортных средств?

Глава 8. Основы складской логистики

8.1. Сущность, значение и задачи складской логистики

Одной из важнейших функциональных областей логистики является складская логистика, способствующая продвижению материальных потоков по логистической цепи всех видов материальных ресурсов и устранению высокого уровня запасов. Рыночные условия диктуют условия по ускоренному обороту материальных ресурсов, находящихся в запасах, с целью сокращения непроизводительных расходов.

Транспортно-логистическая инфраструктура любой страны должна обеспечивать сбалансированное развитие всех видов деятельности, сокращение сроков поставок продукции, повышение ее конкурентоспособности и уменьшение трудоемкости погрузочно-разгрузочных работ на складах.

Вместе с тем, движение материальных потоков невозможно без использования необходимых запасов, которые должны храниться на соответствующих складах, являющихся основой складской логистики.

Идеальным вариантом организации любых процессов, особенно в промышленности, является отсутствие складирования материально-сырьевых ресурсов и готовой продукции, как это осуществляется в системе Just-in-time (точно в срок). Некоторые утверждают, что гармонично организованная логистическая система может функционировать и без складирования. Однако, практика свидетельствует о том, что даже в вышеупомянутой системе происходят отдельные сбои, требующие оперативного оптимального решения в рамках управления логистическими процессами. Таким образом, на всех стадиях движения материальных потоков от первичного источника до конечного потребителя, существует объективная необходимость хранения в специально обустроенных местах различных видов запасов.

Как отмечалось выше, склады играют одну из важнейших функций в логистических системах и управлении цепочками поставок. Всякий раз товарная продукция доставляется на различные склады, а затем разгружается для дальнейшей конечной доставки.

В связи с тем, что склады применяются на различных участках сбытовой деятельности разнообразных предприятий и организаций, существует и различие в их направленности и ориентированности.

Под складом понимается элемент товаропроводящей цепи, который предназначен для приема, размещения, хранения, комплектования, обработки и выдачи товаров по назначению с использованием имеющихся устройств, зданий и сооружений.

Склады составляют основу складской логистики или, как отмечают некоторые источники, складского хозяйства.

Складскую логистику трактуют, как деятельность по планированию, организации и осуществлению приемки и хранения различных материальных ценностей, подготовки их к производственному потреблению и распределению между потребителями при наличии информационной системы управления складскими потоками.

В некоторых случаях под складской логистикой понимается механизм управления товарными запасами предприятия, их учет и грамотное (эффективное) распределение.

Объектом этой логистики являются материальные ресурсы, проходящие через сеть складского хозяйства любой организации.

Так как складская логистика является структурным элементом интегрированной логистики, то она охватывает практически все сферы деятельности любой организации по приемке товаров, их размещению, хранению, отбору и отпуску потребителям с необходимым преобразованием, с целью удовлетворения запросов потребителей. Она призвана оптимизировать и рационально использовать материальные потоки на складах для получения наиболее эффективного варианта хранения, который диктуется заказчиком.

В структуру складского хозяйства включаются:

- складские помещения и территория на которых они располагаются;
- применяемые средства для погрузки и разгрузки (оборудование, рампы и т. п.);
- внутрискладской транспорт;
- совокупность средств для обработки грузов (штрихкодирование, пакетирование, сортировка и т. п.);
- оборудование для хранения грузов (поддоны, стеллажи, ящики, различные емкости и т. д.);
- оборудование и средства для складского учета.

По всей цепочке поставок товаров возникает необходимость в их хранении и бесперебойном снабжении производства и потребителей.

На крупных и средних промышленных предприятиях склады располагаются по логистической цепи перед процессом производства, в самом процессе и по его завершению. В данной схеме на входе в производство организовываются склады сырья, материалов и комплектующих изделий, которые затем снабжают производственный процесс. Сам производственный процесс может быть нацелен на изготовление готовой продукции, или частичное ее производство (незавершенное производство). Для первого случая создаются склады готовой продукции, а для второго – незавершенного производства.

Целью складской логистики является:

- обоснование и рациональное расположение складской инфраструктуры;
- организация оптимального хранения и расположения товарной продукции;
- выбор эффективных погрузочно-разгрузочных средств и механизмов;
- разработка и предоставление логистических услуг в рамках складской логистики;
- формирование необходимых партий товара для перевозки;
- организация отпуска товаров потребителям;
- внедрение автоматизированных и электронных систем по хранению и реализации поставок товаров и др.

Основными задачами складской логистики являются:

- 1) организация слаженной работы всех участников логистической цепи поставок в логистической системе складирования;
- 2) минимизация затрат, рисков в случае несвоевременной внешней поставки;
- 3) организация распределения продукции согласно поступлению заказов;
- 4) хранение, поиск и выдача продукции с обеспечением первичного качества сырья, девайсов, комплектующих и готовой продукции;
- 5) эффективное использование площадей, которые относятся к складской логистике;
- 6) ликвидация простоев различных видов транспорта, формирование гибкости в подборе транспортных средств и в установлении объемов транспортировки, с целью снижения затрат на эти цели;
- 7) сокращение количества персонала, занятого складскими операциями, за счет их механизации и автоматизации.

К основным функциям складской логистики можно отнести:

- предоставление складских логистических услуг;
- надлежащее хранение товаров на складах с целью обеспечения потребных количественных и качественных параметров и оптимальных условий для хранения различных товаров;
- унитизация партий товаров для обеспечения обслуживания одновременно нескольких разных заказчиков;
- формирование требуемого ассортимента товаров;
- оптимизация использования складских помещений и оборудования, которые позволяют снизить расходы по хранению товаров;
- экономическая оценка функционирования всей системы складской логистики.

Исходя из целей и основных функций складской логистики, ключевыми ее задачами являются способы оптимизации складской сети и логистических процессов при движении через них материальных потоков.

Структура складирования обеспечивает качественное сохранение материалов, запасных частей и готовой продукции на всех стадиях: на участках их создания, передвижения и применения. Передвижение материальных ресурсов в складской логистике связано с трудовыми затратами специалистов, а степень управления и организации складами находится в прямой зависимости от функционирования всех звеньев логистической цепочки в соответствии со сроками доставки и объемами ресурсов. Данные критерии обуславливают стоимость товаров и услуг.

Следует отметить, что организация выполнения складских логистических операций зависит от множества параметров и функций, которые диктуются условиями потребителей. Поэтому методы и способы использования логистических операций на складах будут значительно различаться, например, в оптовой торговле и на промышленных предприятиях. Однако существуют типовые комплексы логистических операций, в рамках которых приемлемы для внедрения отдельные элементы, характерные для всех видов деятельности складской логистики.

К основным таким операциям можно отнести:

- разгрузку, как логистическую операцию, связанную со снятием груза с любого транспортного средства и доставки его на склад. Разгрузка может осуществляться различными погрузочно-разгру-

зочными средствами на контейнерных площадках, автомобильных или железнодорожных рампах;

– загрузку – противоположная разгрузке операция, направленная на подготовку и укладку груза на необходимое транспортное средство;

– приемка груза направлена на сопоставление по количеству и качеству фактических параметров принимаемого груза с имеющимися данными в товарно-сопроводительных документах. Одновременно происходит документальное оформление принятого груза и его фиксация в информационной системе складской логистики;

– транспортировка грузов внутри склада, осуществляемая имеющимся транспортным оборудованием, включая погрузчики, тельферы, тележки, электрокары и т. п. При проведении данной операции необходимо максимальное использование складских помещений, имеющегося оборудования и тары для хранения товаров, а также удобное расположение и свободный доступ при перемещении груза; необходимо достаточное пространство для подходов и проездов, и не маловажное значение имеет принцип товарного соседства;

– хранение грузов. К нему предъявляется ряд требований, в частности, для рационализации движения товарных потоков и размещения грузов используют, так называемые, «горячие» и «холодные» зоны, действие которых основано на применении принципа Парето. Сущность их сводится к тому, что товары, пользующиеся большим спросом и требующие частого пополнения запасов, размещаются вдоль «горячих линий». В этих же местах размещаются крупногабаритные и неупакованные грузы, требующие значительных физических усилий для перемещения. С другой стороны, грузы, которые пользуются малым спросом располагаются в так называемых «холодных зонах».

Во время хранения необходимо контролировать температурные режимы, влажность, сроки годности, уровень пополнения и движения товаров на складе и другие параметры.

– комплектация заказов, при которой осуществляется подбор и отправка товаров в соответствии с заказами клиентов. На этом этапе могут формироваться грузовые пакеты, осуществляться подбор и упаковка товаров в тару, объединение заказов в необходимые партии, оформление товарно-транспортных документов и др.

– предпродажные и послепродажные услуги. Предпродажные услуги включают в себя предоставление необходимой информации

о наличии товаров на складе и их сортировку, проверку, маркировку, фасовку, упаковку и другие виды услуг. Послепродажные услуги сводятся к организации послепродажного гарантийного обслуживания, обеспечению необходимыми материалами и запчастями в данный период, качественному ремонту и при необходимости, замене некачественных товаров и изделий.

– информационное обслуживание охватывает весьма широкий круг вопросов, включающих обработку, формирование и хранение всей документации по заказам, разработку рациональных маршрутов по доставке товаров потребителям, обработку бухгалтерских счетов и контроль наличия товаров на складах и т. п.

Как уже было сказано ранее, очень важно правильно организовать работу склада. Если на предприятии пока не существует складского комплекса, то данный вопрос требует детальной проработки. Первоначально предприятиям следует точно выяснить, для каких целей им нужно складское хозяйство. Зачастую лучшим вариантом является аренда уже созданного склада, чем покупка или постройка собственного. Если объемы производства и оборачиваемость продукции высокие, тогда наиболее оптимально будет купить или построить собственный склад, т. к. вложения достаточно быстро себя окупят. После окончательного анализа вариантов систем складирования необходимо определить, в каком месте будет построен складской комплекс. В основном, на промышленных предприятиях склад организуется в одном здании или недалеко от помещений, где осуществляется производственный процесс, чтобы максимально оперативно реагировать на запросы, в первую очередь, внутренних потребителей. Если же предприятие имеет большой объем производства и оно производит многономенклатурную продукцию на условиях массовости и серийности, тогда следует определить потребность и необходимое количество складских помещений. После строительства и ввода в эксплуатацию, требуется постоянно контролировать эффективность использования складских площадей. Это является очень важным моментом, т. к. часто на практике невозможна полная загрузка и эффективное использование, введенных в эксплуатацию площадей.

В наши дни склады представляют собой сложные, технологические, компьютеризованные и автоматические сооружения. Они приравниваются к сложным системам и располагаются в зданиях,

спроектированных по передовым технологиям и оснащенных компьютерными технологиями, что позволяет оперативно и качественно решать вопросы, связанные с хранением товаров. Они обустроены автоматическими системами обработки и хранения грузов, мобильными перегородками, которые используются для расширения внутреннего пространства склада, компьютеризированными конвейерами, системой контроля складом с целью координации всех выполняемых функций.

Основная задача складов – обеспечить своевременное и качественное поступление всех видов ресурсов в производственный процесс, а в дальнейшем их своевременную реализацию потребителям. С другой стороны, склады должны обеспечить демпфирование между скоростью поступления и необходимостью в том или ином виде ресурсов для производственного процесса. Таким образом обеспечивается гарантийный запас необходимых материально-сырьевых ресурсов.

В общем виде склады включают различные здания, сооружения и разнообразные устройства, которые позволяют принимать, размещать и хранить поступившие товары и обрабатывать их для последующей поставки потребителям. Они характеризуются различными параметрами: размерами, конструкциями, уровнем механизации складских операций и др.

Современные склады – это не только многообразные помещения, но и сложные комплексы, эксплуатирующие различное оборудование и технику, использующие самые современные технологии для эффективного хранения товаров.

В общем виде, не смотря на множество используемых логистических процессов, склады обрабатывают входные, внутренние и выходные материальные потоки.

8.2. Классификация складов

Для определения роли, места и назначения склада в системе логистики необходимо систематизировать все то многообразие складов, через которое проходит материальный поток в процессе движения по цепи поставок. Цепи поставок настолько сложны и многообразны, что задачи, возлагаемые на склады различных типов, также существенно различаются. При классификации важны и технические па-

раметры складов, от которых зависят особенности обработки материальных потоков во внутренней логистике склада. Зная, к какому типу относится определенный склад, можно в общих чертах выявить его основные функции и параметры материальных потоков.

Назначение и место каждого склада в цепи поставок можно охарактеризовать по ряду признаков (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Классификация складов

Признак	Вид складов
Отношение к областям логистики	снабжение производственные распределительные
Отношение к участкам логистической системы	производителей торговых компаний торгово-посреднических компаний транспортных компаний логистических посредников
Масштаб деятельности	центральные региональные местные
Функциональное назначение	длительного хранения (резервные) перевалочные (транзитные) распределительные (распределительные центры) сезонного хранения таможенные
Наличие внешних транспортных связей	с причалами с железнодорожным подъездом с автодорожным подъездом комплексные
Форма собственности	собственные арендуемые коммерческие государственные
Ассортиментная специализация	специализированные универсальные смешанные
Вид складских зданий и сооружений	открытые полузакрытые закрытые специальные складские устройства

Признак	Вид складов
Площадь хранения	до 20 м ² от 20 до 5000 м ² от 5000 м ² (терминал)
Этажность здания	одноэтажные высотой до 6 м высотные высотно-стеллажные с высотой более 10 м многоэтажные с перепадом высот
Режим хранения	неотапливаемые отапливаемые склады-холодильники с фиксированным климатическим режимом
Тип складирования	с напольным хранением со стеллажным хранением со смешанным хранением
Техническая оснащенность	немеханизированные механизированные автоматизированные автоматические
Классность помещений	A+ A B+ B C D

Подробно рассмотрим некоторые классификационные признаки, требующие пояснения.

По функциональному назначению склады подразделяются на склады длительного хранения (резервные), перевалочные (транзитные), распределительные, сезонного хранения, специальные (например, таможенные).

Склады длительного хранения продукции (резервные склады) предназначены для хранения материальнотехнических ресурсов на случай чрезвычайных ситуаций. На такого рода складах хранятся мобилизационные и стратегические запасы, предназначенные для использования в непредвиденных обстоятельствах. Важнейшей разновидностью резервных запасов являются государственные резервы как особый государственный запас материальных ценностей, в состав

которого входят запасы материальных ресурсов для мобилизационных нужд, стратегических материалов и товаров, материальных ценностей для обеспечения первоочередных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Запасы в составе государственного резерва могут использоваться также для гуманитарной помощи, оказания регулирующего воздействия на рынок, государственной поддержки предприятий и отраслей.

Перевалочные склады предназначены для кратковременного хранения груза в период его перегрузки с одного транспортного средства на другое. Как правило, такие склады располагаются возле железнодорожных станций, речных пристаней, в морских портах, аэропортах и около грузовых терминалов, где осуществляется перегрузка товаров на автотранспорт.

Распределительные склады (центры) предназначены для преобразования производственного ассортимента в торговый и бесперебойного обеспечения разных потребителей. Как правило, такие склады располагаются в местах сосредоточения потребителей. Распределительные склады могут принадлежать производителям, торгово-посредническим компаниям, сетевой розничной торговле. Особое развитие сегодня получили распределительные центры розничных торговых сетей. Идеальной логистической схемой для сетевой торговли является схема «производитель–распределительный центр–магазин». Собственный распределительный центр позволяет сетевикам экономить на услугах посредников и добиваться лучших условий от поставщиков. При наличии собственного центрального склада розничные сети могут эффективнее работать с поставщиками, управлять ассортиментом и запасом товаров в своих магазинах, проводить предпродажную подготовку товара.

Склады сезонного хранения предназначены для хранения продукции, имеющей сезонный характер производства или потребления. Такие склады характерны в первую очередь для агропромышленного комплекса, в котором производство сельскохозяйственной продукции носит ярко выраженный сезонный характер, равно как и потребление горюче-смазочных материалов для сельскохозяйственной техники (посевная и уборочная страда).

Таможенные склады – специально оборудованные помещения или открытые площадки, где товары, ввезенные на территорию Республики Беларусь или подлежащие вывозу из Республики Бела-

реть, хранятся под таможенным контролем без уплаты таможенных пошлин, налогов и без применения запретов и ограничений экономического характера.

По форме собственности склады подразделяют на собственные (индивидуального пользования), арендуемые, коммерческие (общего пользования), государственные.

Арендуемые склады – это здания или сооружения, которыми предприятие пользуется по договору аренды с целью осуществления складской деятельности.

Коммерческие склады (склады общего пользования) – это организации, осуществляющие в качестве предпринимательской деятельности хранение товаров любых товаровладельцев и оказывающие им связанные с хранением услуги. На таких складах все складские операции могут осуществляться как силами самого склада, так и силами владельца продукции.

Государственные склады – это склады продукции, собственностью которой является государство. Как правило, на таких складах хранится стратегический или мобилизационный запас продукции материально-технического назначения.

По ассортиментной специализации различают специализированные, универсальные и смешанные склады.

На *специализированных складах* хранится продукция одного типа, например, склад бытовой химии, бытовой техники, фармацевтический склад.

Универсальные склады предназначены для одновременного хранения разных видов продукции, близких по условиям хранения, например, склад школьно-письменных принадлежностей и канцелярских товаров.

Смешанные склады представляют собой комбинированный вариант специализированного и универсального склада. На таких складах условия хранения и технологии грузопереработки должны быть одинаковы для каждой группы хранимой продукции.

По виду складских зданий и сооружений склады классифицируются на открытые, полузакрытые, закрытые и специальные складские устройства.

Открытые склады представляют собой площадки для открытого хранения отдельных видов материальных ресурсов, например, строительных материалов или товаров в контейнерах. Площадки

должны иметь соответствующее покрытие, быть поднятыми на некоторую высоту и иметь уклон к водостокам. Такие склады устраиваются в виде грунтовых площадок или площадок на столбах и ленточных фундаментах.

Полузакрытые склады представляют собой навесы (для защиты от осадков и от солнца) или площадки с боковыми стенами с одной, двух, трех сторон или по всему периметру (для защиты от ветра).

Закрытые склады представляют собой здания и сооружения: одноэтажные высотой до 6 м или многоэтажные, высотные, высотностеллажные высотой более 10 м, с перепадом высот, отапливаемые или неотапливаемые.

Специальные складские устройства представляют собой бункерные (емкости прямоугольной, круглой или конической формы – деревянные, железобетонные и металлические, предназначенные для хранения навалочных и сыпучих материалов) или резервуарные сооружения цистерны, баки, бочки, предназначенные для хранения жидкостей; специальные контейнеры для хранения наливных грузов).

По технической оснащенности выделяют немеханизированные, механизированные, автоматизированные и автоматические склады.

На немеханизированных складах большая часть операций технологического процесса выполняется вручную, используются только средства малой механизации (ручные и гидравлические тележки).

На *механизированных* складах операции выполняют с помощью средств механизации (в закрытых помещениях – напольный безрельсовый транспорт, на открытых площадках – мостовые краны, автопогрузчики); при этом часть операций выполняется вручную (приемка, комплектация).

На *автоматизированных* складах большая часть операций выполняется с помощью автоматизированных средств (конвейерных линий, автоматизированных стеллажных кранов-штабелеров); лишь малая часть операций требует непосредственного участия человека (например, проверка правильности оформления документов в процессе приемки или загрузки транспортных средств с помощью средств механизации в процессе отгрузки).

На *автоматических* складах все операции выполняются с помощью автоматизированных средств.

Особого внимания заслуживают таможенные склады, где хранится товар, предназначенный на экспорт, а также импортный товар.

В соответствии с Таможенным кодексом Республики Беларусь таможенный режим таможенного склада – таможенный режим, при котором ввезенные товары хранятся под таможенным контролем без взимания таможенных пошлин и налогов и без применения к товарам мер экономической политики в период хранения. Обеспечение хранения товаров осуществляется путем использования специально выделенного и обустроенного помещения или иного места (таможенного склада). Таможенный склад может быть как открытого типа (доступным для использования любыми лицами), так и закрытого типа (предназначенным для хранения товаров определенных лиц).

С целью описания важнейших характеристик самого складского помещения, в том числе складского хозяйства, зарубежной компанией «Knight Frank» была разработана система классификации складов, наиболее полно отражающая характеристики складского помещения как логистической и маркетинговой единицы. Классификация, представленная в табл. 8.2, позволяет оценить склад по важнейшим потребительским критериям.

Таблица 8.2

Основные характеристики склада

Класс склада	Основные характеристики склада
1	2
A+	<ul style="list-style-type: none"> – современное одноэтажное складское здание; – построено по современным технологиям с использованием высококачественных материалов; – высота потолка не менее 10 м, позволяющая установку многоуровневого стеллажного оборудования
A	<ul style="list-style-type: none"> – ровный пол с антипылевым покрытием; – полностью регулируемый температурный режим; – тепловые завесы на воротах; – автоматические ворота докового типа с гидравлическим пандусом, регулируемым по высоте; – система центрального кондиционирования или система приточно-вытяжной вентиляции; – система охранной сигнализации и система видеонаблюдения;

Класс склада	Основные характеристики склада
А	<ul style="list-style-type: none"> – офисные площади при складе; – опτικο-волоконные телефонные линии; – достаточная территория для отстоя, маневрирования автопоездов; – удобное расположение на основных магистралях; – наличие офисных, административных и бытовых помещений в здании склада; – не менее одних погрузочно-разгрузочных ворот на каждую 1000 м² склада и обособленная зона погрузки/разгрузки и комплектации заказов; – система пожарной сигнализации и автоматическая система пожаротушения (сплинкерная или порошковая); – регулируемая температура и влажность в помещении склада–аварийные системы электропитания; – погрузочно-разгрузочные ворота, оборудованные гидравлическими аппаратами и докшеллерами; – современные системы охранной сигнализации и видеонаблюдения
В	<ul style="list-style-type: none"> капитальное здание одно или многоэтажное (реконструированные бывшие производственные помещения, с необходимыми коммуникациями и оборудованием); – высота потолков от 4,5 до 8 м; – пол – асфальт или бетон без покрытия; – температурный режим от +10 до +18 С; – пожарная сигнализация и гидрантная система пожаротушения; – пандус для разгрузки автотранспорта; – офисные помещения при складе; – телефонные линии; – охрана по периметру территории
С	<ul style="list-style-type: none"> – капитальное производственное помещение или утепленный ангар; – высота потолков от 3,5 до 18 м; – отапливаемое помещение (температура зимой от +8 до + 14 С); – пол – асфальт, бетонная плитка или бетон без покрытия; – ворота на нулевой отметке, автомашина заходит внутри помещения
D	<ul style="list-style-type: none"> подвальные помещения или объекты гражданской обороны, неотапливаемые производственные помещения или ангараы

Из данной таблицы видно, что наилучшими потребительскими качествами обладают склады класса А[†]

Таким образом, анализ свидетельствует, что складская логистика является важнейшим звеном любой современной организации и ее значение постоянно возрастает. Для Республики Беларусь складская логистика имеет особое значение в силу транзитного положения страны и высокой степени открытости белорусской экономики. Поэтому эффективная складская логистика является благоприятным условием развития разработанных программ по транспортно-логистическим системам, создающих эффективную инфраструктуру для осуществления международных, включая транзитные перевозки.

Важнейшим признаком классификации складов является отношение их к негоряемым, трудногоряемым и горячим. Тип складского помещения по огнестойкости должен определяться номенклатурой хранимых в нем материалов. Для хранения горячих материалов необходимо устраивать негорячие складские помещения и, наоборот, для хранения негорячих материалов допускается устройство горячих или трудногорячих складских помещений. Степень огнестойкости складских помещений имеет большое значение, так как в зависимости от нее устанавливаются размеры и этажность складов, а также расстояние между ними.

На сегодня существуют и другие разновидности классификации складов. Наиболее распространенная классификация складов по:

- виду продукции: склады остатков и отходов, инструментов, материалов, комплектующих изделий, сырья, готовой продукции, тары;
- отношению к звеньям логистической цепи: склады посреднических организаций, экспедиторских организаций, производителей, транспортных организаций, торговых организаций, посредников;
- форме собственности: снабжения производства, распределительные, сезонного хранения, подсортировочные;
- функциональной области логистики: склады производства, сбыта и снабжения;
- виду складских зданий и сооружений: открытые площадки, площадки под навесом, закрытые сооружения, многоэтажные, высотные;

[†] Манжосов, Г. П. Современный склад. Организация и технология / Г. П. Манжосов. – М.: киа центр, 2003. – 224 с.

– степени технической оснащенности: частично механизированные склады, механизированные, автоматические, автоматизированные.

Как отмечалось, любой склад функционирует не в обособленном пространстве, а считается элементом сбытовой системы фирмы, в котором поиск и выполнение заказов рассматривается как одно целое.

8.3. Определение мест расположения склада

Проблема определения места расположения склада приобретает актуальность при увеличивающемся объеме грузовых перевозок и решении вопросов по развитию транспортно-логистической системы страны. Данные вопросы особенно актуальны при осуществлении мультимодальных и интермодальных перевозок. С другой стороны, данная проблема стоит и перед предприятиями всех видов деятельности, которые используют, как собственное складское хозяйство, так и арендуемое.

Основным, но не единственным фактором, влияющим на выбор места расположения склада, является размер затрат на доставку товаров со склада. Минимизировать эти затраты можно путем применения метода определения центра тяжести грузопотоков либо метода пробной точки (либо их сочетания).

Метод определения центра тяжести физической модели системы распределения. Суть его состоит в том, что из легкого листового материала вырезают пластину, контуры которой повторяют границы района обслуживания. На эту пластину в местах расположения потребителей материального потока укрепляют грузы, вес которых пропорционален величине потребляемого в данном пункте потока. Затем модель уравнивают. Если распределительный центр разместить в точке района, которая соответствует точке центра тяжести изготовленной модели, то транспортные расходы по распределению материального потока на территории района будут минимальны.

При использовании метода надо учесть неизбежную ошибку, которая будет внесена весом пластины, выбранной для основы модели. Эта ошибка выразится присутствием на модели мнимого потребителя, расположенного в центре тяжести самой пластины, с грузооборотом, пропорциональным ее весу. Ошибка будет тем меньше, чем меньше вес пластины.

Применение описанного метода имеет одно ограничение. На модели расстояние от пункта потребления материального потока до места размещения распределительного центра учитывается по прямой. В связи с этим моделируемый район должен иметь развитую сеть дорог, так как в противном случае будет нарушен основной принцип моделирования – принцип подобия модели и моделируемого объекта.

Методом определения центра тяжести можно оптимизировать, например, разместить склад предприятия оптовой торговли, снабжающего магазины района продовольственными товарами. В этом случае необходимо уравновесить грузообороты обслуживаемых магазинов. Если зона обслуживания оптового склада включает несколько населенных пунктов, снабжаемых определенной группой товаров только с этого склада, то на модели распределительной системы грузы могут быть пропорциональны численности населения соответствующих населенных пунктов.

Задача определения точки территории, соответствующей центру тяжести физической модели системы распределения, может быть решена с помощью известных математических формул.

В качестве примера найдем место для размещения склада в распределительной системе, обслуживающей пять потребителей. Нанесем на карту района обслуживания координатные оси и найдем координаты точек, в которых размещены потребители материального потока, например, магазины (на рис. 8.1 указаны номера магазинов, в скобках – их месячный грузооборот).

Координаты центра тяжести грузовых потоков ($X_{\text{склад}}, Y_{\text{склад}}$), т. е. точка, в которой может быть помещен распределительный склад, определяется по формулам:

$$X_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=0}^n \Gamma_i X_i}{\sum_{i=0}^n \Gamma_i}, \quad (8.1)$$

$$Y_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=0}^n \Gamma_i Y_i}{\sum_{i=0}^n \Gamma_i}, \quad (8.2)$$

где Γ_i – грузооборот i -го потребителя;

X_i, Y_i – координаты i -го потребителя;

n – количество потребителей.

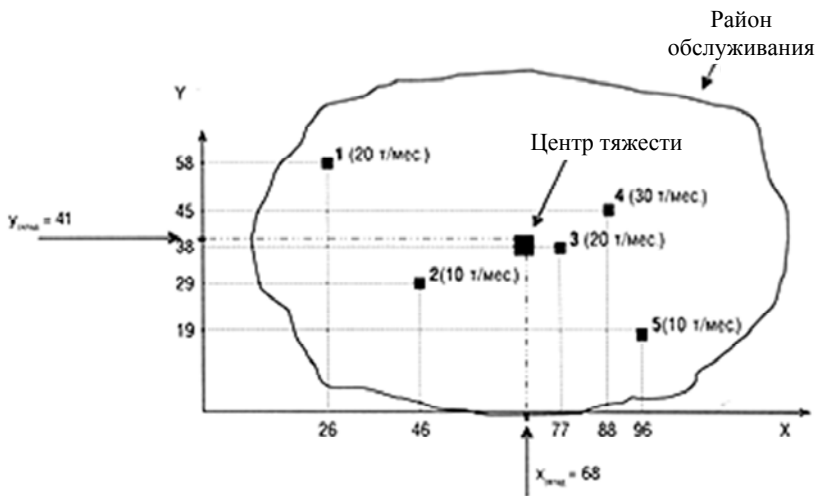


Рис. 8.1. Определение места расположения склада методом поиска центра тяжести грузовых потоков

Расчет, выполненный по данным формулам, показывает, что склад необходимо разместить в точке с координатами $X = 68$ и $Y = 42$.

На реальной местности точка территории, обеспечивающая минимум транспортной работы по доставке, в общем случае не совпадает с найденным на карте центром тяжести грузопотоков, но, как правило, находится недалеко от него. Подобрать приемлемое место для склада позволит последующий анализ возможных мест размещения в окрестностях найденного центра тяжести.

Метод пробной точки. Предлагаемый метод позволяет определить оптимальное место размещения распределительного склада в случае прямоугольной конфигурации сети автомобильных дорог на обслуживаемом участке. На примере отдельного линейного участка транспортной сети разберем суть метода. Пусть на участке дороги произвольной длины (участок АН, рис. 8.2) имеется 8 потребителей материального потока: А, В, С, D, E, F, G и Н. Месячный объем завоза товаров к каждому из них указан в скобках. Оптимальное место расположения распределительного склада легко определить по методу, который можно назвать методом пробной точки.

Суть метода состоит в последовательной проверке каждого отрезка обслуживаемого участка.

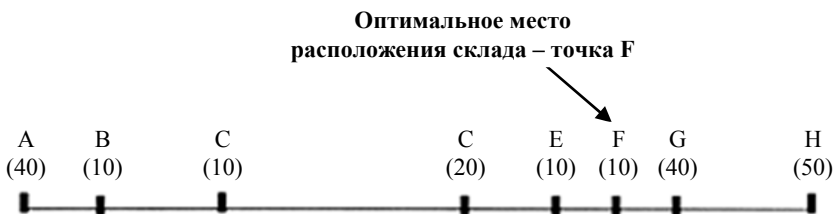


Рис.8.2. Определение оптимального места расположения склада на участке обслуживания методом пробной точки

Введем понятие пробной точки отрезка, а также левого и правого объема завоза товаров по отношению к этой точке. Левый по отношению к пробной точке объем завоза товаров – товаропоток к потребителям, расположенным на всем участке обслуживания слева от этой точки. Правый от пробной точки объем завоза товаров – товаропоток к потребителям, расположенным справа от нее.

Участок обслуживания проверяют, начиная с конца крайнего левого отрезка. Вначале анализируют первый отрезок участка (в нашем случае – отрезок АВ). На данном отрезке ставится пробная точка и подсчитывается сумма объемов завоза товаров к потребителям, находящимся слева и справа от поставленной точки. Если объем завоза к потребителям, находящимся справа, больше, то проверяется следующий отрезок. Если меньше, то принимается решение о размещении склада в начале анализируемого отрезка.

Перенос пробных точек продолжается до тех пор, пока не появится точка, для которой сумма объемов завоза к потребителям с левой стороны не превысит сумму объемов завоза к потребителям с правой стороны. Склад может размещаться в начале этого отрезка, то есть слева от пробной точки. В нашем примере это точка F.

Для определения методом пробной точки оптимального узла транспортной сети прямоугольной конфигурации и размещения в нем распределительного склада следует нанести на карту района координатные оси, сориентированные параллельно дорогам. Определив координаты потребителей, необходимо на каждой координатной оси найти методом пробной точки оптимальное место расположения координат X и Y искомого узла.

В качестве примера на рис. 8.3 рассмотрим обслуживаемую систему, состоящую из четырех потребителей (справа от потребите-

лей указан месячный объем завоза). Сеть дорог прямоугольная. Присваивая ординатам и абсциссам потребителей соответствующие значения объема завоза, методом пробной точки найдем ординату и абсциссу оптимального узла транспортной сети. Размещение распределительного склада в найденном узле обеспечит минимальное значение грузооборота транспорта по доставке товаров в магазины.

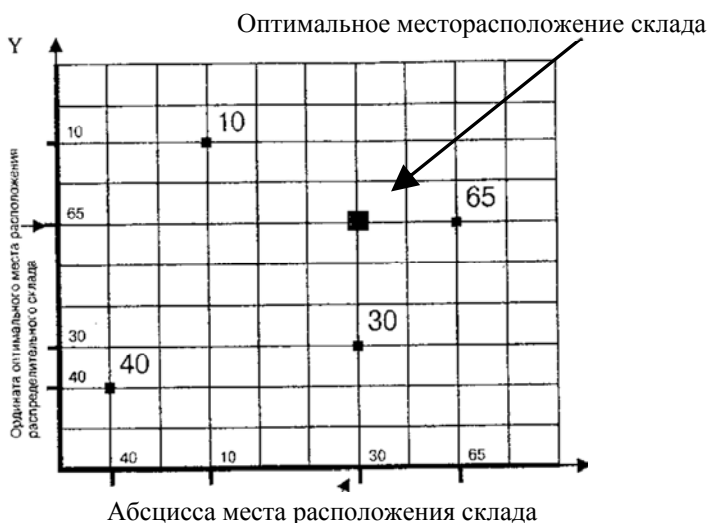


Рис. 8.3. Определение оптимального места расположения склада в условиях прямоугольной конфигурации сети автомобильных дорог

Применив метод пробной точки к ситуации, приведенной на рис. 8.3, получим координаты склада ($X = 77$, $Y = 45$), обеспечивающие минимум грузооборота транспорта при условии, что сеть дорог на местности будет иметь прямоугольную конфигурацию.

В заключение перечислим и охарактеризуем факторы, которые необходимо учитывать при выборе участка под распределительный центр уже после того, как решение о географическом месторасположении центра принято. К ним относятся:

1. *Размер и конфигурация участка.* Большое количество транспортных средств, обслуживающих входные и выходные материальные потоки, требует достаточной площади для парковки, маневрирования и проезда. Отсутствие таких площадей приведет к заторам,

потере времени клиентов. Необходимо принять во внимание требования, предъявляемые службами пожарной охраны: на случай пожара к складам должен быть свободный проезд пожарной техники.

Для эффективного функционирования распределительного центра на отведенном для него участке необходимо организовать функционирование таких элементов, как административно-бытовые помещения, включающие центральный офис, столовую, санитарно-бытовые помещения для рабочих, пост охраны, устройства для сбора и обработки отходов, так как недооценка любого из них может отрицательно сказаться на работе всего центра.

2. *Транспортная доступность местности.* Значимой составляющей издержек функционирования любого распределительного центра являются транспортные расходы. Поэтому при выборе участка необходимо оценить ведущие к нему дороги, ознакомиться с планами местной администрации по расширению сети дорог. Предпочтение необходимо отдавать участкам, расположенным на главных (магистральных) трассах. Кроме того, требует изучения оснащенность территории другими видами транспорта, в том числе и общественного, от которого существенно зависит доступность распределительного центра как для собственного персонала, так и для клиентов.

3. *Планы местных администраций.* Выбирая участок, необходимо ознакомиться с планами местной администрации по использованию прилегающих территорий и убедиться в отсутствии факторов, которые впоследствии могли бы оказать сдерживающее влияние на развитие распределительного центра.

4. *Местное законодательство.* Необходимо учесть местные правила строительства, безопасности, высоту зданий, ограничения на типы зданий и др.

5. *Строительные факторы.* Следует учесть общепринятые стандарты для аналогичных сооружений, то есть расстояния между зданиями, подъезд к ним и т. п.*

* Волгин, В. В. Склад: организация, управление, логистика / В. В. Волгин. – М.: Дашков и Ко, 2006. – 732 с.

8.4 Оценка эффективности логистических процессов на складе

Систему показателей, отражающих эффективность логистического процесса на складе, можно разделить на пять групп (табл. 8.3):

- 1) показатели, характеризующие степень удовлетворения запросов потребителей;
- 2) показатели, отражающие качество работы склада;
- 3) количественные и временные показатели;
- 4) показатели затрат;
- 5) показатели, отражающие финансово-экономические результаты.

Таблица 8.3

Показатели эффективности логистического процесса на складе

Ключевые факторы	Показатели эффективности и результативности
Качество складского сервиса и удовлетворение потребителей	обеспечение выполнения заказа точно к указанному сроку; полнота удовлетворения заказа; количество возвратов заказов; ошибки в выполнении заказов; случаи потерь, хищений, порчи и т. п.; возврат товаров покупателями; претензии потребителей; оценка потребителями степени удовлетворения сервисом
Производительность	количество обработанных заказов в единицу времени; грузовые отправки на единицу складских мощностей и грузоместимости транспортных средств; использование складского пространства; количество операций грузопереработки в час
Время логистических циклов	время обработки заказов потребителей и доставки; время подготовки, комплектации и выполнения заказа

Ключевые факторы	Показатели эффективности и результативности
Логистические издержки	затраты на управление складскими запасами; затраты на внутрискладскую транспортировку; затраты, связанные с качеством продукции и сервиса (ущерб от недостаточного уровня качества, потери продаж, возврат товаров, устаревание запасов и т. п.); затраты на складскую грузопереработку и хранение; затраты, связанные с процедурами выполнения заказов; общие логистические издержки на единицу инвестированного в складские запасы капитала; общие логистические издержки на единицу складского товарооборота
Использование инвестиций	скорость и количество оборотов запасов; использование оборотного капитала; средний уровень запасов на складе; возврат на инвестиции в основные фонды; использование инвестиций в складскую инфраструктуру и технологическое (подъемно-транспортное) оборудование

Большинство показателей эффективности, приведенных в табл. 8.3, может быть оценено количественно, что имеет большое значение для повышения достоверности контроля логистического процесса на складе и принятия правильных управленческих решений персоналом. Кроме того, приведенные показатели могут быть дополнены другими критериями оценки эффективности – в зависимости от целей анализа, синтеза или управления складскими системами. В частности, в табл. 8.4 приведены некоторые показатели оценки эффективности работы склада оптовой торговли*.

* Толмачев, К. К. Ключевые показатели работы (KPI) складского комплекса / К. К. Толмачев // Складские технологии [Электронный ресурс]. – 2008. – № 2. – Режим доступа: <http://www.sklad-pro.ru>. – Дата доступа: 13.03.2015

**Критерии эффективности работы склада
и методика их расчета**

Критерий	Методика расчета
Складской товарооборот	Объем складского товарооборота определяется в сумме (тоннах), исходя из уровня товарных запасов, площади и емкости складских помещений, числа стеллажей в них и ячеек для хранения товаров
Уровень товарных запасов	Запасы планируются в днях складского товарооборота и в рублях
Площадь и кубатура складских помещений	Размер и высота складских помещений определяются планом и дифференцируются с учетом дальнейшей эксплуатации. При этом подлежат уточнению площади для зон: обычного и высотного хранения, приема и отправки грузов, административных, технических и бытовых служб
Число стеллажей и поддонов	Число стеллажей определяется площадью склада и шагом колонн; потребность в поддонах устанавливается по нормам, предусмотренным в указанных выше нормативах технического оснащения
Число ячеек в стеллажах	Число ячеек в стеллажах определяется их размером (применительно к подлежащим хранению в них товаров) и наличием стеллажей на складе
Трудовые затраты	Трудовые затраты устанавливаются на обслуживающих склады работников (применительно к видам и маркам механизмов в расчете на единицу грузооборота – поддон, вагон)
Выработка на одного работника	Выработка на одного работника определяется стоимостью перерабатываемых им грузов, в расчете на определенную единицу времени

Таким образом, в результате проведенного анализа теоретических основ организации логистических процессов на складе, можно сделать следующие выводы:

– склад – это комплекс зданий, сооружений и устройств, предназначенный для приемки, размещения и хранения поступивших грузов (товаров), подготовки их к потреблению и отпуску потребите-

лям, обеспечивающий сохранность товарно-материальных ценностей, позволяющий накапливать необходимые запасы;

- основное назначение склада – концентрация запасов, их хранение, обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения потребителей в соответствии с заказами;

- в современных условиях отношение к складированию стремительно изменяется и оно уже рассматривается не просто как изолированный комплекс внутрискладских операций хранения, а как эффективное средство управления запасами и продвижения материальных потоков в логистической цепи поставок предприятия.

При этом склады используются исключительно в тех случаях, когда они объективно необходимы и реально позволяют снизить общие логистические затраты или повысить качество логистического сервиса.

Средства информационной поддержки складского процесса предназначены, прежде всего, для ведения учета запасов и их движения, документирования приемки-выдачи материальных ценностей, оперативного поиска требуемых объектов хранения и свободных мест (ячеек) хранения.

Количество и тип складских помещений зависят от производственной структуры предприятия, масштабов и типа производства, характера связей по кооперации с другими предприятиями. Размещение складских помещений решается с учетом требований, предъявляемых к генеральному плану предприятия, и наиболее рациональной транспортно-технической схемы.

Проектирование логистической системы складирования осуществляется в следующем порядке:

- с учетом места склада в логистической цепи формулируются цель его деятельности и выполняемые функции;

- устанавливается требуемый уровень технической оснащенности складской системы (механизованная, автоматизированная, автоматическая);

- определяются элементы складской системы: складская единица (поддон, пачка и т. д.), способ складирования (в стеллажах, на поддонах и т. д.), складское оборудование, способ комплектования и отправки партий, способ внутрискладского перемещения товаров, информационная система и т. д.;

- из этих элементов конструируются отдельные подсистемы склада;

– из созданных подсистем формируются варианты логистической складской системы;

– производится оценка и выбор рационального с точки зрения эффективности достижения складской логистической системой цели деятельности.

Важным элементом складской системы является складская единица. Складская единица – это количество грузов, над которым производятся логистические операции (погрузка, разгрузка, хранение, транспортировка и т. д.) без его дробления, т. е. как с единой массой*.

В качестве основания для формирования грузовой единицы используются стандартные поддоны размером 1200×800 и 1200×1000 мм. Любой груз, упакованный в стандартную транспортную тару, можно рационально уложить на этих поддонах. Это достигается унификацией размеров транспортной тары.

Выбор складской единицы – очень важный вопрос, так как ее размеры влияют на характеристики складского оборудования и места хранения. Стандартизация складских единиц позволяет оптимизировать движение материальных потоков не только внутри отдельного склада, но и на других этапах их перемещения. Это достигается согласованием параметров складских единиц между всеми участниками логистической цепи. Использование единой складской единицы позволяет привести в соответствие разнообразное оборудование, тару, средства транспортировки, зоны приема и хранения участников движения материальных потоков, что значительно сокращает затраты.

Способность грузовой единицы сохранять целостность в процессе выполнения логистических операций достигается пакетированием. Пакетирование – это операция формирования на поддоне грузовой единицы и последующее связывание груза и поддона в единое целое.

Пакетирование обеспечивает:

- сохранность продукта на пути движения к потребителю;
- возможность достижения высоких показателей эффективности при выполнении погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ за счет их комплексной механизации и автоматизации;
- максимальное использование грузоподъемности и вместимости подвижного состава на всех видах транспорта;

* Волгин В. В. Склад: логистика, управление, анализ / В. В. Волгин. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2009. – 736 с.

- возможность перегрузки без переформирования;
- безопасность выполнения погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ.

На практике применяют различные методы пакетирования грузовых единиц, такие как обандероливание стальными или полиэтиленовыми лентами, веревками, резиновыми сцепками, клейкой лентой и другие.

Одним из наиболее прогрессивных методов формирования грузовых единиц является пакетирование грузов с помощью термоусадочной пленки.

При перемещениях многие предметы требуют специальной защитной упаковки; особенно это касается таких хрупких вещей, как фарфоровая посуда или электронные приборы. Иногда упаковка может защитить товары от воздействия внешней среды, например, дождя или солнца, иногда она нужна, чтобы изолировать опасные продукты, упаковка также применяется, чтобы не допустить загрязнения содержимого, что особенно необходимо для продуктов питания и медицинских препаратов. В целом, упаковка служит для выполнения четырех основных функций:

- 1) идентификация продукта и предоставление о нем основной информации;
- 2) защита продукта во время его перемещения по цепи поставок;
- 3) облегчение грузопереработки;
- 4) оказание помощи маркетингу, продвижению и рекламе продукта, а также для предоставления информации потребителям.

Степень важности каждой из указанных функций в значительной степени зависит от конкретного продукта. Например, упаковка плитки шоколада, возможно, больше внимания уделяет маркетинговой функции, в то время как упаковка мороженого, скорее всего, в первую очередь служит для его защиты.

Говоря о складе, нельзя обойти стороной такой вопрос как виды складирования. Вид складирования предполагает выбор технологического оборудования, на котором складировается груз, и форму размещения его в пространстве складского помещения. На выбор оказывают влияние: складская площадь, высота склада, используемый товароноситель, объемы партий поставки, особенности груза, свободный доступ к товару, условия хранения товара, широта ассортимента товара, простота обслуживания и капитальные затраты.

Размещение технологического оборудования должно обеспечивать максимальное использование площади и высоты склада.

Выделяются следующие основные виды складирования: в штабеле блоками; в полочных стеллажах до 6 м; в полочных высотных стеллажах; складирование в проходных (въездных) стеллажах; складирование в передвижных стеллажах; складирование в элеваторных стеллажах и т. д.

Система складирования предполагает оптимальное размещение груза на складе и рациональное управление им. При разработке системы складирования необходимо учитывать все взаимосвязи и взаимозависимости между внешними (входящими на склад и исходящими из него) и внутренними (складскими) потоками объекта и связанные с ними факторы (параметры склада, технические средства, особенности груза и т. д.).

К основным преимуществам различных видов складирования относятся: высокая степень используемой площади и объема; свободный доступ к товару; чувствительность к структурным изменениям запасов; возможность высотного складирования; легкость обслуживания; возможность автоматизированного управления; выполнение принципа «ФИФО» (груз «первый пришел – первый ушел»); низкие капиталовложения и строительные затраты; низкие эксплуатационные затраты и затраты на техническое обслуживание.

Разработка системы складирования основывается на выборе рациональной системы из всех технически возможных систем для решения поставленной задачи методом количественной и качественной оценки. Этот процесс выбора и оптимизации предполагает выявление связанных между собой факторов, систематизированных в несколько основных подсистем.

Итак, система складирования включает следующие складские подсистемы: складированная грузовая единица; вид складирования; оборудование по обслуживанию склада; система комплектации; управление перемещением груза; обработка информации; конструктивные особенности зданий и сооружений.

Каждая подсистема включает в себя целый ряд возможных элементов, что схематично представлено на рис. 8.4*.

* Современная логистика / Джеймс Джонсон [и др.]. – 7-е издание: пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.

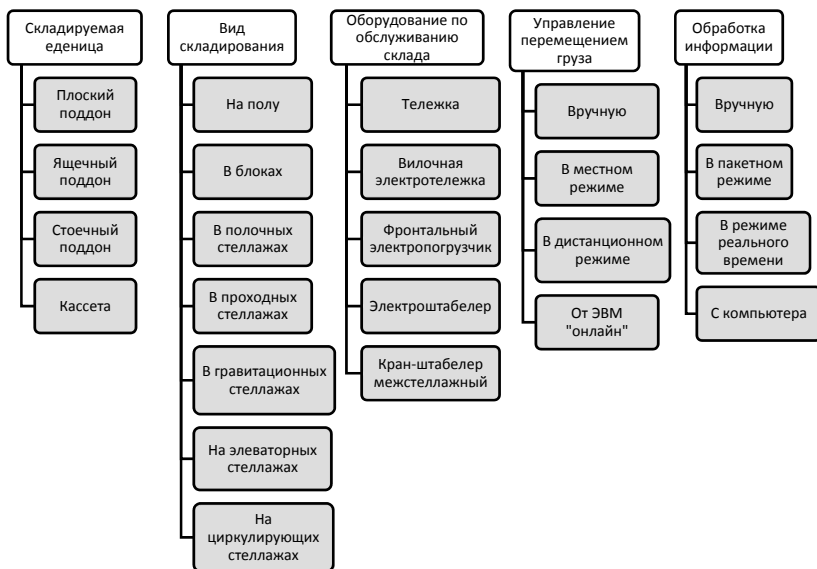


Рис. 8.4. Схема систем складирования

Проектирование, оценка и выбор элементов, подсистем и логической системы склада ведутся с помощью специальных компьютерных программ.

Естественно, что логистическая оптимизация складской деятельности возможна не только при создании новых складов, но и при рационализации действующих. Вместе с тем, любое решение по строительству новых или реконструкции и модернизации действующих складов, в обязательном порядке должно быть экономически обосновано с учетом всех факторов, которые изложены в данной главе.

Вопросы для контроля знаний к главе 8

1. Дайте определение понятию «логистика складирования».
2. Перечислите цели логистики складирования.
3. Что нужно для обеспечения автоматического складского хозяйства?
4. Какие наиболее распространенные схемы хранения грузов вы знаете?
5. Назовите подготовительные мероприятия по приему товара на складе.

Глава 9. Распределительная логистика

9.1. Содержание распределительной логистики и ее место в системе логистического управления

Распределительная логистика (РЛ) – наука об управлении перемещением товарных потоков от производителя к потребителю с целью удовлетворения его спроса и извлечения выгоды (прибыли) участниками распределения.

Предметом изучения РЛ является организация рационального процесса продвижения продукта от производителя к конечному потребителю, а также управление им. РЛ обеспечивает рационализацию физического продвижения готовой продукции к потребителю; изучает правую ветвь цепи поставок, последний этап товародвижения в системной взаимосвязи с предыдущими этапами. Распределение товаров как экономическая деятельность охватывает формирование органов сбыта, выбор форм, методов и каналов сбыта, их создание, обработку заказов потребителей, транспортирование, содержание складского хозяйства и обслуживание потребителей. С учетом предмета изучения РЛ можно рассматривать как деятельность:

а) связанную с выбором логистического канала распределения, проектированием логистической цепи, созданием и управлением ею (институциональный аспект);

б) направленную на организацию физического перемещения материального потока – товародвижение (функциональный аспект);

в) ориентированную на исследование процессов планирования, организации, контроля и регулирования функций и операций с материальными и нематериальными потоками в процессе доведения готовой продукции до потребителя (административный аспект).

Задачи РЛ можно объединить в три блока.

1. Организационное построение логистической дистрибутивной сети. Блок включает задачи, которые решаются на макро- и мезологистическом уровне управления, а именно:

– выбор схемы распределения материального потока, пути движения товарного потока по узлам каналов;

– определение оптимального количества распределительных центров (складов) на обслуживаемой территории;

– определение оптимального места расположения распределительного центра (склада) на обслуживаемой территории;

– ряд задач, связанных с управлением процессом прохождения материального потока по определенной территории, в стране.

2. Координация и мотивация участников системы – включает задачи, которые решаются на макро- и мезологистическом уровне управления, а именно:

– налаживание устойчивых взаимосвязей, тесной кооперации, совместной деятельности участников системы распределения, участие в международных объединениях;

– разделение функций между участниками, устранение дублирования (особенно важно в вертикальных системах);

– повышение уровня координации работы участников системы распределения в условиях их взаимной зависимости друг от друга;

– выбор методов координации работы участников системы распределения;

– определение методов обеспечения лояльности участников и их мотивации.

3. Управление логистическими функциями – включает задачи, которые решаются на микрологистическом уровне управления (на уровне каждой организации-участника системы), а именно:

– планирование процесса реализации;

– организация получения и обработки заявок;

– выбор вида упаковки, принятие решения о комплектации, а также организация выполнения других операций, непосредственно предшествующих отгрузке;

– организация отгрузки продукции;

– организация доставки и контроль за транспортировкой;

– организация сервиса на всех этапах движения материального потока.

Цели распределения достигаются посредством выполнения комплексных функций: складирование, транспортирование, грузопереработка товаров и их партий (разгрузка, приемка на склад, размещение на хранение и уход за товаром на складе, объединение и разукрупнение партий, отборка и отгрузка товаров). Принимаются управленческие решения по организации и дальнейшей оптимизации:

– системы распределения (выбор участников и налаживание экономических и хозяйственных связей между ними);

- вида транспорта и транспортных путей;
- системы складирования (склады производителей, промежуточные центральные и региональные склады, склады с запасами и без них).

К процессам **распределения** относятся прогнозирование спроса, обработка заказов, управление запасами, хранение на складе и обслуживание запасов, транспортировка.

9.2. Каналы дистрибуции в распределительной логистике

В отношении системы взаимодействия производителя с посредниками и потребителями, как показал анализ литературных источников, постепенно от термина «канал сбыта» перешли к «каналу распределения», затем в конце 1990-х гг. в США, а затем и в Европе возникла необходимость в интеграции маркетинга и логистики (цепи поставок) и появляется новая дисциплина – маркетинговая логистика. Происходит ряд трансформаций: канал распределения – в маркетинговый канал, а концепции управления маркетинговыми каналами и управления цепями поставок трансформировались в теорию управления цепью спроса. В качестве самостоятельного направления в системе цепей спроса формируется дистрибуция (англ. *distribution* – распределение, раздача, разделение).

Дистрибуция – комплексная деятельность по продвижению продукции от производителя к потребителю, организации продаж и сервиса, создающая потребительскую ценность продукции и формирующая необходимые потребителю пространственные, организационно-временные, сервисные и финансовые условия доступности. Она не является инструментом маркетинга в чистом виде, поскольку не управляется (а значит, и не контролируется) им полностью. Она позволяет улавливать нюансы покупательского спроса и транслировать их производителю для принятия адекватных управленческих решений. Дистрибуции свойственны две важные функции:

- а) логистическая функция, задача которой доставлять товар потребителям в нужное время, в нужном количестве;
- б) маркетинговая функция, отвечающая за продвижение и контакты с потребителями.

Поток является объектом управления в логистической системе. **Поток** – совокупность объектов, воспринимаемая как единое целое,

существующая как процесс на некотором временном интервале и измеряемая в абсолютных единицах за определенный период. Основными параметрами, характеризующими поток, являются: начальный и конечный его пункты, траектория движения, длина пути, скорость и время движения, промежуточные пункты, интенсивность. Выполним детализацию структуры канала дистрибуции, выделив 7 субканалов в зависимости от того, какой поток участники канала генерируют и поддерживают (рис. 9.1) [18].

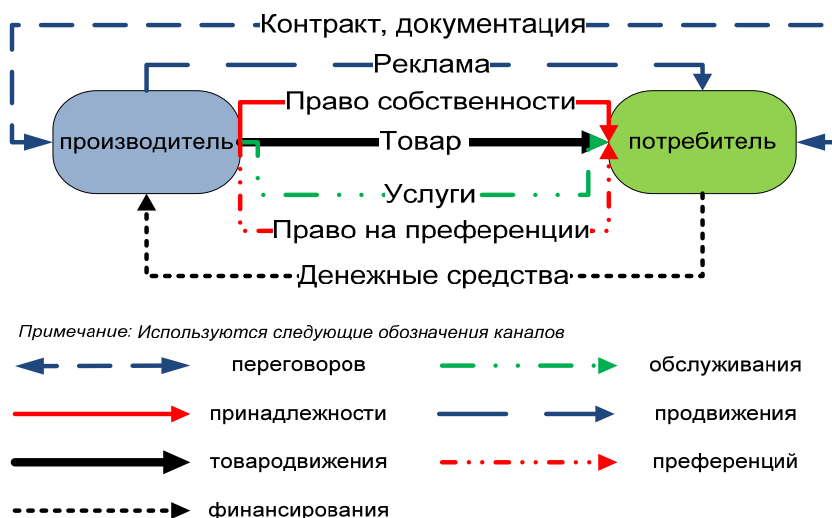


Рис. 9.1. Виды и направления движения потоков в простейшем канале дистрибуции

Каналы дистрибуции (распределения) товаров – альтернативные пути доведения товара от производителя до конечного потребителя, которые образуют независимые юридические или физические лица, участвующих в процессе движения товара от производителя к потребителю. Структура канала – состав его участников и взаимосвязи между ними, – имеет сложное представление.

Исходя из факта перехода прав собственности на товар от производителя к посреднику, следует выделять 3 типа канала дистрибуции (рис. 9.2) [18]:

- 1) канал прямого сбыта – продажа товара без посредников;

2) канал косвенного сбыта – продажа товара через независимых посредников;

3) канал контролируемого сбыта – продажа товара через официальных представителей и организаторов сделки, деятельность которых контролируется посредством договоров.



Рис. 9.2. Основные типы каналов дистрибуции

Соответственно посреднические организации, включаемые в каналы дистрибуции, следует разделять на:

1) *независимые* – это посреднические организации, приобретающие товары производителя в собственность с последующей реализацией их потребителям (дистрибьюторы, дилеры, оптовые и розничные предприятия). Посредник по дилерскому и (или) дистрибьюторскому договору права собственности на товар получает, но свобода распоряжаться им по своему усмотрению ограничена. Действия таких посредников находятся под контролем производителя, ограничены и определяются условиями договоров. Однако, поскольку дилер и дистрибьютор становятся собственниками товара, то они признаются участниками косвенного канала сбыта.

2) *зависимые* – это посреднические организации, не приобретающие товары в собственность, а выполняющие в рамках конкретных полномочий действия, способствующие продажам. Аукционы, ярмарки, биржи, комиссионеры за вознаграждение по договорам поручения, агентирования, комиссии, консигнации по распоряжению производителя (собственника) организуют встречу товара

с покупателем, в самих в сделках купли-продажи не участвуют, выступают представителем производителя.

Традиционные каналы распределения состоят из независимых производителей и торговых посредников, каждый из которых стремится получить максимальную прибыль (даже в ущерб прибыли системы в целом). Эти каналы имеют слабое руководство и низкую производительность, в них могут возникать разрушительные внутренние конфликты.

Вертикальные маркетинговые системы (ВМС) состоят из производителей и торговых посредников, функционирующих как единая система за счет принадлежности к одной компании (корпоративная), заключения договоров (контрактная), благодаря размерам и мощи одного из его участников (управляемая). ВМС позволяет контролировать работу, разрешать конфликтные ситуации и снижать издержки сбыта товаров. Участники ВМС функции не дублируют, а распределяют между собой.

Горизонтальные системы состоят из товаропроизводителей или торговых посредников одного уровня (розничный торговец плюс розничный торговец или оптовый торговец плюс оптовый торговец), временно или постоянно объединивших свои усилия для работы на рынке. Объединяться могут капиталы, производственные мощности либо маркетинговые ресурсы, при этом участники системы сохраняют свою структурную обособленность или же производители создают совместные предприятия, а розничные торговцы – кооперативы для совместного владения оптовыми организациями, совместных закупок и продвижения товаров.

Каналы дистрибуции можно характеризовать по количественным характеристикам:

1) уровень канала – совокупность посредников, которые генерируют и поддерживают движение определенного потока, выполняют функции по перемещению товара и передаче права собственности на него очередному звену цепочки посредников в направлении конечного потребителя;

2) длина канала – число промежуточных уровней;

3) ширина канала – число посредников на одном уровне;

4) мощность канала – характеризуется количеством перемещаемых в канале предметов в единицу времени. Например, для канала товародвижения мощность определяется количеством перемещен-

ных штук, литров, м³ товаров в год, или рублей в квартал; для канала переговоров количеством перемещенных документов, байт информации; для канала обслуживания – на какую сумму оказано услуг в день и т. д.

Наблюдается тенденция создания комбинированных, многоканальных систем распределения, в рамках которых товаропроизводитель стремится охватить несколько сегментов рынка, используя для каждого из них свой канал. Например, первый сегмент – контакт производителя с потребителями через интернет (торговля по каталогам, телемаркетинг); второй сегмент – торговля через розничного торговца; третий сегмент – торговля через оптового, мелкооптового и розничного торговцев.

9.3. Логистическая система дистрибуции

Логистическая система дистрибуции – упорядоченная совокупность элементов и частей, обладающих постоянной взаимосвязью, функционирующая с целью доведения определенной продукции от производителя до конечного потребителя, при условии подчинения каждого элемента общей цели системы.

Логистическая система дистрибуции состоит из элементов – звеньев логистической системы (ЗЛС). Ими являются субъекты, обеспечивающие доступность товаров конечным потребителям – внутрифирменные структуры производителя, торговые посредники (оптовики, дистрибьюторы, ритейлеры), а также организаторы-посредники, перевозчики, складские фирмы. Система имеет свои границы: географические (область рынка), экономические (контроль над продажей определенного объема товаров или услуг) и социальные (способность взаимодействовать). Графическое представление взаимосвязей в системе может быть выполнено в виде сетевого графа, где указывается перемещение всех потоков от звена к звену. На нем отражаются все возможные пути движения потоков между различными пунктами дислокации запасов и/или процедурами физического распределения, и/или точками измерения (контроля) в логистическом товарном потоке.

К базовым понятиям распределительной логистики в части организационного построения системы распределения относятся понятия «сеть – канал – цепь», которые соотносятся между собой как си-

стема – подсистема 1 уровня – подсистема 2 уровня. В терминологическом словаре Европейской логистической ассоциации (ELA) такие пути получили название логистический канал (трубопровод, *Logistical pipeline*), а структура всех дистрибутивных каналов между промышленными предприятиями и распределительными центрами, проводящая товарные потоки получила название логистическая сеть.

Логистическая дистрибутивная сеть – полное множество звеньев логистической системы дистрибуции, которое обеспечивает:

а) продажу и доставку товара от производителя к конечному потребителю;

б) пригодность и привлекательность продукта для продажи и перепродажи;

в) оказание услуг и выполнение информационных, финансовых, рекламных, стимулирующих и других логистических активностей.

Выделив в полном множестве звеньев определенное подмножество, мы перейдем к рассмотрению подсистемы 1-го уровня – канала.

Логистический дистрибутивный канал – это частично упорядоченное множество звеньев логистической системы дистрибуции, ориентированных по товарному потоку, осуществляющих его доведение от производителя до конечного потребителя.

Выделение канала в сети предполагает определение признака обособления ЗЛС. Логистическая практика показывает, что признаком могут быть не только специфические характеристики конкретного продукта и/или ассортимента, и/или сегмента рынка, но и промышленная (транспортная) упаковка, вид и размеры грузовой единицы, а также выделенная единица хранения (содержания) запаса SKU (*Stock-keeping Unit*). Часто логистическим каналом считается совокупность ЗЛС, в которых указанные параметры остаются неизменными.

В свою очередь, выделив в канале определенное подмножество, мы перейдем к рассмотрению подсистемы 2-го уровня – цепи.

Логистическая дистрибутивная цепь (ЛДЦ) – множество звеньев логистической системы дистрибуции, упорядоченное по основному и/или сопутствующему потоку в соответствии с параметрами заказа конечного потребителя внутри логистического дистрибутивного канала.

Например, упорядочим участников системы дистрибуции по потоку прав собственности, т. е. укажем торговых посредников (рис. 9.3) [18].

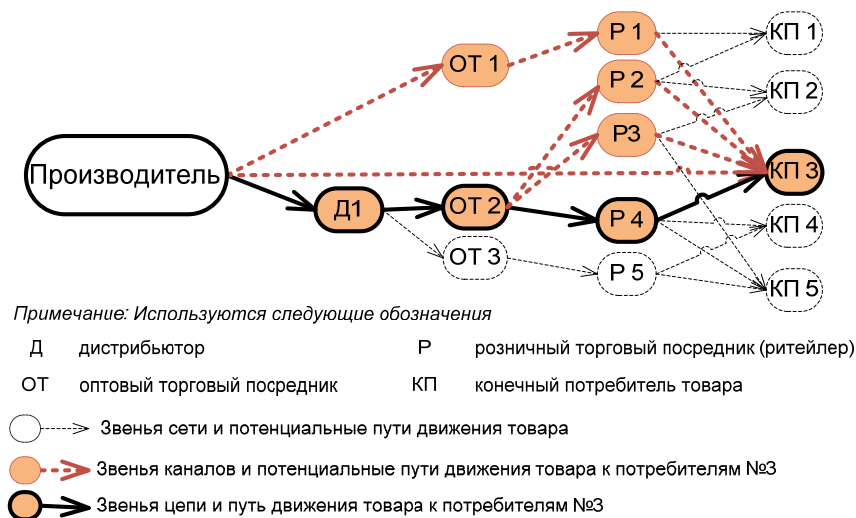


Рис. 9.3. Взаимосвязь участников сети, каналов и цепи, упорядоченных по потоку прав собственности

Сеть дистрибуции товаров данного производителя (П) образуют 9 посредников: 1 дистрибьютор (Д), 3 оптовых торговых посредника (ОТ), 5 розничных магазинов (Р). Конечный потребитель из группы № 3 может совершить покупку непосредственно у производителя, например, через его интернет сайт, либо в крупном гипермаркете (Р1), либо в одном из магазинов шаговой доступности (Р2, Р3, Р4). Соответственно доступность товара для конечных потребителей группы №3 могут обеспечить: канал нулевого уровня (П–КП), двухуровневый канал (П–ОТ1–Р1–КП), трехуровневый канал (П–Д1–ОТ2– {Р2, Р3 и Р4}–КП). В случае, если покупка совершается в магазине Р4, то в трехуровневом канале выделяем цепь, по которой произошла передача прав собственности на товар: П–Д1–ОТ2–Р4–КП.

Аналогичным образом участники системы дистрибуции могут быть упорядочены по каждому из потоков в канале дистрибуции.

Производитель может сам выполнять все функции, не привлекая посредников в ЛДК (Ц). Выполнение функций требует наличия финансовых и материальных ресурсов и компетентных специалистов, связано с издержками, которые увеличивают цену товара. Вследствие разделения труда и кооперации, как правило, организации

специализируются на ограниченном наборе функций, за счет чего они могут быть выполнены более качественно и с наименьшими затратами.

Логистические посредники – самостоятельные организации и лица, выполняющие логистические операции по обеспечению движения товарного потока в логистическом дистрибутивном канале, цепи (ЛДК(Ц)).

Логистические функции в свою очередь можно сгруппировать как по потокам и каналам, так и более укрупнено – по роли в распределении.

Функции обмена (купли-продажи) выполняют торговые посредники, организации сделки выполняют звенья инфраструктуры товарного рынка (ярмарки, выставки, биржи, аукционы), товародвижения выполняют логистические фирмы, а функции сопутствующих процессов – специализирующиеся на них фирмы (юридические, маркетинговые и т. п.)

Участие логистических посредников, выполняющих ключевые функции в канале товародвижения, организуется механизмом аутсорсинга логистических услуг – передачи производителем части своих операций от собственных логистических подразделений сторонним организациям. Так от деятельности FirstParty logistics (1PL) – автономная логистика переходят к логистике более высокого класса: 2PL–3PL–4PL–5PL. Логистические посредники – транспортные, экспедиторские, транспортно-экспедиторские фирмы, компании физического распределения, грузовые терминалы и терминальные комплексы, грузовые распределительные центры, предприятия по сортировке, затариванию и упаковке готовой продукции, грузоперерабатывающие, – могут быть специализированными либо оказывать комплекс услуг. Градация провайдеров услуг на 4 типа предполагает постепенное расширение перечня оказываемых услуг. Так, провайдер SecondParty Logistics (2PL) оказывает традиционные услуги по транспортировке и управлению складскими помещениями. ThirdParty Logistics (3PL) кроме транспортировки товаров выполняет складирование, перегрузку, оказывает дополнительные услуги со значительной добавленной стоимостью, использует субподрядчиков (контрактная логистика). Интегрированная логистика FourthParty Logistics (4PL) – охватывает процессы планирования, управления и контроля всех логистических потоков (информации,

сырья, материалов, продукции и капитала) единым оператором с долгосрочными стратегическими целями, т. е. это объединяет всех участников в цепочки поставок. FifthParty logistics (5PL) использует возможности сети Интернет как единой виртуальной платформы для решения логистических задач.

9.4. Классификация логистических дистрибутивных каналов (цепей)

Место производства и место потребления как исходную и конечную точки движения материального потока связывает логистический дистрибутивный канал или цепь (ЛДК(Ц)). Наличие или отсутствие посредников между ними в основном и/или сопутствующем потоке обуславливает следующие виды ЛДК(Ц) (табл. 9.1) [18].

Таблица 9.1

Форма сбыта	Форма доведения товара до потребителя	
	Транзитная (без складирования)	Складская (с завозом на склад)
Прямая (без посредника)	Прямые транзитные ЛДК(Ц)	Прямые эшелонированные ЛДК(Ц)
Косвенная (с посредником)	Косвенные транзитные ЛДК(Ц)	Эшелонированные ЛДК(Ц)

Назовем **прямыми транзитными** ЛДК(Ц), которые не используют посредников ни в канале прав собственности, ни в канале товародвижения.

В них управление движением товарных потоков осуществляет производитель, а товародвижение осуществляется со склада готовой продукции непосредственно конечному потребителю.

Назовем **прямыми эшелонированными** ЛДК(Ц), которые не используют посредников в канале прав собственности, например, при Интернет-торговле, посылочной торговле. Но движение товарного потока производитель организуют через собственные распределительные центры-склады, склады и логистические центры специализированных посредников, трансформационные пункты транспортных организаций (склады временного хранения для накопления грузовых партий, перевалочные пункты).

Использовать прямые эшелонированные ЛДК(Ц) целесообразно, если товары требуют складской переработки, индивидуальные заказы потребителей не поглощают всего объема потока, требуют комплектации в грузовые партии. Производитель может быть и сам обеспечен достаточными финансовыми ресурсами для создания сети складов, но чаще он вовлекает специализированные организации-посредники для транспортировки, перегрузочных операций, складской переработки и кастомизации заказов.

Назовем **косвенными транзитными ЛДК(Ц)**, которые в канале прав собственности используют посредников, но нет посредников в товародвижении: поставки осуществляются со склада готовой продукции производителя непосредственно конечному потребителю. Например, распространенная практика в торговле по образцам: посредник по заказу потребителя делает дизайн-проект кухни, покупает комплект мебели и соответственно перепродает его заказчику, а доставка комплекта идет непосредственно со склада готовой продукции производителя.

Назовем **эшелонированными ЛДК(Ц)**, в которых задействованы посредники и в канале прав собственности, и в канале товародвижения. Это наиболее сложная система, которая может быть организована как централизованная структура (с единым крупным распределительным центром) и децентрализованная (с несколькими распределительными центрами).

Логистические системы, использующие только один вид ЛДК(Ц), называются **жесткими**. Однако в современном мире они встречаются крайне редко. Преобладают **гибкие (смешанные) логистические системы**, которые генерируют множество товарных потоков и используют как прямые, так и эшелонированные ЛДК(Ц), соотношение которых зависит от целевых рынков, стратегии предприятия и собственных потенциальных возможностей логистической системы.

9.5. Управление логистической деятельностью на этапе распределения

На этапе распределения управление логистической деятельностью охватывает:

- 1) управление заказами, формирование портфеля заказов;

2) установление количественных и качественных параметров заказанной продукции, их дифференциацию по избранным критериям;

3) разработку плана поступления готовой продукции от производственных цехов на сбытовые склады логистической системы, его реализацию и координацию;

4) управление материальными (товарными) потоками в транспортно-складских подразделениях логистической системы (нормирование и управление запасами, складская переработка, подготовка к производственному потреблению по требованиям заказчиков, упаковка, маркировка и т. д.);

5) разработку и реализацию многовариантного распределения готовой продукции;

6) разработку планов поставки, формирование товарных потоков.

7) управление товарными (грузовыми) потоками за пределами микрологистической системы.

Управление охватывает весь *логистический цикл*: с оформления заказа на поставку и до доставки заказанной продукции потребителю. На рис. 9.4 отражены основные работы в логистическом цикле.



Рис. 9.4. Работы в логистическом цикле

Операционное планирование распределения строится на данных, полученных через прогнозирование спроса и подсистему учета заказов клиентов, включает в себя следующие блоки:

– разработка программ движения товаров в процессе дистрибуции;

- учет технических и коммерческих характеристик изделий;
- мониторинг заказов;
- мониторинг запасов;
- определение потребностей в складских помещениях и их потенциальной мощности;
- определение объема ресурсов;
- определение потребностей в транспортных средствах;
- разработка графика массовых перемещений и приемок продукции;
- оптимизация размещения и объема складских помещений;
- подготовка товаров к отгрузке и поставке потребителям;
- аудит системы физического распределения;
- оценка эффективности системы физического распределения.

Выделяют две основные модели работы с планами продаж, заказами и запасами дистрибьютора и формирование пула заказов дистрибьюторов на основании ближайшего интервала планирования:

1. По планам отгрузок дистрибьюторам (push-модель) – предусматривает преобразование среднесрочного плана продаж в план отгрузок и затем на его основании создание пула заказов.

2. По поддержанию требуемых запасов на складах дистрибьютора (pull-модель) – предусматривает контроль за запасами дистрибьютора, создание среднесрочных планов отгрузок, учитывая цикличность производства, и затем формирование пула заказов.

Поставка – это форма организованных договорных отношений между производителем (поставщиком) и потребителем (покупателем) по поводу возмездной передачи готовой для использования продукции (товара) в ходе исполнения договора купли-продажи.

Договор поставки – договор, по которому поставщик обязуется в обусловленные сроки передавать в собственность (хозяйственное ведение или оперативное управление) покупателю товар, предназначенный для предпринимательской деятельности или иных целей, не связанных с личным (семейным, домашним) потреблением. Покупатель обязуется принимать товар и платить за него обусловленную цену. Поставка может иметь форму непосредственной передачи товара в руки покупателя или доставки транспортом в место, указанное покупателем. Условия поставки оговариваются в договоре в виде унифицированных терминов ИНКОТЕРМС (версии 2020, 2010 г. и более ранних).

Унифицированные требования позволяют дать ответ на три базовых вопроса, которые связаны с организацией отгрузки товара и его доставки до места назначения:

– какие транспортные расходы по доставке товара и до каких пор несет продавец, и какие, начиная с какого момента, – покупатель;

– когда наступает момент перехода с продавца на покупателя рисков повреждения, утраты или случайной потери груза;

– когда наступает дата поставки товара, то есть момент фактической передачи продавцом товара в распоряжение покупателя или его представителя (например, это может быть передача товара транспортной организации и, следовательно, выполнения или невыполнения первым своих обязательств по срокам поставки).

Управление заказами – синтетическая функция, присущая управлению материальными потоками, как на этапе материально-технического обеспечения, так и на этапе сбыта готовой продукции. Заказ – это заявка покупателя, в которой содержится перечень товаров, количество, цена и иные сведения, необходимые для доставки товара.

Современные программные средства позволяют реализовывать три возможности для формирования заказов на закупку:

1) автоматизированное пополнение запасов покупателя для товаров со стабильной историей спроса по принципам pull-системы управления товарными потоками;

2) для разово закупаемых товаров распределение по принципам push-системы управления товарными потоками;

3) ручное пополнение запаса в исключительных ситуациях, например, перемещение из одного магазина в другой.

Управление заказами включает:

1) оформление поступивших заказов и уточнение их спецификаций;

2) формирование и структуризацию портфеля заказов;

3) разработку, согласование и утверждение плана удовлетворения заказов;

4) оперативный контроль производства и выдачу товарной продукции в соответствии с заказами;

5) подготовку и оформление товарных потоков в соответствии с принятыми к исполнению заказами;

6) контроль поступления товарных потоков заказчиком и анализ их оценки качества выполнения заказов;

7) обеспечение обратной связи заказчика с поставщиком.

Поставщик осуществляет логистические процедуры для реализации заказа (рис. 9.5) [18].

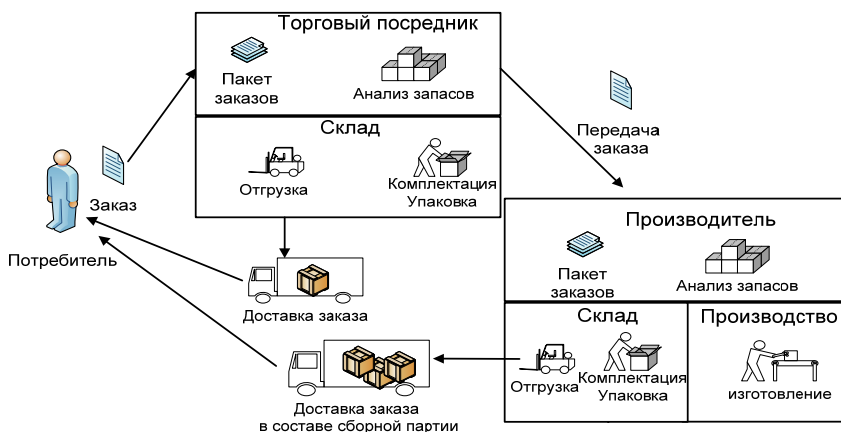


Рис. 9.5. Основные процедуры в реализации заказа

Основные параметры заказа: объем (единичный, массовый), частота (разовый, систематический), срок исполнения (минимальный, максимальный, средний), приоритет (высокий, средний, низкий), статус (исполняется, отложен, закончен). Время выполнения заказа (lead time) включает продолжительность действий, выполняемых при обработке заказа. Разное время выполнения заказов непосредственно влияет на потребность заказчиков в соответствующих ресурсах, а также на надежность распределительной системы.

Прямые продажи становятся существенной составляющей торговли, поэтому их как возможный канал сбыта, выводящий прямо на потребителя, не следует игнорировать. Исполнение прямых продаж – это процесс, охватывающий ввод заказов в базу данных, обработку заказов, управление запасами, отправление заказов и обслуживание потребителей. Операции исполнения в электронной коммерции включают опции центра обработки вызовов и физическое исполнение заказов с использованием различных моделей. Исходя из формы товародвижения, определяются способы исполнения поставок:

- а) прямая доставка от места производства к потребителю;
- б) доставка через распределительные звенья к потребителю.

Прямая доставка от места производства к конечному потребителю, иначе говоря, исполнение «прямо на потребителя» (ПНП), организуются без промежуточного хранения и переработки, непосредственно производителем.

Доставки с использованием распределительных звеньев, как собственных для торгового посредника, так и складов общего пользования вовлеченных по договору подряда в логистическую цепь для оказания услуг, предусматривают выполнение операций с товарными партиями, проходящими через центр, как показано на рис. 9.6.



Рис. 9.6. Основные процессы в распределительных центрах [18]

Используются различные схемы выполнения заказа покупателя:

- отгрузка товара из свободного складского остатка;
- предварительное резервирование товара на складе с последующей отгрузкой;
- размещение заказа покупателя в ранее оформленных заказах поставщиков (товар будет автоматически зарезервирован под данный заказ покупателя в момент поступления товара от поставщика);
- работа под заказ, то есть оформление заказа товара поставщику под конкретный заказ покупателя.

Отпуск готовой продукции со склада должен быть документально оформлен. Партия поставки, образующая товарный поток, формируется на основании отборочного листа. Подбор товаров под заказ может осуществляться целыми грузовыми единицами (коробка, паллета), отобранными непосредственно из зон хранения и доставленными на место комплектации, где консолидируется данный заказ. Подготовка штучных заказов в коробах предусматривает формирование смешанных заказов в зонах хранения на основании бумажных документов – листов отбора (Pick-in-листов), с использованием радио-терминалов или терминалов голосового управления, системы Pick-to-light, где все ячейки с товаром маркируются световыми индикаторами, где указывают количество товара, которое требуется отобрать с соответствующих мест хранения.

Проверка качества подготовки штучных заказов может быть осуществлена в процессе подготовки путем считывания штриховых кодов отбираемых товаров или этикетки мест хранения, или по ее окончании с помощью автоматических весовых станций и статистической (систематической) проверки. После завершения процесса подготовки, короба могут быть консолидированы и физически перегруппированы в соответствии с требованиями транспортной компании или типом отправки. Паллетизация готовых к отгрузке заказов может быть выполнена двумя способами:

а) пред-паллетизация (*pre-palletisation*) – способ, когда система управления складом (WMS) рассчитывает паллеты для отгрузки и назначает короба для размещения на этих паллетах;

б) пост-паллетизация (*post-palletisation*) – оператор самостоятельно размещает на паллетах короба и заносит информацию в систему, которая создает паллеты отгрузки и выводит на печать идентификационные этикетки с кодом паллеты и лист с содержимым

паллеты. Паллеты для отгрузки могут быть размещены в специальной зоне временного хранения в ожидании загрузки и отправки.

После формирования товарного потока (товарной партии) осуществляется отгрузка. Если реализация товара осуществляется на условиях самовывоза, то отгрузка партии производится непосредственно покупателю в месте изготовления. Отгрузка учитывается, как правило, в натуральных показателях, а датой (временем) отгрузки считается дата (время) приема продукции перевозчиком, зафиксированная в перевозочных документах, или дата (время) оформления акта о приеме продукции покупателем в месте ее производства.

Доставка – процесс перемещения (транспортировки) товарной партии по логистическим цепям в место назначения. При организации доставки требуется осуществить выбор вида перевозок – унимодальных, мультимодальных, комбинированных, терминальных.

Движение товаров с наименьшими затратами и удовлетворение потребительских ожиданий достигается за счет выполнения не только традиционных функций – аккумуляция (консолидирование), сортировка, размещение (хранение), компоновка различных товарных единиц, – но и путем осуществления операций «кроссдокинга», реализации электронной коммерции, предоставления многих функций, обеспечивающих добавленную стоимость. Такими функциями являются классификация ассортимента для оптимального заполнения стеллажей на складах, управление запасами, комплектование для определенной функции, упаковка, маркировка, тегирование товаров, упорядочение партий для исполнения «точно в срок», управление переработкой, восстановлением, возвратом.

9.6. Система показателей функционирования логистической системы дистрибуции

Мониторинг – систематический сбор информации о деятельности участников канала для последующей его корректировки и применения инструментов мотивации.

Возможность координации стратегического, оперативно-тактического и операционного уровней управления распределением помогает обеспечить система КРІ – ключевых показателей деятельности

сти (КПД, Key Performance Indicator). Для каждого участников канала определяется перечень:

1) измерителей, фиксируемых в установленный момент по заданной методике измерений, включая фиксацию фактического значения, экспертную оценку, прогноз;

2) KPI, рассчитываемых определенным должностным лицом на основании этих измерителей по установленной формуле в указанный момент расчета. Формируются процедуры анализа показателей и принятия решений о необходимости оптимизации канала распределения, что обеспечивает обратную связь по результатам измерений KPI. Они становятся составной частью процессов мониторинга, анализа и оптимизации.

Основными KPI участника канала выступают качественные показатели дистрибуции и скорость исполнения заказа (*Merchant order cycle*) – показатель определяет эффективность организации логистики закупок и характеризует время с момента размещения заказа у поставщика и до момента приемки товара на складе.

Качество дистрибуции определяется параметрами доступности товара, уровень его представленности в торговых точках, объемы продаж, цена, ассортимент. Доля отсутствующего запаса (*Out of stock, OOS*) – это выраженная в процентах доля SKU (Stock Keeping Unit), не представленных на данный момент, характеризует недостающий уровень обеспеченности товаром и (или) эффективность логистики закупок.

Доля избыточного запаса (*Over stock, OS*) – это выраженная в процентах доля SKU, избыточно представленных на складе (сверх нормативного товарного запаса) на момент контроля, характеризует избыточный уровень SKU, отражает эффективность логистики закупок.

Рассмотрим основные показатели уровня сервиса [19].

1. *Доступность* – это наличие запасов там, где они нужны потребителям. Обеспечивается определением надлежащего количества и местоположения складов, накоплением запасов (текущий и страховой) в ожидании заказов от клиентов, созданием альтернативных логистических структур. Определяется критериями деятельности:

а) вероятностью возникновения дефицита запасов – показывает, как часто может возникнуть нехватка запасов, т. е. спрос на какой-либо продукт превышает объем доступных запасов;

б) нормой насыщения спроса – показывает масштабы или последствия дефицита в разные периоды времени применительно к конкретному потребителю, к некоторой группе потребителей или к нужному сегменту бизнеса. Позволяет проследить за способностью фирмы удовлетворять запросы потребителей. Если клиент заказал 50 единиц продукта, а в наличии имеется только 47 единиц, норма насыщения спроса для данного заказа составляет 94% (47/50);

в) полнотой охвата заказов – показывает, как часто складывается ситуация, когда все запасы фирмы заказаны потребителями. Определяет потенциальную частоту, с которой потребители могут получить совершенный заказ при безупречном исполнении всех остальных функций.

2. *Функциональность* – характеризуется способностью придерживаться ожидаемых сроков и приемлемой изменчивости операций [20]. Ожидаемый функциональный цикл выполнения заказа определяется показателями:

а) скорость – измеряется временем от получения заказа до его исполнения (доставки потребителю). Включается время его оформления, производства товаров, упаковки, отгрузки и транспортировки;

б) бесперебойность – способность фирмы придерживаться ожидаемых сроков исполнения заказа на протяжении многих функциональных циклов;

в) уровень брака в работе – доводить до минимума;

г) устранение недостатков – систематически управлять.

Гибкость – возможность удовлетворения пожеланий клиента об изменениях условий поставки: вида тары; вида упаковки; способа передачи заказа; формы заказа; возможности отзыва заказа. Это происходит в случаях:

1. Модификации в базовом комплексе логистических услуг (разовые изменения условий поставки).

2. Поддержка уникальных планов продаж и маркетинга.

3. Внедрение нового продукта.

4. Завершение жизненного цикла продукта.

5. Сбои в поставках.

6. Отзыв продукта (изъятие из обращения).

7. Приспособление уровня сервиса к конкретным рынкам или потребителям.

8. Затрагивающие логистику модификации продукта, такие как изменения в ценообразовании, ассортименте или упаковке.

3. *Надежность* – это способность придерживаться планового уровня доступности запасов и функциональности операций, т. е. способность поставщика соблюдать как общие сроки поставки, так и сроки отдельных видов работ в установленных договором пределах [21].

Исходными данными для оценки надежности выступают объем продаж, число заказов, число возвратов, недопоставки, величина дефицита, аннулированные заказы, аннулированные пункты заказов, устранение недопоставок, продолжительность недопоставок, неполные отправки, число претензий за брак, число своевременных отправок.

Рассчитываются доля дефицита в объеме заказа, доля аннулированных заказов в общем их числе, доля недопоставок от общего числа заказов, доля неполных отправок от общего числа заказов, доля своевременных отправок от общего числа заказов, величина продолжительности недопоставок относительно длительности среднего цикла поставки, доля возвратов от объема продаж, доля недопоставки от объема продаж. Оценка ведется для системы в целом, географической зоны продаж, группы продуктов, торговой марки, заказа, потребителя и продукта.

Вопросы для контроля знаний к главе 9

1. Раскройте сущность и место распределительной логистики в цепи поставок и ее взаимосвязь с другими видами логистики.

2. Что является предметом и какие задачи решает распределительная логистика?

3. Перечислите основные процессы распределения и каналы дистрибуции в распределительной логистике.

4. Дайте количественную характеристику каналам дистрибуции.

5. В чем состоит сущность и какие элементы входят в логистическую систему дистрибуции?

6. Дайте определение логистическому дистрибутивному каналу или цепи.

Глава 10. Сервисная логистика

10.1. Сущность и значение сервисной логистики

В рыночных условиях производители и продавцы товаров и услуг ориентируются на покупательский спрос, который в настоящее время не сводится только к покупке товаров. Увеличение их реализации определяется и уровнем объема и качества всевозможных услуг, оказываемых, как в процессе реализации, так и в послепродажном сервисе.

Понятие сервисной логистики появилось в экономической литературе и на практике сравнительно недавно. Существует множество ее определений, которые сводятся в основном или к сервисному обслуживанию реализованной продукции (услуг), или к техническому (промышленному, транспортному) сервису. В некоторых случаях сервис сравнивается с понятием услуги. Однако во всех случаях, сущность вышеперечисленных понятий сводится к выполнению определенной совокупности работ, направленных на своевременное и качественное удовлетворение потребностей потребителей.

Рассмотрим сущность услуги и сервиса. В настоящее время в литературе понятие услуги определяется по разному и как удовлетворение потребностей покупателей и как отношения, складывающиеся между покупателями и продавцами по организации сервиса в соответствии с установленными требованиями к продукции и т. п.

В работах Аникина А. Г., Гаджинского А. М., Ивутя Р. Б., Уварова А. А., Щербакова В. и других под услугой понимается:

– отдельный законченный результат или продукт деятельности в сфере сервиса, предоставляемый производителем потребителю, в соответствии со спросом и установленными требованиями к его свойствам;

– деятельность, направленная на удовлетворение потребности путем предоставления или производства соответствующих этой потребности благ материального и нематериального характера;

– отношения между людьми, невещественный полезный эффект непосредственных взаимодействий экономических субъектов, т. е. результат материальной деятельности независимо от приобретения этим результатом (эффектом) материально-вещественной формы;

– экономическое благо в форме деятельности, это действие (или последовательность действий), цель которого – повышение потребительской полезности объекта услуги, а задача – воздействие на этот объект услуги;

– целесообразные виды деятельности, направленные на удовлетворение потребностей человека и общества в целом, в процессе выполнения которых не создается материально-вещественный продукт;

– результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя, а также собственной деятельности исполнителя по удовлетворению потребности потребителя [22].

Вместе с понятием услуга в литературе и на практике часто используется и понятие сервиса, под которым обычно понимают деятельность по оказанию каких-либо услуг. Однако следует признать, что понятие сервиса также неоднозначно трактуется в литературе и на практике и существует несколько его определений, которые отличаются только формулировками. Например, в советском энциклопедическом словаре сервис (англ. *service* – служба) – это обслуживание населения [23]. В других источниках под сервисом понимается деятельность по предоставлению услуг, сопровождающая или обеспечивающая выполнение определенного процесса. Существует и определение сервиса, как функции маркетинга, направленной на обеспечение услуг при реализации и эксплуатации товаров.

Однако в большинстве случаев под сервисом понимается деятельность по предоставлению (оказанию) каких-либо услуг или по удовлетворению чьих-либо нужд, сопровождающая (обеспечивающая) выполнение соответствующих операций или функций потребителю. Определение понятия «сервис» объединяет переплетение довольно широкого спектра технологий обслуживания, промышленного производства и сбыта продукции или услуги, то есть это совокупность различных видов деятельности, которые осуществляются в процессе реализации товаров и услуг направленных на удовлетворение потребностей клиентов. С другой стороны, используется и понятие логистического сервиса, предполагающего оказание, комплекса разнообразных качественных услуг потребителю материального потока. Он имеет следующие определения:

– комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров;

– процесс предоставления логистических услуг при выполнении соответствующих операций (функций) внутренним или внешним потребителем.

Основными (базовыми) принципами логистического сервиса являются:

- максимальное соответствие требованиям покупателей, которые предъявляются к реализуемым товарам и услугам;

- неразрывная связь сервиса с маркетингом;

- гибкость сервиса и его возможность адаптироваться к меняющимся требованиям и условиям рынка, т. к. эффективное обслуживание клиентов требует определенной гибкости в предоставлении услуг и быстрой адаптации к изменениям внешней среды и к растущим потребностям клиентской базы. Это требует регулярного проведения исследований в этой области и, особенно тех, которые обеспечивают конкурентные преимущества на рынке;

- надежность (обязательность) выполнения запланированного уровня обслуживания;

- качественное и своевременное выполнение, а также предложение разнообразного перечня работ и услуг.

Задачами системы логистического сервиса являются:

- приведение в соответствии с мировыми стандартами организации логистического сервиса и его влияние на продажи в разрезе отдельных сегментов рынка;

- выявление востребованных услуг для различных групп потребителей с установлением зависимости между уровнем сервисных услуг и их стоимостью;

- определение областей экономической выгоды сервиса как для сервисной компании, так и для потребителей услуг;

- составление и реализация плана сервисного обслуживания с предоставлением потребителям комплекса услуг на различных этапах логистического процесса – от закупок материальных ресурсов, до распределения годовой продукции;

- консультирование потенциальных покупателей перед приобретением ими изделия или услуги, позволяющее сделать рациональный выбор; предпродажная подготовка и доставка изделия на место его эксплуатации с передачей необходимой технической документации; приведение изделия в рабочее состояние и обеспечение гарантийного срока службы, а в случае необходимости организация оперативной доставки вышедших из строя необходимых запчастей;

- обучение покупателей безопасной эксплуатации приобретаемой техники и необходимости своевременного ее обслуживания как

своими силами, так и с привлечением соответствующих специалистов, выполняющих подобные работы;

- установление обратной связи с покупателями для обеспечения соответствия услуг их потребностям и сбора информации об откатах и неисправностях;

- формирование перечня необходимого количества прямых и косвенных каналов распределения товаров и услуг с расчетом потребности в ресурсах, необходимых для обслуживания клиентов;

- проектирование, формирование и оптимизация организационной структуры управления сервисной службы;

- изучение рынка потенциального сбыта услуг;

- определение областей экономической выгоды сервиса, как для сервисной компании, так и для потребителей услуг;

- составления перечня наиболее востребованных услуг;

- расчет потребности в ресурсах, необходимых для обслуживания клиентов;

- составление плана сервисного обслуживания потребителей;

- реализация намеченного плана – предоставление потребителям комплекса услуг на различных этапах логистического процесса – от закупок материальных ресурсов до конечного распределения годовой продукции.

При покупке техники к основным задачам логистического сервиса относятся:

- ознакомление покупателей с эффективной и безопасной эксплуатацией приобретаемого товара;

- сопровождение необходимой документацией, которая, в последующем, позволяет выполнять обслуживающие функции;

- безопасная и качественная транспортировка изделия до потребителя;

- демонстрация потребителю товара в рабочем состоянии;

- обеспечение готовности и безотказной работы товара для дальнейшей его эксплуатации в течении всего срока функционирования у потребителя;

- качественное сервисное обслуживание и поставка нужных деталей, в случае технической неисправности.

Объектами логистического сервиса могут быть потребители готовой продукции или услуг, включая различные организации производственной и непроизводственной сферы, а также население.

Данные работы могут выполняться производителем, поставщиком, продавцом, логистическим провайдером и т. д.

Рассматривая логистический сервис следует определить сервисные потоки, функционирующие в логистической системе. Сервисные потоки можно определить, как потоки услуг нематериальной деятельности, или товарно-нематериальных ценностей, которые способствуют выполнению логистических операций, с целью максимального удовлетворения спроса потребителей при минимальных затратах. В последние годы развитие сервисной логистики повлекло за собой появление новой терминологии в трактовании сервисных потоков. Сегодня очень часто стали употребляться такие понятия, как «Управление сервисными потоками» (SR-действия) и «Логистика сервисного отклика» (SRL – *Service Response Logistics*).

Анализируя вышеперечисленные определения и понятия, можно сформулировать два признака, характерных для логистического сервиса. Во-первых, он непосредственно связан с управлением цепочками поставок, а во-вторых – направлен на оптимизацию всех логистических затрат. Учитывая данные аспекты, можно сформулировать и другое определение логистического сервиса, под которым можно понимать рациональное управление цепями поставок товаров и услуг при минимальных логистических издержках, связанных как с производством, так с и предпродажным и послепродажным обслуживанием. Другими словами, логистический сервис-совокупность функций и видов деятельности по управлению услугами внутри материального и других потоков в цепи «поставщик-покупатель» в соответствии с рыночными требованиями. С другой стороны, под логистическим сервисом можно понимать комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров потребителю и определяющих их конкурентоспособность на рынке.

В большинстве случаев логистический сервис включает различные услуги, оказываемые потребителям на последнем этапе движения материального потока по логистической цепи. Его можно условно разделить на три этапа:

- 1) сервис до оформления сделки;
- 2) сервис, предоставляемый во время осуществления сделки;
- 3) сервис, осуществляемый после заключения сделки.

Логистика рассчитывает всевозможные варианты для различных этапов и уровней логистического сервиса, что отражается в процедуре формирования системы логистического сервиса. Она включает:

- анализ рынка потребителей и конкурентов;
- разработку стратегии и стандарта обслуживания потребителей услуг;
- оценку представленных услуг, их постоянный мониторинг и контроль за выполнением.

Другими словами, формирование системы логистического сервиса осуществляется поэтапно и включает следующие мероприятия:

- сегментацию потребительского рынка по конкурентным группам потребителей в зависимости от их географического месторасположения, потребностей и характера услуг;
- определение перечня стандартов и упорядочение наиболее значимых для покупателей услуг для отдельных сегментов рынка;
- оценка оказываемых услуг и уровня сервиса, необходимого для обеспечения конкурентоспособности фирмы;
- установление обратной связи с покупателями для обеспечения соответствия услуг их потребностям.

Для разработки рациональной системы показателей оценки обслуживания потребителей, необходимо определить составные элементы, воздействующие неоднозначно на качество логистического сервиса. С этой целью можно воспользоваться широко известной схемой, показывающей структуру элементов логистического обслуживания потребителей и службы ответственные за эти элементы сервиса на предприятии (рис. 10.1) [24].

На всех этих этапах, для комплексного предоставления сервисных услуг, требуется слаженная и совместная работа практически всех подразделений и функциональных служб любой организации. При этом необходимо стремиться к обеспечению такого уровня сервиса, который превосходит стандарты конкурентов в подобных сегментах рынка.

Наряду с понятием логистического сервиса используются и другие термины, например – «технический сервис», который представляет собой систему технического обслуживания и ремонта различной техники, оборудования, включая различные приборы, с целью поддержания их в работоспособном состоянии в течение нормативных сроков службы.



Рис. 10.1. Элементы логистического обслуживания потребителей с выделением ответственного за элемент сервиса подразделения предприятия

Немаловажным при этом, является соблюдение гарантийного периода их эксплуатации. Осуществляя планирование закупок каждый потребитель оценивает поставщика по таким критериям, как цена, качество и виды услуг в сфере логистического сервиса. Данные показатели влияют на конкурентоспособность товаров на рынке и сопряжены с изменениями затрат, которые могут варьироваться в широком диапазоне. Это вызывает необходимость разработки стратегии в области реализации операций, составляющих основу сервисной логистики. Она нашла широкое распространение не только в сфере производства, но и составляет основу и возможна при надлежащей организации сервисного обслуживания при продажах товаров или оказании всевозможных услуг. Под ней подразумевается одна из функциональных областей логистики, рассматривающая и управляющая сервисными потоками логистической цепи поставок. Имеются и другие определения данного термина. Например, сервисная логистика – это раздел логистики, в котором происходит изучение оптимизации потоков услуг, предоставляемых фирмой для удовлетворения спроса потребителей, а также оказываемых друг другу партнерами по логистической цепи.

Сервисная логистика рассматривает и управляет сервисными потоками в логистической системе. Иногда сервисная логистика определяется как поставка необходимого по определенной цене товара в нужное место и время с минимальными затратами, т. е. она позволяет получить ответы на такие вопросы, как: какой товар нужен, где, кому, когда, в каком количестве и качестве, по какой цене. В логистике и маркетинге, как отмечалось выше, данные вопросы и их решение относятся к правилу 7R. Другими словами, сервисная логистика осуществляет управление и оптимизацию движением логистических потоков с целью удовлетворения потребительских нужд клиентов. Ее целью является удовлетворение потребителей необходимым видом товаров и услуг при высоком качестве и с минимальными затратами. Как и для логистики в целом, сервисная логистика должна обеспечивать выполнение правил, известных как 7R, т. е. осуществлять поставку требуемого товара определенному потребителю, в нужное место, нужного количества и качества, в нужное время и по минимальной цене.

Осуществляется сервис в логистике поставщиком или экспедиторской фирмой, специализирующейся в области логистического обслуживания. Особенно это важно для товаров многоразового и долгосрочного пользования, которые нуждаются в качественном сервисном обслуживании. Тот товар, что не поддерживается таким обслуживанием, соответственно, не будет иметь высокий спрос. Таким образом, условия потребителя обязывают производителя поддерживать соответствующий уровень сервисного обслуживания выпускаемой продукции. Для его поддержания, на предприятиях создается специализированная служба, которая организует сервисное обслуживание, а также производит мониторинг потребности и наличия запасных частей с целью минимального сокращения их запасов и затрат на содержание.

10.2. Классификация и формирование системы логистического сервиса

По функциональному признаку логистический сервис классифицируется на:

1. Предпродажный сервис, включающий:

– устранение неисправностей, возникших в процессе транспортировки товара и приведение его в нормальное состояние в случае необходимости;

- соответствующую подготовку товара к продаже;
- консультирование и обучение покупателя правильному использованию приобретенного товара;
- демонстрацию товара в работе;
- предоставление комплекса документов, необходимых для изучения свойств и работы;
- монтаж, запуск, регулировку и проверку работы и т. д.

2. Услуги производственного назначения, включающие все виды услуг, которые предоставляются покупателю по сервисному обслуживанию произведенной продукции с момента заключения договора на ее покупку и до поставки. При реализации товаров могут оказываться следующие виды логистических услуг:

- консультация, подбор и упаковка заказа;
- формирование грузовых единиц;
- обеспечение надежности и бесплатной доставки в запланированное время;
- предоставление информации о месте нахождения и перемещении товара и др.

3. Услуги по удовлетворению потребительского спроса. Они включают целый комплекс показателей, позволяющих оценить уровень обслуживания покупателей. К таким показателям можно отнести качество и время обслуживания, готовность и безотказность, комплектность оказываемых услуг и др.

4. Послепродажный сервис. Он включает совокупность различных видов сервиса, которые необходимы для нормального функционирования продукции в течение жизненного цикла и выполняется до и после реализации продукции. При данном виде сервиса осуществляется предоставление гарантийного обслуживания, а также, обязательства по рассмотрению претензий покупателей и возможности по обмену товара. К критериям послепродажного сервиса можно отнести время, цену и качество каждого вида обслуживания; число невыполненных заявок и отказов по их выполнению. Послепродажный сервис делится на гарантийный и послегарантийный. При первом оказываются услуги, предоставляемые без оплаты за весь гарантийный период, согласно правовым документам, действующим в этой области. Например, специалисты фирмы-изготовителя, или организации оказывающей услуги, обязаны контролировать весь процесс эксплуатации техники, выполнять необходимые работы, запланированные в нормативных документах.

При послегарантийном сервисе услуги предоставляются за оплату и включают разнообразные работы, связанные с необходимостью выполнения обслуживания, консультирования, ремонтов и т. п.

5. Информационный сервис, под которым понимается, предоставляемая покупателю информация о товарах и услугах, а также, технические средства используемые для ее обработки и передачи. Сюда относятся всевозможные каталоги, прейскуранты, реклама, биржи, различные виды документации и т. д.

6. Финансово-кредитный, который направлен на предоставление покупателю различных вариантов оплаты приобретаемой продукции (услуг). Например, имеющаяся система скидок (льгот), банковские или коммерческие кредиты, товарные кредиты и т. п.

При организации и проведении сервисных услуг необходимо осуществлять контроль их выполнения и соответствие имеющемуся стандарту обслуживания клиентов. Качественно выполненный сервис является катализатором отказа от повторных заказов по всей цепи поставок логистического канала.

Логистический сервис можно классифицировать по:

– содержанию работ на материальные услуги, которые связаны с потоками товарно-материальных ценностей, и нематериальных (диспетчеризация потоков, организация и проведение консультаций и т. п.);

– направленности. Выделяют прямой и косвенный логистический сервис, а по степени адаптивности к потребностям – стандартизированный и индивидуальный. Прямой сервис обеспечивается договором, а косвенный направлен на создание условий для сотрудничества. Стандартизированный сервис сводится к обеспечению комплекса логистических услуг, которые наиболее востребованы покупателями, а индивидуальный направлен на персональное изучение потребностей клиентов и их удовлетворение. В этом случае требуются гибкие способы обслуживания, квалифицированный персонал и оборудование;

– форме организации. Он классифицируется на централизованный, выполняемый собственными силами и децентрализованный, при котором потребитель самостоятельно организует сервисное обслуживание за свой счет и от своего имени;

– масштабу, в этом случае он делится на локальный, региональный, национальный и международный. Подобная классификация

обуславливается спецификой и законодательной базой, регламентирующей внутренний и международный рынок логистических услуг, регламентирующей данный вид деятельности;

– по степени адаптивности к потребностям сервис можно разделить на стандартизированный, включающий пакет услуг потребность в которых наиболее часто испытывают клиенты при низких издержках организации и индивидуальный, нацеленный на удовлетворение потребностей клиента и предполагающий использование гибких систем обслуживания.

Вышеперечисленная классификация относится к логистическому сервису. Однако в литературе и на практике часто данное понятие смешивают с техническим сервисом. Функции и назначения этих видов сервиса хотя и близки, но различаются по своей сущности и содержанию. Технический сервис направлен на выполнение определенных видов услуг, связанных с проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту различных машин и оборудования, включая бытовую технику, силовые установки и т. п. При техническом сервисе осуществляются услуги по поддержанию в надлежащем техническом состоянии техники в гарантийные и послегарантийные сроки эксплуатации; организации различных сервисных станций и мастерских; предпродажной подготовке техники; обеспечению необходимыми запчастями и материалами; консультативной помощи участникам системы технического сервиса и др.

Для организации и проведения необходимых логистических услуг необходимо сформировать систему логистического сервиса, т. е. систему управления комплексом логистических услуг, нацеленную на удовлетворение спроса потребителей и позволяющую снизить затраты на производство продукции или выполняемые услуги. Подобная система может включать очень широкую номенклатуру и значительный диапазон логистических услуг, в зависимости от их качества, вида, стоимости и других факторов. В связи с этим, каждое предприятие формирует свою систему, учитывая специфические условия работы и стратегию развития. Во всех случаях, выбирая поставщика, необходимо исследовать и систему логистического сервиса, которой он располагает и которую использует в своей деятельности. Конкурентоспособность поставщика зависит от объема и качества предоставляемого сервиса. Для обеспечения данных факторов любой организации требуется разрабатывать стратегию и тактику своего пове-

дения на рынке логистических услуг, т. е. располагать необходимыми средствами для качественного логистического обслуживания потребителей. С этой целью необходимо рассчитывать различные варианты предоставляемого логистического сервиса, затраты на его осуществление и удовлетворенность потребителей выполняемыми работами в рамках разработанной системы сервиса.

Поэтому, систему логистического сервиса можно представить как систему управления различными, в зависимости от видов деятельности, логистическими услугами, которые способствуют повышению уровня удовлетворения спроса потребителей и снижению затрат на производство продукции или выполнение услуги, в процессе управления материальными потоками. На первоначальном этапе организации данной системы требуется исследовать наличие и возможность выделения элементов и функций системы, создание информационной базы и правил осуществления современного сервиса и т. п.

Как отмечалось, от системы сервисного обслуживания зависит конкурентоспособность и объемы продаж любой фирмы. Существует множество вариантов организации системы логистического сервиса. Наиболее важными из них являются:

1. Организация и выполнение работ в этой области осуществляются производителем.

2. Логистические сервисные функции выполняют специализированные сервисные организации.

3. Логистический сервис выполняется как производителями, так и сервисными организациями (дилерами, аутсорсерами, фирмами-агентами), согласно заключенных договоров.

4. Работы выполняются экспедиторскими фирмами и т. д.

Формирование и построение логистической системы сервиса возможно при осуществлении следующего комплекса работ и услуг, выполняемых в определенной последовательности:

1) исследование и объединение существующих элементов логистических систем;

2) определение основных функций построенной системы и ранжирование услуг;

3) разработка информационной подсистемы;

4) выявление определенных групп покупателей с целью сегментации потребительского рынка. При ее осуществлении рынок раз-

деляется на отдельные сегменты для конкретных групп потребителей с выделением особенностей потребления и необходимых для этого определенных услуг. Сегментация может осуществляться по различным признакам, включая географический фактор, вид оказываемой услуги и др.;

5) оценка системы и ее сосредоточение на наиболее существенных и значимых услугах. Установление взаимосвязи между стоимостью логистического сервиса и его уровнем для обеспечения конкурентоспособности фирмы на рынке;

б) получение информации от покупателей по существующей системе логистического сервиса с целью приведения ее в соответствие с потребностями покупателей.

Обычно при определении наиболее важных видов логистического сервиса и значимости оказываемых услуг для покупателей, их ранжирование и определение стандартов обслуживания используется путем проведения опросов потребителей. Потребитель, выбирая поставщика, в первую очередь исследует его возможности по оказанию услуг в области логистического сервиса. Конкурентоспособность любой организации определяется в том числе, и возможностью оказания всевозможных логистических услуг, которые колеблются в широком диапазоне в зависимости от предъявляемых требований, например, своевременности, качества, вида, стоимости и других факторов. Поэтому каждое предприятие обязано учитывать данные факторы и разрабатывать свою стратегию в области логистического сервиса.

Исследование основных задач и принципов сервисной логистики показывает, что оказание услуг потребителям при реализации товаров, часто является определяющим фактором в конкурентной борьбе. Вследствие этого, логистическому обслуживанию следует придавать первостепенное значение не только в каких-то локальных точках, но и во всей логистической цепи, соединяя имеющиеся технологические компоненты и элементы логистических систем. Их развитие зависит от расширения комплекса услуг, которые оказываются в рамках логистического сервиса. Однако, невзирая на его важность до последнего времени не разработана система, позволяющая оценить качество сервиса.

Формирование системы логистического сервиса представлено на рис. 10.2.

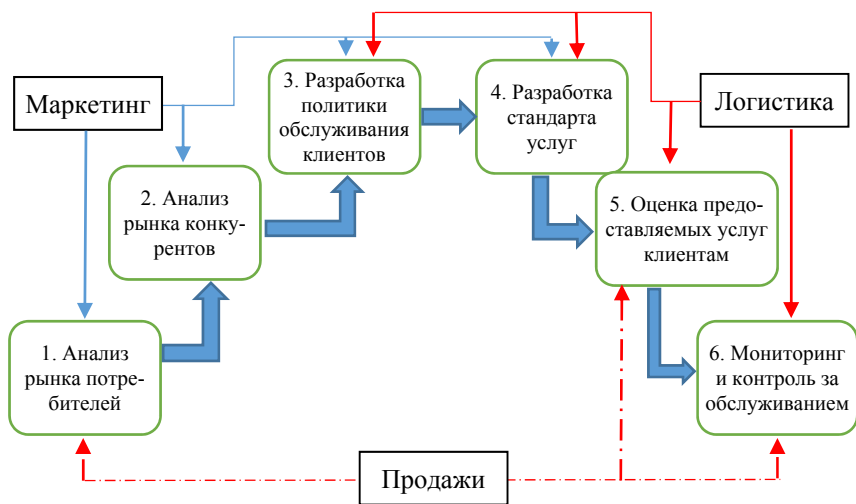


Рис. 10.2. Формирование системы логистического сервиса

10.3. Понятие и критерии качества логистического сервиса

Для оценки качества предлагаемого логистического сервиса используется целый ряд различных показателей, которые позволяют количественно и качественно охарактеризовать его уровень. Главным принципом управления качеством логистического сервиса выступает применение системного подхода. При оценке качества логистического обслуживания выявляются отклонения от плановых значений, которые разделяются на отклонения после воздействия случайных факторов (не требующие вмешательства системы обслуживания), а также отклонения постоянного или временного изменения показателей (временные – устраняются, а постоянные требуют принятия управленческих решений). Таким образом качество сервисного обслуживания определяется расхождениями между ожиданиями покупателей от предоставляемых на рынке логистических услуг и фактически оказываемыми услугами. На практике, во многих случаях, качество логистического сервиса не соответствует ожиданиям потребителей и возникает разрыв в предоставляемых и реальных услугах. Подобное положение вызвано тем, что службы предприятий, занимающие-

ся этим видом услуг не всегда своевременно проводят маркетинговый анализ рынка услуг, неправильно оценивают параметры логистического сервиса и используют неточную информацию, не соблюдают требование стандартизации и технологической дисциплины, полагаются на слабую систему контроля качества и т. п.

В некоторых случаях такие расхождения вызываются и тем, что реальный сервис не соответствует рекламируемому, вследствие неадекватности горизонтальных коммуникаций персонала, занимающегося оперативной работой и персонала логистических и маркетинговых служб, а также искажения достоинств предлагаемого сервиса в рекламе предприятия.

Потребительские ожидания в большинстве случаев формируются под воздействием информации, которая передается различными способами от других клиентов, рекламы, личностных ожиданий и требований, сформированных у покупателей и других факторов.

Исследование покупательских ожиданий должно осуществляться постоянно, т. к. они лежат в основе развития любой организации и влияют на экономические показатели ее работы.

Уровень качества логистического сервиса оценивается различными критериями, такими как:

1) надежность поставки. Это способность обеспечить своевременную и безопасную доставку в установленное время, т. е. обеспечение поставщиком не только общих сроков поставки, но и отдельных элементов согласно договорным обязательствам;

2) время поставки, определяемое с момента получения заказа и до поставки товара заказчику. Сюда входит время затрачиваемое на оформление документации, производства товара, упаковка, отгрузка и транспортировка потребителю;

3) гибкость поставки, представляющая собой возможность удовлетворения покупателя, включая изменения положений договора вплоть до его расторжения; формы заказа; отказ от выполнения ранее запланированных работ, например, в связи с необходимостью изменения технических характеристик изделия, его упаковки и т. п.;

4) возможность предоставления потребителю кредитов;

5) количество и номенклатура. Сюда входит количество отказов в продаже по каждому из видов продукции по разным причинам.

Если применять вышеперечисленные показатели для транспортных предприятий, осуществляющих пассажирские и грузовые пере-

возки, то для них характерны такие показатели, как своевременность и качество доставки, надежность поставок, безопасность перевозки, оказание транспортно-экспедиционных и других услуг, заказанных клиентом.

Исследования показывают, что в настоящее время нет единого методического подхода к оценке уровня логистического сервиса, который позволил бы системно дать достоверную информацию по уровню предоставляемого логистического сервиса. Из одного литературного источника в другой кочует одна и та же система показателей по оценке уровня логистического сервиса.

Несмотря на имеющийся методический инструментарий во многих случаях невозможно точно определить уровень логистического сервиса вследствие присущих ему особенностей, например, его неосвязаемости. Покупатели могут его оценить только после осуществления сервиса или ознакомления с ним. Во-вторых, осуществление услуги иногда невозможно без потребителя и он как бы участвует в ее реализации. Часто время и место производства услуги совпадает с ее потреблением, их невозможно транспортировать и складировать и т. п.

Состояние логистического сервиса можно определить и следующими показателями:

- минимально допустимым уровнем логистического сервиса, который определяется насыщенностью рыночной конкуренции;
- практичностью и удобством сервиса, так как оценка качества самого сервиса зависит от косвенных затрат, связанных с условиями потребления;
- свободой выбора потребителем одной из форм обслуживания;
- соответствующей технической оснащенностью, которая включает необходимые технологии, средства и методы обслуживания;
- четко выстроенной умеренной ценовой политикой, а именно, субъекты услуг формируют их цену, при этом определяя наиважнейшие цели логистического сервиса.

Теоретически уровень логистического сервиса можно определить следующим образом:

$$L_s = \frac{Q}{q} \cdot 100\%, \quad (10.1)$$

где L_s – оценка сервисных услуг в области логистики, %;
 Q – общая оценка выполненного логистического сервиса;
 q – теоретически возможный объем логистического сервиса.

Такой расчет является наиболее удобным и используется, когда необходимо быстро оценить уровень логистического сервиса, при этом, он не дает информации о качестве обслуживания. Оценивая уровень предлагаемого фирмой обслуживания, используется метод экспертных оценок, в связи с тем, что задача формирования такой оценки является весьма сложной и многокритериальной. Следовательно, уровень логистического сервиса определяется отношением величины практических значений количества и качества логистических услуг к их теоретическому значению. Если рассматривать в целом уровень логистического сервиса предприятия, то его можно определить по следующей формуле:

$$C = \frac{C_{\phi}}{C_T}, \quad (10.2)$$

где C – уровень логистического сервиса, %;
 C_{ϕ} – фактический объем оказываемых логистических услуг;
 C_T – теоретический возможный объем оказания логистических услуг.

Иногда представляется возможным сопоставить время на выполнение отдельных логистических услуг со временем, необходимым на выполнение всего комплекса услуг, что позволяет также определить уровень логистического сервиса по данному параметру. Данное соотношение определяется следующим образом:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^N t_i} \cdot 100\%, \quad (10.3)$$

где n и N – соответственно фактическое и теоретически возможное количество оказываемых услуг;
 t_i – время на оказание i -й услуги.

Во многих литературных источниках предлагается целая система показателей для оценки эффективности логистики для потребителей (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Система показателей оценки уровня логистического сервиса

Показатель	Определение	Формула для расчета
1. Своевременность доставки, %	Своевременность доставки товара от места производства до потребителя	$K_1 = \frac{Z_r}{Z_{\text{общ}}} \cdot 100\%$ <p>где K_1 – своевременность доставки; Z_r – количество заказов, выполненных точно в срок; $Z_{\text{общ}}$ – общее количество заказов</p>
2. Доля «идеальных заказов», %	Удельный вес «идеальных заказов» в общем их количестве (составляет 90–95%)	$D_{\text{из}} = \frac{ИЗ}{Z_{\text{общ}}} \cdot 100\%$ <p>где $D_{\text{из}}$ – доля «идеальных заказов»; $ИЗ$ – количество «идеальных заказов»; $Z_{\text{общ}}$ – общее количество заказов</p>
3. Выполнение заказа, %	Объем доставленного товара к общему количеству заказанного. Должен быть не менее 98%	$ВЗ = \frac{T_d}{T_3} \cdot 100\%$ <p>где $ВЗ$ – выполнение заказа; T_d – количество заказанных и доставленных товаров, тонн; T_3 – общее количество заказанных товаров, тонн</p>

Продолжение табл. 10.1

Показатель	Определение	Формула для расчета
4. Готовность к выполнению заказа, %	Способность организации выполнять свои заказы	$K_2 = \frac{Z_{\text{соотв}}}{Z_{\text{общ}}} \cdot 100\%,$ <p>где K_2 – готовность к выполнению заказа; $Z_{\text{соотв}}$ – количество заказов, сроки по которым соответствуют пожеланиям клиентов</p>
5. Надежность выполнения заказа, %	Способность соблюдать обусловленные договором условия поставки в установленных пределах	$K_3 = \frac{Z_d}{Z_{\text{общ}}} \cdot 100\%,$ <p>где K_3 – надежность выполнения заказа; Z_d – количество заказов, выполненных в полном соответствии с договором (без дефектов); $Z_{\text{общ}}$ – количество выполненных заказов</p>
6. Гибкость в выполнении заказов, %	Возможность изменения формы, способа и отзыва заявки на заказ; отзыва заявки на поставку	$K_4 = \frac{I_3}{P_{\text{пк}}} \cdot 100\%,$ <p>где K_4 – гибкость в выполнении заказов; I_3 – количество внесенных изменений в заказы на стадии выполнения; $P_{\text{пк}}$ – количество пожеланий клиентов</p>
7. Безотказность, %	Способность сохранять работоспособность в течении определенного времени	$K_5 = \frac{Z_{\text{прин}}}{Z_{\text{общ}}} \cdot 100\%,$ <p>где K_5 – безотказность; $Z_{\text{прин}}$ – количество принятых к выполнению заказов; $Z_{\text{общ}}$ – количество заявок</p>

Показатель	Определение	Формула для расчета
8. Претензии клиентов, %	Количество претензий к общему количеству заказов	$\Pi = \frac{\Pi_{\text{получ}}}{Z_{\text{общ}}} \cdot 100\%$ <p>где Π – претензии клиентов; $\Pi_{\text{получ}}$ – количество полученных претензий; $Z_{\text{общ}}$ – общее количество заказов</p>
9. Сервис по доставке товара, ч	Среднее время от получения заказа до момента доставки товара	Время сервиса по доставке

Зависимость расходов предприятия на сервис от уровня обслуживания представлена на рис. 10.3.

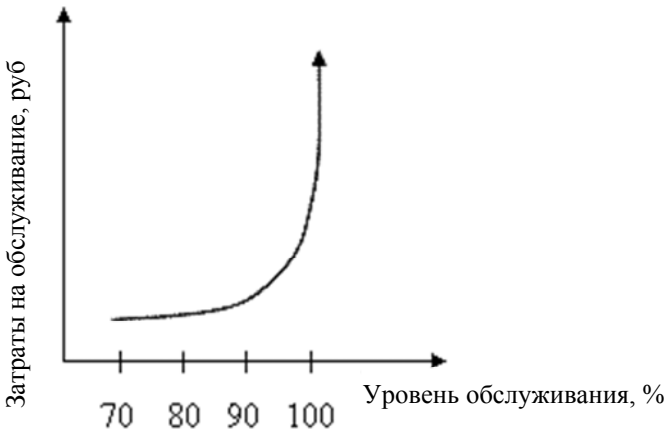


Рис 10.3. Зависимость затрат предприятия на обслуживание от уровня обслуживания

Согласно исследований, проведенных во многих странах мира затраты на сервисное обслуживание, составляющие свыше 70% растут экспоненциально, а при уровне в 90% и выше осуществление логистического сервиса становится неэффективным [24].

На рис. 10.4 показана зависимость потерь от уровня обслуживания. При снижении последнего потери растут, и наоборот, рост уровня обслуживания способствует снижению потерь на его выполнение.

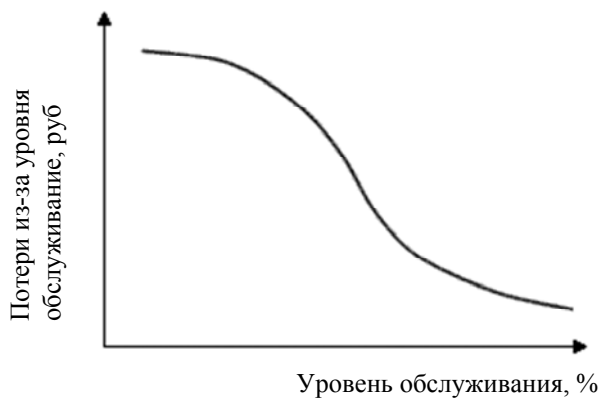


Рис. 10.4. Зависимость потерь, вызванных ухудшением обслуживания, от уровня обслуживания

Для достижения оптимального уровня обслуживания и затрат разработаны классические графики, представленные на рис. 10.5.

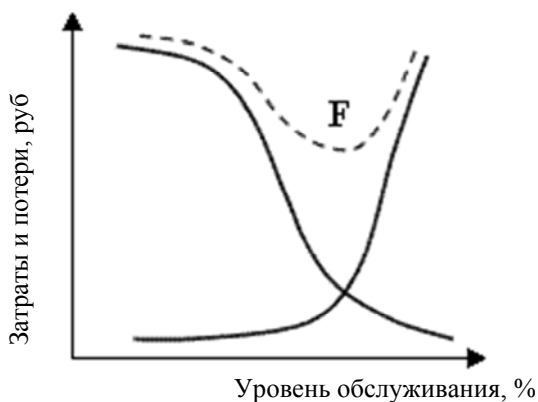


Рис.10.5. Зависимость затрат и потерь предприятия от величины уровня обслуживания

Основными критериями степени удовлетворения потребительского спроса являются такие параметры, как:

- время поставок, количество отказов;
- надежность (отражает последовательность исполнения системы «точно в срок» и надежность управления ею);
- гибкость, стабильность снабжения и возможность доставки по заказу;
- полнота, представляющая собой объем оказываемых услуг к потенциально возможным, степень доступности и возможность выбора способа доставки;
- цены;
- клиентоориентированность. Данный показатель учитывает способность учитывать особые пожелания потребителей, сюда входит возможности изменения формы заказа, получения информации о нем и т. п.;
- бесперебойность. Определяет способность системы сохранять рабочее состояние в течение нужного времени;
- доля «идеальных заказов» – те заказы, которые доставлены потребителям в соответствие с заявками, потребного качества и в нужное время;
- готовность к осуществлению заказа. Определяет способность предприятия выполнять нужные функции и задачи в рабочем состоянии;
- коэффициент выполнения заказа. Отражает объем уже доставленной продукции к заказанной;
- претензии потребителей. Такой показатель определяет общее количество претензий к доставке, количеству, качеству изделий, а также к срывам поставок, задержкам и др.;
- минимально допустимый уровень логистического сервиса, который определяется насыщенностью рыночной конкуренции;
- практичность и удобство сервиса, так как оценка качества самого сервиса зависит от косвенных затрат, связанных с условиями потребления;
- свобода выбора потребителем одной из форм обслуживания;
- соответствующая техническая оснащенность, которая включает необходимые технологии, средства и методы обслуживания;
- четко выстроенная умеренная ценовая политика, а именно субъекты услуг формируют их цену, при этом определяя наиважнейшие цели логистического сервиса.

Выделяют следующие основные организационные схемы системы логистического сервиса:

- 1) все работы по логистическому сервису выполняются предприятиями и филиалами, производящими продукцию;
- 2) логистический сервис передается на аутсорсинг;
- 3) работы по логистическому сервису распределяются, в зависимости от их значимости и предъявляемых требований между поставщиками и потребителями продукции.

Увеличение логистического сервиса приводит к росту объема продаж компании, а следовательно и прибыли. При этом, расширение перечня услуг приводит, в большинстве случаев, к увеличению затрат организации. В этих условиях возникает необходимость в разработке рациональной системы уровня логистического сервиса. Улучшить уровень сервиса можно с помощью выполнения максимально возможного количества заявок, увеличивая размеры запасов. Однако это – экстенсивный путь развития, требующий увеличения денежных средств на содержание запасов. Возможно за счет четкой организации логистики и использования современных информационных технологий, также повысить уровень сервиса без увеличения запасов.

Таким образом, логистический сервис направлен на формирование четко выстроенных долгосрочных отношений с потребителями при использовании системного подхода.

Многие производители обращаются к уровню обслуживания потребителей для повышения конкурентоспособности своих товаров и услуг. Сегодня при закупках предпочтение отдается тем фирмам, которые способны выполнить в полном объеме правило 7R логистики.

При разработке путей развития сервисной логистики следует учитывать и, по возможности, использовать имеющийся зарубежный опыт в данной области. Наибольший интерес представляет исследование комплекса логистических услуг, осуществляемых в развитых странах логистическими провайдерами по индексу эффективности логистики (LPI – *Logistics Performance Index*). Данный индекс определяет уровень развития логистики в большинстве стран мира. Если проанализировать системы логистического сервиса большинства зарубежных стран, то тенденции развития логистического сервиса ориентированы на комплексность оказываемых логистических услуг.

Наибольший интерес представляют страны, которые занимают лидирующие позиции по индексу LPI. Как показывает практика, такие страны как Германия, США, Япония и другие, развивают уровень сервисной логистики за счет разработки новых современных сервисных услуг. Традиционные сервисные услуги, например, по грузовым международным грузовым автоперевозкам, развиваются в направлении использования современных информационных технологий, позволяющих оптимизировать транспортный процесс и затраты на различные операции по сопровождению грузов. В странах ЕС широкое распространение получила система оказания сервисных транспортных услуг в части перевозки различных видов товаров крупными и мелкими партиями.

Беларусь по комплексному обеспечению логистики значительно уступает не только ведущим странам мира, но и странам, граничащим с ней, особенно, в сфере таможенных и информационных услуг, управлении цепочками поставок, во внешнеэкономической деятельности, управленческом и организационном консалтинге.

По данным Европейской логистической ассоциации комплексность услуг в странах ЕС составляет в среднем 70% (ФРГ – 81%, Франция – 77%, Англия – 72%), а в Беларуси – 15%.

Отразим комплексность логистических услуг в некоторых странах Европы на диаграмме (рис. 10.6).

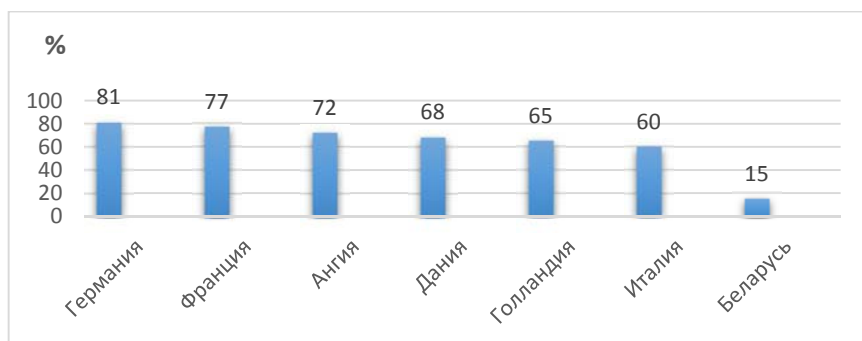


Рис. 10.6. Процент комплексности логистических услуг, оказываемых логистическими провайдерами в некоторых странах Европы

На основании вышеизложенного, сформулируем ряд основополагающих принципов, лежащих в основе развития логистической системы в области сервиса:

1. Использование мировых стандартов и международных нормативно-правовых документов в области предоставления логистических услуг.

2. Стандартификация и унификация законодательства в обеспечении логистических услуг.

3. Организация сотрудничества всех участников логистической цепи доставки продукции потребителям и дальнейшая организация ее сервисного обслуживания.

4. Обеспечение комплексного логистического обслуживания всех участников цепи поставок на основе договорных соглашений.

5. Разработка и использование единой маркетинговой стратегии и тактики на рынке логистических услуг и формирование спроса на предлагаемые услуги.

Вопросы для контроля знаний к главе 10

1. Дайте определение понятиям «сервисная логистика», «услуга» и «сервис».

2. Перечислите задачи и основные (базовые) принципы логистического сервиса.

3. В чем состоит различие понятий SR и SRL?

4. По каким признакам разделяется логистический сервис?

5. Какие варианты организации системы логистического сервиса используются на практике?

6. Сформулируйте понятие и критерии качества логистического сервиса.

7. Как изменяются затраты от уровня обслуживания?

Глава 11. Экономические основы развития логистического аутсорсинга

11.1. Сущность, задачи и виды аутсорсинга

Идея аутсорсинга сводится к тому, что разрабатывая стратегию развития любая фирма, особенно крупная, определяет для себя долгосрочно-базовые направления производственной деятельности. Не профильная сфера деятельности в большинстве случаев передается посторонним организациям, которые называются аутсорсинговыми, т. е. некоторые бизнес-процессы или их части, организуются последними. В европейских странах удельный вес аутсорсинга составляет 60–80% в структуре логистических услуг. Ежемесячный научно-популярный журнал «Harvard Business Review», издаваемый Гарвардской школой бизнеса, назвал аутсорсинг самым большим открытием за последние 75 лет. Поэтому, аутсорсинг стал мощным инструментом повышения конкурентоспособности предприятий вследствие более качественного выполнения работ передаваемых внешним специализированным организациям.

С другой стороны, аутсорсинг позволяет уменьшить логистические издержки на осуществление логистических функций и операций. Привлечение внешних ресурсов для создания продукции или услуги является традиционным, вследствие невозможности любой организации иметь и обладать необходимыми знаниями и навыками, а также внутренними ресурсами для осуществления бизнес-процессов и поддержания конкурентоспособности в основной, вспомогательной и обслуживающей деятельности. Рынок потребителя диктует условия повышения качества продукции и услуг, а оно возможно, в том числе и при разделении бизнес-процессов на части с передачей отдельных из них на аутсорсинг, а затем с возвращением с целью объединения для производства конечного продукта. Организовывая данный процесс возникает необходимость в планировании заключения специальных соглашений или договоров.

Термин «аутсорсинг» появился в литературных источниках в начале 1990-х годов, до этого его не было ни в одном языке и ни в одном словаре. Слово аутсорсинг «outsourcing» (*outside-resource-using*) переводится как использование внешних источников или ресурсов, которые не являются стратегически важными. Определение

аутсорсинга весьма разнообразно и, например, в англоязычной литературе больше упор делается на уточнение сути управленческих решений и концепций касающихся аутсорсинга информационных технологий или бизнес-процессов. Вследствие этого появилось большое количество определений, которые с точки зрения практики по-разному характеризуют аутсорсинг. В литературе под аутсорсингом понимают передачу некоторых вспомогательных функций третьей стороне, т. е. привлечение специализированных сторонних организаций и их ресурсов для выполнения определенных работ с целью повышения эффективности и прибыльности своего бизнеса. Аутсорсинг трактуется, и как привлечение сторонних поставщиков и их ресурсов для решения второстепенных задач организации. В зарубежной литературе, в частности в американском словаре «The American Heritage, Dictionary of the English language» под аутсорсингом понимается оказание услуг и снабжение продукцией внешними поставщиками или производителями для уменьшения издержек. Международная ассоциация профессионалов аутсорсинга дает определение аутсорсингу, как длительным, направленным на конкретный результат деловым отношениям со специализированным поставщиком услуг.

Организация аутсорсинга связана со многими действиями, которые условно можно сгруппировать следующим образом:

– разработка проекта видов деятельности, которые не являются для компании определяющими (главными) и передача их на аутсорсинг сторонней организации, а в случае необходимости – всех или части различных ресурсов в пределах заключенного договора. В данном случае, происходит полное отчуждение или часть логистических операций, выполняемых самой компанией;

– заключение контракта по долгосрочному сотрудничеству между заказчиком и поставщиком по снабжению необходимыми сырьевыми ресурсами и сопутствующими услугами [25];

– в случае необходимости, создание отдельного подразделения по управлению текущей деятельностью и развитию аутсорсинговых услуг.

Можно выделить пять общих целей аутсорсинга:

1) стратегическую (концентрация на стратегических проблемах, доступность до «Know-How», увеличение свободы и эластичности в стратегической деятельности и др.);

2) рыночную;

3) экономическую (увеличение доходов и снижение расходов, ограничение рисков и т. п.);

4) организационную (упрощение организационных структур и процедур, уменьшение организационных элементов и т. д.);

5) мотивационную.

Предмет аутсорсинга зависит от вида деятельности и области использования. Например, в области логистики предметом аутсорсинга являются транспортно-экспедиционные услуги, лизинг и др.

Элементы характерные для аутсорсинга были разработаны и использованы в 1909–1921 гг. Г. Фордом, когда он превратил свою небольшую фирму в крупнейший автомобильный завод, объем производства автомобилей на котором вырос почти в 70 раз. Он один из первых отметил, что если невозможно произвести что-то самому лучше, дешевле и производительней конкурентов, то нет смысла делать это, а необходимо привлечь для этой работы того, кто может сделать это лучше. Однако в современной интерпретации аутсорсинг был введен в 1989 году, когда компания «Kodak» привлекла сторонние организации, которые занялись закупкой и установкой необходимого оборудования, а также разработкой информационных систем, т. е. она передала все IT-технологии на аутсорсинг фирме IBM. Такой же стратегии придерживалась фирма Nokia, передавая на аутсорсинг техническое обслуживание и другие услуги, а себе оставив самые важные бизнес-процессы в сфере производства и маркетинга, что позволило ей оперативно и качественно разработать новые виды продукции. Данные фирмы пошли по пути сосредоточения на ключевых стратегиях разработки конкурентоспособных бизнес-процессов.

Однако аутсорсинг, как некая стратегия фирмы получил развитие в конце 20-го века, когда его начали широко использовать почти все производители товаров массового потребления. Данный период времени характеризовался концентрацией ведущих производителей мира, особенно в США, на приоритетных видах бизнеса и их стремлением отмежеваться от производства и сосредоточиться на менеджменте. Впервые крупные фирмы начали использовать конкурентоспособные виды бизнеса, которые принято называть ключевыми компетенциями (*core competence*). Следовательно, возникают вопросы по использованию сторонних организаций, которые могут

оказывать комплексные услуги в различных сферах деятельности, включая и производственную. Спектр услуг оказываемых аутсорсинговыми фирмами с каждым годом расширяется и постоянно улучшается, т. к. они могут привлекать субподрядчиков при необходимости оказания дополнительных услуг и больших объемов. В общем виде, под аутсорсингом в логистической деятельности можно понимать передачу как части так и всего бизнес-процесса другой или нескольким фирмам. Сегодня большинство фирм пришло к выводу о том, что выполнять все бизнес-процессы на своем предприятии иногда невозможно и нецелесообразно, т. е. возникает необходимость привлечения опытных специалистов, которые помогают наладить на надлежащем уровне основные бизнес-процессы. Эффективность функционирования специализированных логистических предприятий доказывает бизнес-практика высокоразвитых стран, у которых высокий уровень индекса эффективности логистики.

Как показывает практика, на аутсорсинг обычно передаются: различные бизнес-процессы, которые могут быть выполнены лучше и дешевле сторонней организацией; банковские и финансовые услуги; IT услуги; реклама и издательская деятельность; техническое обслуживание и ремонт оборудования и транспортной техники; сервисная логистика; разработка различных проектов, бизнес-планов; курьерские и почтовые услуги и др.

Во многих случаях, на аутсорсинг передаются и другие виды деятельности компаний, если они осуществляются качественней и с меньшими затратами. Крупные производители часто переносят свои производства в другие регионы своих стран и за рубеж, которые имеют более дешевые ресурсы (сырьевые, трудовые и др.) для выполнения запланированных бизнес-процессов.

В связи с этим, в последние годы широкое распространение получил аутсорсинг таких операций, как складирование, транспортировка и др. По некоторым данным, на аутсорсинг в логистические центры передаются до 70% и более функций, связанных со складированием, около 60% внешней и внутренней транспортировки и примерно 70–80% экспедирования грузов.

В общем виде под аутсорсингом понимается передача различных логистических функций и операций сторонней организации (аутсорсеру), которая имеет все условия для их выполнения на более высоком уровне и с меньшими затратами, т. е. заказчик делегирует

полномочия аутсорсеру по выполнению конкретных услуг, оговаривая какие результаты от сделки он хочет получить. Поставщик услуг сам выбирает и решает, каким образом реализовать порученную работу. Здесь срабатывает принцип эффекта накопления опыта при сокращении совокупных затрат (экономия от масштаба). Аутсорсинг может использоваться в различных видах деятельности, т. к. является многофункциональным инструментом в решении различных проектов.

К основным задачам аутсорсинга можно отнести:

- повышение конкурентоспособности и снижение себестоимости выполняемых работ и услуг;
- использование управленческого опыта и передовых технологий других организаций;
- высвобождение внутренних ресурсов компании и их переориентирование на другие цели организации;
- сокращение и контроль эксплуатационных расходов;
- внедрение и применение инновационных технологий, получение практических навыков в области методов организации управления и ведения хозяйственной деятельности с помощью специализированных в данной сфере компаний поставщиков услуг;
- использование ресурсов и материально-технической базы, которые по организационным причинам не применяются;
- разработка комплекса мероприятий, направленных на совершенствование текущей системы управления;
- разделение ответственности и рисков с внешним поставщиком.

Если стратегия предприятия направлена на развитие бизнеса и концентрации его на ключевых направлениях деятельности, то как отмечалось, аутсорсинг способствует совершенствовать непрофильные виды работ. Важным является расчет по созданию собственной логистической инфраструктуры с целью самостоятельного выполнения всех видов деятельности, не привлекая сторонние организации. Здесь используется понятие инсорсинг (*insourcing*).

Существует множество видов аутсорсинга, в связи с тем, что особенно крупные предприятия (например, автомобильные, тракторные заводы) осуществляют множество различных видов деятельности для выполнения основных и вспомогательных процессов. Большинство обслуживающих видов деятельности могут передаваться на аутсорсинг.

В практической деятельности различные организации разрабатывают формы аутсорсинга применительно к своим видам деятельности. Укрупненно их можно разделить на полный и частичный аутсорсинги.

Аутсорсинг принято делить на несколько видов, к основным из которых относятся: IT-аутсорсинг, логистический, производственный, финансовый и др. На эти виды аутсорсинга приходится около 80% всех видов деятельности.

Согласно классификации, разработанной институтом аутсорсинга США (Outsourcing Institute USA), аутсорсинг делится на следующие виды:

1. Производственный аутсорсинг (*manufacturing outsourcing*). Сущность его состоит в передаче части, или полностью производственного процесса сторонней организации. Например, при реализации готовой продукции на аутсорсинг могут передаваться упаковка, складирование, экспедиционный и перевозочный процессы и др.

Данный вид аутсорсинга способствует фирме развивать свои основные бизнес-процессы, проектировать и организовывать опытное производство новой, конкурентоспособной продукции, модернизировать и обновлять старое оборудование, необходимое для обеспечения гибкости и диверсификации производства.

2. IT-аутсорсинг (*IT-outsourcing*) подразумевает передачу организацией части или всех своих функций по обслуживанию информационных потребностей предприятия сторонней компании. Данный вид аутсорсинга включает: электронный бизнес (е-бизнес), офшорное программирование, установка и тестирование программного обеспечения и др. Организации или частные лица, называемые себя подрядчиками и аутсорсерами, являются субъектами IT и за счет собственных ресурсов оказывают различные услуги в данной области заказчиком. Организация данного вида услуг необходима большинству отечественных предприятий, вследствие недостатка высококвалифицированных специалистов в развивающейся информационной сфере.

Данный вид аутсорсинга подразделяется на внутренний и внешний. Сущность первого заключается в предоставлении услуг, с использованием своих ресурсов (оборудование, персонал и т. п.). Внешний аутсорсинг предусматривает оказание на территории заказчика таких видов услуг, как аренда приложений с площадок IT-

компаний, инфраструктуры с высокой защитой, а также предоставление размещения всей системы, либо ее отдельных частей в data-центре (корпоративный аутсорсинг).

3. Аутсорсинг бизнес-процессов (*business process outsourcing*). Он представляет собой одну из форм аутсорсинга, которая предполагает передачу предприятием определенных функций или непрофильных бизнес-процессов. К ним относятся:

- 1) подбор, оценка, найм, обучение и развитие персонала, кадровое делопроизводство;
- 2) маркетинговые исследования;
- 3) юридические услуги;
- 4) обслуживание и ремонт различной техники и оборудования;
- 5) разработка и внедрение различных технологических процессов и информационных технологий и др.

Аутсорсинг бизнес-процессов представляет собой более глубокую форму аутсорсинга, которая может не иметь ограничений по времени и объемам финансирования, но предполагает сотрудничество между сторонами контракта и передачу аутсорсеру не только отдельных задач, но и целых видов своей деятельности. С другой стороны, аутсорсинг услуг сводится к передаче только отдельных их видов при ограничении сроков выполнения и бюджета (транспортные, торговые, деловые, социальные и другие услуги).

4. В некоторых литературных источниках выделяется и оффшорный аутсорсинг, под которым понимается передача отдельных бизнес-процессов фирмам, которые находятся за пределами данного государства, т. е. имеют специальный юридический статус и значительно удалены от основного производителя.

Обычно данному виду аутсорсинга присущи географическая удаленность размещения производств, вынос в данную зону инфраструктуры и бизнес-процессов не являющихся критическими для выполнения основных производственных процессов и не требующих высокой квалификации работников. С другой стороны, оффшорный аутсорсинг может использоваться в случае разработки необходимого информационного (программного) обеспечения, которое может быть разработано высококвалифицированными специалистами других стран.

5. Логистический, под которым понимается передача сторонней организации или части логистических операций (фрагментарный аутсорсинг), или всего комплекса (комплексный аутсорсинг). Он

принципиально ничем не отличается от других видов контрактного взаимодействия, за исключением только того, что строится на долгосрочной основе и аутсорсер несет ответственность и гарантирует качественное выполнение работ. В настоящее время наибольшее распространение данный вид аутсорсинга получил на транспорте.

Условно в своем развитии аутсорсинг прошел четыре этапа. На первом были заложены отношения субподряда, при котором две стороны заключают договор и после сдачи работы они не связаны никакими обязательствами. Второй этап, который часто называют аутсорсингом обслуживания клиентов (*call-centre outsourcing*) и развития информационных технологий (*IT-outsourcing*), начался с середины 90-х годов прошлого столетия. Третий этап называют этапом развития аутсорсинга деловых услуг. В последние годы появились и развиваются новые виды аутсорсинга – энергетический (*energy outsourcing*), аутсорсинг нано-проектов и другие, которые относят к четвертому этапу развития аутсорсинга.

11.2. Преимущества и недостатки аутсорсинга

Как и любой вид деятельности, аутсорсинг, являясь универсальным средством при решении целого ряда вопросов, связанных с сервисной логистикой, обладает определенными преимуществами и имеет ряд недостатков. Прежде всего, он включает те преимущества, которые присущи аутсорсингу для любого вида деятельности: использование чужого профессионального опыта и возможностей для доступа к новым информационным технологиям, знаниям, машинам и оборудованию и т. д. С другой стороны, при его использовании, можно оптимально решать задачи финансовой политики своей организации, особенно при использовании услуг по бухгалтеру. В конечном итоге аутсорсинг позволяет сократить расходы, снизить риски, получить новые знания и опыт при ведении бизнеса. Кроме того можно сконцентрироваться на решении основных проблем своего предприятия с целью повышения качества выполняемых работ и услуг.

Использование аутсорсинга позволяет получить ряд преимуществ, которые условно можно разделить на две группы. Первая группа включает стандартные преимущества, которые присущи вообще аутсорсингу. Например, он позволяет сосредотачивать основное внимание руководства на основном виде своей деятельности и

не отвлекаться на управление второстепенными (обслуживающими) функциями. Здесь можно решить проблему замены персонала на время отпусков при перепрофилировании деятельности, внедрения новых бизнес-процессов, сократить расходы на содержание управленческого персонала и др. С другой стороны, очень важным является использование чужого высокопрофессионального опыта и знаний в той области в которой специализируется компания. Появляется возможность использовать передовые технологии и ресурсы других фирм, доступ к которым в обычных условиях невозможен.

Другим преимуществом является передача финансовых функций на аутсорсинг и снятие ответственности за правильность ведения расчетов в области бухучета и особенно отчетности, например налогов. Однако здесь могут возникнуть сложности в связи с доступом аутсорсинговой фирмы к получению информации конфиденциального характера.

К главным преимуществам аутсорсинга можно отнести:

- сокращение расходов и накладных издержек;
- концентрация на основных сферах деятельности, сохранение финансовых активов;
- получение новых знаний и опыта, практических навыков ведения бизнеса;
- получение лицензий, разрешений, патентов;
- снижение рисков;
- снижение сложности управления и повышение гибкости предприятия;
- получение (создание) дополнительного рабочего пространства;
- упрощение организационной структуры (иерархии);
- ликвидация нестратегических функций;
- повышение качества.

Получение преимуществ от использования аутсорсинга зачастую зависит от факторов, связанных с размером компании, отраслью, видом деятельности. Однако также есть и положительные стороны, которые не зависят от вышеуказанных факторов и имеют место в случае проведения аутсорсинга. К таковым относятся [26]:

- концентрация на разработке и продвижении стратегических решений;
- специализированная компания-аутсорсер занимается деятельностью, которая не является критично важной для функционирова-

ния компании, что позволяет сосредоточиться на ключевых сферах деятельности;

- повышение гибкости функционирования организации;
- экономия времени, которая достигается за счет использования опыта сторонних компаний, их практических навыков. Определенные процессы и задачи выполняются быстрее, чем с использованием только внутренних ресурсов организации;
- использование сторонних ноу-хау;
- снижение уровня занятости и финансовых обязательств;
- рост производительности;
- ответственность поставщиков, так как их деятельность напрямую влияет на общий результат и может вызывать риски, связанные с производством продукции и реализацией услуг.

Графическое представление основных преимуществ, получаемых при осуществлении аутсорсинга дано на рис. 11.1 [27].



Рис.11.1. Основные преимущества применения аутсорсинга

Также как и риски, преимущества необходимо рассмотреть в узком контексте. В табл. 11.1 рассмотрены основные преимущества аутсорсинга.

Классификация преимуществ аутсорсинга

Преимущества аутсорсинга	Особенности
Стратегические	<ul style="list-style-type: none"> – фокусировка на ключевой сфере деятельности; – улучшение гибкости в соответствии с быстро меняющейся экономической средой; – ускорение преобразования бизнеса; – меньший уровень риска в случае изменения рыночных условий, роста конкуренции, консолидации отрасли, замедлением финансовой деятельности, модернизации технологий
Финансовые	<ul style="list-style-type: none"> – изменение структуры постоянных и переменных затрат, которая должна основываться на увеличении уровня производительности; – прозрачность финансов и расходов; – сохранение капитала, сокращение инвестиций во вспомогательные виды деятельности; – увеличение доходов, благодаря перераспределению капитала в ключевых процессах, которые генерируют прибыль; – приток денежных средств, благодаря формированию материальных и нематериальных активов; – создание стимулов (мотивации) для поставщиков услуг путем сокращения расходов, улучшения производительности, качества и безопасности путем преобразования внутренней организации компании; – повышение рентабельности инвестиций за счет высвобождения капитала
Организационные	<ul style="list-style-type: none"> – переоценка деятельности с упором на достижение высокого уровня качества; – получение опыта мирового уровня, промышленных, технических знаний, ранее не использующихся в организации; – детальная организация трудового процесса; – модернизация внутренних процессов, переход на более высокий уровень функционирования организации; – контроль за рабочим процессом, проведение стандартизации

Преимущества аутсорсинга	Особенности
Технологические	– быстрое внедрение новейших технологий без больших капитальных затрат с наименьшим риском; – получение экономии от масштаба, снижение совокупных издержек

Таким образом, преимущества логистического аутсорсинга следующие:

1. Предприятие имеет возможности целенаправленно направлять все виды ресурсов на осуществление основных бизнес-процессов, передавая второстепенные сторонней организации – аутсорсеру, что позволяет снизить себестоимость выпускаемой продукции или выполняемых услуг.

2. Приведение в соответствие с требованиями производства потребной численности и квалификации работающего персонала.

3. Отказ от собственных логистических мощностей.

4. Диверсификация и децентрализация бизнеса при переходе на аутсорсинг снижает финансовые и другие риски.

5. Простота в управлении.

6. Использование опыта специалиста.

7. Высвобождение собственных ресурсов.

8. Сокращение операционных затрат и улучшение контроля.

9. Оптимизация производственных процессов и улучшение производительности.

10. Сокращение длительности выполнения логистических операций.

Хотя, как показывает практика, около 20% потребителей аутсорсинговых услуг прерывают свои взаимоотношения после окончания контрактов. Это связано и с тем, что, как отмечалось выше, аутсорсинг имеет ряд недостатков, включающих риски утечки информации; оплату логистических услуг по завышенным ценам; утрату части конфиденциальной информации и собственного персонала; потерю полного контроля за производственным процессом (услугой); возникающая зависимость от поставщиков, занятых в сфере аутсорсинговых услуг; повышение переменных затрат и дополнительных расходов, которые были не предусмотрены договором и т. п.

Сравнение преимуществ и недостатков аутсорсинга и инсорсинга представлены в табл. 11.2

Таблица 11.2

Показатели	Аутсорсинг	Инсорсинг
Степень контроля	Низкий	Высокий
Правовая защита	Низкая	Высокая
Затраты	Низкие/высокие	Низкие/высокие
Стоимость труда	Низкая	Высокая
Риск потери ключевых компетенций	Высокий	Низкий

Если рассматривать сильные стороны аутсорсинга при автомобильных перевозках, то к ним можно отнести:

- меньшую ответственность за поврежденный товар;
- отсутствие затрат, связанных с безопасностью автомобилей;
- отсутствие необходимости в содержании водительского состава, транспортной инфраструктуры и объектов, связанных с эксплуатацией автомобилей (паркингов, станций технического обслуживания и ремонта, автомобильных заправочных станций и др.);

11.3. Классификация уровней логистических операторов

Страны, имеющие высокий индекс эффективности логистики, привлекают для выполнения различных видов логистической деятельности специализированные организации, которые имеют соответствующую инфраструктуру, высококвалифицированный персонал и могут выполнить индивидуальные заказы клиентов в данной области. К таким организациям относятся логистические посредники – провайдеры, берущие на себя выполнение заказов клиентов по оказанию комплекса логистических услуг на основе аутсорсинга. Компании оказывают как отдельные логистические услуги, так и могут выполнять логистические интегрированные цепочки поставок заказчика. Сегодня выделяется несколько основных типов логистических провайдеров:

- 1) организации, оказывающие комплексный сервис;

- 2) компании, оказывающие транспортные услуги;
- 3) провайдеры – международные экспедиторы, предоставляющие услуги в сфере интегрированной логистики;
- 4) провайдеры, осуществляющие программное обеспечение и представляющие пакеты логистических программ;
- 5) складские операторы.

Перечисленные провайдеры могут выполнять различные виды услуг, которые были перечислены выше.

В некоторых зарубежных источниках логистические активности (*logistic service activities*) условно разбиты на три уровня:

- 1) управление цепочкой поставок и транспортный менеджмент;
- 2) транспортный фрахт;
- 3) страховые, курьерские, информационные и телекоммуникационные услуги, экспресс доставка и продажа, ТО и ремонт оборудования, а также транспортных средств.

На практике эту сферу деятельности логистических операторов называют контрактной логистикой. Рынок аутсорсинговых услуг постоянно растет и особенно в развитых странах. Например, на протяжении последних лет в Европе уровень логистического аутсорсинга увеличился на 10%, а в сферах складирования и транспортировки остается относительно стабильным. При этом на внутренних транспортировках он составляет около 75–80% от всех грузоперевозок, а в складировании – около 30–35% всех компаний.

Дадим определение понятию «логистический оператор». Под ним подразумеваются различные организационные структуры, оказывающие услуги в сфере логистики и выполняющие отдельные операции или комплексные логистические функции (складирование, транспортировка, управление заказами и др.). Кроме того, такие операторы могут также управлять интегрированными цепями поставок предприятий-заказчиков. Таким образом, аутсорсеры способствуют решению тех задач, которые ставит перед собой заказчик данного вида услуг.

Современный уровень развития логистических услуг привел к формированию различных групп провайдеров. Сегодня они классифицируются по пяти уровням, оказываемых услуг.

К первой группе относится 1PL-провайдеры (First Party Logistics), которые самостоятельно осуществляют всю логистическую деятельность. Иногда в литературе ее называют независимой автономной логистикой.

Например, грузовладелец самостоятельно выполняет все необходимые операции. Операторы решали свои вопросы в области логистики собственными силами. Они получили развитие в 1970–1980 гг. Для данных провайдеров характерны были виды деятельности, связанные с хранением, транспортировкой, документальным сопровождением, таможенным оформлением и др. Обычно организации имели складские помещения, транспортные и таможенные службы, которые занимались вопросами перевозки и хранения товаров. В этом случае компания – провайдер логистики лимитировала свои услуги, например, в одном регионе, одним видом деятельности (перевозка, складирование и т. п.).

Схема организации перевозки данным провайдером представлена на рис. 11.2.



Рис. 11.2. Схема организации перевозки 1PL-провайдером

Ко второй группе относится 2PL-провайдеры (Second Party Logistics). Обычно данный провайдер оказывает традиционные услуги по управлению складами и транспортировкой грузов, информационные услуги, оформление документов по сопровождению грузов и др. Укрупненная схема 2PL-провайдера показана на рис. 11.3

В последнее время широкое распространение получили 3PL-провайдеры (Third Party Logistics). Впервые термин начал использоваться в 1970-х годах, а до этого периода заключались договора только между двумя сторонами. Однако в последствии появилась третья сторона – посредники (Intermodal Marketing Company).

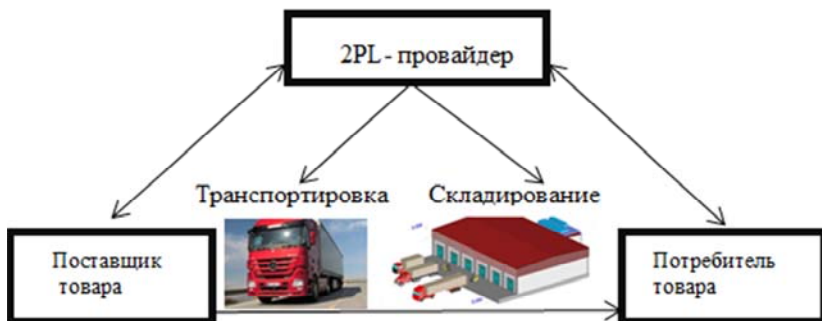


Рис. 11.3 Укрупненная схема 2PL-провайдера

Они стали называться 3PL-провайдерами и выполняли кроме транспортировки и другие услуги, включая складирование и услуги, способствующие увеличению добавленной стоимости.

Кроме того, данные провайдеры могут использовать субподрядчиков (контрактная логистика), беря на себя все работы, связанные с доставкой товаров и отвечая перед грузовладельцем за свои и субподрядчиков действия (презумпция вины).

Таким образом, 3PL-компании развивались на основе своей сервисной логистики и добавляли новые направления логистических услуг. Однако начали образовываться и такие логистические провайдеры, которые вышли из различных не логистических организаций, но имевших в структуре логистические службы. Подобным специализированным компаниям передаются на аутсорсинг или полностью все логистические операции, или большая их часть. Вместе с тем, вышесказанное в сегодняшних условиях приемлемо для любой организации, которая может предоставлять логистические услуги любой направленности и объема. Главное заключается в том, что заказчик поручает логистическому провайдеру самостоятельно определять условия перевозки и хранения товара, определяя только сроки доставки. Провайдеры данного типа могут оказывать целый комплекс логистических услуг, необходимый при движении товаров по логистической цепи поставок (упаковка, перевозка и экспедирование грузов, техническое управление складами и запасами и др.).

3PL-провайдеры образуются на базе организаций, которые оказывают услуги в сфере складирования, доставки грузов, таможенного оформления, экспедиции, торговли, дистрибуции и т. д.

Следовательно, подобные услуги может оказать организация, имеющая необходимую инфраструктуру, включающую складское хозяйство (склады не ниже класса В и перевалочные с целью сокращения транспортных холостых пробегов), транспорт различной грузоподъемности для осуществления смешанных грузовых и пассажирских перевозок, СТО, технические средства, способствующие выполнению таможенных процедур и др. Перед другими поставщиками услуг 3PL-провайдеры имеют ряд преимуществ конкурентного характера, вследствие наличия большого количества высококачественных складских помещений, удовлетворяющих всем требованиям по хранению и обработке разнородных групп товаров. Такой запас площадей позволяет сглаживать существующие колебания спроса на те или иные товары, возникающие по разным причинам (установление квот, эмбарго, сезонность получаемой продукции, время отпусков в странах-поставщиках и потребителях, особенности производственных процессов предприятий-производителей, в частности литейных производств и т. д.). Во-вторых, 3PL-провайдеры для осуществления перевозок обладают необходимым транспортным парком и возможностями выполнения транспортно-логистических операций. В-третьих, они соблюдают уровень временных и ключевых качественных параметров, предъявляемых существующими стандартами к деятельности провайдеров. В-четвертых, провайдеры данного типа имеют возможность оказания комплексной информационно-компьютерной поддержки, управления и пооперационного анализа и учета выполняемых логистических процессов. Предлагаемая аутсорсером более низкая конкурентоспособная цена по оказанию услуг способствует принятию решения о передаче частично или полностью логистических операций сторонней организации.

Рыночные преимущества 3PL-услуг сводятся к экономии времени на выполнение основных профильных видов деятельности, в связи с передачей второстепенных провайдеру, т. е. высвобождающиеся материально-сырьевые и людские ресурсы можно переклочить на главные бизнес-проекты. С другой стороны, между сторонами договора происходит разделение ответственности, быстрая и адекватная настройка каналов дистрибуции. И наконец, передача логистических услуг профессиональным аутсорсерам позволяет использовать их профессионализм и опыт, «ноу-хау», технологии и т. п.

Вместе с тем, передача логистических услуг одному 3PL-провайдеру влечет за собой определенные риски и для некоторых организаций является очень сложным и неоднозначным процессом, занимающим иногда более одного года. Многие 3PL-провайдеры переходят в статус 4PL-провайдера, расширяя и добавляя новые направления в своей деятельности.

Интегрированная логистика, или 4PL-провайдер (Fourth Party Logistics), объединяет все бизнес-процессы и услуги в единую цепь поставок, включая материально-сырьевые, людские, информационные, финансовые и другие ресурсы. Отношения между участниками цепи поставок строятся на долгосрочном сотрудничестве и позволяет развивать бизнес как провайдеру, так и компаниям, входящим в данную цепь. Подобное сотрудничество позволяет расширить конкурентные преимущества участников цепи и снизить себестоимость выполняемых операций. Руководство фирмы концентрируется на своей основной деятельности, перекладывает многофакторные риски на оператора, который фактически становится владельцем всей логистической цепи своего клиента. 4PL-оператор отличается от своего предшественника появлением в компании-операторе новых организационных структур. Следовательно, 4PL-провайдер представляет собой сочетание стратегического и оперативного управления, включающего функции 3PL-оператора и других консалтинговых компаний, область экспертизы которых, в первую очередь относится к бизнес-консалтингу.

4PL-оператор достаточно быстро вовлекается в бизнес-процессы клиентов и управляет абсолютно всеми процессами цепи поставок покупателя, в том числе экспедиторскими, складскими и курьерскими услугами и выступает в качестве единственного соединительного звена между клиентом (производителем) и разнообразными провайдерами логистических услуг. Любопытен тот факт, что 3PL-провайдерами, услугами которых пользуется клиент, будет управлять 4PL-провайдер, который в качестве единого интерфейса для работы с различными организациями в цепи поставок клиента предоставляет специализированное программное обеспечение. Как отмечается в зарубежной литературе, он является менеджером цепочки поставок, сводя ресурсы, мощности и технологию своей организации с ресурсами, мощностями и технологией другого логистического предприятия и управляет ими. В этом случае единый оператор объединяет всех участников цепочки поставок, предлагая клиентам наиболее приемлемые решения и раз-

вивая в дальнейшем долгосрочные стратегические цели. При выполнении этих условий провайдер оптимизирует процесс доставки товара, исходя из пожеланий клиента, включающих скорость доставки, сохранность и величину логистических затрат и др.

Если сравнивать основные функции 4PL-провайдера, то они комплекснее 3PL-провайдера и включают:

- управление интегрированными цепями поставок запасами;
- финансовые и консалтинговые услуги;
- управление маршрутизацией перевозок и отслеживание перемещения грузов;
- лизинг персонала и других лизинговых услуг;
- консалтинговые услуги;
- интеграцию информационных технологий и систем;
- сервисные услуги и т. д.

5PL-провайдер (Fifth Party logistics) использует возможности электронной логистики, ее часто называют интернет-логистикой, т. к. объединяются все бизнес-процессы в единую цепь поставок с помощью электронной логистики. Появление 5PL-провайдеров базируется на качественном и бурном развитии 4PL-операторов и цифровой экономики. Современные информационные технологии и сеть Интернет способствовали появлению очередного, более высокого уровня оказания логистических услуг.

Наибольшее распространение данный провайдер нашел в транспортно-экспедиторских операциях, при обслуживании грузовых перевозок и обычно он включает следующие действия:

- различные виды консультаций, связанных с выбором транспортных средств и маршрутов перевозок;
- доставку груза от отправителя к получателю, включая его упаковку, маркировку, комплектацию и оказание помощи грузовладельцам по выполнению санитарных, ветеринарных, таможенных и других процедур;
- оформление необходимой документации на перевозку;
- организация сохранности грузов при перевозках и в случае необходимости его личное сопровождение;
- хранение различных видов грузов на собственных или арендуемых складах;
- организация приемки груза в пункте назначения от перевозчика и его проверка по различным параметрам (общее состояние, упаковка, вес, число мест, качество);

– оформление документов (претензий) в случае выявления несоответствий при получении груза (повреждения, недостаток, излишки и др.);

– организация необходимых финансовых расчетов за перевезенные грузы и выполненные погрузочно-разгрузочные работы с отправителями и получателями в местах отправления и получения груза и т. д.

Современные экспедиторские организации, как правило, занимаются не только организацией перевозок и посредническими операциями, но многие имеют транспортные средства для осуществления перевозочного процесса, т. е. они могут выполнять целый комплекс логистических услуг в данном процессе. Такое положение характерно для транспортно-экспедиционных фирм, занимающихся международными автомобильными перевозками. Что касается других видов перевозок, то данные компании осуществляют в основном только посреднические услуги при осуществлении перевозок, т. к. приобретение речного, железнодорожного и морского транспорта в силу различных причин для них невозможно.

Исследуя эволюцию развития провайдеров можно отметить, что наибольшее распространение получили 3PL- и 4PL-операторы, они развивались на базе 2PL-операторов, добавляя к существующей инфраструктуре дополнительные виды различных сервисных услуг. Иерархию развития провайдерских компаний завершают 5PL-операторы, которые являются интеграторами логистических цепей поставок, обладают гибкостью и оказывают услуги на основе знаний и информационных технологий. Провайдеры данного типа осуществляют сотрудничество со всеми структурами на базе разрабатываемой стратегии развития, разделяя риски, доходы и технологические возможности с целью минимизации логистических издержек всех компаний, входящих в такую холдинговую структуру.

На рис. 11.4 представлено графическое изображение уровней развития логистических провайдеров.

Как показывает рис. 11.4, начиная с 3PL и выше провайдеров, идет процесс интеграции выполняемых логистических услуг на более высоком уровне. Планирование, организация и управление цепочкой поставок осуществляет один логистический провайдер. Данные провайдеры особенно востребованы на рынках развитых стран, производящих высокотехнологические продукты.

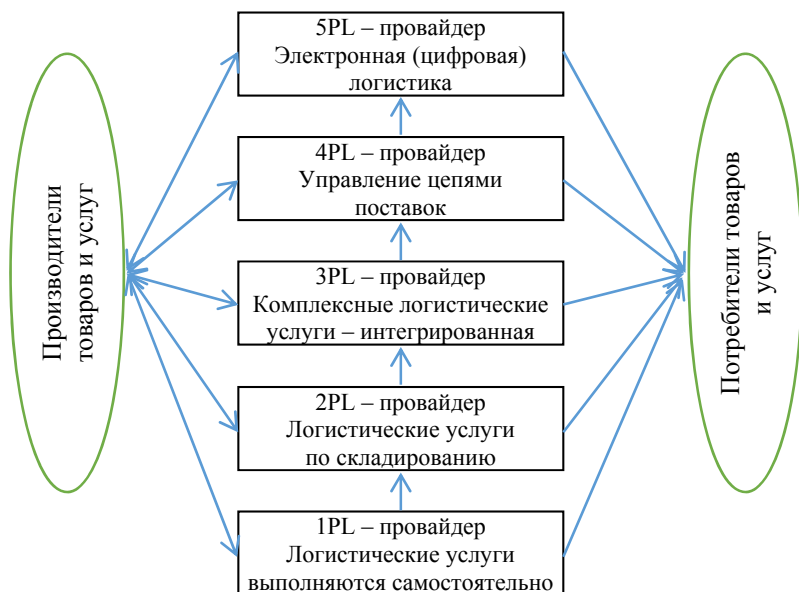


Рис. 11.4. Графическое изображение уровней логистических провайдеров

Если рассматривать развитие логистических услуг в Республике Беларусь, то следует отметить неразвитость провайдеров уровня 3PL и выше.

Как отмечалось ранее, в Беларуси сохраняется большой удельный вес 2PL-провайдеров и отнесение к первой и второй группам провайдеров не представляется сложным. Однако количество, комплексность и качество предоставляемых ими логистических услуг не соответствует уровню логистического сервиса, оказываемого европейскими странами. Очень сложно определить уровень провайдеров и классифицировать их вследствие того, что под провайдерами типа 3PL и выше, в стране понимается добавление к деятельности предыдущего провайдера какой-либо новой услуги.

По такой классификации можно установить самый высокий уровень провайдера без возможности оказания требуемых стандартами логистических услуг. Представляется, что в качестве основных критериев выбора провайдеров является наличие необходимой инфраструктуры, специалистов в области логистического сервиса, ин-

формационных технологий и структур, возможности оказания консалтинговых услуг и др.

При передаче отдельных видов производственной и финансовой деятельности организация может столкнуться и со стратегическими, финансовыми, организационными и технологическими рисками, которые необходимо предвидеть и предупредить.

Таким образом, практика показывает об уходе с мирового рынка логистических услуг 1PL- и 2PL-операторов. Самый большой удельный вес на рынке логистических услуг развитых стран нашли 3PL- и 4PL-операторы. Вследствие этого, логистическая деятельность в Республике Беларусь, должна развиваться и соответствовать мировым тенденциям в предоставлении интегрированных комплексных услуг, т. е. преобразовывать 2PL-операторов в более высокий уровень.

11.4. Процедура выбора логистического провайдера

Выбор логистического провайдера является весьма сложным в силу различных причин, отмеченных в предыдущем параграфе. Сюда можно отнести и целесообразность включения для передачи на аутсорсинг тех или иных бизнес-процессов, вследствие их сложности, продолжительности, необходимости соблюдения качественных параметров и конечно же стоимостной фактор. Многие предприятия малого и среднего бизнеса не могут по ряду факторов сами выполнить логистические услуги. С другой стороны, как крупные, так и небольшие компании нуждаются в детальной разработке логистических цепей поставок, требующей высокой квалификации разработчиков и соответствующей инфраструктуры. Не всегда данный процесс эффективен, если он выполняется самостоятельно производителем товаров или услуг. Как уже отмечалось, решение этого вопроса лежит в плоскости расчета эффективностей аутсорсинга и инсорсинга. Прежде чем передавать какие-либо логистические услуги аутсорсеру необходимо оценить возможности организации собственной логистики, т. е. использовать инсорсинг (*insourcing*).

Инсорсинг – это дополнительное использование внутренних ресурсов компаний. Суть его в создании собственной логистической инфраструктуры и самостоятельном выполнении логистической деятельности, особенно при наличии свободных производственных мощностей для выполнения сторонних заказов (услуги транспорта,

складирование и т. д.) С другой стороны, он означает выполнение собственными силами функций и бизнес-процессов, которые ранее частично или полностью предоставлялись внешними организациями. Используется также и понятие «реинсорсинг» (*backsourcing*), под которым понимается возвращение для самостоятельного их выполнения отдельных функций или бизнес-процессов, которые выносились за пределы предприятия и передавались аутсорсеру. В литературе принятие решения по выбору инсорсинга или аутсорсинга относится к разновидности стратегии МОВ – делать или покупать (*Make or Buy*). Оценка двух вариантов сопоставляется по общепринятому показателю, называемому минимумом общих затрат (ТСО) (*Total Cost of Ownership*).

Условия, при которых принимается решение МОВ, представлены в табл. 11.2.

Таблица 11.2

Условия, определяющие выбор системы МОВ

Условие «Делать»	Условия «Покупать»
Поддержка ключевых компетенций.	Сосредоточение на ключевых компетенциях.
Неопределенность поставщиков услуг (риск сделать хуже).	Снижение затрат на основные фонды.
Гарантии адекватного обслуживания.	Повышение гибкости и качества обслуживания.
Наличие избыточного персонала или логистических мощностей.	Повышение оборачиваемости активов и запасов.
Поддержание желаемого уровня качества сервиса.	Снижение общих операционных (логистических) затрат.
Предотвращение сговора поставщиков услуг.	Сохранение обязательств перед существующими поставщиками.
Защита персонала от увольнений и поддержание морального духа коллектива.	Приобретение новых технологических или управленческих возможностей.
Защита прав собственности на технологии и уникальные проекты.	Отсутствие мощностей для выполнения операций.
Увеличение или поддержание размеров компании.	Страхование за счет наличия альтернативного источника услуг.
Более высокая интеграция логистических процессов	Неадекватные технологические или управленческие ресурсы и др.

Выбор логистического провайдера (ЛП) осуществляется с использованием следующих этапов:

- 1) выбор необходимых логистических услуг (закупка, транспортировка, хранение) и типа ЛП;
- 2) обоснование необходимости аутсорсинговых услуг (решение Make or buy);
- 3) оценка рынка – поиск потенциальных провайдеров;
- 4) выбор посредника и формы кооперации с ним;
- 5) определение стандарт услуг и контракта;
- 6) оценка результаты работы с провайдерами.

Используется несколько подходов к выбору ЛП: аналитический, экспертный и компромиссный.

Как показывает практика, не существует каких-либо ограничений на передачу на аутсорсинг работ и услуг предприятия. Компания, заинтересованная в передаче ряда бизнес-процессов на аутсорсинг, осуществляет поиск, ведет переговоры с компаниями-аутсорсерами, заключает договора и производит необходимые операции по передаче полномочий.

Таким образом, процесс реализации аутсорсинга состоит из нескольких стадий, показанных на рис. 11.4.

Аутсорсинг, как инструмент для решения возникающих потребностей, базируется на основе определенных принципов, которые должны соблюдаться обеими сторонами таким образом, чтобы сотрудничество оказалось успешным. В противном случае, соглашение может быть расторгнуто досрочно.

Успех договора аутсорсинга зависит в значительной степени от его проработки на начальных этапах. Аутсорсинг должен быть реализован в несколько этапов, и все эти шаги должны быть достаточно точно прописаны в договоре. Распоряжение определенной сферой деятельности другой компанией требует высокого уровня знаний и усилий обеих сторон.

Последовательность осуществления процесса реализации аутсорсинга сводится к следующим этапам:

- определение целей и подбор фирм, занимающихся аутсорсингом;
- проведение переговоров с выбранными фирмами по условиям договора аутсорсинга и последующее его заключение;
- уточнение и внесение изменений в договор.

Перед подписанием договора о сотрудничестве менеджеры компаний должны провести детальный экономический анализ и рассмотреть варианты как в пользу, так и против проведения аутсорсинга. Кроме того, после принятия всех особенностей во внимание, необходимо оценить затраты и риски которые понесет компания, в связи с передачей функций на аутсорсинг.

Основные аспекты соглашения о проведении аутсорсинга:

1) подписанный договор определяет долгосрочный характер отношений между заказчиком и исполнителем. Однако соглашение имеет строго ограниченный по времени характер, в течение которого предусматривается возможность ежегодной оценки сотрудничества по установленному ранее соглашению;

2) договор должен предусматривать возможность фиксированной единовременной платы за оказание услуг/выполнение работ в виде ежемесячных выплат;

3) в договоре необходимо рассмотреть правила взаимодействия и делового общения. Соглашение должно определить, какие действия, работы необходимо производить, в какое время, и какие отчеты о проделанной работе, с какой частотой должны быть представлены заказчику.

Внедрение аутсорсинга включает в себя следующие этапы:

1. Этап определения концепции. Организация определяет цели аутсорсинга, анализирует затраты и выгоды, связанные с его внедрением.

2. Этап реализации. На этом этапе исполнителям сообщается о запланированных работах по реализации аутсорсинга. Далее происходит подбор и оценка потенциальных партнеров. После выбора компании-аутсорсера ведутся переговоры по условиям контракта, в котором оговаривается весь перечень услуг. В завершении устанавливается график, согласно которому и осуществляется сотрудничество.

3. Оперативный этап. Здесь осуществляются запланированные работы и оперативный контроль. В процессе выполнения производятся корректировки и модификации работ.

Аутсорсинг подразумевается как своего рода симбиоз, в котором участники ориентированы на взаимовыгодное сотрудничество. Исходя из этого, важно действовать в угоду общих интересов как компании-владельцу, так и поставщику услуг аутсорсеру. Такое взаи-

модействие достигается путем соблюдения следующих правил при разделении полномочий:

- прежде чем принять решение о разделении, компания-владелец должна подробно проанализировать необходимость разделения и последующие выгоды и риски;

- результаты анализа должны быть предоставлены всем заинтересованным сторонам, со своевременным уточнением всех неясностей и вопросов;

- сотрудники компании-владельца должны быть осведомлены, что разделение и переход полномочий не является причиной для уменьшения их занятости, а является поводом для роста производительности труда и концентрации на основной деятельности. Таким образом, будущее разделение должно быть выгодно не только для материнской компании, но и для работников, занятых в деятельности, передаваемой на аутсорсинг;

- компания-владелец должна проводить все необходимые мероприятия, чтобы помочь аутсорсеру наладить работу;

- разделение должно начинаться со сферы деятельности, которая менее важна для компании-владельца с целью минимизации рисков и увеличения шансов на успех.

11.5. Перспективы развития логистического аутсорсинга в Республике Беларусь

Хотя в развитых странах аутсорсинг используется довольно длительное время и оценивается многими миллиардами долларов, в Республике Беларусь ему не уделяется должного внимания и он является малоисследованным. В тоже время в США и странах ЕС логистические функции давно передаются провайдерам логистических услуг. Интенсивно аутсорсинг развивается и в странах Восточной Европы. Например, в Польше около 20% бизнес-процессов переданы на аутсорсинг. Имеется более трехсот польских и иностранных центров по оказанию бизнес-услуг, в которых работают 50 тыс. специалистов. Если в целом рассматривать аутсорсинговый сектор в некоторых странах восточной Европы, то можно отметить, что на Россию, Чехию и Венгрию приходится более 40% аутсорсинговых услуг, Польшу – около 35%, Беларусь, Болгарию, Румынию, Словакию и Украину – почти 22%, а примерно 3% – на все остальные страны.

Следует выделить наиболее крупные города с развитым аутсорсингом (*outsourcing cities*), которые находятся в Индии, Китае и на Филиппинах. К ним относятся Бангалор, Мумбаи, Дели, Шанхай, Манила и др.

Вместе с тем на белорусском рынке широко востребованы такие логистические услуги, как закупочные, транспортно-экспедиционные, таможенные, складские, информационные, финансовые и комплексные услуги. Наибольший удельный вес в этой области занимает ИТ-аутсорсинг, бухгалтерский учет и отчетность, аутсорсинг персонала (Human Resources Outsourcing, HRO), юридический и управление взаимоотношениями с клиентами (Customer Relationship Management, CRM). Глобальный рынок аутсорсинговых услуг вырос в течение 2000–2015 гг. в 2,4 раза и составил в 2015 г. более 100 млрд долларов.

Как отмечалось выше исследование рынка логистических услуг Беларуси свидетельствует о том, что наибольший удельный вес на нем занимают 2PL-провайдеры. В последние несколько лет начал развиваться и рынок 3PL-услуг, однако он незначителен. Основу его составляют отдельные логистические компании, которые могут оказывать комплексные логистические услуги, например, складские, таможенные, транспортные, организацию цепей поставок и т. п. Такое положение связано с отсутствием в нормативно-правовых документах республики понятия «аутсорсинг». Упоминание данного термина отмечено Национальным банком в одном из его писем, датированным 2006 годом.

До последнего времени ученые и практики ведут дискуссию об экономической сущности и юридической основе соглашения по аутсорсингу. Одни относят его к договору возмездного предложения услуг либо договору подряда, другие – считают соглашение аутсорсинга договором аренды. Вместе с тем исследования показывают, что аутсорсинг в Республике Беларусь весьма востребован и особенно в сфере ИТ-технологий, т. к. он предполагает полное или частичное возложение обязанностей по поддержанию, обслуживанию и усовершенствованию ИТ-инфраструктуры специализированной фирме (аутсорсеру).

Благодаря аутсорсингу можно реализовать запланированную деятельность без существенных расходов и при отсутствии собственных ресурсов.

В Беларуси имеются уникальные производства и широко известные бренды, которые могли бы участвовать в существующих аут-

сорсинговых схемах (БелАЗ, БМЗ, МТЗ, МАЗ и др.). Однако их применение эффективно только в тех случаях, когда сами предприятия не в состоянии увеличить объемы и качество производимой продукции, а также не имеют возможности ее реализации по приемлемым ценам, вследствие высокой стоимости. В этом случае привлечение стороннего исполнителя является единственной возможностью повысить прибыль и рентабельность своего производства или услуги. Поэтому следует проанализировать имеющиеся разнообразные альтернативные варианты передачи частично или полностью своих бизнес-процессов или услуг сторонней организации с целью сокращения затрат на их выполнение самостоятельно.

Конкретные обстоятельства устанавливают выбор варианта. В каждом случае итог исполнения выносимой функции для предприятия становится приобретаемым продуктом (даже если это услуга), что предполагает выполнение всех сопутствующих правил и процедур и надлежащего налогообложения.

Законодательством республики не предусмотрены никакие ограничения по участию в аутсорсинговых схемах. Ограничения возникают вследствие других причин, вызванных неподготовленностью как руководства предприятий, так и персонала специализированных его подразделений, передавать на аутсорсинг свои логистические процессы и функции. Подобная несамостоятельность в принятии стратегических решений либо инертность мышления руководства нередко мешают и государственным организациям использовать аутсорсинг. К тому же, большинство руководителей предприятий боятся потерять контроль над бизнес-процессами и не доверяют сторонним организациям их выполнение. Руководители различных государственных предприятий и организаций, а также частного бизнеса, беспокоятся также о конфиденциальности своей информации, связанной с производственной деятельностью.

Вместе с тем, мировой опыт подтверждает необходимость широкого внедрения существующих аутсорсинговых сфер по всем направлениям и видам деятельности Беларуси.

Преимущества использования аутсорсинга общеизвестны, особенно это касается грузовых перевозок. Передача, например, транспортно-логистических услуг 3PL- и 4PL-аутсорсерам позволяет снизить транспортную составляющую в цене производимой продукции до 40%. Этого можно достичь, если логистические услуги оказывают

крупные логистические центры, имеющие для этого надлежащую инфраструктуру, опытный и квалифицированный персонал, разнообразные транспортные средства для осуществления перевозок стандарта Евро-6, развитые IT-технологии и т. п. Данное утверждение подтверждается опытом использования аутсорсинга в логистических центрах Европы. Так, согласно данным Европейской логистической ассоциации, в них осуществляется до 60–70% услуг, связанных со складированием и транспортировкой и более 40% – с дистрибуцией.

Таким образом, несмотря на эффективность аутсорсинговых услуг, проведенные исследования подтверждают, что в республике имеются существенные недоработки в этом вопросе, которые включают: низкий уровень эффективности оказываемых логистических услуг, в том числе и передаваемых на аутсорсинг; несформировавшийся рынок 3PL- и 4PL-провайдеров; недостаточно высокий уровень квалификации логистического персонала и таможенных услуг; недостаточное нормативно-правовое обеспечение и ненадлежащий статистический учет уровня развития логистики.

Данную проблему можно и необходимо решать при разработке и развитии существующей логистической системы страны и, в первую очередь, транспортно-логистической деятельности, которая бурно развивается при осуществлении международных перевозок. Строящиеся логистические центры обязаны иметь тот комплекс услуг, который соответствует, как минимум, 3PL-провайдерам.

Вопросы для контроля знаний к главе 11

1. В чем состоит сущность и какие задачи решаются при использовании аутсорсинга?
2. Какие виды аутсорсинга Вы знаете?
3. Перечислите преимущества и недостатки аутсорсинга.
4. В каких случаях используется аутсорсинг, а в каких инсорсинг?
5. Какие работы и услуги выполняют провайдеры?
6. Приведите классификационную характеристику операторов-провайдеров.
7. Какие параметры лежат в основе процедуры выбора логистического провайдера?
8. Почему в Республике Беларусь при востребованности аутсорсинга он не нашел широкого развития?

Глава 12. Информационная логистика

12.1. Сущность, задачи и функции информационной логистики

В последние десятилетия произошли существенные изменения в сфере развития глобальных информационно-коммуникационных технологий во всех направлениях деятельности человечества. Многие развитые страны перешли в активную стадию развития постиндустриального информационного (сервисного) общества, характеризующего широким применением информационно-компьютерных технологий, локальных вычислительных сетей, телекоммуникаций и программного информационного обеспечения. Значимость и многофункциональность данного направления привели к появлению новой области – цифровой экономики. Данное понятие весьма широко трактуется в литературе и на практике. В 2016 году на семинаре Всемирного банка ее сущность определили, как парадигму ускорения развития экономики при помощи цифровых технологий. Понимают ее и как виртуальную среду; экономику, основанную на цифровых технологиях, используемых в сфере электронных товаров и услуг (интернет-банкинг и др.); экономическое производство; использование информационно-коммуникационных технологий в различных видах деятельности человека.

Сегодня самые современные информационные технологии широко используются и в сфере логистической деятельности.

Согласно энциклопедического словаря «Информация (от лат. *informatio* – разъяснение, изложение), первоначально – сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом (с помощью условных сигналов, технических средств и т. д.); с середины XX века общенаучное понятие, включающее обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом; одно из основных понятий кибернетики». [28] Выделяется также и понятие экономической информации под которой подразумевают совокупность данных (сведений) .

Информация, сохраняется в базе данных, при этом она автоматически должна проверяться на полноту, актуальность и соответствие области деятельности объекта.

Информацию применяют при выработке и принятии любых административных решений в логистической системе. Информацион-

ная логистика образует поток информации, который сопровождает материальный в логистической цепи поставок и объединяет снабжение, производство и реализацию товаров и услуг.

В современных условиях информация является определяющим логистическим и производственным фактором, т. е. основой организации и жизнедеятельности любой логистической системы. Если рассматривать окружающую внешнюю среду любой фирмы (организации), то она координирует и управляет всеми логистическими потоками, возникающими как на входе в кибернетический контур данной системы, так и на ее выходе. Она замыкает логистическую систему управления от формирования процесса закупок через производство (услугу) до реализации продукции потребителю. Формирование логистического канала и цепей поставок требуют наличия внутренней и внешней информации. Первая является основой производственно-финансовой деятельности на микроуровне любой организации в пределах структурных подразделений и их функциональных взаимосвязей. Внешняя информация, включающая данные о покупателях, поставщиках, заказах, конкуренции на рынках, изменениях рынка труда, циркулирует между предприятием и его внешней средой.

Современное производство требует комплексного оперативного и ускоренного доведения информации до всех звеньев, участвующих в производственном процессе. Важность данного утверждения, подтверждается интенсивным развитием технологических процессов и технологий, которые относятся к пятому технологическому укладу. Это способствовало развитию компьютеризации всех сфер деятельности и разработке самых современных информационных технологий. Сегодня они используются во всех функциональных областях логистики, образуя эффективные информационные потоки.

Прежде чем рассматривать понятие и сущность логистических информационных систем дадим определение информационным технологиям и информационной логистике. Под информационными технологиями понимается совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, обеспечивающих сбор, хранение, обработку, вывод и обеспечение необходимой информацией потребителей.

Информационные технологии позволяют решать различные задачи, связанные с организацией и движением материальных потоков, оперативным управлением производственных процессов, кон-

тролем и учетом движения товарно-материальных ценностей, статистическим учетом и др.

Современное развитие логистики невозможно без использования информационно-компьютерных технологий, телекоммуникационных систем и информационно-программного обеспечения. Вследствие этого появилось новое понятие «информационная логистика», которое заняло свое самостоятельное место в бизнесе и управлении информационными потоками и ресурсами. Использование информационной логистики позволяет объединить закупки, производство и распределение продукции, т. е. обеспечить количественное и качественное прохождение материальных потоков по логистическим каналам.

Часто под информационной логистикой понимается организованная совокупность взаимосвязанных средств электронно-вычислительной техники и программного обеспечения, или банков данных, информационных технологий и комплекса программно-технических средств, позволяющих эффективно реализовывать различные функциональные задачи логистики.

Представляется, что под информационной логистикой следует понимать одну из функциональных областей логистики, направленную на разработку и использование современных информационно-коммуникационных технологий с целью получения оперативной и достоверной информации по управлению всеми видами потоков. С другой стороны, существует множество и других современных определений информационной логистики. Например, как управление всеми видами потоков продукции, товаров и услуг с использованием технологий электронного обмена данными. Если рассматривать информационную логистику одним из элементов многофункциональной сферы логистического менеджмента, то ее можно интерпретировать, как систему управления информационными ресурсами всего логистического потока. В этой связи информационную логистику можно расценивать, с одной стороны, как концепцию управления информационными ресурсами компании, базирующуюся на ключевых логистических принципах (слаженность, целесообразность и четкое вычисление), и с другой стороны, как опорную функцию либо многофункциональную сферу управления информационной логистикой. Эти два подхода не считаются несовместимыми и имеют все шансы трактоваться в качестве определений информационной логистики.

Прежде чем выбирать один из методов управления информацией на предприятии, необходимо ознакомиться с их основными видами.

Существует несколько основных методов: MRP, MRP II, ERP, EDI. Все они представляют собой формализованную совокупность понятий и процессов, с помощью которых можно описать функциональную составляющую предприятия.

Если рассматривать **информационную логистику**, как систему, то она включает: различные средства вычислительной техники; информационно-производственные объекты; интерфейсы; компьютерные программы; мобильные приложения; информационные справочники. Управление данной системой осуществляется высококвалифицированным персоналом, который имеет выход в Интернет и доступ к современным технологиям обработки и передачи информации.

Объектом исследования информационной логистики являются информационные потоки, циркулирующие в многофункциональной сфере логистического менеджмента, а предметом – средства информационного обеспечения данных потоков.

Основной целью информационной логистики является обеспечение необходимой и своевременной информацией логистических систем, т. е. выполнение основных 7R правил логистики.

В соответствие с поставленной целью формулируются основные принципы, которые должны быть положены в основу информационной логистики. Они имеют такое же содержание как и общие логистические принципы, т. е.:

- 1) оперативность и своевременность получения информации;
- 2) точность и достоверность получаемых данных;
- 3) доступность и гибкость ее получения;
- 4) полнота и пригодность получаемой информации для руководства подразделений организации;
- 5) обеспечение информационной безопасности;

Объект и предмет информационной логистики предусматривают осуществление определенных функций, которые тесно увязаны с ее основными принципами. К ним относятся:

- 1) сбор и анализ информации по объектам логистической цепи, необходимой для реализации основного производственного процесса (услуги), с целью разработки в дальнейшем рациональной системы управления сопутствующими потоками (финансовыми, сервисными, возвратными и т. п.);

2) выбор из всего объема информации той ее части, которая в дальнейшем участвует в обслуживании всех потоков;

3) сохранение необходимой информации при осуществлении будущей деятельности организации;

4) передача информации всем звеньям логистической цепи для эффективного и своевременного управления производством.

С целью реализации основных принципов и функций информационной логистики необходимо надлежащая информационная инфраструктура и сеть.

К инфраструктуре относятся:

– компьютерная, оргтехника и программное обеспечение (сканеры, копировальные аппараты, принтеры, мультимедиа, мобильные устройства и др.);

– сетевая техника и оборудование (кабельные сети, коммутаторы и т. п.);

– оборудование беспроводной сети и т. п.

Информационная сеть (ИС) представляет собой комплекс компьютерно-программных средств и пользователей информационных ресурсов, связанных общим информационным каналом, что позволяет обрабатывать информацию, циркулирующую в логистических каналах.

Подобным способом, ИС реализовывает сбор сведений, исследование изготовления и потребления, с учетом динамики спроса на продукцию со стороны покупателей, гарантирует информативное поддержание материальных потоков.

Информационная логистика охватывает управление всеми процессами движения товаров и услуг, обеспечивая своевременное и эффективное их движение по логистической цепи посредством электронного обмена данными, т. е. процесса, позволяющего заключать сделки с помощью глобальных и локальных вычислительных сетей. Для реализации этих целей участники электронного обмена данными заключают стандартные протоколы и договоры. Существует две системы стандартных протоколов: стандарты сетей обмена информацией и общий стандарт связи. Например, транспортные организации применяют разработанные стандартные компьютерные протоколы оформления сделок. Например, для транспортных предприятий это заказы на транспортировку грузов; консультирование участников перевозочного процесса; заполнение различной транспортной документации (накладные, счет-фактуры) и т. п.

К основным понятиям информационной логистики относятся информационный поток; информационная система; информационная технология.

Страны ЕС получили признание динамично развивающегося, конкурентоспособного региона, благодаря их принадлежности к глобальному информационному сообществу. Это – стратегическая цель программы «Электронная Европа» (e-Europe).

12.2. Классификация и характеристика информационных потоков в логистике

Эффективное функционирование логистической системы зависит от рационального управления информационными потоками по всей логистической цепи движения материальных потоков. Информационные потоки в логистике отличаются от других потоков, циркулирующих по логистическим каналам. Информационные потоки определяются специфическими особенностями функциональных областей логистики и требуют синхронности осуществления между логистической системой и внешней средой, а также внутри самой системы. Они могут быть направлены как в одну, так и в противоположную сторону материальных потоков, опережать, следовать параллельно или после них.

Информационный поток – это информация, находящаяся в упорядоченном движении по заданным направлениям с фиксированными начальными, промежуточными и конечными точками, или – совокупность циркулирующих сообщений, необходимых для управления, анализа и контроля логистических операций как в самой логистической системе, так и между ней и внешней средой сообщений.

Потоки оперативной информации, охватывающие планирование и координацию логистических операций являются основой большинства информационных систем предприятий и организаций. В последние годы сформировалось понятие «менеджмент потока работ» (Work Flow). Под ним подразумевается управление логистической системой бизнес-процессов, включая поддержку эксплуатационных свойств компьютерных систем с использованием информационных технологий. Менеджмент потока работ, использует информационные технологии для объединения всех участников бизнес-процесса, превращаясь таким образом в эффективное логистическое средство по их практическому внедрению.

Рассматривая логистический информационный поток следует отметить его сложность и неоднородность по таким структурным составляющим, какими являются массивы, реквизиты и документы.

Массивы характеризуются совокупностью однородных данных, которые объединены по смысловому содержанию и имеют единую технологическую основу. Элементами массивов выступают записи, которые используют пользователи при обработке информации.

Под реквизитом, характеризующим количественную или качественную составляющую информационной совокупности, понимается элементарная единица сообщения. Реквизиты представляются различной совокупностью символов, такими как буквенные, цифровые или специальные.

Информационный поток позволяет организовывать все материальные потоки, движущиеся по логистическим каналам. Хотя движение этих потоков должно соответствовать производственному процессу или услуге, на практике такой синхронности не всегда удается достичь, и поэтому информационный поток может опережать, сопровождать, или отставать от материального. Такие ситуации возникают зачастую из-за несвоевременности поставок товаров, несоответствия заявленному ассортименту, низкого качества и других факторов. В любом случае движение информационного потока должно соответствовать основным принципам логистики, или правилам 7R.

Информационный поток характеризуется интенсивностью, источником возникновения, направленностью движения, скоростью передачи (приема) бумажных, электронных и магнитных носителей. Он измеряется количеством обработанной или переданной информации в единицу времени, которая содержится в том или ином сообщении.

Любой информационный поток должен управляться и регулироваться в части изменения скорости и объема передачи данных, сроков доставки информации и изменения направления. Следовательно, управление информационным потоком сводится к ограничению скорости и объема передачи данных, изменению скоростей и направлений движения потока.

Многообразие и неоднородность информации, циркулирующей в логистических каналах, затрудняет проведение классификации информационных потоков. Для их упорядочения используются различные признаки позволяющие образовывать однородные инфор-

мационные потоки по видам или функциям деятельности. Согласно видам деятельности и используемому при этом документационному сопровождению (протоколы, сводки, справки и т. д.), информационные потоки классифицируются на распорядительные, организационные, аналитические, справочные и научно-технические.

Информация может быть на бумажных или электронных носителях, а для ее восприятия используется индикация. В зависимости от этого информационные потоки можно разделить на цифровые, алфавитные, символические и предметно-визуальные. При этом, объем информации можно определить количеством различных символов (цифровых, алфавитных и т. п.) или байтами. С этой точки зрения, информационные потоки могут быть высоко-, средне- и малообъемными.

В самом общем виде при определении признаков, положенных в основу классификации информационных потоков, учитываются требования, предъявляемые к логистическим операциям (планирование, координация, оперативность).

По степени непрерывности информационные потоки делятся на непрерывные и дискретные, а по уровню вероятностной определенности – на детерминированные и стохастические. По отношению к материальному потоку информационные делятся на прямые и обратные, горизонтальные и вертикальные, внешние и внутренние, а в зависимости от направления движения на входные и выходные потоки.

Кроме вышеперечисленных, информационные потоки классифицируются и по другим признакам:

- масштабности использования;
- видам деятельности;
- периодичности (регулярные, оперативные, случайные, on- и off-line);
- срочности;
- методу образования (первичные, производные);
- степени использования (однократно-, многократно-, мало- и неиспользуемые);
- открытости и конфиденциальности;
- значимости;
- скорости передачи информации;
- уровню насыщенности;
- устойчивости и др.

Информационные потоки в логистике, как и в других видах деятельности, характеризуются своей неоднородностью, многовариантностью, сложностью и множественностью поставщиков и потребителей информации.

Все существующие в настоящее время методы анализа и проектирования используются и в информационной логистике. Например, графический, метод матричного моделирования, с использованием теории графов, модульный, реквизитов и др.

В большинстве случаев накопление и фильтрация получаемых информационных данных осуществляется с помощью информационных логистических центров. Они позволяют обрабатывать информационные потоки и получать все необходимые данные для решения функциональных задач логистики.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что современная логистика использует большое многообразие информационных потоков, способствующих своевременно и достоверно получать всю необходимую информацию для управления бизнес-процессами организаций.

12.3. Логистические информационные системы

Информационная система – организационно упорядоченная совокупность документов (массив документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, отвечающие потребностям информационного обеспечения процесса управления деятельностью организации [29]. Таким образом, информационная система представляет собой организованную определенным образом совокупность взаимосвязанной компьютерной техники, различных справочных материалов, а также потребных средств программирования, которые в совокупности позволяют принимать оптимальные управленческие решения.

Информационная система состоит из упорядоченно взаимосвязанных элементов и обладает некоторой совокупностью интегративных свойств. Она обеспечивает подготовку, ввод, хранение, обработку, контроль и передачу данных.

В большинстве случаев данная система подразделяется на функциональную, обеспечивающую и организационную подсистемы. Первая решает весьма разнообразные задачи в их совокупности,

учитывая специфику и характер хозяйствующего субъекта, используемые методы, модели и алгоритмы управления производством и другие факторы. Она обеспечивает информационную поддержку бизнес-планирования, оперативного управления, финансового менеджмента и ведение бухгалтерского учета. Вторая, обеспечивающая подсистема, включает технические, информационные, математические, программные и лингвистические элементы. Организационная подсистема, включает кадровую, эргономическую, правовую и управленческую поддержку.

Информационная система позволяет собирать, обрабатывать, хранить и распространять информацию с целью принятия решений, координации и управления бизнес-процессами в организации. Они появились в конце 1950-х, как системы с эксплуатационным уровнем, и выполняли элементарные, но важные операции в организациях. Дальнейшее развитие было направлено на разработку систем для контроля и управления, а затем планирования и моделирования. В современных условиях информационные системы способствуют созданию и распространению знаний и информации через новые системы, приложения, что позволяет перевести деловые проблемы и требования в информационные требования и системы.

Целью информационной системы является обеспечение всевозможной информацией различных субъектов хозяйствования и персонала для принятия оптимальных решений в сфере производственно-хозяйственной деятельности.

При рассмотрении сущности и значения традиционных информационных технологий, используемых в логистике, следует учитывать их особенности и отличия при организации и управлении логистическими потоками. Информационные системы логистической деятельности охватывают специфический круг вопросов, касающихся продвижения материальных потоков в логистической цепи поставок от их зарождения и до реализации потребителю.

Широкое распространение логистики и информационных технологий во всех сферах жизнедеятельности людей привело к созданию мощных логистических информационных систем, под которыми понимаются интерактивные структуры, интегрирующие информационные технологии, логистические и информационные потоки, оборудование и специалистов, для целей анализа и управления бизнес-процессами организации. С другой стороны, данная система

представляет собой организованную совокупность технического, информационного и программного обеспечения, используемого для выполнения информационных функций (процедур, операций) в логистической системе. Так как логистические информационные системы, в большинстве случаев, представляют собой автоматизированные системы управления логистическими процессами, то их математическое обеспечение играет определяющую роль в продвижении материальных потоков.

Основными функциями логистической информационной системы являются:

- планирование (управление запасами, прогнозирование спроса);
- координирование (составление графиков производственного процесса, продажи);
- управление;
- обслуживание потребителей.

Созданные автоматизированные информационные системы в логистике решают такие задачи как:

- оперативное получение и обработка всевозможной информации в режиме on-line;
- оптимизация логистических потоков в закупочной, производственной и распределительной логистике;
- получение и обработка информации о движении транспортных средств при осуществлении перевозочного процесса;
- обеспечение производственных процессов необходимыми материально-сырьевыми ресурсами, запасами и управление цепями поставок и т. д.

В общем виде логистическая информационная система выполняет справочную, аналитическую, расчетную, оптимизационную и другие функции. В соответствии с этим, они подразделяются на информационные, информационно-справочные, диспетчерские, исполнительные и оперативные.

В любой организации можно выделить три группы логистических информационных систем:

1. *Плановые*, которые создаются на административном уровне управления для принятия долгосрочных решений стратегического характера. Основными задачами являются планирование и управление звеньями логистической цепи, включая запасы, транспортные издержки и др.

2. *Диспозитивные* или *диспетчерские*, решают задачи планирования и развития структурных подразделений организации на среднесрочную и долгосрочную перспективы.

3. *Исполнительные* или *оперативные*, способствуют оперативному получению органами управления надежной и адекватной информации о выполняемых логистических процессах в реальном масштабе времени.

Построение логистической информационной системы должно быть основано на следующих основных принципах:

- доступность и точность;
- оперативность (своевременности) реагирования на сбои и отклонения;
- полнота, пригодность и ориентированность информации;
- гибкость;
- интеграция;
- системность и комплексность.

Начинать построение данной системы необходимо с исследования внешней среды (поставщиков, потребителей, посредников и т. п.) и ее влияние на логистическую информационную систему. Здесь определяются выходные данные, необходимые для пользователей системы. Входной информации должно быть достаточно для получения выходной информации. После этого можно строить внутреннюю структуру системы. При преобразовании входной информации следует максимально использовать имеющиеся стандартные пакеты прикладных программ, которые будут способствовать сокращению времени и затрат на разработку программного обеспечения. К тому же, в этом случае, можно обеспечить более эффективную передачу данных.

При построении логистических информационных систем возможно несколько вариантов их организации на предприятиях:

1. *Централизованный*, при котором информационная деятельность сосредотачивается в одном центре, например, отделе или управлении, который подчиняется высшему административному персоналу, курирующему разработку и внедрение информационных систем и технологий. Он имеет и ряд недостатков (большие затраты на оплату труда и нерациональность использования персонала, невозможность привлечения высококвалифицированных специалистов в области IT-технологий и др.).

2. *Децентрализованный*, позволяющий привлекать к работе специалистов из различных подразделений самих предприятий, а также других организаций, имеющих высокий профессиональный уровень в области логистических информационных систем.

3. *Специализированный*. Он используется в случае отсутствия на самом предприятии специализированного подразделения, которое могло бы разрабатывать и внедрять передовые информационные системы и технологии. В таком случае, руководство предприятия обращается за помощью в имеющиеся специализированные организации, обладающие высоким профессиональным уровнем в области научно-методических и практических разработок информационных технологий.

Созданная на вышеуказанных принципах и методах логистическая информационная система органически вписывается в существующую организационную структуру предприятия и придает ее менеджменту определенную оперативность, гибкость и рациональность при выработке и принятии решений.

12.4. Информационно-техническое обеспечение логистических систем

Логистические информационные системы требуют соответствующего информационно-технического обеспечения для сбора, обработки, хранения, контроля и передачи информации.

Информационно-техническое обеспечение логистических систем характеризуется не только информацией и набором технических средств, которые используются для их обработки, а методами и принципами построения. Они влекут за собой изменение направлений потоков информации и их объемы, что влияет на методику выбора самих технических средств управления.

Так как, используемые в логистической цепи информационные системы часто мало совместимы, возникает необходимость в их взаимодействии в местах стыковки, т. е. интеграция всех участников логистического процесса по электронному обмену, анализу и обработке получаемой информации.

Существует множество вариантов решения данной проблемы, например, стандартизация систем электронного обмена данными (EDI), внедрение технологии мобильной связи и интернет-техно-

логий, штрих-кодирования и сканирования, технологии бесконтактной идентификации и др.

Рассмотрим сущность и значение данных элементов в логистической информационной системе.

Самое широкое распространение получило система EDI (Electronic Data Interchange). Она представляет собой целый ряд разработанных стандартов и конвенций по передаче структурированной цифровой информации с использованием разработанных регламентов и форматов.

Применение единых стандартов в данной системе позволило централизовать потоки электронных документов, перейти на автоматизированный обмен данными, что способствовало значительному снижению затрат на эти цели и повышению производительности труда. Дальнейшее развитие системы изменило бизнес-процессы и позволило перейти на обмен электронными документами. В настоящее время ставится задача по отказу от многих бумажных носителей, например, документов договорного характера, различных актов по оказанию услуг и по сверке взаиморасчетов и др. Однако, решение проблемы полного отказа от бумажного документооборота, невозможно, вследствие неготовности законодательной базы по использованию документов исключительно в электронном виде. Другой причиной является низкий уровень автоматизации документооборота в отдельных видах деятельности и сложившийся менталитет работников. Трудности возникают и с электронной подписью в случае частого увольнения и приема на работу нового персонала.

Хотя, в сегодняшних условиях, не все бизнес-процессы можно автоматизировать, тем не менее, использование системы EDI позволяет серьезно изменить существующую практику обработки и передачи информации и перейти на полный отказ от бумажных документов.

В сочетании с Интернетом EDI может осуществлять любые электронные транзакции в реальном времени с использованием высокоскоростных средств передачи данных, что повышает скорость и достоверность получаемой информации, а персоналу сконцентрироваться на ключевых моментах организации бизнес-процесса.

Имея коммуникационную основу EDI способствует подключению к ней всех участников любого производственного процесса, независимо от имеющегося документооборота, квалификации персонала, существующей системы учета и отчетности.

Кроме вышеперечисленных преимуществ, EDI система обеспечивает возможность программного взаимодействия разных компьютерных систем, надежного и безопасного доступа к информации, создание единого информационного поля, обеспечивает возможность обмена цифровой информацией и т. д.

В данной системе используются коммуникационные и информационные стандарты. Первые определяют возможности приема и преобразования сигнала, а также скорость передачи данных.

Структура и вид передаваемых по информационной сети документов, определяются информационными стандартами.

В информационных сетях широко используется технология мобильной связи (телефонная, спутниковая, графическая).

Особое значение информационные технологии имеют для транспортной логистики, в частности для получения и обработки транспортной документации, нахождения транспортного средства и перевозимого груза по маршрутам движения, прохождения таможенных и других процедур.

Наиболее значимым в комплексе информационных решений является использование Интернет-технологий. Современная информатизация общества и развитие цифровой экономики привели к тому, что Интернет выступает не только пассивным способом поиска информации и заказов товаров и услуг, но он активно включается во все структуры бизнес-процессов.

В современных условиях получили развитие следующие Интернет-технологии: поисковые системы (Tut.by, Google); информационные серверы (IIS, Cherokee, Google Web Server); интернет-магазины (Amazon.com, Aliexpress.com, eBay.com); браузеры (Explorer, Opera, Microsoft Internet); почтовые программы (Opera Mail, MS Outlook, The Bat, Mozilla Thunderbird, SeaMonkey); программы для общения (WhatsApp, Viber, ВКонтakte, Twitter, Instagram) и др.

Широкое использование Интернета способствовало развитию электронного бизнеса в логистике, когда большая часть бизнес-процессов фирмы, например, электронная торговля, осуществляется с помощью электронных средств. Данный бизнес предполагает оперативный (интерактивный) обмен информацией и документами и дистанционное управление системой платежей и материальными ресурсами.

В мировой практике электронного бизнеса управленческие решения в логистическом процессе, при реализации взаимодействия

компании и конечного потребителя, обозначаются B2C (Business-to-Customer), между компаниями – B2B (Business-to-Business), а между коммерческими и правительственными организациями – B2G (Business-to-Government).

Реализация вышеперечисленных решений осуществляется по-разному, например, B2C реализуется через интернет-магазины с участием продавца и покупателя, которые оформляют заказ и покупку, влияющие, в конечном итоге, на необходимый уровень запасов.

Второй вид деловых отношений способствует организации взаимодействия между компаниями или другими звеньями логистической цепи.

Новой формой организации информационного взаимодействия участников логистической цепи является и появление понятия «виртуальное предприятие». Оно создается для выполнения определенной работы или услуги на контрактной основе. Виртуальное предприятие не имеет единой юридической организационной структуры, но обеспечивает интеграцию его участников. С другой стороны, под виртуальным предприятием подразумевают сетевую, компьютерно-опосредованную организационную структуру, которая состоит из участников удаленных друг от друга. Его деятельность нацелена на быстрое и качественное выполнение заказов клиента с учетом их требований.

Особенностью виртуальных предприятий является тот факт, что они интегрируют между собой лучшие средства и опыт автономных рабочих групп, созданных для выполнения ключевых процессов или проектов с гибким перераспределением полномочий и организацией взаимодействия специалистов с помощью компьютерной техники.

Важная роль в информационно-техническом обеспечении принадлежит штрих-кодированию, т. е. графической информации, которая наносится на какую-либо поверхность, маркировку или упаковку товара и позволяет проводить ее считывание с помощью технических средств. Штрих-код EAN (European Article Numbering) был разработан международной ассоциацией EAN (Брюссель) и представляет собой комбинацию последовательных темных штрихов и светлых полос, различной толщины, разделенных между собой. Они также могут представлять любые другие геометрические фигуры. Каждый товар идентифицируется с помощью штрихового и цифрового кода.

Маркировка (нем. *markieren*, фр. *marquer*, англ. *mark* – отмечать, ставить знак) – нанесение условных обозначений (знаков, надписей, рисунков) на объекты с целью их дальнейшей идентификации (узнавания), с указанием основных свойств и характеристик.

Ее основными функциями являются: идентификация, эмоциональное восприятие и мотивация.

Маркировка позволяет обеспечить безопасность перевозки товаров, качество, соответствие существующим нормам и стандартам, а также эффективный контроль их прохождения по логистическим каналам. Маркировка может наноситься на этикетки, бирки, контрольные ленты и т. п. Наносимые знаки могут быть предупредительными, размерными, манипуляционными, экологическими, идентифицирующими, информационными и компонентными.

В настоящее время нашла применение и широко внедряется электронная бесконтактная идентификация объектов (человек, животное, оборудование, транспортные средства, контейнеры, ценности и т. п.), которым придается определенная индивидуальная информация. Она может быть постоянной или видоизменяться.

Под технологиями бесконтактной идентификации подразумеваются технические средства, позволяющие распознавать и регистрировать идентификационную информацию о различных объектах в режиме реального времени. Данные системы внедряются во все сферы жизнедеятельности человека. На предприятиях они позволяют идентифицировать выполняемые технологические процессы, отслеживать движение транспортных средств во времени и в пространстве, вести непрерывный учет денежных операций и т. п.

Наибольшее распространение нашли такие технологии бесконтактной идентификации, как карточные, биометрические и штрихового кодирования.

Для непрерывного развития и поддержки жизненного цикла изделий на предприятиях широкое распространение получили CALS-технологии (Continuous Acquisition and Life cycle Support), представляющие собой интегрированные информационные системы. Они поддерживают весь жизненный цикл изделия, на всех его стадиях, включая маркетинг; проектирование, разработку продукции; производство, реализацию, сервисное обслуживание и утилизацию.

Сегодня система CALS превратилась в глобальную стратегию повышения эффективности бизнес-процессов.

Вопросы для контроля знаний к главе 12

1. Дайте определение понятию «информационная логистика».
2. Что является объектом исследования и основной целью информационной логистики?
3. Что такое информационный поток?
4. Как классифицируются информационные потоки?
5. Назовите основные функции логистической информационной системы.
6. Перечислите функции построения логистической информационной системы.

Глава 13. Сущность и характеристика реверсивной логистики

13.1. Понятие, функции и задачи реверсивной логистики

В последние годы в мире уделяется особое внимание концепции «зеленой» экономики, которая не подменяет концепцию устойчивого развития, а определяет конкретные пути реализации последней. Одним из направлений «зеленой» экономики является циркулярная экономика (замкнутая экономика), которой характерна минимизация потребления первичного сырья и объемов перерабатываемых ресурсов. Под ней понимается такая экономика, которой присущ восстановительный и замкнутый характер. Ее цель – сокращение потребления первичного сырья и перерабатываемых ресурсов. Это приводит к снижению отходов, которые идут на захоронение, а следовательно, к сокращению площадей под выделяемые полигоны и неорганизованные свалки. Наиболее эффективным направлением является модель развития экономики замкнутого типа, известной как 3R:

1. Reduce (оптимизация производственного процесса).
2. Reuse (повторное и/или совместное использование продукта).
3. Recycle (рециклинг). Последний термин трактуется по-разному в научной литературе и сводится к использованию, переработке и утилизации отходов.

Во многих странах мира циркулярная экономика определяется как жизненно важная стратегия для достижения целей устойчивого развития страны. Например, в докладе в 2014 году к мировому экономическому форуму отмечается, что усиление циркулярности в производстве товаров может приносить мировой экономике ежегодно 1 трлн долларов к 2025 году. Объем рынка коммунальных отходов только в странах ЕС оценивается в 36 млрд долларов, в США – 46,5 млрд, в Японии – 30,5 млрд. В США широко используется, так называемая, каскадная переработка сырья (отходов) из которых изготавливается около 1,5 тыс. комплектов новых изделий. В Италии фирма «Fiat» перерабатывает отслужившие свой срок бамперы автомобилей и изготавливает из них патрубки и коврики для новых машин. Немецкий концерн BMW создал разборочный конвейер на котором осуществляется разборка и дефектация старых автомобилей, с целью определения запчастей и узлов пригодных

для повторного использования, особенно при производстве новых моделей автомобилей. Это связано с тем, что проектируемые автомобили будущего будут оцениваться не только по мощности, безопасности, экономичности и автоматичности в управлении, но и по удельному весу вторично используемых деталей.

В США и странах Западной Европы созданы информационные центры, где хранятся и выдаются данные о запасах вторичных материальных ресурсов и возможностях их применения. Функционируют государственные биржи вторичного сырья (Британская, Голландский центр, Скандинавская организация по сбыту вторичного сырья). Во Франции специальная комиссия по использованию сырья разрабатывает рекомендации для расширения путей использования рециркулированных, т. е. вторичных материалов для изготовления новой продукции.

В ФРГ предусмотрен стандарт на управление отходами на стадии проектирования изделия. В Нидерландах правительство получило право регулировать или запрещать производство и продажу определенных изделий, которые по своей конструкции, составу, массе или объему затрудняют их вторичное использование.

В ЕС приняты отдельные директивы, регулирующие обращение со специальными видами отходов (транспортными средствами, упаковкой и т. д.). Разработана иерархия методов обращения с отходами, в которой на третьем месте находится рециклинг (переработка). Отклонение от иерархии должно быть обоснованным.

В исследовании «Циркулярная экономика в Европе», подготовленного в 2016 году центром европейских политических исследований, расположенным в Брюсселе, отмечены три преимущества перехода к этой экономике:

- 1) снижение негативного экологического воздействия, благодаря сокращению использования ресурсов при производстве;
- 2) сокращение производственных затрат из-за снижения количества используемых первичных ресурсов;
- 3) появление новых рынков и повышение общего уровня благосостояния людей.

Данный курс поддержан Беларусью в Концепции национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года, и Национальной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами

на период до 2035 года (Постановление СМ Республики Беларусь № 567 от 28.07.2017) где в модель устойчивого развития заложен «зеленый» вектор развития страны и максимальное применение замкнутого использования ресурсов. Расчеты показывают, что за счет этого Беларусь может дополнительно увеличить ВВП на 12–15%.

В связи с вышеизложенным, в последнее десятилетие особенно интенсивно развивается реверсивная логистика в США, ЕС, Китае и других развитых странах, понятие которой было дано в начале 90-х годов прошлого столетия в работах зарубежных ученых, как элемент управления запасами. Вместе с тем, данное понятие трактуется по-разному как в научных исследованиях, так и на практике. Например, используются понятия: реверсивная логистика; возвратная логистика; обратная логистика; логистика возвратных отходов; логистика обратных потоков; ретрологистика и др.

В 1998 году Совет логистического менеджмента США определил логистику возвратных потоков (реверсивную логистику), «как процесс, благодаря которому компании могут повысить эффективность защиты окружающей среды за счет повторного использования материалов, а также уменьшения количества используемых материальных ресурсов».

В общем виде под реверсивной логистикой (*reverse logistics*, обратная логистика, реверсная логистика) в широком смысле этого слова подразумевается логистический менеджмент по снижению и устранению опасных и не опасных потерь материалов и товаров в обратном направлении движения потоков в сравнении с обычной логистической деятельностью. Другими словами, если в цепи поставок существует направление от первичного источника сырья до изготовления конечной продукции и ее реализации к потребителю, то в реверсивной логистике все идет в противоположном направлении. Эти потоки необходимо планировать по возможности возврата для повторного использования.

Под реверсивной логистикой понимают:

1) планирование, управление и контроль всех остаточных потоков материалов, а также принадлежащих к ним финансовых и информационных потоков;

2) процесс планирования, реализации и контроля логистических товаропотоков, их сферы обращения и потребления в результате обратного распределения готовой продукции, опасных, поврежден-

ных, просроченных и неиспользованных товаров и тары и связанной с ними информации в целях восстановления ценности или правильной их утилизации.

Иное определение дается Европейской рабочей группой по реверсивной логистике (REVLOG, 1998 г.). Под реверсивной логистикой они понимают процесс планирования, организации и контроля движения возвратных потоков сырья, незавершенного производства, упаковки и готовой продукции от точек производства, распределения и конечного потребления с целью возврата ценности или уничтожения должным образом.

В некоторых зарубежных источниках под возвратной логистикой подразумевается возврат инвестиций, т. е. выделяется финансовая составляющая данного процесса.

Существуют и другие подходы к проблемам переработки вторичных материалов и отходов, например, трактовка понятия реверсивной логистики с точки зрения экологического аспекта решения данной проблемы.

Одной из причин такого широкого толкования является перевод английских слов «Reverse logistic» на русский язык. В зависимости от перевода устанавливается область научных знаний к которым применяется данное определение.

Анализ практики использования реверсивной логистики подтверждает тот факт, что этот термин имеет широкое понятие и включает элементы логистического менеджмента, маркетинга, организацию производства, управление цепями поставок и технико-технологические основы переработки отходов. Классическая логистика рассматривает движение материальных и других видов потоков в прямом направлении от источников сырья к конечному потребителю. Однако существуют и другие виды вариантов движения материалов и товаров, например в противоположном направлении (изъятие дефектных продуктов из сферы потребления и др.).

На наш взгляд, реверсивная логистика – это процесс управления движением возвратных потоков от потребителя до поставщика (производителя) с целью повторного использования вторичных ресурсов с учетом их потребительской полезности и экологической составляющей. Особенно актуально использование вторичных металлов, так как при их выплавке экономится от 60 (цинк) до 95% (алюминий) энергии. Кроме того значительная экономия получает-

ся вследствие выплавки металлов из руды. Например, сталь, выплавленная из металлолома в несколько десятков раз дешевле, чем из чугуна. Вместе с тем уменьшается количество выбросов вредных веществ загрязняющих атмосферу.

В России потери реверсивной логистики составляют 4–6% общих логистических издержек. В США на погрузочно-разгрузочные операции, обработку и транспортировку возвращенных товаров ежегодно затрачивается около 40 млрд долларов. В 2015 году Volkswagen отозвал 11 млн автомобилей во всем мире, вследствие установки нелегального программного обеспечения для фальсификации уровня выбросов. На всех этих машинах было установлено оборудование, которое умеет во время тестов занижать уровень вредных выбросов. Это был один из самых больших отзывов в автомобильной истории. Для сравнения в 2014 году Volkswagen продал чуть больше 10 миллионов машин. По данным литературных источников до 50% проданных товаров с помощью Интернета возвращается обратно продавцам.

В настоящее время эффективность использования реверсивной логистики не вызывает никаких сомнений и подтверждается ее экономической целесообразностью. С одной стороны она усиливает имидж и бренд фирмы, так как улучшает качество продукции и услуг, а с другой – уменьшает риски покупателей при осуществлении этих операций. Однако следует признать, что данная проблема усугубляется тем, что не всегда извлечение и использование вторичных ресурсов является прибыльным и решаются при этом экологические вопросы. Эффективность возвратной логистики определяется различными способами и методическими подходами, в частности используется РАСЕ-анализ (Pressures – Action – Capabilities – Enablers). Он включает в себя:

- исследование внешних сил, влияющих на положение организации на рынке, ее конкурентоспособность или бизнес-процессы;
- стратегические подходы, которые используются организацией на появившееся давление внутри отрасли;
- подходящие бизнес-процессы и бизнес-единицы, необходимые для реализации стратегии организации;
- ключевые функции технологических решений.

Во многом развитие реверсивной логистики зависит от организации возвратных потоков и, особенно, сбора, сортировки, фильтрации

и утилизации возвратных отходов. Как подтверждает практика, существуют три варианта использования возвращенной продукции:

- 1) ремонт и повторное применение;
- 2) ликвидация;
- 3) продажа без изменения ее состояния.

13.2. Сущность и значение логистики рециклинга

Такое же положение наблюдается и с трактовкой понятия рециклинг, использование которого уменьшает расход первичного минерального сырья до 15%, что весьма актуально для Беларуси. В общем виде под ним можно понимать возвращение отходов, выбросов и сбросов в процессы техногенеза. Операции по использованию отходов и сбросам называют рекуперацией, по сбросам и порошко-, пастообразным отходам – регенерацией, а по сбросам и выбросам – рециркуляцией.

До сих пор в научной литературе и на практике нет единого мнения по его сущности и классификации, не сформированы методические основы экономической оценки системы рециклинга вторичных ресурсов. Требуется своего развития и методика прогнозирования и планирования заготовки лома. Вследствие этого в некоторых научных изданиях появился новый термин «логистика рециклинга», как одно из направлений реверсивной логистики. В отдельных источниках рециклинг трактуется как повторное использование или возвращение в оборот отходов производства. Имеются и другие определения данного понятия.

Проблема рециклинга появилась в 70-х годах прошлого столетия, когда выяснилось, что повторное использование материальных ресурсов и отходов значительно сокращает объемы потребляемой энергии и необходимость приобретения дорогостоящих новых материалов. В то время появились два направления (сферы) рециклинга: рециклинг продуктов и рециклинг упаковки. Во всем мире растут требования по утилизации отходов, а производители не только модернизируют упаковку и расширяют сеть распределения, но и перестраивают технологии производства с целью планирования жизненного цикла товара, основанного на требованиях «зеленой» логистики. Концепцию рециклинга можно реализовать при решении нескольких проблем:

- 1) повышением способности продукта к утилизации или неоднократному использованию;

2) созданием новых каналов в сети поставок, распределения и обратного движения материалов;

3) выбором материалов для упаковки продукта.

Решение первой проблемы позволяет реализовать товар многократно, как в первоначальном варианте с его доработкой, так и путем перепродажи по первоначальной стоимости. Например, многие производители компьютеров производят их утилизацию после эксплуатации, или передают устаревшие модели для дальнейшего их использования своим работниками, в школы и другие организации.

Вместе с тем не во всех случаях рециклинг можно реализовать на практике. Требуется знать механические и химические свойства, например, металлов для их повторного использования, т. к. вторичный материал может изменять его физические и химические свойства и содержать различные включения. Они могут не соответствовать предъявляемым требованиям, а некоторые просто невозможно использовать в качестве вторичного сырья.

Сегодня используются две разновидности рециклинга:

1) материальный (механический) – отходы преобразуются механически (измельчение, перемалывание, просеивание и др.). Он использует переработку физических свойств вещества без существенных нарушений его химического строения;

2) сырьевой (химический).

Исходя из этого и необходимо определять сущность и давать классификацию рециклинга.

С другой стороны можно изготавливать новые изделия из вторичного сырья, например в США производится около 1,5 тысячи комплектов изделий из вторичных отходов, которые раньше производились только с использованием первичного сырья. Это – так называемая, каскадная переработка отходов.

Следует отметить, в некоторых случаях использование отходов для повторного производства ограничивается их нестабильными и худшими по сравнению с исходными свойствами продукта. Конечная продукция с их использованием часто не соответствует эстетическим и другим критериям. Для некоторых видов продукции использование вторичного сырья вообще запрещено санитарными нормами (вторичные полимеры для производства упаковки для еды).

Такие подходы требуют от профессионалов, работающих в области логистики, реализации сущности рециклинга, т. е. способность товара к

многократному использованию при создании новой продукции. Многие виды техники после определенного срока эксплуатации могут или передаваться для дальнейшего использования, или утилизироваться.

Рассматривая проблему совершенствования реверсивной логистики следует решить две важнейшие в этой области задачи – извлечение из многообразных потоков отходов, необходимых вторичных ресурсов, и нахождение им альтернативных способов использования. Данные задачи могут быть решены при условии использования интеграции процессов основной логистики с реверсивной.

Очень важной составляющей при организации реверсивной логистики является использование информационно-компьютерного обеспечения логистических процессов управления в данной области.

Вышесказанное свидетельствует о том, что до настоящего времени не сформированы теоретико-методические и практические основы системы управления отходами. Не разрешена проблема экономической оценки и планирования рециклинга металлов с использованием логистического подхода.

Вместе с тем, развитие данного вида деятельности позволяет получить дополнительную прибыль для организаций, задействованных в логистической цепи поставок, повысить уровень сервиса и качество товаров (услуг). В конечном итоге это приведет к повышению конкурентоспособности и улучшению позиции предприятий и организаций на стратегических рынках продаж.

Для уменьшения объема возвратных товаров необходимо использовать эффективные методы управления запасами, современные логистические технологии, качественное хранение и правильную грузопереработку прямых потоков. В этом процессе необходимо найти баланс между качеством логистического обслуживания прямого потока и объемами возвращаемых товаров, чтобы суммарные логистические затраты на обслуживание прямого и возвратного потоков, также потери, связанные с возникновением возвратных потоков, были минимальными.

Вопросы для контроля знаний к главе 13

1. Что подразумевается под экономикой замкнутого типа (3R)?
2. Перечислите преимущества циркулярной экономики.
3. Дайте определение реверсивной логистики.
4. В чем состоит эффективность возвратной логистики?
5. Для чего используется рециклинг вторичных ресурсов?

Глава 14. Финансовая логистика

14.1. Понятие и сущность финансовой логистики

Финансовая логистика играет важнейшую роль в производственной деятельности любой организации т. к. с помощью финансовых показателей происходит измерение, контроль, учет, подсчет, мониторинг и корректировка управленческих решений. В учебной и научной литературе по финансовой логистике имеется множество подходов по ее понятийному аппарату, объекту и предмету. Во многих литературных источниках данное понятие сужено и сведено к определению финансового потока. Некоторые авторы сводят данное понятие к предметам «Финансы» и «Финансовый менеджмент», банковскому кредиту или банковской логистике, к деятельности фондовой биржи, не рассматривая объект и предмет данного вида логистики, а также взаимодействие финансовых и материальных потоков в цепи (закупки – производство – распределение). Исследование имеющихся материалов и литературы также дают основание сделать вывод о том, что финансовая логистика сводится к денежному обращению и кредитам.

Рассмотрение финансового потока, как второстепенного (сопутствующего), по отношению к материальному, не всегда соответствует и совпадает с практической деятельностью предприятий. Например, предоплата работ (услуг) наоборот способствует организации материального потока. Следовательно, многие виды потоков, существующие в логистике, могут быть как первичными, так и вторичными по отношению к основному потоку на разных стадиях организации логистической деятельности предприятия.

Кроме того, широкая трактовка объекта исследования привела к тому, что появились понятия «банковская логистика» и др. Во многих учебниках под понятие финансовой логистики подведены функции и задачи транспортной логистики (транспортировка денежных средств между объектами), таможенной и др. Такое положение связано с тем, что не анализируются конкретные методологические инструменты применительно к данной логистике. Проблемы содержания финансовых основ функционирования логистических систем, являющихся ключевыми в обеспечении жизнедеятельности любых организаций, недостаточно раскрыты в учебных и научных изданиях, что не позволяет своевременно принимать оптимальные реше-

ния в этой области. В большинстве литературных источников и на практике отсутствует научно-обоснованное и четкое определение понятия «финансовая логистика».

Научные исследования, проводимые в области финансовой логистики, начатые около 10 лет назад, привели к тому, что существует несколько десятков определений финансовой логистики и ее места в логистическом менеджменте. Сегодня она трактуется как:

- 1) методология управления финансовыми потоками фирмы;
- 2) наука в управлении финансовыми потоками, находящимися во взаимосвязи другими потоками логистической системы;
- 3) управление финансовыми потоками организации с целью снижения затрат на логистические операции, увеличение прибыли и достижение реверса различных потоков;
- 4) одна из концепций финансового менеджмента, решающая проблемы не только оптимизации собственно финансовых потоков предприятий и организаций, но и интегрированного управления логистическими потоками в экономических системах и др.

На наш взгляд, финансовая логистика представляет собой систему управления непрерывным движением и эффективным использованием финансовых ресурсов в производственной деятельности любой организации, на основе сформированных материально-информационных потоков.

Объект управления – циркулирующие финансовые потоки в замкнутом контуре логистического цикла во взаимосвязи с материальными, финансовыми и другими потоками.

Предмет исследования финансовой логистики – регулирование движения финансовых потоков во внешней и внутренней среде субъектов логистической деятельности.

Исходя из данного определения объекта и предмета исследования, можно согласовать движение всех видов потоков между участниками логистической цепи поставок и, особенно, прямых взаимосвязей поставщиков и покупателей материальных ресурсов (услуг). Для последних используется технология ABF (Assets Based Finance), которая включает финансирование дебиторской задолженности (*receivables financing*) и финансирование под иные виды активов. Данная процедура важна для предприятий, испытывающих временные финансовые трудности, т. к. позволяет обеспечить их потребными денежными средствами.

Для определения основной цели финансовой логистики сформируем понятие *финансового логистического процесса*, под которым понимается упорядоченное во времени и в пространстве движение финансовых потоков между всеми субъектами, вовлеченными в производство продукции (услуг), при эффективном и оптимальном их использовании.

Целью финансовой логистики является обеспечение эффективного движения товарных потоков при надлежащем механизме их финансового обслуживания, включая своевременность поставки в потребных объемах финансовых средств.

Основными принципами финансовой логистики являются:

1) надежность источников финансовых ресурсов и обеспечение ими субъектов хозяйствования;

2) разработка рационального движения денежных потоков от источников финансирования до конкретных потребителей с максимальной эффективностью;

3) эквивалентность необходимых объемов финансовых средств потребным затратам;

4) сведение к минимуму затрат на производство продукции (услуги) при своевременной ее реализации потребителям;

5) экономичность, т. е. оценку всех видов затрат и факторов, влияющих на структуру их изменения, и доходность при размещении денежных средств;

6) объединение всех процессов финансирования по функциональным областям логистики;

7) гибкость и саморегулирование;

8) широкое использование в управлении финансовой логистикой, разработанных информационных программ и компьютерных сетей.

Данные принципы финансовой логистики дополнены новыми, которые появились в результате синтеза науки и практики в последние годы. На основании перечисленных принципов можно разработать систему показателей по оценке эффективности существующих финансовых потоков.

К основным *функциям финансовой логистики* относятся:

1. *Воспроизводственная*, обеспечивающая по всей логистической цепи сбалансированность всех видов ресурсов, включая финансовые средства, при минимальных затратах.

2. *Распределительная* функция заключается в формировании и рациональном использовании финансовых ресурсов.

3. *Контрольная*, управляющая движением материальных и денежных потоков в логистической системе.

Перечисленные функции в процессе движения финансовых потоков могут выполняться только при условии использования современной компьютерной техники.

В соответствии с выполняемыми функциями определяются задачи по управлению финансовыми потоками в используемых логистических системах. Они сводятся к своевременному и качественному обеспечению производства или услуг необходимыми источниками финансирования.

К основным задачам финансовой логистики относятся:

- мониторинг финансового рынка, прогнозирование и выбор источников, а также определение потребности в финансовых ресурсах;
- разработка алгоритма и установление последовательности движения финансовых потоков при использовании разнородных средств финансовых средств;
- синхронизация движения финансовых и других видов потоков;
- разработка эффективного информационного обеспечения финансовых потоков.

Финансовая логистика, способствует также эффективному использованию наличных средств, запасов, оборудования и недвижимости. С целью получения реального результата использования научного принципа, который должен быть конкретным и конструктивным, она требует определения потребности и расходования финансовых ресурсов на всех стадиях движения логистического потока. При этом, различают следующие основные финансовые показатели работы логистической системы: материалопоток (товарооборот, выручка), доходы, затраты, прибыль, рентабельность др.

В финансовой логистике применяемые формы расчетов сведены к двум группам:

- наличные финансовые средства (денежные);
- безналичные финансовые средства.

14.2. Классификация финансовых потоков

Производственная деятельность любого субъекта хозяйствования в большинстве случаев зависит от непрерывного движения и эффективного использования финансов. Финансовые потоки функционируют во всех сферах человеческой деятельности. От их рациональной организации зависит развитие экономики любого государства. Они рассматриваются во взаимосвязи с другими функциональными потоками при организации производственной деятельности любой организации. Таким образом, организация материальных потоков невозможна без проработки оптимальной системы обеспечения финансовыми ресурсами любого субъекта хозяйствования.

Для организации основных материальных потоков необходимо своевременно обеспечить их необходимым по времени, объему и источникам финансированием.

Повышение эффективности движения товарных потоков достигается, в основном, за счет улучшения их финансового обслуживания. Здесь очень важно определить сущность и значение финансового потока.

Понятие «финансовый поток» применительно к предприятиям появилось сравнительно недавно в процессе развития финансовых отношений на всех стадиях современного общественного воспроизводства и также имеет множество определений. Появление финансовых потоков обусловлено необходимостью возмещения логистических затрат при реализации произведенной продукции и услуг.

Как и в случае с финансовой логистикой существует несколько понятий финансового потока. Он определяется, как движение денежных (финансовых) средств, необходимых для функционирования других видов потоков. В некоторых источниках под финансовым потоком подразумевается движение финансовых ресурсов в логистической системе, обеспечивающих ее эффективное функционирование.

Некоторые исследователи сравнивают финансовые и денежные потоки, другие позиционируют финансовые потоки как перемещение (оттоки и притоки) денежных средств на валютных, расчетных и иных банковских счетах, третьи устанавливают финансовый поток как перемещение финансовых ресурсов на протяжении конкретного периода времени. Однако финансовые и денежные потоки не являются идентичными и взаимозаменяемыми понятиями, по-

скольку финансовые потоки предприятия не должны быть объединены с перемещением только денежных средств, а могут отображать расчеты фирмы не только денежными средствами, но и ценными бумагами и товарно-материальными ресурсами. С другой стороны, внутренние финансовые потоки предприятия при создании целевых фондов никаким образом не объединены с перемещением денежных средств на расчетном или валютном счете, в кассе и других счетах. Таким образом, финансовый поток устанавливает перемещение абсолютно всех ресурсов предприятия. Стоит отметить, что на сегодня количество определений понятия «финансовый поток» также много, как и «финансовая логистика».

Понятие финансового потока наряду с материальным и информационным является определяющим в логистике. При этом под финансовым потоком применительно к логистике, можно понимать не только простое перемещение финансовых средств, а направленное движение финансовых ресурсов в условиях функционирования других потоков. Таким образом, под финансовым потоком следует понимать полное и своевременное движение финансовых ресурсов, включая денежные, валютные и другие, как внутри самой логистической системы, так и между внешним окружением и самой системой, с целью обеспечения непрерывности и эффективности производственного процесса (услуги) при минимальных издержках.

Основными характеристиками финансовых потоков являются стоимость, объем, время и направление. Кроме них могут устанавливаться и другие дополнительные характеристики, в зависимости от роли и места предприятия в логистической системе, специфики выпускаемой продукции или выполняемых услуг, внешнеэкономической деятельности и др.

Существует множество различных литературных источников, в которых сделана попытка классифицировать показатели, позволяющие провести анализ и оценить эффективность финансовых потоков в логистике. Причем они сведены или к показателям финансового менеджмента, или к финансовой логистике. Если рассматривать приведенные показатели по финансовому менеджменту, то в большинстве случаев они не обоснованы и не учитывают целый ряд параметров, характеризующих финансовую логистику и которой присуще более узкое понятие. Анализируя финансовые потоки, требуется выбрать целый ряд очень важных параметров, таких как

ликвидность финансовых ресурсов, их движение, доступность, подконтрольность и т. п. Кроме того, необходимо определить факторы внешней и внутренней среды, влияющие на финансовые потоки.

В теории и на практике приведено множество признаков и параметров классификации финансовых потоков, т. к. они неоднородны как по своему составу, так и по назначению, направлению движения, нормам расчета и др.

В логистической системе финансовые потоки классифицируются по:

- отношению к системе (внутренние и внешние);
- направлению движения (входящие и исходящие);
- назначению (инвестиционные, оплата персонала, закупка материально-сырьевых ресурсов и товаров, организация производственных процессов, реализация товаров и услуг;
- способу переноса авансированной стоимости на товары;
- применяемым формам расчетов;
- виду хозяйственных связей;
- возможности регулирования;
- непрерывности;
- достаточности объемов финансирования.

Приведенная выше классификация может дополняться и видоизменяться в зависимости от различных признаков и условий производственно-хозяйственной деятельности предприятий. В настоящее время существует множество различных и разноречивых классификаций финансовых потоков, поэтому в каждом конкретном случае необходимо устанавливать свои классификационные подходы и признаки.

Управление финансовыми потоками, способствующими обеспечению транспортировки материальных ресурсов, является более эффективным, если процесс осуществляется непрерывно на протяжении всего периода работы организации. В то же время, важно планировать стоимость финансирования для возмещения как общих затрат, так и затрат на логистику, постоянно организовывать сбор средств из различных источников финансирования и контролировать получение денежных средств за проданную продукцию участникам логистической цепи поставок. Четкое понимание структуры финансовых потоков помогает руководству организации оценивать и планировать затраты в условиях возрастающей сложности систем

производства, транспортировки и распределения продукции. Любые изменения и воздействия на финансовые потоки влекут за собой изменения в управлении материальными и связанными с ними потоками. С другой стороны, изменение последних определяют движение финансовых ресурсов и операции.

Важность и значение финансовых потоков трудно переоценить. Они определяют всю производственно-хозяйственную деятельность любой организации, обеспечивая согласование объемов производства (услуг) с имеющимися денежными средствами, их привлечение и распределение в соответствии с установленными плановыми заданиями. Как отмечалось, организация движения материальных и финансовых потоков должна быть направлена на экономию используемых ресурсов и максимизацию прибыли субъектов хозяйствования.

Таким образом, финансовые потоки выполняют ряд важных функций по обеспечению, учету и координации движения ресурсов в логистических процессах.

Разрабатывая новые логистические процессы следует не только планировать материальные потоки, но необходимо просчитать и продумать схемы движения финансов. Например, при осуществлении международных грузовых перевозок по системе Incoterms-2010, суммарные затраты влияют на их распределение между поставщиками и потребителями, так как необходимо учитывать стоимость фрахта, страхования и др. Организуя движение материальных потоков следует учитывать наличие множества возможных вариантов их сопровождения в виде финансовых ресурсов. Последние могут быть различными в зависимости от стоимости, потребности, сроков возвратности, условий предоставления необходимых средств, организации (инвесторы), включая иностранные, которые способны предоставить финансовые ресурсы.

Анализ финансовых потоков необходим для определения в будущем поступлений финансовых ресурсов и необходимых инвестиционных вложений, на основании которых определяются важнейшие показатели работы любой организации и ее устойчивость на рынке. Он позволяет выстроить рациональные взаимоотношения с производителями и потребителями на основе взаимовыгодности при заключении сделок и сопутствующих соглашений.

Для проведения анализа и характеристики финансовых потоков используется необходимая информация, включающая множество

параметров: объемы, сроки, условия и характер необходимых поставок, имеющиеся ресурсы, время и количество поступлений необходимых денежных ресурсов, их распределение между участниками логистического канала, направление движения результирующего финансового потока и т. п. Он состоит из нескольких потоков, совокупность которых составляет финансовую операцию, имеющую различные разновидности. Под финансовой операцией может пониматься, например, вложение денежных средств в запланированный объем выпуска продукции, их распределение между подразделениями (участниками) этого процесса и получение выручки от реализации продукции или услуги. Организовывая такие операции исходят из их прибыли и рентабельности.

Рассмотрим отдельные стадии управления финансовыми потоками в логистической системе организации.

На первой стадии происходит планирование всех видов потоков, включая схемы поставок материально-сырьевых ресурсов и их транспортные маршруты доставки, выбор альтернативных и оптимальных вариантов осуществления используемых технологических процессов и т. п. Все эти решения отображаются в финансовом плане, частью которого являются расчеты по определению потребности в финансах, источниках их получения и обоснование эффективности вложений. В нем приводятся характеристика и оценка рисков финансового окружения, возможных изменений параметров потоков с учетом возникающих ограничений во внешней среде.

На второй стадии происходит организация основных логистических процессов, выполнение которых требует достаточно больших финансовых средств, включающих работу по заключению различных договоров и соглашений, оплату труда всего персонала, стимулирование всех участников логистической цепи поставок, выбираются способы и финансовые инструменты оплаты за реализованную продукцию, оказанные услуги по погрузке-разгрузке, транспортировке и т. д.

На последней стадии происходит контроль потоковых процессов и выявляются нарушения и несоответствия их параметров поставленным задачам, включающим мониторинг конъюнктуры финансовых рынков; оценку возникающих рисков и проблем с источниками финансирования; переход на самофинансирование; привлечение дополнительных финансов на приобретение материальных ресурсов

и разработка мероприятий по привлечению внутренних средств на запланированные цели.

К основным этапам управления финансовыми потоками относятся:

- планирование финансовых потоков, осуществляемое на различных этапах производственно-финансовой деятельности организации и в разрезе всех ее структурных подразделений;
- учет и анализ движения финансовых потоков;
- контроль финансовых потоковых процессов и разработка предложений по их рациональному использованию.

Моделирование процессов управления финансовыми и связанными с ними потоками должно обеспечиваться с помощью информационных систем.

Таким образом, можно выделить следующие требования, предъявляемые к финансовым потокам:

- достаточность, своевременность и оптимизация необходимых финансовых ресурсов;
- согласованность движения финансовых потоков и их соответствие другим потокам логистической системы;
- надежность привлечения ресурсов от различных источников;
- адаптивность финансовых потоков к условиям изменения внешней и внутренней среды.

Эффективное управление денежными потоками повышает финансовую и операционную гибкость компании, позволяя:

- совершенствовать оперативное управление, в частности с целью компенсации поступлений и расходов средств;
- увеличить доходы и оптимизацию расходов за счет расширения возможностей для маневрирования ресурсов компании;
- совершенствовать управление долговыми ценными бумагами и расходов на их обслуживание, улучшение условий для переговоров с кредиторами и поставщиками;
- обеспечить надежную основу для оценки эффективности каждого подразделения и его общего финансового положения;
- увеличить ликвидность компании.

Оптимизация финансовых потоков складывается из управления стадиями логистического финансового цикла: закупочной, производственной и распределительной логистики. Как отмечалось выше, все материальные потоки обеспечиваются необходимыми финансовыми средствами, поставляемыми своевременно из различных ис-

точников финансирования, т. е. каждому материальному (товарному) потоку соответствует свой финансовый поток. Схематично движение различных потоков представлено на рис. 14.1

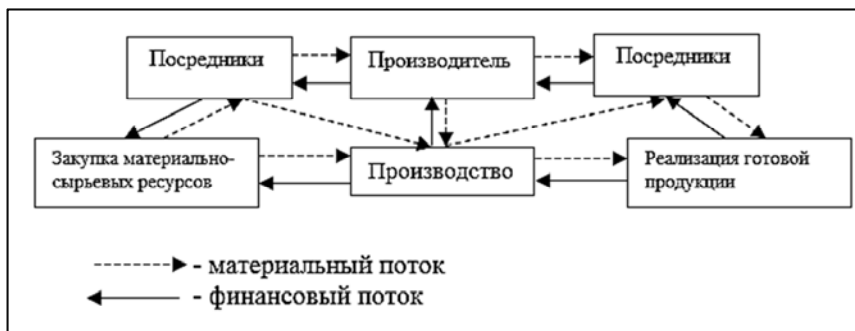


Рис. 14.1. Схема движения материального и финансового потоков в логистической системе предприятия от поставок материально-сырьевых ресурсов до реализации готовой продукции

В приведенной схеме основные потоки (материальный и финансовый) направлены диаметрально в противоположные стороны. Финансовый поток может быть прямолинейным, если соблюдается условие поставки продукции за наличный расчет. На приведенной схеме материальный поток вторичен (зависим) по отношению к товарному потоку, способствуя движению всех материально-сырьевых и товарных ресурсов по логистической цепи.

Если используются безналичные расчеты и в логистическую цепь включаются банковские структуры, то движение потоков претерпевает изменение.

Рассматривая финансовые потоки следует показать сущность и функции денежных потоков и их роль в производстве. Понятие денежного потока является агрегированным, включающим в свой состав обслуживание всех видов хозяйственной деятельности любой организации. К основным функциям денежных потоков относятся:

- финансовое обслуживание организации;
- обеспечение ритмичной работы и финансовой устойчивости организации;
- сокращение потребности в денежных средствах;

- увеличение объемов производства;
- ускорение оборачиваемости капитала;
- своевременное погашение кредитов и займов и т. д.

Выбирая финансовый механизм обеспечения производственно-хозяйственной деятельности любой организации, следует учитывать специфику и особенности обслуживания товарных потоков. Управление логистическим финансовым потоком зависит, главным образом, от обслуживаемого им товарного потока. Здесь необходимо учитывать направление, объем, источник возникновения, и время начала движения финансового потока, а также формы расчетов между продавцом и покупателем, предусмотренных в договоре купли-продажи.

Вопросы для контроля знаний к главе 14

1. Сформулируйте подходы к понятийному аппарату, объекту и предмету финансовая логистика.
2. Что означает понятие «финансовый логистический процесс»?
3. В чем состоит цель финансовой логистики?
4. Какие основные принципы и функции присущи финансовой логистике?
5. Дайте определение и классификацию финансовых потоков в логистической системе организации.
6. Какие требования предъявляются к финансовым потокам?

Глава 15. Управление цепями поставок (УЦП)

15.1. Экономическая сущность, классификация и факторы развития УЦП

В современной науке предлагается большое количество различных определений понятия Supply Chain Management (SCM) – управление цепями поставок (далее – УЦП). При этом разброс мнений очень велик и зависит от страны, научной школы и определенного исследователя. На данный момент не существует единого мнения относительно сущности понятия управление цепями поставок, оно до сих пор уточняется и преобразуется. Определение цепи поставок, основанное на обобщении мнения большинства ученых и специалистов, звучит следующим образом: «Цепь поставок – это три или более экономические единицы (организации или лица), напрямую участвующих во внешних и внутренних потоках продукции, услуг, финансов и/или информации от источника до потребителя» [30, с. 14].

В настоящее время акцент в толковании этой концепции все больше смещается в сторону расширенного понимания Supply Chain Management: управление цепями поставок – это организация, планирование, контроль и выполнение товарного потока, от проектирования и закупок через производство и распределение до конечного потребителя в соответствии с требованиями рынка к эффективности по затратам. При этом логистика рассматривается как планирование, выполнение и контроль движения и размещения людей и/или товаров, а также поддерживающие действия, связанные с таким движением и размещением, в пределах экономической системы, созданной для достижения своих специфических целей [30, с. 12].

Процессы управления цепями поставок включают потоки, которые проходят через все звенья логистической цепи (поставщики, дистрибьюторы, логистические центры и др.), в то же время логистика как инструмент управления применяется для оптимизации конкретного элемента данной системы (закупки, транспортировка, производство, складирование, распределение). Поэтому УЦП имеет комплексный характер, а логистика – локальный.

Каждое предприятие для осуществления своей основной деятельности создает структуру взаимоотношений, которая включает, кроме поставщиков и потребителей разного уровня, большое число

контрагентов – посредников. К логистическим посредникам можно относить организации, оказывающие логистические услуги с использованием аутсорсинга для фокусной компании цепи поставок такие, как транспортные организации, экспедиторские организации, складские терминалы, таможенные брокеры, страховые компании, транспортные и страховые агенты, стивидорные компании и другие. Институциональные посредники – это таможенные органы, органы лицензирования, контроля и надзора (санитарная, ветеринарная и карантинная службы, налоговые инспекции и другие). Прочие посредники – это банковские организации, компании, оказывающие информационные, рекламные, консалтинговые, юридические услуги.

Логистическая цепь организации включает географически распределенные объекты, где покупаются, преобразуются, складируются и продаются сырье, незавершенная и готовая продукция и каналы распределения, соединяющие эти объекты, по которым продукция перемещается. Эти объекты могут управляться фокусной компанией, поставщиками, потребителями или другими участниками цепочки, с которыми фокусная компания имеет коммерческие взаимоотношения. *Фокусная (центральная) компания* – организация, которая формирует цепь поставок и через которую проходят все основные логистические потоки в цепочке. Целью фокусной компании является эффективное управление потоками по мере их движения в цепи поставок с учетом их объема и мощности в необходимое время.

Европейская логистическая ассоциация (ELA) разделяет мнение, что управление цепями поставок – это интегральный подход к бизнесу, который раскрывает фундаментальные принципы управления в логистической цепи, такие как формирование функциональных стратегий, организационной структуры, методов принятия решений, управления ресурсами, поддерживающих функций, систем и процедур.

По функциональному признаку всех участников цепи поставок разделяют на поставщиков, производителей, посредников и потребителей.

В зависимости от степени влияния участника цепи на потребительскую ценность, которая предоставляется конечным потребителям, участников цепи поставок разделяют на ключевых (основных) и вспомогательных.

Ключевые (основные) участники – это независимые организации или структурные подразделения фокусной компании (дочерние

компании, филиалы), которые оказывают существенное влияние на создание бизнес-процессов в цепи поставок и управление ими.

Вспомогательные участники – это организации, которые оказывают косвенное влияние на бизнес-процессы в цепи поставок, предоставляя часть своих ресурсов ключевым участникам. К вспомогательным участникам можно отнести: банки, экспедиторские и транспортные организации, лизинговые компании, страховые организации, консалтинговые организации, охранные структуры, органы государственной власти в лице налоговых, таможенных и других органов.

По своей сути цепи поставок – это последовательности поставщиков и потребителей: «каждый потребитель затем становится поставщиком для следующих (в более нижнем звене) видов деятельности или функций, и так продолжается до тех пор, пока готовый продукт не поступит к конечному пользователю. Поэтому можно говорить о своеобразной «сетевой структуре цепей поставок», в которой каждая компания (организация или отдельное структурное подразделение) поставляют друг другу материально-товарную продукцию или услуги, добавляя определенную стоимость к товару» [31]. Сетевую структуру цепи поставок можно представить в виде схемы (рис. 15.1).

Узлами такой сети являются объекты, которые связаны между собой прямыми транспортными связями – ребрами. Сети являются полезным средством для отображения различных моделей, но при этом сеть на рис. 15.1 представляет собой только высокоуровневую модель цепи поставок. Детализация модели требует добавления дополнительных данных о мощностях, процессах и затратах, которые относятся ко всем участникам цепи поставок.

Сеть на рис. 15.1 представлена четырьмя уровнями объектов. Товар перемещается от начальных поставщиков к поставщикам первого уровня, от потребителей первого уровня к конечным потребителям.

Цепь поставок может иметь различное количество уровней. Кроме этого, товар иногда может перемещаться «назад» (возвратный поток), например, когда продукты возвращаются на предприятия для ремонта, переработки или утилизации, а также когда продукты многократного использования возвращаются от потребителей в центры распределения, например, многооборотная тара.

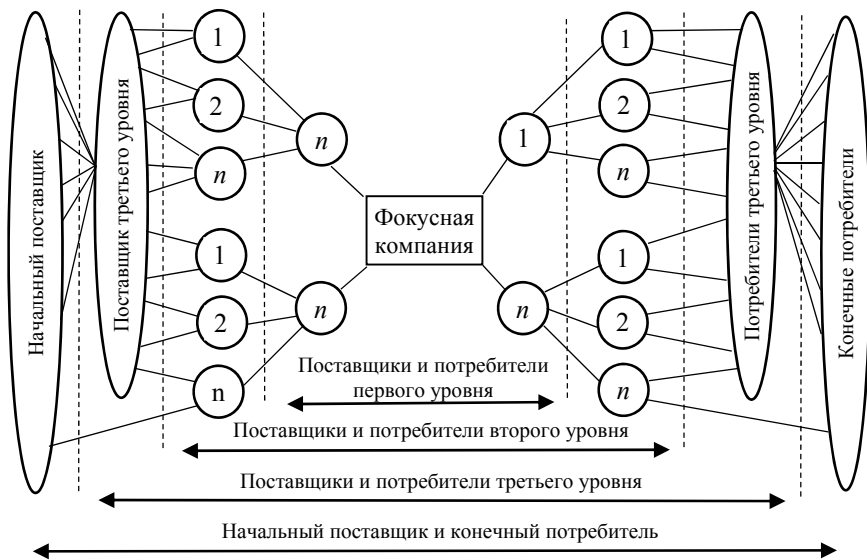


Рис. 15.1. Сетевая структура цепи поставок

Одной из целей управления цепями поставок является минимизация общих логистических издержек при удовлетворении фиксированного спроса. Эти издержки могут включать: издержки на приобретение сырья и материалов, внутренние и внешние транспортные издержки, инвестиции в оборудование, внутрипроизводственные издержки, издержки центров распределения, издержки на пополнение и содержание запасов и другие виды издержек [32].

Количество участников в цепи поставок позволяет выделить три вида цепочки: прямая, расширенная, максимальная.

Прямая цепь поставок состоит из фокусной (центральной) компании (чаще всего промышленной или торговой), поставщика и потребителя первого уровня, которые участвуют во внешнем и внутреннем потоках продукции, услуг, информации и финансов. При этом обычно именно фокусная компания определяет структуру цепи поставок и осуществляет управление взаимоотношениями с другими участниками цепи (рис. 15.2).

Расширенная цепь поставок включает дополнительно поставщиков и потребителей второго уровня (рис. 15.3).

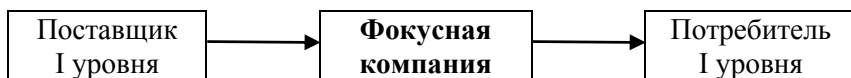


Рис. 15.2. Прямая цепь поставок

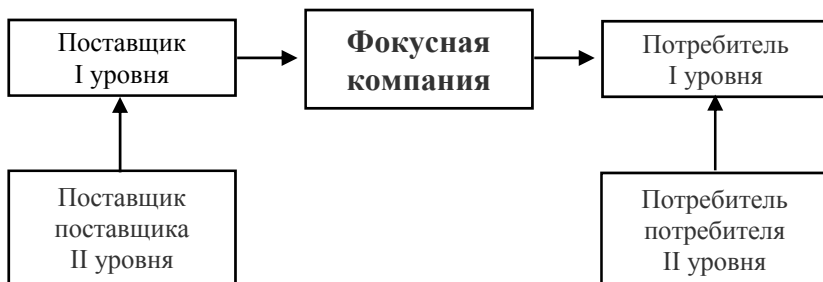


Рис. 15.3. Расширенная цепь поставок

Максимальная цепь поставок (рис. 15.4) состоит из фокусной компании и всех участников слева, начиная с поставщиков природного сырья и материалов, которые определяют ресурсы фокусной компании на «входе» в цепь поставок, и участников в системе распределения справа – до конечных потребителей, а также логистических, институциональных и прочих посредников.

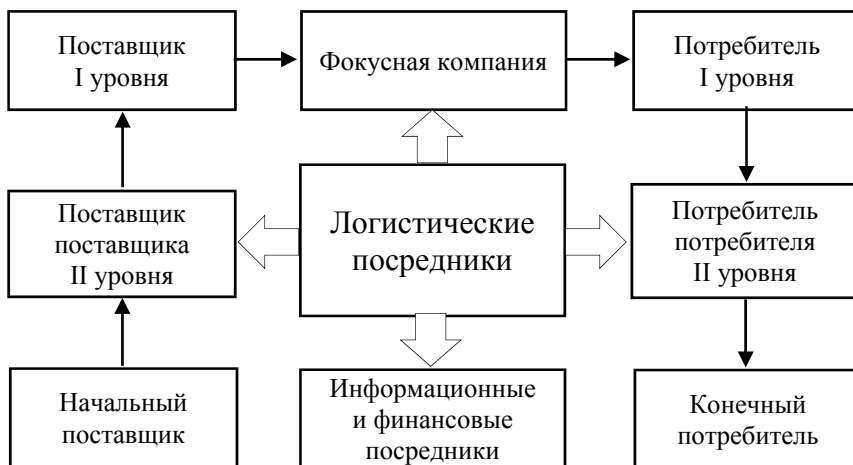


Рис. 15.4. Максимальная цепь поставок

Ряд авторов предлагает следующий набор факторов, определяющих развитие системы управления цепями поставок (В. И. Сергеев, В. В. Дыбская):

- увеличение интереса руководства организаций-участников цепи к внедрению концепции управления цепями поставок, ее технологий и методов;

- быстрый рост числа компаний, имеющих выделенные организационные структуры управления логистикой;

- активное внедрение информационных технологий и программных приложений, которые поддерживают концепции логистики и управления цепями поставок;

- развитие рынка логистического сервиса и комплексного аутсорсинга логистических услуг (рынка 3PL- и 4PL-провайдеров);

- развитие логистической инфраструктуры промышленных и торговых организаций, а также международных транспортных коридоров;

- управление логистикой в организациях на базе процессной интеграции.

Процесс становления цепи поставок происходил примерно так:

1. Переход от статичного планирования к адаптивному созданию спроса, что требовало от организаций концентрации внимания на выявлении спроса и управления им, необходимости систематического использования различных моделей спроса и их адаптации к изменениям рынка.

2. Переход от фиксированного плана предприятия к многоуровневой процедуре принятия решений. Для снижения затрат в цепи поставок необходимо многоуровневое моделирование с непрерывной оптимизацией уровня материальных запасов на всем пути их появления в цепи поставок.

3. Понимание производства как постоянного ограничения, к которому добавляются ограничения по закупкам, транспортировке и распределению. В свою очередь производство имеет определенные ограничения по номенклатуре, объемам, технологическим возможностям и срокам, поэтому регулирующая функция в цепи поставок передвигается к участникам, осуществляющим логистические операции складирования, транспортировки и распределения.

4. Уменьшение продолжительности цикла выполнения заказа. Необходимость сокращения периода времени от оформления заказа

до доставки товара конечному потребителю стимулирует внедрение систем автоматического складского управления (WMS), систем управления транспортировкой (TMS), систем управления отношениями с клиентами (CRM) и другие системы, связанные с оптимизацией логистических операций в цепи поставок.

5. Особое внимание к исследованию структуры логистического потока. При этом применяются различные инструменты для оценки материальных потоков, оценки и выбора поставщиков и всех видов посредников, для минимизации уровня рисков в цепи поставок и максимизации прибыли участников цепочки.

6. Выделение независимой потребительской ценности логистического сервиса в цепи поставок. Поставщики, производители и посредники товара подтверждают, что высокий уровень логистического сервиса в пределах 70–75% повышает рентабельность и конкурентоспособность организаций-участников цепочки, способствует внедрению новых информационных решений (например, CRM-систем) [33].

Для эффективного управления цепями поставок компаниям-участникам необходимо учитывать как факторы-драйверы, положительно влияющие на эффективность цепи поставок, так и факторы, препятствующие слаженному функционированию участников цепи (табл. 15.1) [2].

Таблица 15.1

Факторы развития цепей поставок

Факторы-драйверы	
внутренней интеграции	внешней интеграции
1. Координация ключевых бизнес-процессов внутри организации-участника цепи. Концепция управления цепями поставок предусматривает, что компания не может успешно взаимодействовать с другими участниками цепочки без наличия процессов внутренней интеграции	1. Внедрение логистического аутсорсинга. Разделение бизнес-процессов на ключевые и вспомогательные дает возможность организациям сосредоточиться на выполнении ключевых задач (инсорсинг), а для осуществления вспомогательных процессов воспользоваться услугами различных посредников (аутсорсинг)

Факторы-драйверы	
внутренней интеграции	внешней интеграции
2. Постепенная замена процессов и ресурсов информацией	2. Долгосрочное стратегическое партнерство. Уделяя значительное внимание оперативным и тактическим целям и задачам, организации часто не уделяют большого внимания стратегическим целям, что сказывается на их деловой репутации и эффективности цепи поставок в целом. Прибыльная одноразовая сделка не должна иметь приоритета по сравнению с долгосрочными проектами
3. Отслеживание товарных групп в зависимости от объемов получаемой прибыли	
4. Сегментация потребителей и фокусировка на ключевых сегментах рынка	
5. Мониторинг спроса конечных потребителей. Участники цепи, которые ориентированы на клиента, быстрее добиваются роста своей рыночной доли и рентабельности	3. Скорость прохождения логистических потоков. Потоки товаров и услуг от поставщиков через производство, посредников и дистрибьюторов двигаются к конечному потребителю, где формируется «независимый спрос». Другой вид спроса в цепочке – это спрос, который получен от последующего участника цепи поставок
6. Мотивация персонала к качественному выполнению своих функций путем интеграции с другими подразделениями организации	4. Информационные технологии (значительно повышают степень внутрифирменной интеграции)
Факторы-препятствия	
внутренней интеграции	внешней интеграции
1. Традиционные организационные структуры управления. В функциональных организационных структурах функции и задачи распределены в зависимости от специализации отделов (отдел перевозок, складское хозяйство, отдел закупок и др.) что	1. Экономические связи с внешней средой цепи поставок, которые обусловлены различными подходами к решению вопросов по доставке, грузопереработке, складированию, распределению, обмену информации и др.

Факторы-препятствия	
внутренней интеграции	внешней интеграции
усложняет взаимодействие между подразделениями. Логистический подход к управлению требует наделения руководителей более широкими полномочиями, которые не ограничены рамками организационных структур, умения принимать решений в рамках межфункциональной координации, повышая эффективность цепи поставок в целом	2. Финансовые барьеры. Развитие процессов интеграции в цепи поставок должно приводить к минимизации совокупных логистических затрат. При этом каждый участник цепи поставок должен стремиться также оптимизировать свои совокупные затраты, даже при возможном росте затрат отдельных структурных подразделений
2. Оценка конечных результатов. Минимизация затрат отдельных участников цепи поставок не обязательна. Ключевое значение имеет минимизация совокупных логистических затрат в цепи	3. Конкурентные и рыночные барьеры. Данные барьеры связаны с ограничениями для входа на рынок, принятыми стратегиями ценообразования, большой конкуренцией на рынке недостаточностью и недостоверностью информации
3. Управление запасами. Различные системы управления запасами позволяют в зависимости от рыночных особенностей просчитывать оптимальный уровень запасов и пополнять их с учетом потребностей клиентов и колебаний спроса на рынке	4. Большие различия в масштабах бизнеса, которые могут делать невозможными равноправные партнерские отношения

15.2. Интеграция в цепях поставок

Выделяют объектное и процессное представления сущности цепи поставок, которые выражаются в следующих определениях:

1. С точки зрения объектного подхода цепь поставок – это взаимосвязанная совокупность коммерческих организаций, которые объединены отношениями «поставщики – фокусная компания – потребители» в процессе создания и реализации продуктов и услуг в условиях рынка и имеют определенную ценность для конечного потребителя.

2. С точки зрения процессного подхода цепь поставок – это последовательность логистических потоков и процессов, которые имеют место между всеми участниками цепи и функционируют для удовлетворения потребностей конечных потребителей в продуктах и услугах. Именно этот подход к планированию цепи поставок, повышению конкурентоспособности логистических систем является наиболее перспективным. Развитие данного подхода связано с формированием рынка потребителя и развитием аутсорсинговых технологий.

Все участники цепи поставок при взаимодействии между собой устанавливают определенные связи, которые по степени их управляемости фокусной компанией можно условно разделить на четыре вида:

1. Управляемые связи – это связи между фокусной компанией и самыми важными участниками цепочки, которые фокусная компания определяет для управления и интеграции. Фокусная компания через управляемые связи напрямую или через других участников взаимодействует с поставщиками и потребителями первого уровня.

2. Отслеживаемые связи – это связи, которыми фокусная компания не считает нецелесообразным или не может управлять, но при необходимости за ними осуществляет мониторинг. Отслеживаемые связи не являются ключевыми для деятельности фокусной компании, но являются важными и ими должны управлять другие входящие в цепь поставок участники.

3. Неуправляемые связи – это связи, которыми фокусная компания не считает нецелесообразным или не может управлять в случае, если она полностью доверяет другим участникам цепи и может им делегировать процессы управления такими связями, или она не имеет необходимых ресурсов и не может их контролировать.

4. Связи с объектами, не входящими в цепь поставок – это связи между фокусной компанией и объектами, которые не входят в цепь поставок, но могут оказать влияние на эффективность ее функционирования (например, конкуренты).

Разработка системы управления цепями поставок состоит из четырех основных этапов:

1. Организация взаимодействия между участниками цепи поставок.

Организация системы взаимоотношений между участниками цепи поставок направлена на создание и проработку долгосрочных партнерских отношений между участниками цепи поставок, а также на изменение мышления внутри организаций в контексте концепции

управления цепями поставок. На данном этапе решается комплекс задач, которые связаны с формированием системы бизнес-процессов внутри цепочки, определением уровня партнерских отношений между участниками и подписанием договоров о сотрудничестве, выбором формы организации кооперационных отношений, разработкой системы целей в рамках установленных соглашений, распределением функций, ответственности и способов взаимодействия.

2. Моделирование и реинжиниринг ключевых бизнес-процессов в цепи поставок.

Этап моделирования и реинжиниринга ключевых бизнес-процессов в цепи поставок связан с созданием наглядного представления и отображения системы бизнес-процессов в цепи поставок. Задачами данного этапа является выявление и описание ключевых бизнес-процессов с использованием специальных инструментов моделирования бизнес-процессов, специальных методик, которые позволяют раскрывать источники формирования бизнес-процессов, определять их узкие места и производить целенаправленное улучшение или реинжиниринг.

3. Разработка системы координации цепи поставок.

Целью данного этапа является формирование комплексных моделей оперативного управления цепями поставок, включая подсистемы планирования, организации и контроля. Основные задачи заключаются в выборе стратегии и разработке моделей управления цепями поставок, постановке и разработке системы органов управления цепочкой поставок.

4. Внедрение информационных технологий для управления цепями поставок.

Этап внедрения информационных технологий является завершающим в построении системы управления цепями поставок. Формирование единого информационного пространства или среды интегрированного управления всей цепью поставок, координации и коммуникации участников цепи поставок является ключевой составляющей концепции управления цепями поставок. Для создания единого информационного пространства для управления цепями поставок внедряются такие технологии как CPFR (Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment) – совместное планирование, приобретение и прогнозирование, CEM (Supply Chain Event Management) – управление событиями цепи поставок; SCMo (Supply Chain Monitoring) – мониторинг цепей поставок.

Кроме этого моделирование цепей поставок помогает организациям «ожидать неожиданное» и готовиться к этому. Используя имитационное моделирование, возможно преобразовать данные в понятные отчеты с диаграммами и графиками для наглядного представления результатов.

Преимущества моделирования цепи поставок включает в себя:

1. Получение лучшего контроля над затратами. Из-за неопределенности информации появляются риски, которые увеличивают затраты, а надежная цепь поставок позволяет повысить устойчивость элементов к определенному количеству рисков.

2. Повышение эффективности и снижение затрат. Модели, определяющие суммарные затраты в цепи поставок, позволяют выявлять и сравнивать затраты по звеньям цепи и в последующем проводить корректировку планов и находить резервы роста организации.

15.3. Цифровизация цепей поставок

В современных условиях хозяйствования многие организации, несмотря на активное внедрение информационных технологий и долгосрочные инвестиционные проекты, осознают, что возможность сбоев в цепях поставок в любой период функционирования остается достаточно реальной. Ряд организаций пытаются сделать свои цепи поставок более гибкими, чтобы снизить уровень рисков. Ведущие компании, такие как Apple, P&G и Unilever, увеличили прозрачность многоуровневых цепей поставок и расширили возможности управления сетевыми структурами поставок, чтобы быть гибкими в условиях сбоев. В целом лидеры сосредоточены на увеличении гибкости, и это остается крайне важной характеристикой их цепей поставок. Среди фокусных компаний цепей поставок-мировых лидеров, которые активно используют концепцию управления цепями поставок, можно выделить четыре ключевые тенденции:

1) упрощение цепей поставок вследствие стандартизации услуг и повышения универсальности изготавливаемых продуктов;

2) увеличение гибкости цепей поставок;

3) внедрение адаптивных операционных стратегий;

4) постепенный выход из экономического кризиса коммерческих организаций.

Для упрощения цепи поставок осуществляется сегментация, где каждому типу конечного потребителя предлагается только необходимый и достаточный уровень логистического сервиса. С другой стороны, отказ от универсального подхода к клиенту и выполнение всех его индивидуальных предпочтений в рамках цепи поставок приводит к увеличению трудностей во взаимоотношениях между участниками и снижению общей эффективности цепочки.

Сегодня большое количество отечественных и зарубежных организаций осознает необходимость использования цифровых технологий в цепях поставок. При этом в целом уровень цифровизации (диджитализации) логистики является достаточно низким, а большинство организаций, выполняющих логистические функции и операции, до сих пор использует более привычные и известные каналы обмена информацией (телефон, электронная почта, различные мессенджеры), и кроме этого довольно устаревшие пути движения товаров: импортер – дилер – розничная сеть. Для удовлетворения требований потребителей логистические операторы стараются осваивать прямые каналы к конечному потребителю с помощью внедрения информационных технологий, «пытаются обрабатывать большие объемы данных, обмениваться информацией с конкурентами и всеми участниками цепочки, выстраивая блокчейн, и применять подсказки из этих массивов для принятия решений на перспективу» [34].

Цифровизация цепей поставок требуется для получения актуальной и надежной информации о показателях ключевых бизнес-процессов, возможных нарушениях при их выполнении, появляющихся рисках в цепи поставок и узких местах при движении логистических потоков, а также для того, чтобы достигать целей функционирования цепи поставок и оптимизировать основные показатели развития отдельных звеньев цепочки.

Организации с развитой цифровой цепочкой поставок имеют больший доступ к различным видам ресурсов и могут более эффективно их использовать, обеспечивают более быстрое движение ресурсов в необходимый конечный пункт в любой момент времени, что приводит к уменьшению совокупных затрат благодаря быстрому реагированию на новые риски при закупке, доставке, производстве, складировании и распределении товаров. Основными преимуществами внедрения процессов цифровизации цепей поставок является экономия в области времени и ресурсов при уменьшении экологической нагрузки.

Одним из самых перспективных направлений в логистике и управлении цепями поставок является применение блокчейн-технологий. Многие организации утверждают, что блокчейн является наиболее дешевой и безопасной альтернативой сети Интернет. Кроме того, внедрение блокчейн-технологий в цепи поставок может существенным образом повлиять на качество взаимодействия участников цепочки, так как потребители будут пользоваться проверенной информацией о товарах. В свою очередь инвесторы смогут осуществлять финансирование без участия в цепи финансовых рынков, при этом перемещение любых данных внутри организаций будет происходить вовремя и управленческие решения будут полностью прозрачными. Цифровизация цепей поставок также приведет к лучшему исполнению условий контрактов, существенным образом изменит бизнес-процессы, сделает более прозрачной структуру затрат.

При практической реализации любых взаимодействий между организациями-участниками цепи поставок (транзакции), которые всегда связаны с получением и дальнейшей передачей товаров и информации при выполнении таких логистических операций, как закупка, таможенное оформление, транспортировка, складирование, выполнение договорных отношений посредством онлайн-аукциона, электронной почты, лизинга и другое, требуется осуществление сложного многоступенчатого контроля со стороны таможенных, налоговых, финансовых и других органов, чтобы достичь необходимой достоверности и точности передаваемой информации в полном соответствии условиям контрактов и требуемым стандартам качества. Блокчейн-технологии помогают решить эту проблему двумя путями, во-первых, формированием определенного реестра или децентрализованного перечня всех транзакций, которые есть в цепи поставок и используются одновременно всеми участниками цепочки; во-вторых, обеспечением прозрачности и неизменности данного списка.

Компания Walmart – мировой лидер розничной торговли – одна из первых внедрила блокчейн-технологии в торговых отношениях. В 2016 г. она реализовала пилотный проект по использованию блокчейн-технологий при поставках свинины из Китая при активном участии сотрудников пекинского университета Циньхуа и корпорация IBM. Проект предусматривал улучшение системы отслеживания товаров, перевозимых из Китая, и повышение ее прозрачности.

В 2018 г. основанная во Франции международная розничная торговая сетевая компания Carrefour расширила использование блокчейн-технологий. Так, покупатели могли отслеживать всю цепочку движения овощей и товаров животноводства, считывая QR-код, который был размещен на продукции, а при помощи своего смартфона каждый потребитель смог узнавать особенности происхождения товара, его перемещения и складирования. Анализ различных практических примеров использования блокчейн-технологий в разнообразных направлениях деятельности с помощью данных на сайте CHAINSTEP [35] позволяет сделать вывод, что именно управление цепями поставок и логистика являются теми сферами деятельности, где технологии блокчейн имеют наибольший потенциал для своего развития (рис. 15.5).



Рис. 15.5. Влияние блокчейн-технологии на функциональные области деятельности организации

Некоторые транснациональные компании (IBM, Tyson Foods, Walmart, Dole, Nestlé, Kroger и др.) в 2017 г. договорились об особом взаимодействии, которое направлено на исследование, внедрение и дальнейшее развитие блокчейн-технологий для отслеживания перемещения продуктов питания на пути всей цепочки поставок.

В табл. 15.2 приведены существующие проекты использования блокчейн-технологий для управления цепями поставок [36].

Таблица 15.2

Примеры использования блокчейн-технологий
в управлении цепями поставок

Организация	Проект
<p>IMMLA – международное мультимодальное приложение в области логистики. http://immla.io</p>	<p>Логистическое решение, которое основано на мгновенном рассмотрении поступающих заявок и заключении договоров на мультимодальные перевозки на основе лучшей цены. На основе блокчейна Ethereum и смарт-контрактов (smart-contract) обеспечивает взаимодействие между грузовладельцем и перевозчиком на всех этапах процесса перевозки. Основателями являются SBSolutions (IT-компания с ориентацией на логистику), а также лидеры логистической отрасли Global Transport Investments и Hellmann Worldwide Logistics</p>
<p>Provenance – отслеживание поставок продуктов питания в магазины и рестораны. http://www.provenance.org</p>	<p>Пользователи системы имеют возможность отслеживать движение продуктов питания с момента производства до попадания их на прилавки. Более 200 розничных торговцев и производителей в индустрии продуктов питания и напитков в Великобритании используют программное обеспечение Provenance, чтобы подтвердить происхождение их продуктов. Также можно не только проверять качество товара, но и узнавать, легально ли он произведен</p>
<p>EverLadger https://www.everledger.io</p>	<p>Отслеживание источника происхождения алмазов</p>
<p>Ripe.io – отслеживание цепей поставок продукции сельского хозяйства («от грядки до тарелки»). http://www.ripe.io</p>	<p>Фермер может следить за тем, что происходит с его продуктом в пути, корректировать систему сбора и транспортировки, опираясь на полученные данные, и всегда знать в каком состоянии получил продукты его конечный потребитель. Система регистрирует температуру, спелость и влажность продуктов</p>

Компанией IBM совместно с мировым лидером в сфере контейнерных перевозок – датской компанией Maersk в настоящее время осуществляется разработка и внедрение торговой блокчейн-платформы для мировой логистической индустрии, которая создана с целью формирования цифровой торговой платформы на основе открытых стандартов и определенной для применения всей экосистемой глобальной логистики.

Пилотные проекты использования блокчейн-технологий были внедрены в области доставок продуктов питания для таких групп товаров, как овощи и фрукты, продукция животноводства, рыба и морепродукты в 2017–2018 гг. Эта тенденция будет сохраняться, но одновременно будет расширяться сфера эффективного применения технологии блокчейн при управлении цепями поставок.

В управлении цепями поставок блокчейн-технологии могут использоваться в таких функциональных областях, как заключение договоров с поставщиками, агентами, дистрибьютерами и обеспечение выполнения соглашений о сотрудничестве, отслеживание грузов, документирование логистических функций и операций, финансовое обеспечение логистического процесса и другое.

Внедрение блокчейн-технологий может позитивно отражаться на решении основных целей и задач в концепции управления цепями поставок, повышая устойчивость, надежность и гибкость цепи поставок. Можно выделить следующие преимущества внедрения блокчейн-технологий при управлении цепями поставок:

- снижение логистических издержек во всей цепочке поставок;
- сокращение системных рисков в операционной деятельности;
- повышение сохранности товаров, снижение уровня потерь в процессе доставки и хранения товаров;
- обеспечение прозрачности и достоверности информации о производителях (поставщиках) товаров и процессе товародвижения;
- обеспечение полной анонимности всех сделок в случае реализации закрытых решений;
- достижение высокой степени гибкости цепочки поставок;
- высокая степень защиты информационных потоков внутри логистической системы;
- обеспечение неограниченного времени хранения разрешительных и сопроводительных цифровых документов, включая сертификаты, лицензии, подтверждения уплаты акцизов и др.;

- рост возможностей для развития «справедливой» торговли и «зеленой» логистики;
- повышение скорости таможенной обработки товаров при осуществлении международной торговли;
- обеспечение более тесных взаимоотношений и координации деятельности всех участников цепи поставок;
- обеспечение прав потребителей за счет предоставления полной и неоспоримой информации о происхождении товаров, поступивших в розничную сеть;
- снижение доли «серого» импорта [37].

Таким образом, блокчейн-технологии имеют достаточное количество возможностей и преимуществ для сферы логистики и управлении цепями поставок, что особенно видно при сравнении с традиционными подходами и методами работы (табл. 15.3).

Для тех субъектов рынка, которые незаконным образом производят товары, блокчейн является большим препятствием для продолжения своей недобросовестной предпринимательской деятельности. Блокчейн-технологии позволяют также улучшать процессы государственного регулирования цепи поставок и будут способствовать осуществлению государственной политики в области уменьшения уровня контрафактной продукции и повышение качества товаров, которые поступают в страну.

На данный момент существует ряд препятствий для внедрения блокчейн-технологий в Республике Беларусь:

- сложность в оценке экономической и социальной эффективности внедрения блокчейн-технологий в деятельность организаций и непосредственно в процесс товародвижения;
- недостаточное понимание сущности блокчейна и особенностей его внедрения лицами, принимающими решения;
- необходимость проведения реинжиниринга бизнес-процессов транспортно-логистических организаций;
- необходимость поиска дополнительных инвестиций в формирование и развитие новых цифровых цепей поставок;
- нехватка квалифицированных сотрудников в сфере блокчейна;
- необходимость интеграции существующих технологических цепочек с внедряемыми блокчейн-технологиями.

На сегодня ряд этих причин не позволяет реализовать активное внедрение блокчейн-технологий в бизнес-процессы транспортно-логистических организаций.

Таблица 15.3

Сравнение традиционного метода функционирования логистики и управления цепями поставок с применением блокчейн-технологий

Параметр	Традиционный метод	Блокчейн-технологии
Прозрачность	есть вероятность расхождения в документации, например, неправильная трактовка времени доставки	все партнеры цепочки поставок обновляют данные в режиме реального времени в рамках одной системы
Надежность	есть риск потери или подделки физических документов	все данные хранятся в базе, они защищены от удаления или изменения
Документооборот	на каждом этапе составляется большое количество товаросопроводительной документации	каждый участник цепи поставок вносит свою запись в блокчейн онлайн
Посредники	международные экспедиторы, провайдеры складских услуг и оптимизации транспортных услуг, и другие	посредники устраняются за счет взаимодействия участников логистической цепочки в единой системе
Экономическая эффективность	комиссия за посредничество при осуществлении перевозки составляет в среднем от 15 до 45% всей суммы заказа; обычная обработка документов на одну отгрузку сегодня стоит 93 доллара; обычная пересылка документов за одну отгрузку стоит около 20 долларов	нет комиссии за посредничество; обработка документов на блокчейн (например, в сети Olistics164) стоит около 10 долларов за одну отгрузку; пересылка документов бесплатная
Удобство	каждый участник составляет необходимые документы, связь поддерживается по имейл, телефону, факсу	все стороны работают в одной базе, все онлайн и мгновенно

Параметр	Традиционный метод	Блокчейн-технологии
Поиск ошибок	анализ документации по всей цепочке может занять недели	можно быстро найти звено перевозки, где была допущена ошибка
Закупка	каждая закупка оформляется вручную	смарт-контракты позволяют автоматизировать процесс отслеживания запасов и закупок, что уменьшает затраты и экономит время
Страхование грузов	страховые компании могут отказать в страховке/страховом покрытии из-за высоких рисков	необходимость отдельного страхования отсутствует, так как обеспечивается самой системой
Мошенничество	возможно хищение грузов при перевозке автомобильным транспортом и так называемые «ложные заборы»	риск мошенничества и краж – минимален, что уменьшает расходы грузовладельцев
Сотрудничество	процедуры взаимодействия регламентированы, сотрудничество налажено	использование возможно при желании и наличии навыков и ресурсов у всех участников
Информация	покупателю доступна информация, указанная на этикетке	покупателю доступна достоверная информация о происхождении, условиях хранения и так далее
Возможности	привычный для всех участников метод, есть все необходимые знания и возможности	принципиально новый способ ведения бизнеса (продолжает изучаться), необходимо время, инструменты, ресурсы и обучение персонала

15.4. Риски в цепях поставок

15.4.1. Понятие, сущность и классификация рисков в цепях поставок

Деятельность организаций в рамках концепции управления цепями поставок, начиная от процесса закупки сырья и материалов и заканчивая процессами распределения продукции потребителям, включает различные элементы, на функционирование которых оказывает влияние множество факторов, а значит, возникают определенные риски в цепях поставок.

Согласно толковому словарю иностранных слов можно узнать об этимологии понятия: риск [фр. *risque*, ит. *risico*, греч. *rixikon* утес, скала] – возможная опасность. Аналогичная трактовка дается в толковом словаре русского языка С. И. Ожегова. Схожее определение фигурирует в «Большой экономической энциклопедии»: риск – это возможность наступления события с отрицательными последствиями в результате определенных действий или решений. Не трудно заметить, что до недавнего времени, понятие риск носило отрицательную коннотацию.

С другой стороны, в связи с эволюцией социально-экономических отношений, восприятие риска людьми в значительной степени изменилось. Современный предприниматель может учитывать экономический риск в виде затрат или потерь экономического эффекта, связанного с реализацией определенной стратегии в условиях, иных по сравнению с теми, при которых конкретная стратегия была бы наиболее эффективной.

В экономической науке отсутствует общепризнанное понятие риска, потому авторы, рассматривая данный вопрос, предлагают различные трактовки. В работе Ивутя Р. Б. и Борового Н. И. приводится следующее определение: «риск – это возможность наступления события, выражающегося в вероятной потере части своих ресурсов, недополучении доходов или появлении дополнительных расходов по сравнению с прогнозными вариантами» [38].

При осуществлении логистических операций, число которых увеличивается по мере развития цепи поставок, включения новых участников и связей между ними, появляются разные по своей природе и по месту возникновения риски, которые можно называть логистическими. При этом в настоящее время отсутствует единое определение понятия логистического риска. Так, логистический

риск можно рассматривать как возможные потери, связанные с возникновением сбоев в движении логистических потоков из-за воздействий факторов внешней и внутренней среды, последствия которых являются неопределенными и проявляются в виде отклонения параметров потоков от заданного уровня.

Кроме этого, важно выделять понятие «риск в цепи поставок». Анализ различных подходов к трактовке данного понятия показывает, что риски в цепях поставок охватывают более широкую область, чем логистические риски, и являются совокупностью опасностей, возникающих под действием факторов внешней и внутренней среды и вызывающих нарушение функционирования одного или нескольких участников цепи поставок.

Существуют различные подходы к классификации рисков, которые можно использовать при выявлении и классификации рисков в цепях поставок. Признаками классификация рисков могут выступать следующие:

- сферы возникновения рисков (включая внешние и внутренние факторы);
- возможность предвидения рисков (прогнозируемые, непрогнозируемые);
- типы экономических последствий от наступления рисков событий (чистые и спекулятивные);
- характер последствий рисков событий (катастрофические, не катастрофические);
- совокупность исследуемых инструментов или процессов (индивидуальный риск, портфельные риски);
- виды объекта исследования (риски отдельных финансовых операций, риски отдельных финансовых инструментов, риски различных видов деятельности, в частности специфические риски различных звеньев цепи поставок);
- влияние на финансовые показатели предприятия (риски потери финансовой устойчивости, потери платежеспособности, снижение оборачиваемости, ликвидности, рентабельности);
- методы исследования;
- возможности страхования (страхуемые, не страхуемые риски);
- возможности хеджирования (не хеджируемые риски) [39].

Некоторые виды рисков в транспортно-логистической деятельности организаций представлены на рис. 15.6.

Риски в транспортно-логистической деятельности

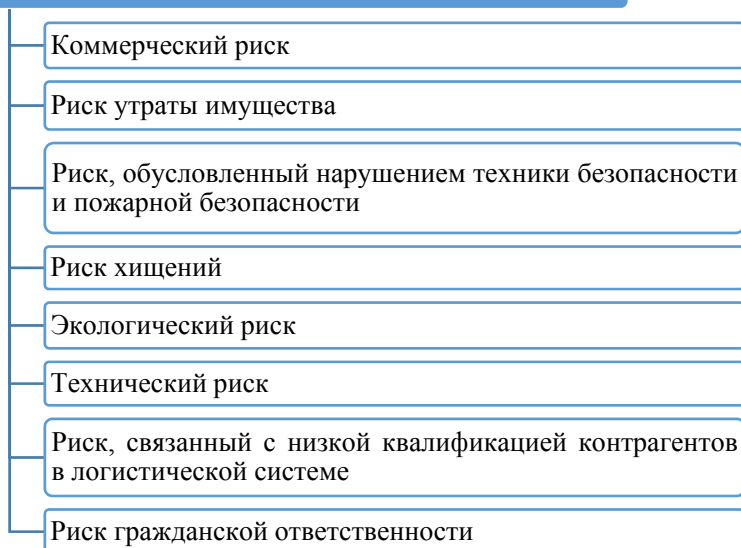


Рис. 15.6. Риски в транспортно-логистической деятельности

Дадим пояснения по некоторым видам рисков в транспортно-логистической деятельности:

1) коммерческий риск связан с нарушением сроков поставки, со срывами поставок, невыполнением финансовых обязательств сторон в логистической системе, неготовностью груза в срок и др.;

2) риск утраты имущества возникает в следствие стихийных бедствий, массовых волнений, военных действий, неблагоприятных условий транспортировки, по причине забастовок и др.;

3) риск, обусловленный нарушением техники безопасности и пожарной безопасности, вызывается нарушением водителями и другим персоналом транспортно-логистических организаций требований техники безопасности и пожарной безопасности;

4) риск хищений обусловлен возможными кражами груза как водителем, так и третьими лицами;

5) экологический риск обусловлен происшествиями с товаром, которые могут нанести ущерб окружающей среде и отдельным видам природных ресурсов;

б) технический риск подразумевает поломку или отказ подвижного состава, что может привести к возможным задержкам доставки груза;

7) риск, связанный с низкой квалификацией контрагентов в логистической системе, обусловлен утратой товарно-транспортных и других документов, их задержкой в пути, проявлением халатности персонала, некомпетентности экспедиторов, перевозчиков, логистических операторов и др.;

8) риск гражданской ответственности связан с возможным нанесением ущерба третьим лицам в процессе выполнения транспортных операций.

15.4.2. Оценка рисков в цепях поставок

Оценка уровня риска является одним из важнейших этапов управления рисками в любой системе. В экономической литературе существуют различные понятия, но обобщив, можно сказать, что оценка риска – это регулярный процесс определения разнообразных факторов и видов риска, а также их качественная и количественная оценка.

В общем виде процесс управления рисками состоит из следующих основных этапов:

- обмен данными и консультирование – результативность оценки риска зависит от результативности обмена информацией и консультирования с заинтересованными сторонами;
- установление контекста;
- оценка риска (включающая идентификацию риска, анализ и оценивание риска);
- обработка риска;
- мониторинг и анализ [41].

Как можно отметить, оценка риска не осуществляется отдельно, а является важнейшей центральной частью всего процесса управления рисками. На рис. 15.7 можно увидеть место оценки риска в системе риск-менеджмента.

На этапе установления контекста определяются важные параметры управления рисками, область применения и критерии для последующих этапов риск-менеджмента. Установление контекста состоит из анализа внутренних и внешних факторов, которые относятся к организации в целом, а также сбора необходимых данных для оценки рисков в цепях поставок. Кроме этого, на данном этапе разрабатываются цели, критерии и программа оценки риска.

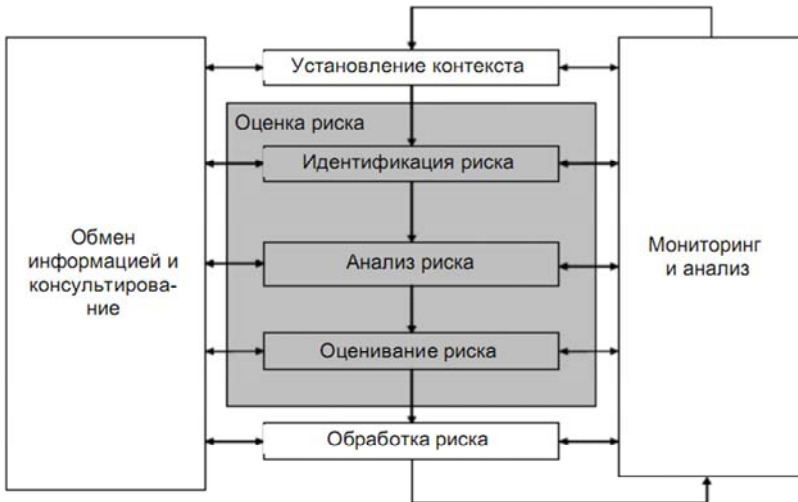


Рис. 15.7. Место оценки риска в процессе риск-менеджмента

Для оценки конкретного риска в цепи поставок при установлении контекста проводится анализ внешних и внутренних факторов, а также классификация критериев риска:

1) анализ внешних факторов включает ознакомление со средой, в которой функционирует организация и система, в том числе:

- культурные, политические, правовые, нормативные, финансовые, экономические и конкурентные факторы среды на международном, национальном, региональном или локальном уровне;

- ключевые факторы и тенденции, влияющие на цели организации;

- восприятие и ценности внешних заинтересованных сторон;

2) анализ внутренних факторов включает выяснение:

- возможностей организации в отношении ресурсов и знаний;

- информационных потоков и процессов принятия решений;

- внутренних заинтересованных сторон;

- целей и стратегий, разработанных для их достижения;

- восприятий, ценностей и культуры;

- политик и процессов;

- стандартов и базовых моделей, принятых организацией;

- структур (таких как руководство, функции и обязательства);

3) анализ факторов процесса менеджмента риска включает:

- определение ответственности и обязательств всех участников;

– определение объема деятельности по менеджменту риска, который необходимо выполнить, включая специальные дополнения и исключения;

– определение объема проекта, процесса, функции или деятельности в отношении длительности и места расположения;

– определение взаимосвязей между конкретным проектом или деятельностью и другими проектами или видами деятельности организации;

– определение методологий оценки риска;

– определение критериев риска;

– определение способа оценивания деятельности по менеджменту риска;

– установление и конкретизация решений и действий, которые должны быть осуществлены;

– установление области или границ необходимого исследования, его объема, целей и ресурсов, требуемых для его проведения;

4) определение критериев риска включает принятие решений по:

– характеру и типам последствий, которые следует включить в рассмотрение, и методам их измерения;

– способу выражения вероятностей;

– способу определения уровня риска;

– критериям принятия решений о необходимости обработки рисков;

– критериям принятия решений о приемлемости и (или) допустимости риска;

– тому, следует ли принимать во внимание сочетания рисков, и каким образом.

Критерии могут основываться на таких источниках, как:

– согласованные цели процесса;

– критерии, указанные в технических требованиях (спецификациях);

– общие источники данных;

– общепризнанные в промышленности критерии, например, уровни полноты безопасности;

– склонность организации к риску;

– правовые и другие требования к специальному оборудованию или случаю применения.

Выделяются два этапа оценки риска: качественный и количественный.

Задачей качественного анализа риска является выявление источников и причин риска, этапов и работ, при выполнении которых возникает риск, то есть:

- определение потенциальных зон риска;
- выявление рисков, сопутствующих деятельности предприятия;
- прогнозирование практических выгод и возможных негативных последствий проявления выявленных рисков.

Основная цель данного этапа оценки – выявить основные виды рисков, влияющих на финансово-хозяйственную деятельность. Преимущество такого подхода заключается в том, что уже на начальном этапе анализа руководитель предприятия может наглядно оценить степень рискованности по количественному составу рисков и уже на этом этапе отказаться от претворения в жизнь определенного решения.

Итоговые результаты качественного анализа риска, в свою очередь, служат исходной информацией для проведения количественного анализа, то есть оцениваются только те риски, которые присутствуют при осуществлении конкретной операции алгоритма принятия решения [41].

Виды качественного анализа рисков:

- мозговой штурм;
- структурированные или частично структурированные интервью;
- метод Дельфи;
- контрольные листы;
- предварительный анализ опасностей;
- исследование HAZOP;
- анализ опасности и критических контрольных точек;
- оценка токсикологического риска;
- структурированный анализ сценариев методом «что, если?»;
- анализ сценариев;
- анализ воздействия на бизнес;
- анализ первопричины;
- анализ видов и последствий отказов и анализ видов, последствий и критичности отказов;
- анализ дерева неисправностей;
- анализ дерева событий;
- анализ причин и последствий;
- анализ «галстук-бабочка»;
- анализ скрытых дефектов и анализ паразитных цепей;
- марковский анализ и другие [41].

На этапе количественного анализа риска вычисляются числовые значения величин отдельных рисков и риска объекта в целом. Также выявляется возможный ущерб и дается стоимостная оценка от проявления риска и, наконец, завершающей стадией количественной оценки является выработка системы антирисковых мероприятий и расчет их стоимостного эквивалента.

Количественный анализ можно формализовать, для чего используется инструментарий теории вероятностей, математической статистики, теории исследования операций. Наиболее распространенными методами количественного анализа риска являются статистические, аналитические, метод экспертных оценок, метод аналогов.

Статистические методы. Суть статистических методов оценки риска заключается в определении вероятности возникновения потерь на основе статистических данных предшествующего периода и установлении области (зоны) риска, коэффициента риска и т. д. Достоинствами статистических методов является возможность анализировать и оценивать различные варианты развития событий и учитывать разные факторы рисков в рамках одного подхода. Основным недостатком этих методов считается необходимость использования в них вероятностных характеристик. Возможно применение следующих статистических методов: оценка вероятности исполнения, анализ вероятного распределения потока платежей, дерева решений, имитационное моделирование рисков, а также технология «Risk Metrics».

Аналитические методы. Позволяют определить вероятность возникновения потерь на основе математических моделей и используются в основном для анализа риска инвестиционных проектов. Возможно использование таких методов, как анализ чувствительности, метод корректировки нормы дисконта с учетом риска, метод эквивалентов, метод сценариев.

Метод экспертных оценок. Представляет собой комплекс логических и математико-статистических методов и процедур по обработке результатов опроса группы экспертов, причем результаты опроса являются единственным источником информации. В этом случае возникает возможность использования интуиции, жизненного и профессионального опыта участников опроса. Метод используется тогда, когда недостаток или полное отсутствие информации не позволяет использовать другие возможности. Метод базируется на проведении опроса нескольких независимых экспертов, например,

с целью оценки уровня риска или определения влияния различных факторов на уровень риска. Затем полученная информация анализируется и используется для достижения поставленной цели. Основным ограничением в его использовании является сложность в подборе необходимой группы экспертов.

Метод аналогов. Используется в том случае, когда применение иных методов по каким-либо причинам неприемлемо. Метод использует базу данных аналогичных объектов для выявления общих зависимостей и переноса их на исследуемый объект.

Согласно ГОСТу ИСО/МЭК 31010-2011 [41] существуют следующие методы оценки рисков (табл. 15.4):

Таблица 15.4

Метод	Описание
Структурированный анализ сценариев методом «что, если?»	Система, помогающая группе специалистов идентифицировать риск. Обычно используют на небольших совещаниях
Исследование опасности и работоспособности (HAZOP)	Идентификация потенциальных опасностей. Направлен на выявление возможных слабых мест или отклонений способов выполнения работ (предполагаемых или предназначенных)
Анализ опасности и критических контрольных точек (НАССР)	Система предупреждающих действий. Направлен на обеспечение качества продукции, надежности и безопасности процессов
Оценка токсикологического риска	Идентификация и анализ опасностей и возможных путей их распространения. Позволяет получить информацию об уровне экспозиции и вреда для окружающей среды
Анализ сценариев	Исследование и идентификация возможных сценариев развития событий путем представления или экстраполяции известных опасных событий и риска в предположении, что каждый из этих сценариев может произойти
Анализ воздействия на бизнес (BIA)	Анализ риска нарушения (разрушения) ключевых видов деятельности организации и идентификация возможности управления этими нарушениями (разрушениями)

Метод	Описание
Анализ видов и последствий отказов (FMEA)	Идентификация видов и процесса развития отказа и его последствий. Существует несколько типов FMEA: проект (или продукция) и их компоненты, системы, процесс (для производственных и сборочных процессов), техническое обслуживание и программное обеспечение
Анализ влияния человеческого фактора	Оценка влияния действий человека, в том числе ошибок оператора, на работу системы. Позволяет выявить ошибки, которые могут отрицательно влиять на производительность, и определить способы устранения данных ошибок и других отказов (технических и программных средств)
Техническое обслуживание, направленное на обеспечение надежности	Идентификация и внедрение политики технического обслуживания, направленной на достижение результативности и эффективности требуемых безопасности, надежности и экономичности работы оборудования
Анализ дерева решений	Последовательное представление альтернативных вариантов решений с их выходными данными и соответствующей неопределенностью
Индексы риска	Упорядочение значений риска на основе сходных критериев таким образом, чтобы их можно было сравнивать. Балльные оценки применяют к каждому компоненту риска, например, характеристикам (источникам) загрязнения, диапазону возможных способов воздействия взрыва и его влияния на реципиентов

Методики оценки риска можно классифицировать различным образом. Чтобы способствовать пониманию их преимуществ и недостатков, методики классифицируются в соответствии с этапами процесса оценки риска, на которых они применяются:

- 1) методики идентификации риска;
- 2) методики анализа риска:
 - анализ последствий;
 - оценка вероятности (качественная, полуколичественная или количественная);
 - количественная оценка уровня риска;

3) методики оценивания риска.

При этом методы идентификации риска могут включать:

- методы, основанные на свидетельствах, примерами которых являются контрольные листы и анализ накопленных данных;
- систематические групповые подходы, когда группа экспертов следует систематическому процессу, чтобы идентифицировать риски с помощью структурированного набора вспомогательных фраз или вопросов;
- индуктивные методы исследования, например, HAZOP.

Распределение перечня существующих методик оценки рисков согласно рассматриваемой классификации по этапам оценки рисков (методики идентификации риска, методики анализа риска (анализ последствий, оценка вероятности, количественная оценка уровня риска), методики оценивания риска) представлено в табл. 15.5. При этом возможность применения методики для каждого этапа процесса оценки риска характеризуется следующими уровнями: методика рекомендуема к применению, применима или неприменима.

Также, в табл. 15.5 указано, является методика качественной, полуколичественной или количественной. Помимо этого, приводятся характеристики методик в отношении:

- объема необходимых ресурсов для проведения оценки рисков по конкретной методике в отношении времени и уровня квалификации, потребностей в данных или затратах;
- характера и степени неопределенности оценки риска, основанной на объеме имеющейся информации, и того, что требуется для достижения целей;
- сложности проблемы и самого метода, необходимого для ее анализа.

Данные для прочтения табл. 15.5:

1 – рекомендуется к применению;

2 – не применима;

3 – применима;

КЧ – качественный метод;

КЛ – количественный метод;

ПКЛ – полуколичественный метод;

В – высокий;

С – средний;

Н – низкий.

Характеристика методик оценки рисков

Подходы и методики	Описание	Процесс оценки риска					Тип метода	Характеристики методики		
		Идентификация	Последствие	Вероятность	Уровень риска	Оценивание		Ресурсы	Неопределенность	Сложность
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Мозговой штурм»	Средство сбора широкого круга идей и оценивания, ранжирования их группой экспертов	1	2	2	2	2	КЧ	Н	Н	Н
Метод Делфи	Методика совместной работы для установления консенсуса между экспертами (многоитерационные опросы)	1	2	2	2	2	КЛ	С	С	С
Контрольные листы	Составляется перечень типичных неопределенностей, которые необходимо рассматривать и производится сверка с ранее составленным перечнем, классификаторами или стандартами	1	2	2	2	2	-	Н	Н	Н
Предварительный анализ опасностей	Идентификации опасностей и опасных ситуаций и событий, которые могут причинять ущерб	1	2	2	2	2	-	Н	В	С

Продолжение табл. 15.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Исследование опасности и работоспособности (HAZOP)	Общий процесс идентификации риска, направленный на определение возможных отклонений от ожидаемого или требуемого функционирования.	1	1	2	2	2	-	С	В	В
Анализ опасностей и критические контрольные точки	Измерение и мониторинг конкретных характеристик, которые должны находиться в установленных пределах.	1	1	2	2	1	КЧ	С	С	С
Оценка экологического риска	Выявляются и анализируются опасности, а также определяют возможные способы, которыми конкретный объект может подвергаться опасности, устанавливаются величину вероятности возникновения конкретного ущерба.	1	1	1	1	1	КЛ	В	В	С
Структурированная методика «что, если?» (SWIFT)	Система вспомогательных фраз для группы экспертов при идентификации рисков.	1	1	1	1	1	КЧ	С	С	В
Анализ сценариев	Возможные будущие сценарии выявляют посредством воображения или экстраполяции на основе текущего состояния, и рассматривают различные риски в предположении того, что каждый из этих сценариев может произойти.	1	1	3	3	3	КЛ	С	В	С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Анализ влияния на деятельность	Анализируется как ключевые риски, нарушения могут влиять на функционирование организации, выявляют и количественно определяют возможности, которые потребуются для управления ими	3	1	3	3	3	КЛ	С	С	С
Анализ первоначальной причины	Отдельный случай ущерба, который имел место, анализируется для того, чтобы определить предрасполагающие причины и то, как системе или процесс можно усовершенствовать, чтобы избежать таких случаев ущерба в будущем	2	1	1	1	1	-	С	Н	С
Анализ характера и последствий отказов (FMEA)	Методика, которая позволяет установить характер отказов и механизмы их возникновения, а также их воздействия	1	1	1	1	1	КЛ	С	С	С
Анализ «дерева» неисправностей (FTA)	Методика, в которой начинают рассмотрение с нежелательного события (конечного события) и определяют все возможные варианты, которые могут привести к этому событию. Результат отображается в виде логической древовидной схемы	3	2	1	3	3	КЛ	В	В	С

Продолжение табл. 15.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Анализ «дерева» событий (ETA)	Применение индуктивного метода рассуждений для преобразования вероятностей различных исходных событий в возможные результаты	3	1	3	3	2	КЛ	С	С	С
Причинно-следственный анализ	Сочетание анализа «дерева» неисправностей и «дерева» событий, которое позволяет включить в рассмотрение задержки по времени. Рассматривают как причины, так и последствия исходного события	3	1	1	3	3	КЛ	В	С	В
Анализ причинно-следственных связей	Анализ множества предрасполагающих факторов воздействия, выявленные посредством «мозгового штурма» и отобразенные в виде древовидной структурной схемы или диаграммы Исикавы, группировка этих факторов в различные категории	1	1	2	2	2	КЧ	Н	Н	С
Анализ уровней защиты (LORA)	Может иметь название анализа барьеров. Позволяет оценивать меры управления и их результативность	3	1	3	3	2	КЛ	С	С	С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Анализ «дерева» решений	Аналогичен «дереву» событий и моделирует различные способы развития событий и выходные данные, как результат событий, которые могут произойти, и различных решений, которые могут быть приняты. Применяется при менеджменте проектных рисков и в других случаях для содействия выбору наилучшего способа действий, когда присутствует неопределенность.	2	1	1	3	3	КЛ	С	С	С
Анализ надежности оператора (HRA)	Анализ воздействия персонала на функционирование системы. Применяется для оценки влияния ошибок оператора («человеческого фактора») на систему	1	1	1	1	3	КЛ	С	С	С
Анализ схемы «галстук-бабочка»	Схематический способ описания и анализа способов реализации риска от опасностей до результатов и анализ мер управления. Сочетание логики «дерева» неисправностей для анализа причины события (представленного узлом «галстук-бабочки») и «дерева» событий для анализа последствий	2	3	1	1	3	КЛ	С	В	С

Продолжение табл. 15.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Техническое обслуживание, направленное на обеспечение надежности	Метод определения политик, которые необходимо внедрять с целью управления отказами, чтобы результативно эффективно достигать необходимой безопасности, готовности и экономической функционирования всех типов оборудования	1	1	1	1	1	КЛ	С	С	С
Анализ паразитности (SA)	Методология выявления ошибок проектирования. Паразитное состояние – это скрытое состояние технического, программного средства или их сочетание, которое может вызвать возникновение нежелательного события или может препятствовать возникновению благоприятного события, и которое не может быть вызвано отказом какого-либо элемента	3	2	2	2	2	КЧ	С	С	С
Анализ Маркова	Анализ «пространства состояний» обычно применяется для анализа ремонтнопригодных сложных систем, которые могут существовать в многочисленных состояниях, включая различные ухудшенные состояния	3	1	2	2	2	КЛ	В	Н	В

Продолжение табл. 15.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Байесова статистика и сети Байеса	Статистическая процедура, в которой применяются данные априорного распределения (от него зависит точность оценки) для оценки вероятности результата. Байесовы сети доверия моделируют причины и следствия в различных областях посредством установления вероятностных взаимосвязей различных входных данных, формирующих результат	2	1	2	2	1	КЛ	В	Н	В
Имитационное моделирование методом Монте-Карло	Применяется для определения общего отклонения в системе, возникающего в результате отдельных отклонений определенных входными данными в системе, которые имеют определенное распределение и связаны с результатом посредством определенных взаимосвязей	2	2	3	3	1	КЛ	В	С	В
Кривые FN	Графическое представление вероятности событий, вызывающих конкретный уровень ущерба для конкретной группы населения. Позволяет отразить уровень риска, который представляет собой линию, описывающую скорее данный диапазон, чем отдельную точку, представляющую отдельную пару значений вероятности и последствия	3	1	1	3	1	ПКЛ	В	В	В

Таким образом, в табл. 15.5 показана взаимосвязь между основными категориями различных методик оценки риска и факторами риска. Кроме этого, с помощью данной таблицы можно выбирать соответствующие методики оценки риска для конкретной практической ситуации в цепи поставок. Таким образом, существует множество методов оценки рисков, выбор которого в каждом конкретном случае зависит от ряда факторов, а также от проводящего оценку и принимающего решение лица.

При оценке уровня рисков в цепях поставок возникает целесообразность использовать одновременно два критерия: с точки зрения места образования риска (функциональная области логистики) и его влияния на соответствующий логистический поток. Поэтому применяя комплексный подход к классификации рисков и объединяя такие критерии как место образования риска в цепи поставок и вид логистического потока, можно использовать систему рисков в цепях поставок, представленную в табл. 15.6.

Таблица 15.6

Система рисков в цепях поставок

Участок цепи поставок	Потоки	Риски
1	2	3
Закупка	Материальные	– нарушение сроков поставки сырья из-за ненадежного поставщика; – невыполнение плановой потребности сырья и материалов; – поставка продукции несоответствующего качества и количества
	Информационные	– отсутствие требуемых документов; – использование неактуальной или недостоверной информации; – нарушение сроков поставки материалов из-за отказа программных продуктов и систем
	Финансовые	– некачественная проработка условий договора; – невозможность закупки сырья из-за отсутствия денежных средств

1	2	3
Производство	Материальные	<ul style="list-style-type: none"> – непредусмотренные материальные затраты сырья, топлива; – потери оборудования; – несоответствие номенклатуры выпускаемой продукции; – отклонение от запланированных технических параметров в ходе конструкторских и технологических разработок
	Информационные	<ul style="list-style-type: none"> – недостаточный технический уровень средств обработки информации; – несоответствие организационно-производственной структуры целям предприятия
	Финансовые	<ul style="list-style-type: none"> – непредвиденные расходы на основные средства производства; – неправильное составление сметы
Складирование	Материальные	<ul style="list-style-type: none"> – несбалансированность структуры и динамики материальных запасов; – нарушение процесса приемки и хранения продукции; – нарушение процессов комплектации и отгрузки продукции
	Информационные	<ul style="list-style-type: none"> – низкий технический уровень обработки информации на складе; – неправильное заполнение складских документов; – потеря приемо-сдаточных накладных
	Финансовые	<ul style="list-style-type: none"> – штрафы за увеличение времени формирования заказа из-за неправильной комплектации готовой продукции; – непредвиденные расходы на обслуживание склада
Транспортировка	Материальные	<ul style="list-style-type: none"> – повреждение или утрата груза; – повреждение транспортного средства
	Информационные	<ul style="list-style-type: none"> – потеря товарно-транспортных документов; – некорректное заполнение документов, ошибки в документах

1	2	3
	Финансовые	– расходы на подачу транспортных средств взамен сломавшихся; – штрафы за нарушение сроков доставки; – страховые выплаты в связи с причинением вреда жизни и здоровью водителей
Сбыт	Материальные	– невыполнение плана по реализации продукции; – неспособность полностью удовлетворить потребности клиентов; – избыток готовой продукции
	Информационные	– плохая товаросопровождающая сеть; – отсутствие обратной связи с потребителями и полного информирования сторон
	Финансовые	– потеря рынка сбыта; – несвоевременные расчетные операции; – низкая платежеспособность потребителей

Таким образом, при осуществлении логистических операций каждый участок цепи поставок связан с движением материальных, информационных и финансовых потоков, что сопряжено с появлением определенных рисков в цепочке, рассмотренных выше.

15.4.3. Управление рисками в цепях поставок

В настоящее время управление рисками является тщательно планируемым процессом. Задача управления риском в цепи поставок органически вплетается в общую проблему повышения эффективности работы предприятия. Пассивное отношение к риску и осознание его существования заменяется активными методами управления.

Риск – это финансовая категория, поэтому на степень и величину риска можно воздействовать через финансовый механизм. Такое воздействие осуществляется с помощью приемов финансового менеджмента и особой стратегии. В совокупности стратегия и приемы образуют своеобразный механизм управления риском, т. е. риск-менеджмент.

Риск-менеджмент – система управления риском и экономическими, точнее, финансовыми отношениями, возникающими в про-

цессе этого управления. В основе риск-менеджмента лежат целенаправленный поиск и организация работы по снижению степени риска, искусство получения и увеличения дохода (выигрыша, прибыли) в неопределенной хозяйственной ситуации.

Конечная цель риск-менеджмента соответствует целевой функции предпринимательства. Она заключается в получении наибольшей прибыли при оптимальном, приемлемом для предпринимателя, соотношении прибыли и риска.

Этапы управление рисками в цепи поставок представлены на рис. 15.8.

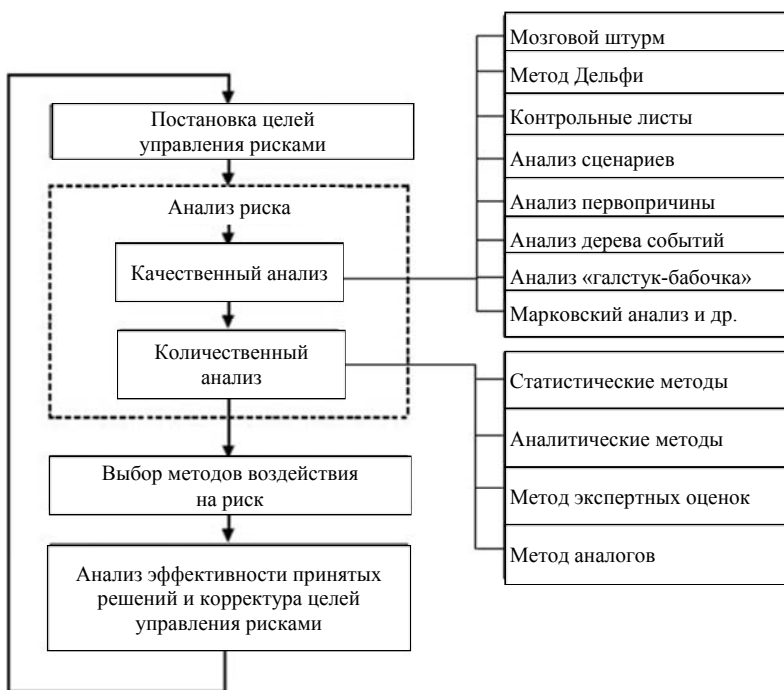


Рис. 15.8. Этапы управление рисками в цепях поставок

Первым этапом организации риск-менеджмента является определение цели риска и цели рискованных вложений капитала. Любое действие, связанное с риском, всегда целенаправленно, так как отсутствие цели делает решение, связанное с риском, бессмысленным.

Цель риска – это результат, который необходимо получить. Им может быть выигрыш, прибыль, доход и т. п. Цель рискованных вложений капитала – получение максимальной прибыли.

Этап постановки целей управления рисками характеризуется использованием методов анализа и прогнозирования экономической конъюнктуры, выявления возможностей и потребностей предприятия в рамках стратегии и текущих планов его развития.

На этапе анализа риска используются методы качественного и количественного анализа. Цель оценки – определить приемлемость уровня риска. Качественная оценка предполагает установление ориентира в качественном выражении. Например, «минимальный риск», «умеренный риск», «предельный риск», «недопустимый риск». Основанием для отнесения к той или иной группе является система параметров, различная для каждого портфеля риска. Качественная оценка дается каждой операции, входящей в состав портфеля рисков и по портфелю в целом.

На третьем этапе производится сопоставление эффективности различных методов воздействия на риск: избегание риска, снижение риска, принятие риска на себя, передача части или всего риска третьим лицам, которое завершается выработкой решения о выборе их оптимального набора. Выбор какого-либо способа обращения с риском определяются конкретным направлением деятельности организации и эффективностью выбранного способа.

На завершающем этапе управления рисками выбираются методы воздействия на риск. Результатом данного этапа должно стать новое знание о риске, позволяющее, при необходимости, скорректировать ранее поставленные цели управления риском. В результате формируется комплекс мероприятий по снижению рисков с указанием планируемого эффекта от их реализации, сроков внедрения, источников финансирования и лиц, ответственных за выполнение данной программы.

Важным этапом организации риск-менеджмента является контроль за выполнением намеченной программы, анализ и оценка результатов выполнения выбранного варианта решения. При этом рекомендуется аккумулировать всю информацию об ошибках и недостатках разработки программы, проявившихся в ходе ее реализации.

Такой подход позволит провести разработку последующих программ мероприятий по снижению рисков на более качественном уровне с использованием новых полученных знаний о риске.

Результаты каждого этапа становятся исходными данными для последующих этапов, образуя систему принятия решений с обратной связью. Такая система обеспечивает максимально эффективное достижение целей, поскольку знание, получаемое на каждом из этапов, позволяет корректировать не только методы воздействия на риск, но и сами цели управления рисками.

Возникновение рискованных ситуаций неизбежно привлекает пристальное внимание к проблемам управления логистическими рисками. Решение этих проблем требует коренных преобразований в обслуживании логистических систем.

Систему управления риском можно охарактеризовать как совокупность методов, приемов и мероприятий, позволяющих в определенной степени прогнозировать наступление рискованных событий и принимать меры к исключению или снижению отрицательных последствий наступления таких событий.

К современным методам управления рисками относятся:

- отказ от риска (избегание риска);
- принятие риска на себя;
- снижение степени риска;
- передача риска;
- страхование.

Первый метод предусматривает уклонение от риска. Лучше к данному методу прибегать на стадии подготовки решений, когда компания не обременена обязательствами перед участниками цепи поставок. В ходе выполнения операций также можно отказываться от риска, если он выходит за пределы допустимых значений, но при этом следует помнить о договорных обязательствах, нарушение которых увеличит потери предприятия.

Несмотря на простоту и радикальный характер, метод применим не ко всем рискам, так как есть риски, избежать которых невозможно. Кроме того, отказ от одних рисков может стать причиной других. Например, оценив риски хищения грузов при транспортировке по железной дороге, логист принял решение об отказе от риска, что привело к выбору другого вида транспорта. Логист выбрал автомобильный транспорт, на котором риск хищения тоже существует, но по статистике – на несколько меньшем уровне, зато выше вероятность риска аварии с транспортным средством. Метод рекомендует-

ся применять, если потери от риска достаточно крупные и наступающие с высокой вероятностью.

Название метода говорит само за себя: риски принимаются предприятием без каких-либо трансформаций. Принятие риска может быть запланированным и незапланированным, что означает: дособытийные затраты на риск на предприятии могут быть предусмотрены или нет. Если вероятность риска и потери от него незначительные, то дособытийные затраты не учитываются. Однако с увеличением степени риска и вероятности при выполнении расчета цены продукции или услуги начинают включать в себя рискованные затраты, чтобы увеличить текущий доход, часть которого впоследствии израсходуется на послесобытийное финансирование риска. Если текущего дохода будет недостаточно, потери компенсируются из других ресурсов предприятия.

Вторым вариантом принятия риска на себя является создание специальных фондов. Этот метод применяется, если риски редкие, но значительные по объему. В этом случае потери компенсируются из создаваемых фондов. Иногда этот метод финансирования риска называют самострахованием. Недостатки метода очевидны: фонда может быть недостаточно, и фирме придется компенсировать потери из других имеющихся средств; фонд должен быть высоколиквидным, а это приводит к низкой эффективности создаваемых фондов.

Увеличение количества рисков в обоих случаях ограничивает возможности применения метода принятия риска на себя.

Метод сокращения возможных потерь.

Этот метод предполагает принятия риска на себя, но с учетом проведения каких-либо мер воздействия на риск: разделения или объединения рисков, проведения превентивных мероприятий, которые приводят к снижению вероятности наступления риска и (или) к уменьшению потерь от риска. Например, противопожарные или охранные предупредительные мероприятия; меры безопасности, предпринимаемые при перевозке или хранении ядовитых, воспламеняющихся и других опасных веществ.

Суть разделения риска состоит в максимальном сокращении возможных потерь на одно рискованное событие. При этом число контролируемых объектов, на которые могут воздействовать риски, может возрасти. Метод реализуется в следующих формах: разделение активов по собственникам, дублирование объектов (например, важной информации, оборудования), физическое разделение

объектов (например, хранение средств в разных банках). В качестве примера разделения риска можно назвать распределение заказов по нескольким поставщикам, диверсификацию инвестиций, создание запасов на разных уровнях цепи поставок. Суть объединения рисков состоит в сокращении числа единиц, находящихся под контролем, путем, например, централизации бизнеса (слияния фирм).

Общим для всех методов сокращения возможных потерь является то, что на реализацию этих приемов управления рисками необходимы дособытийные затраты на риск.

Передача риска.

Если риска не удалось избежать, но и принимать на себя его фирма считает нецелесообразным, даже с учетом воздействия на него, риск можно передать. Наиболее распространенный вариант передачи риска – это передача путем заключения контракта. Например, передача рисков повреждения груза во время доставки потребителю от владельца перевозимого товара транспортному предприятию. Другими примерами передачи рисков являются контракты на ответственное хранение товаров, формирование запасов, управляемых поставщиком, выполнение послепродажного сервиса и др.

Передача риска может стать причиной появления новых рисков, например, срывов в работе из-за низкой квалификации персонала компании, принимающей риски, ее банкротства, поглощения другой компанией и т. п.

Страхование риска.

Это способ передачи риска специализированной компании, которая, аккумулируя средства страхователей, создает фонды денежных средств для компенсации потерь, возникающих из-за реализации принятых на страхование рисков. По договору страхования страховая компания компенсирует риски, чем снижает финансовые последствия рисков, случившихся с ее клиентом или выгодоприобретателем (в случае страхования ответственности). Данный способ управления риском предусматривает дособытийные расходы, поскольку снижение риска осуществляется страховой компанией на возмездной основе.

Страхование целесообразно, если вероятность реализации риска невысока, а размер возможного ущерба достаточно большой (вплоть до катастрофического). В случае массовых рисков страхование применяется, если вероятность достаточно высока, а размер возможных потерь небольшой.

Наиболее распространенными видами страхования рисков в логистике являются страхование КАСКО (страхование транспортных средств), страхование КАРГО (страхование грузов), страхование профессиональной ответственности поставщиков логистических услуг (чаще всего речь идет о перевозчиках или экспедиторах) и страхование гражданской ответственности за использование объектов повышенной опасности (автотранспортных средств).

Транспортные средства, как правило, страхуют от повреждения (аварии) и от угона. Страхование грузов защищает от аналогичных рисков, т. е. от частичного повреждения, полной утраты, кражи, потери товарного вида или потребительских свойств груза. Эти виды страхования защищают владельцев имущества (транспортного средства, товара).

Страхование ответственности перевозчиков и экспедиторов – вид страхования, в котором заинтересованы логистические операторы, так как он в отличие от страхования грузов защищает именно поставщика услуги. Страхование грузов имущественные интересы поставщика услуг не защищает, так как страховое возмещение по страхованию грузов выплачивается владельцу этого груза. Страховая компания, выплатившая компенсацию ущерба по страхованию груза, вправе обратиться за возмещением к виновнику – поставщику услуги (перевозчику).

При принятии решения о страховании логистических рисков необходимо оценить ожидаемое послесобытийное финансирование рисков, определить, какая часть потерь будет компенсирована страховой компанией. Если риски застрахованы по системе первого риска, то страховое возмещение должно соответствовать полученному ущербу, но не будет более страховой суммы, которая представляет собой предел ответственности страховщика. Если риски застрахованы по системе пропорциональной ответственности страховщика, то страховое возмещение и ущерб, полученный в результате действия риска, находятся в таком же соотношении, что и страховая сумма, и страховая стоимость. Например, если перевозимые товары застрахованы на 80%, то и страховое возмещение не будет больше 80% ущерба.

Выбор методов снижения или предотвращения рисков в цепи поставок осуществляется лицом, принимающим решение, чаще всего это руководители подразделений и/или руководитель предприятия.

тия, на основе проведенной оценки рисков, а также профессиональной интуиции этого лица.

Наиболее известные подходы, методы и средства воздействия на риски в цепях поставок представлены в табл. 15.7.

Таблица 15.7

Подходы, методы и средства воздействия
на риски в цепях поставок

Подходы (приемы)	Методы (способы)	Средства реализации
1	2	3
Избежание (уклонение) от риска	Отказ от риска	Отказ от услуг неизвестных или сомнительных партнеров
		Отказ от предложений, сделок, проектов, риск которых превышает допустимый
		Хеджирования рисков (услуги и технологии рынков срочных контрактов)
Избежание (уклонение) от риска	Локализация (дифференциация, отделение) рисков по степени опасности	Анализ и выделение опасных рисков, требующих первоочередного управления
		Выделение и контроль экономически наиболее опасного участка, этапа деятельности или звена в цепи поставок
Избежание (уклонение) от риска	Диссипация (размывание) рисков	Привлечение партнеров, пропорционально (или непропорционально) разделяющих риск
		Интеграции или объединения с другими участниками бизнеса, имеющими общие интересы
Предотвращение (упреждение) рисков	Снижение неопределенности	Идентификация специфического профиля факторов риска предприятия
		Меры по упреждению ослабления позиций предприятия в своем секторе рынка

Продолжение табл. 15.7

1	2	3
Предотвращение (упреждение) рисков	Предвидение появления «узких» мест в бизнесе	Использование стратегического планирования
		Прогнозирование внешней экономической обстановки
		Заблаговременная подготовка к нормативным новшествам
	Формирование кризисных планов	Установление заранее новых контактов и связей в бизнесе
	Предотвращение катастрофического	Формирование перечня мер для «выживания» в кризисной ситуации
		Получение дополнительной оперативной информации о ситуации для принятия решения
Развития рисков событий	Меры по снижению ущерба от наступившего рискованного события	
	Оперативная реакция на рискованную ситуацию	
Удержание риска	Дублирование систем	Взаимная поддержка перевозчиков, экспедиторов, логистических операторов
	Самострахование	Создание натурального или денежного резерва для осуществления деятельности
	Финансовая прочность	Выработка и соблюдение критериев финансовой прочности предприятия
Компенсация риска	Покрытие убытка	Покрытие убытка из текущего дохода
		Покрытие убытка из резервов
		Покрытие убытка за счет использования займа
Страховое возмещение убытка	Нестраховой пул Различные виды страхования	
Передача риска	Полис застрахованного риска	Страхование риска выгодоприобретателя
	Аутсорсинг риска	Общество взаимного страхования (ОВС)
		Ассоциация, союз

1	2	3
Сокращение (снижение степени) риска	Снижение частоты наступления рисковогo события	Превентивные мероприятия по снижению частоты наступления рисковогo события
	Снижение вероятности рисковогo события	Превентивные мероприятия по снижению вероятности рисковогo события
	Снижение величины ожидаемого ущерба	Превентивные мероприятия по снижению величины ожидаемого ущерба
	Диверсификация рисков	Расширение спектра предоставляемых транспортнологистических услуг
	Лимитирование	Установление предельных сумм расходов, продаж, кредита

Вопросы для контроля знаний к главе 15

1. Дайте определения понятий «институциональные посредники», «логистические посредники».
2. По функциональному признаку всех участников цепи поставок разделяют на...
3. Перечислите виды цепей поставок.
4. Из каких четырех этапов состоит разработка системы управления цепями поставок и в чем они заключаются?
5. Приведите примеры использования блокчейн-технологии в управлении цепями поставок.
6. Раскройте сущность понятия «логистический риск».
7. Перечислите основные этапы процесса управления рисками.
8. В чем заключается сущность статистических методов оценки рисков?
9. Перечислите этапы управления рисками в цепях поставок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бауэрсокс, Д. Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс. – М., ЗАО «ОЛИМП-БИЗНЕС», 2001. – 640 с.
2. Ивуть, Р. Б. Логистика / Р. Б. Ивуть, С. А. Нарушевич. – Минск: БНТУ, 2004. – С. 36–37.
3. Ивуть, Р. Б. Теория логистики : учебно-методическое пособие / Р. Б. Ивуть, Т. Р. Кисель. – Минск: БНТУ, 2011. – 328 с.
4. Эмметт, С. Искусство управления складом: как уменьшить издержки и повысить эффективность / Стюарт Эммертт; пер. с англ. В. А. Калюта. – Минск: Гревцов Паблшер, 2007. – 32 с.
5. Аникин, А. Г. Логистика / А. Г. Аникин. – Москва: Издательский дом «ИНФРА-М», 2011. – 305 с.
6. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров, – 2-е изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1982. – 1209 с.
7. Степанов, В. И. Логистика производства : учебное пособие / В. И. Степанов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 199 с.
8. Основные и обеспечивающие функциональные подсистемы логистики : учебник / Б. А. Аникин [и др.]; под редакцией Б. А. Аникина, Т. А. Родкиной. – Москва: Проспект, 2015. – 601 с.
9. Волочиенко, В.А. Логистика производства : теория и практика : учебник для магистров / В. А. Волочиенко, Р. В. Серышев; ответственный редактор Б. А. Аникин ; Государственный университет управления. – Москва : Юрайт, 2017. – 454 с.
10. Чейз, Р. Производственный и операционный менеджмент / Р. Чейз, Н. Эквилайн, Р. Ф. Якобс; пер. с англ. – 10 изд., перераб. и доп. – М.: ИД «Вильямс», 2007. – 1184 с.
11. Гаджинский, А. М. Логистика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Экономика» / А. М. Гаджинский. – 20-е изд. – Москва: Дашков и К, 2012. – 481 с.
12. Бауэрсокс, Доналд Дж. Логистика : интегрированная цепь поставок / Доналд Дж. Бауэрсокс, Дэйвид Дж. Клосс ; пер. с англ. Н. Н. Барышниковой, Б. С. Пинскера. – 2-е изд. – Москва: Олимп-Бизнес, 2017. – 635 с.
13. Экономический словарь / под ред. А. Н. Азриляна. – 2-е изд. – М.: Институт новой экономики, 2010. – С. 318.

14. Типы и размеры контейнеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tritons.pro/typy-i-razmery-kontejnerov>. – Дата доступа: 02.07.2020.

15. Классификация контейнеров для грузоперевозок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ua.transportica.com/blog/klassifikaciya-kontejnerov-dlya-gruzoperevozok/>. – Дата доступа: 02.07.2020.

16. Container throughput worldwide from 2012 to 2019 with a forecast for 2020 and 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/913398/container-throughput-worldwide>. – Дата доступа: 02.07.2020.

17. Дашкевич, Г. Б. Режим труда и отдыха водителей международных / Г. Б. Дашкевич, А. В. Кузьнецов, А. В. Румянцев. – «БАМАП-ВЕДЫ», Минск. 2019. – 63 с.

18. Мясникова, О. В. Распределительная логистика : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Логистика» / О. В. Мясникова. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 382 с.: ил.

19. Гордон, М. П. Логистика товародвижения / М. П. Гордон, С. Б. Карнаухов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1999. – 208 с.

20. Аникин, А. Г. Логистика / А. Г. Аникин. – Москва: Издательский дом «ИНФРА-М», 2011. – 305 с.

21. Логистика распределения // [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://learnlogistic.ru/logistika-raspredeleniya/> – Дата доступа: 08.12.2014.

22. Логистика. Интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок: учебник / В. В. Дыбская [и др.]. – М.: Эксмо, 2008. – 939 с.

23. Король, А. Н. Услуги : определение и классификация [Электронный ресурс]. – А. Н. Король, С. А. Хлынов // Ученые заметки ТОГУ / Тихоокеанский государственный университет. – Хабаровск. – 2014. – Том 5. – № 4. – С. 1323–1328.

24. Советский энциклопедический словарь Москва «Советская энциклопедия 1982». – М.: Сов. Энциклопедия, 1982. – 160 с.

25. Логистика : учебник (Полный курс МВА) / В. В. Дыбская [и др.]; под редакцией В. И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2009. – 944 с.

26. Хейвуд, Дж. Б. Аутсорсинг: в поисках конкурентных преимуществ / Дж. Б. Хейвуд. – М.: Вильямс, 2002. – 176 с.

27. Ивуть, Р.Б. Логистика / Р. Б. Ивуть, С. А. Нарушевич. – Мн.: БНТУ, 2004. – 328 с.

28. Портал: baif.by [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.baif.by/stati/preodolevaya-trudnosti>. – Дата доступа: 07.10.2015.

29. Гершман, М. А. Инновационный менеджмент / М. А. Гершман. – М.: Маркет ДС, 2008. – 200 с.

30. Румянцева, Е. Е. Новая экономическая энциклопедия / Е. Е. Румянцева. – 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2008., С. 192.

31. Сергеев, В. И. Еще раз к вопросу о терминологии в логистике и управлении цепями поставок // Логистика и управление цепями поставок. – 2006. – № 5. – С. 6–18.

32. Еловой, И. А. Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: (теория, методология, организация) / И. А. Еловой, И. А. Лебедева. – Минск: Право и экономика, 2018. – 460 с.

33. Гатторна, Дж. Управление цепями поставок : справочник издательства Gower / Дж. Гатторна // М. : ИНФРА-М, 2008 г. – 452 с.

34. Лайсонс, К. Управление закупочной деятельностью и цепью поставок: К. Лайсонс, М. Джиллингем; пер. с англ. изд. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 798 с.

35. Лагун, Д. Цепи поставок. Как блокчейн и искусственный интеллект изменят логистику. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.forbes.ru/biznes/357749-цепи-postavok-kak-blokcheyn-i-iskusstvennyyintellekt-izmenyat-logistiku>. – Дата доступа: 11.06.2020.

36. Blockchain in use. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.chainstep.com/use-cases/?lang=en>. – Дата доступа: 11.06.2020.

37. Панюкова, В. В. Международный опыт применения технологии блокчейн при управлении цепями поставок / В. В. Панюкова // Экономика. Налоги. Право. – 2018. – № 4. – С. 60–67.

38. Боровой, Н. И. Расчет рисков от создания трансграничных транспортно-логистических систем / Н. И. Боровой, Р. Б. Ивуть, В. В. Равино // Логистические отношения в сфере транспортных процессов : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию автотракторного факультета. – Минск : БНТУ. – 2011. – С. 121–132.

40. Гамрекели, Т. И. Логистические риски: виды, классификация и методы оценки // Материалы 10-й Международной научно-практической конференции «Логистика – евразийский мост». Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск. – 2015. – С. 413–417.

41. Менеджмент риска. Методы оценки риска. – ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011.

42. ISO-код контейнера [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.globolis.by/poleznaya-informatsiya/iso-kod-kontejnera>. – Дата доступа: 02.07.2020.

43. Есенькин, Б. С. Логистика в книжном деле: учебник / Б. С. Есенькин, М. Д. Крылова. – М.: Изд-во МГПУ, 2002. – 335 с.

44. Уваров, С. А. Логистика: учебник для бакалавров. – 4-е изд., испр. и доп. / С. А. Уваров. – М.: Юрайт, 2010.

45. Григорьев, М. Н. Логистика – базовый курс: учебник / М. Н. Григорьев. – М.: Юрайт, 2011.

46. Интегрированное планирование цепей поставок [Электронный ресурс] // Б. А. Аникин. – Режим доступа: https://studme.org/181158/logistika/integririvannoe_planirovanie_tsepey_postavok – Дата доступа: 23.03.2021.

47. Гаджинский, А. М. Выбор места расположения склада / А. М. Гаджинский // Справочник экономиста. – 2004. – № 8.

Учебное издание

ИВУТЬ Роман Болеславович

ЛОГИСТИКА

Учебное пособие
для студентов специальностей 1-27 01 01 «Экономика
и организация производства (по направлениям)»,
1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)»

Редактор *В. И. Акуленок*
Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 09.04.2021. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 26,91. Уч.-изд. л. 21,05. Тираж 100. Заказ 775.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.