

А.Н. Воронков

**ЛОГИСТИКА: ОСНОВЫ
ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебное пособие

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

Институт экономики, управления и права

А.Н. Воронков

Логистика: основы операционной деятельности

Утверждено редакционно-издательским
советом университета в качестве
учебного пособия

Нижегород
ННГАСУ
2013

УДК 658.7 (075)
ББК 65.291.592
В 75

Рецензенты:

Кузнецов В.П. – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики организации Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина;
Морозова Г.А. – д.э.н., профессор, заведующая кафедрой управления и маркетинга Нижегородского института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.

Воронков, А.Н. Логистика: основы операционной деятельности: учебное пособие / А.Н. Воронков; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2013. – 168 с.

ISBN 978-5-87941-

В учебном пособии представлены основные термины дисциплины «Логистика», которые учитывают специфику направлений подготовки бакалавров: 080100 Экономика (профили: Экономика предприятий и организаций, Бухгалтерский учет, анализ и аудит) и 008200 Менеджмент (профили: Производственный менеджмент, Маркетинг).

Данное учебное пособие предназначено для студентов, изучающих дисциплину «Логистика», а также для преподавателей, аспирантов, магистров и научных работников.

Структура учебного пособия состоит из четырех глав (модулей): 1. Планирование и организация логистического процесса в организациях (подразделениях) различных сфер деятельности; 2. Управление логистическими процессами в закупках, производстве и распределении; 3. Оптимизация ресурсов организаций (подразделений), связанных с материальными и нематериальными потоками; 4. Оценка эффективности работы логистических систем и контроль логистических операций.

ББК 65.291.592

ISBN 978-5-87941-

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Глава 1. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ОРГАНИЗАЦИЯХ (ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ) РАЗЛИЧНЫХ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	8
1.1. Основы планирования и организации логистического процесса в организациях (подразделениях)	8
1.1.1. Значение стратегии в процессе формирования и функционирования логистической системы	8
1.1.2. Теоретические основы стратегического планирования	9
1.1.3. Этапы стратегического планирования логистической системы ..	10
1.1.4. Значение и особенности разработки стратегических и тактических планов в логистической системе	11
1.1.5. Оперативное планирование материальных потоков на производстве	12
1.1.6. Планирование и организация внутрипроизводственных потоковых процессов	13
1.1.7. Определение потребностей логистической системы	14
1.1.8. Методы определения потребностей логистической системы ...	16
1.1.9. Критерии выбора поставщиков (контрагентов)	16
1.1.10. Основы организации логистических операций и управления ими во внутрипроизводственных процессах организации	19
1.1.11. Основные параметры логистической системы	24
1.1.12. Проектирование логистической системы управления запасами и распределительных каналов	26
1.1.13. Схемы каналов распределения	29
1.2. Документационное обеспечение логистических процессов	33
1.2.1. Основы делопроизводства профессиональной деятельности	33
1.2.2. Составление форм первичных документов, применяемых для оформления хозяйственных операций, составления типовых договоров приёмки, передачи товарно-материальных ценностей	33
1.2.3. Составление форм первичных документов, применяемых для оформления хозяйственных операций, по которым не предусмотрены типовые образцы	38
1.2.4. Документы для внутренней отчетности	38
1.2.5. Контроль правильности составления документов	39
1.2.6. Особенности оформления различных логистических операций, порядок их документационного оформления и контроля	39
Глава 2. УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ЗАКУПКАХ, ПРОИЗВОДСТВЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ	44
2.1. Основы управления логистическими процессами в закупках, производстве и распределении	44

2.1.1. Оперативное планирование и управление материальными потоками в производстве	44
2.1.2. Определение сроков и объёмов закупок материальных ценностей	45
2.1.3. Расчет потребности в материальных ресурсах для производственного процесса.	45
2.1.4. Ресурсы для производственного процесса	47
2.1.5. Основные концепции и технологии, способствующие сокращению общих издержек логистической системы	47
2.1.6. Механизмы оптимизации внутрипроизводственных издержек логистической системы.	50
2.1.7. Классификация производственных процессов	50
2.1.8. Принципы функционирования внутрипроизводственных логистических систем	52
2.1.9. Значение и преимущества логистической концепции организации производства	55
2.1.10. Принципы управления потоками во внутрипроизводственных логистических системах.	56
2.2. Оценка рентабельности системы складирования и оптимизации внутрипроизводственных потоковых процессов	57
2.2.1. Понятие, сущность и необходимость в материальных запасах	57
2.2.2. Последствия избыточного накопления запасов	60
2.2.3. Виды запасов	62
2.2.4. Типы запасов	64
2.2.5. Базисные системы управления запасами	64
2.2.6. Системы с фиксированным интервалом времени между заказами	65
2.2.7. Системы с фиксированным размером заказа	65
2.2.8. Выборочное регулирование запасов	65
2.2.9. Нормирование товарных запасов	66
2.2.10. Механизмы и инструменты оптимизации запасов и затрат на хранение.	67
2.2.11. Зарубежный опыт управления запасами	68
2.2.12. Расчет показателей оборачиваемости групп запасов	69
2.2.13. Методы регулирования запасов	69
2.2.14. Определение потребности в материальных запасах для производства продукции	70
2.2.15. Оценка рациональности структуры запасов	72
2.2.16. Основы логистики складирования: функции, классификация складов	75
2.2.17. Зонирование складских помещений	81
2.2.18. Варианты размещения складских помещений	81
2.2.19. Рациональное размещение товаров на складе, организация складских работ	83
2.2.20. Расчет основных параметров складских помещений	84
2.2.21. Выбор подъёмно-транспортного оборудования	86

2.2.22. Принципы выбора формы собственности склада	87
2.2.23. Выбор подъемно-транспортного оборудования	91
2.2.24. Организация работы склада и его элементов	92
2.2.25. Основы организации деятельности склада и управления им	93
2.2.26. Контроль за выполнением заказов и обеспечение обслуживания клиентов	102
2.2.27. Проверка соответствия фактического наличия запасов организации данным учетных документов	103
2.2.28. Структура затрат на складирование	105
2.2.29. Расчет и оценка складских расходов	105
2.2.30. Направления оптимизации расходов системы складирования	106
2.3. Оптимизация процессов транспортировки и проведения оценки стоимости затрат на хранение товарных запасов	107
2.3.1. Понятие и задачи транспортной логистики	107
2.3.2. Классификация транспорта	108
2.3.3. Выбор вида транспорта	110
2.3.4. Организация разгрузки, транспортировки к месту приёмки, организация приёмки, размещения, укладки и хранения товаров	111
2.3.5. Разработка маршрутов следования	112
2.3.6. Значение транспортных тарифов	115
2.3.7. Организационные принципы транспортировки	118
2.3.8. Разработка смет транспортных расходов	120
2.3.9. Стратегия ценообразования и определения «полезных» затрат при организации перевозок, учет транспортных расходов	120
2.3.10. Организация терминальных перевозок	122
2.3.11. Расчет транспортных расходов логистической системы	127
2.3.12. Оптимизация транспортных расходов	127
Глава 3. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ ОРГАНИЗАЦИЙ (ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ), СВЯЗАННЫХ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ И НЕМАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ	129
3.1. Оптимизация ресурсов организации (подразделения)	129
3.1.1. Основы оптимизации ресурсов	129
3.1.2. Значение издержек и способы анализа логистической системы	132
3.2. Оценка инвестиционных проектов в логистической системе	137
3.2.1. Осуществление альтернативного выбора наилучших вариантов капиталовложений путем оценки основных параметров инвестиционных проектов	137
3.2.2. Определение масштабов необходимых капиталовложений, их отдачи и срока окупаемости в процессе анализа предложений создания и оптимизации логистических систем	138
3.2.3. Методы оценки капитальных вложений, используемых при анализе предложений, связанных с продвижением материального потока и его прогнозированием	140

Глава 4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И КОНТРОЛЬ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ . . .	142
4.1. Основы контроля и оценки эффективности функционирования логистических систем и операций	142
4.1.1. Выявление уязвимых мест и ликвидация отклонений от плановых показателей в работе логистической системы и (или) её отдельных элементов	142
4.1.2. Расчёты основных показателей эффективности функционирования логистической системы и её отдельных элементов	146
4.1.3. Оценка эффективности, координации и контроля логистических операций, процессов, систем	155
4.1.4. Анализ показателей работы логистической системы и разработка мероприятий по повышению её эффективности	155
4.1.5. Значение, формы и методы контроля логистических процессов и операций	158
4.1.6. Контрольные мероприятия на различных стадиях логистического процесса	159
4.1.7. Методика анализа выполнения стратегического и оперативного логистических планов	159
4.1.8. Критерии и методы оценки рентабельности функционирования логистической системы и её отдельных элементов	161
4.1.9. Методология оценки качества товарно-материальных ценностей	164
Литература	165

Введение

В учебном пособии изложены основы операционной деятельности в логистике. Учебное пособие состоит из четырех глав. В первой главе «Планирование и организация логистического процесса в организациях (подразделениях) различных сфер деятельности» представлены определения, принципы и функции логистики, изложены основы планирования и организации логистического процесса в функциональных подразделениях предприятия, излагаются вопросы документационного обеспечения логистических процессов. Во второй главе «Управление логистическими процессами в закупках, производстве и распределении» представлены основы управления логистическими процессами в функциональных областях логистики: в закупках, производстве и распределении, а также при организации транспортировки и складирования, представлена оценка рентабельности системы складирования и оптимизации внутрипроизводственных потоковых процессов, раскрываются вопросы оптимизации процессов транспортировки и проведения оценки стоимости затрат на хранение товарных запасов. В третьей главе «Оптимизация ресурсов организаций (подразделений), связанных с материальными и нематериальными потоками» показаны направления оптимизации ресурсов в подразделениях предприятия, показана оценка инвестиционных проектов в логистической системе. В четвертой главе «Оценка эффективности работы логистических систем и контроль логистических операций» раскрываются основы контроля и оценки эффективности функционирования логистических систем и операций.

Данное учебное пособие разработано для бакалавров, изучающих дисциплину «Логистика», направлений: 080100 Экономика (профили: Экономика предприятий и организаций. Бухгалтерский учет, анализ и аудит) и 008200 Менеджмент (профили: Производственный менеджмент. Маркетинг). Оно также может быть рекомендовано для преподавателей, аспирантов, магистров и научных работников.

Цель учебного пособия «Логистика»: основы операционной деятельности» помочь студентам как можно глубже изучить основные теоретические положения дисциплины логистика, а именно:

- планирование и организацию логистического процесса в организациях (в подразделениях) различных сфер деятельности;
- управление логистическими процессами в закупках, производстве и распределении;
- способы оптимизации ресурсов организации (подразделения), связанные с управлением материальными и нематериальными потоками;
- оценку эффективности работы логистических систем и контроль логистических операций.

Глава 1. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ОРГАНИЗАЦИЯХ (ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ) РАЗЛИЧНЫХ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Основы планирования и организации логистического процесса в организациях (подразделениях)

1.1.1. Значение стратегии в процессе формирования и функционирования логистической системы

Стратегия – обобщенная модель действий, необходимых для достижения главных (долгосрочных) целей путем координации и распределения ресурсов структуры предприятия на основе ее логистизации [5, с. 33].

При разработке логистической стратегии необходимо учесть три фактора: стратегии более высокого уровня, среду, в которой ведется бизнес и особую компетенцию организации (рис. 1).

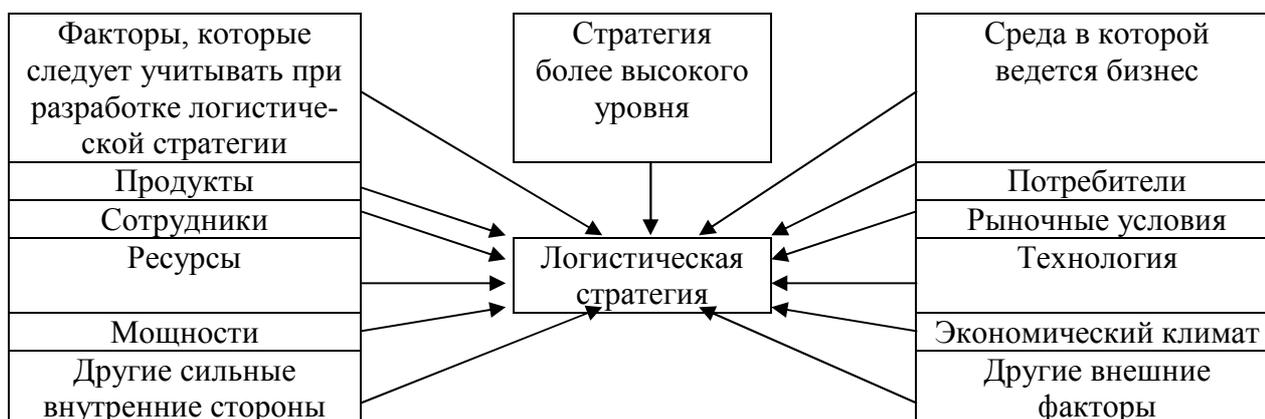


Рис. 1. Факторы, которые следует учитывать при разработке логистической стратегии

1. Стратегии более высокого уровня задают цели организации и контекст, с учетом которого принимаются все логистические решения. Миссия определяет общие цели, а корпоративные и бизнес-стратегии показывают, как планируется их достижение. Логистическая стратегия должна работать на поддержку стратегии более высокого уровня. Если, например, бизнес-стратегия предусматривает более высокое качество обслуживания потребителей, логистическая стратегия должна показать, как логистика будет это выполнять.

2. Среда, в которой ведется бизнес, включает факторы, влияющие на логистику, но которыми логистика управлять не может.

Сюда входят:

- потребители – их ожидания, отношения, демографические характеристики;
- рыночные условия – размер, месторасположение, стабильность;

- технология – доступная в настоящее время, вероятные направления развития, темпы инноваций;
- экономический климат – объем валового внутреннего продукта, темпы роста, темпы инфляции;
- правовые ограничения – профессиональные ограничения, правовая ответственность и законы о занятости;
- конкуренты – число, легкость выхода новых структур на рынок, сильные стороны;
- акционеры – их целевой подход к инвестициям, цели, требуемая прибыль;
- группы заинтересованных лиц – их цели, сильные стороны, степень поддержки;
- социальные условия – разные стили жизни потребителей, изменяющиеся запросы, явно выраженные тенденции;
- политические условия – стабильность, масштабы контроля органами власти, отношения с органами власти.

3. Все конкурирующие организации действуют в одной и той же среде бизнеса. Каждая из них может добиться успеха, если имеет явно выраженные компетенции, позволяющие ей выделиться на фоне соперников. Эти компетенции определяются факторами, которыми организация может управлять и которые она использует, чтобы отличаться от других. Особая компетенция строится на активах организации, к которым относятся:

- потребители – их запросы, лояльность, взаимоотношения с ними;
- сотрудники – их квалификация, опыт, лояльность;
- финансы – капитал, долги, потоки наличных денежных средств;
- организация – структура, взаимоотношения, гибкость;
- продукты – качество, репутация, инновационность;
- сооружения – мощность, возраст, надежность функционирования;
- технология – используемая в настоящее время, планируемая, особые разновидности;
- процессы – структуры, используемая технология, гибкость;
- маркетинг – опыт, репутация;
- поставщики – услуги, гибкость, партнерство;
- другие активы – знания, инновации, патенты.

По своей сути среда, в которой ведется бизнес, и особые компетенции показывают, какое положение организация занимает в настоящее время, а стратегии более высокого уровня – какое она хочет занимать в будущем. Что касается логистической стратегии, то она показывает, как организация будет переходить от сегодняшнего положения в логистической деятельности к будущему.

1.1.2. Теоретические основы стратегического планирования

Стратегическое планирование – это действия по принятию решений, затрагивающих весь бизнес организации. Стратегическое планирование исходит из верхов организации, оно фокусирует внимание на фундаментальных целях и

объектах логистической системы. Стратегическое планирование ориентировано на долгосрочную перспективу и определяет основные направления развития логистической системы. В ходе стратегического планирования определяются стратегические цели, логистическая стратегия, конфигурация пути развития цепи поставок, информационная технология, система показателей оценки выполнения стратегических задач и мониторинга логистического плана.

Стратегическое планирование базируется на четырех основных принципах:

- направлено на поиск возможных в будущем путей развития;
- этот процесс начинается с установления целей и перспектив, а затем выбираются пути и методы их достижения;
- предполагает установление подходов или даже отношения к поставленным задачам;
- предполагает связь между собственно стратегическим планом и оперативным (тактическим) планированием.

Обычно логистика рассматривается через призму достижения планируемых стратегических целей сферы деятельности и оптимизации ее основных оперативных процессов (например, транспортировка и хранение грузов, распределение). Стратегическое целеполагание и планирование связаны с решениями, последствия которых сказываются в течение длительного времени и которые трудно отменить или исправить. Стратегия определяет и цели, и средства, и результаты, в то время как тактическое (текущее) планирование связано с небольшими периодами времени (например, в рамках периода одного производственно-снабженческого цикла) и занимается выбором средств для выполнения намеченных целей. Для достижения цели нужны определенные действия. Совокупность действий, объединенных общностью цели, в науковедческой дисциплине, которая называется «исследование операций», именуется «операцией», что тождественно понятию «мероприятие» в отечественной теории и практике обоснования принятия решений и «активностью» в некоторых зарубежных литературных источниках. Все три понятия используются в логистике как идентичные.

Стратегическое планирование представляет собой набор действий и решений, предпринятых руководством, которые ведут к разработке специфических стратегий, предназначенных для того, чтобы помочь организации достичь своих целей.

1.1.3. Этапы стратегического планирования логистической системы

Процесс стратегического планирования состоит из следующих фаз: оценка, постановка задачи, установление приоритетов и внедрение.

Полная схема этапов стратегического планирования логистической системы включает в себя:

- 1) разработку стратегических идей развития логистической системы;
- 2) прогнозирование развития логистической системы;

- 3) формирование ценовой стратегии (расчет цен, скидок и льгот на логистические услуги);
- 4) финансовое планирование (составление бюджета на перспективу);
- 5) расчет потребности в ресурсах и инвестициях;
- 6) разработка целевых комплексных программ;
- 7) планирование качества процессов логистической деятельности.

При стратегическом планировании следует тщательно анализировать благоприятные возможности, четко поддерживать баланс различных сил, оказывающих влияние на результаты логистической деятельности предприятия, отдавая предпочтение тем видам деятельности, которые приводят к укреплению связей внутри логистической системы предприятия.

1.1.4. Значение и особенности разработки стратегических и тактических планов в логистической системе

Результатом стратегического планирования является разработка стратегического плана с определением агрегированных показателей деятельности как для логистической системы (цепи поставок), так и для каждого участника логистической деятельности.

Стратегический план придает логистической системе определенность, индивидуальность, что позволяет ей привлекать определенные типы специалистов (работников), и в то же время не принимать специалистов (работников) других типов.

Стратегические планы должны быть разработаны так, чтобы не только оставаться целостными в течение длительных периодов времени, но и быть достаточно гибкими, чтобы при необходимости можно было осуществить их модификацию и переориентацию. Общий стратегический план следует рассматривать как программу, которая направляет деятельность логистической системы в течение продолжительного периода времени, давая себе отчет, что конфликтная и постоянно меняющаяся деловая и социальная обстановка делает постоянные корректировки неизбежными.

Тактический план разрабатывается для того, чтобы рационально распределить ресурсы предприятия (организации) между отдельными подразделениями для достижения стратегических целей.

Тактическое планирование охватывает краткосрочный и среднесрочный периоды. В ходе тактического планирования решаются вопросы: где, сколько производить, хранить, транспортировать применительно к основному виду продукции и разрабатываются обобщенные планы и основные графики.

В обобщенных планах:

- 1) производится анализ по группам видов деятельности, по каждому участнику логистической цепи, как правило, на каждый месяц, при этом деталей работы планирование не касается;
- 2) ведется оптимизация и балансировка планов по критериям оптимизации;

3) распределяются ресурсы на среднесрочный период с учетом ограничений, обусловленных наличными возможностями, потребностями логистики, производства и снабжения и т.п.

После составления обобщенных планов разрабатываются основные графики, разбивающие обобщенный план на составляющие и показывающие виды деятельности, как правило, на каждую неделю.

Это позволяет не только составлять баланс между предполагаемым спросом и производственными возможностями, но и распределять спрос между источниками его удовлетворения.

Особенности тактического планирования:

- выполнение тактических решений лучше наблюдается, менее подвержено риску, поскольку такие решения касаются в основном внутренних проблем подразделений;

- результаты тактических решений легче оцениваются, так как могут быть выражены в конкретных цифровых показателях;

- для тактического планирования помимо его сосредоточения на средних и низших уровнях управления характерно также тяготение к уровням отдельных подразделений (например, функциональных).

Оперативное планирование означает практически то же самое, что и тактическое планирование. Однако оперативное планирование более ярко подчеркивает, что это планирование отдельных операций в общем логистическом процессе в коротком и среднем периодах.

Оперативное планирование – завершающий этап в планировании деятельности логистической цепи. Основная задача оперативного планирования состоит в конкретизации показателей тактического плана с целью организации планомерной и ритмичной работы логистической цепи и ее участников.

Оперативное планирование охватывает отдельные бизнес-процессы логистической цепи. Разработка оперативных планов является средством координации логистической деятельности цепи поставок. На данном этапе планирования составляются краткосрочные графики, которые определяют последовательность бизнес-процессов с указанием необходимых ресурсов и времени, когда они должны быть выполнены.

1.1.5. Оперативное планирование материальных потоков на производстве

На производстве используют следующие системы оперативного планирования:

- 1) поддетальная – применяется в условиях высокоорганизованного и стабильного производства. С помощью данной системы планируют и регулируют ход выполнения работ, технологических операций и производственных процессов по каждой детали на определенный плановый период (час, смену, день, неделю);

- 2) показная – используется в единичном и мелкосерийном производстве с большой номенклатурой и небольшим объемом выпускаемой продукции. Объ-

ектом планирования является отдельный заказ на производство однотипных работ. Данная система планирования основана на расчетах длительности производственных циклов и нормативов опережения, с помощью которых устанавливаются требуемые заказчиком сроки выполнения как отдельных процессов или работ, так и всего заказа в целом;

3) потококомплектная – применяется в серийном машиностроительном производстве. В качестве основной планово-учетной единицы используются различные детали, входящие в общий комплект продукции. При комплектной системе планирования календарные задания производственным подразделениям разрабатываются не по деталям отдельного наименования, а по укрупненным группам или комплектам деталей на узел, машину, заказ или определенный объем продукции.

При оперативном планировании производства используются следующие методы:

1) объемный – предназначен для распределения годовых объемов производства по отдельным подразделениям и более коротким интервалам времени, таким как, квартал, месяц, декада, неделя, день и час;

2) календарный – применяется для планирования конкретных сроков запуска и выпуска продукции, нормативов длительности производственного цикла и опережения производства отдельных работ. Планирование осуществляется относительно выпуска конечных изделий, предназначенных для реализации на рынке:

а) объемно-календарный – позволяет планировать одновременно сроки и объемы выполняемых на предприятии работ в целом на рассматриваемый период времени (год, квартал, месяц);

б) объемно-динамический – предусматривает тесное взаимодействие таких планово-расчетных показателей, как сроки, объемы и динамика производства продукции.

1.1.6. Планирование и организация внутрипроизводственных потоковых процессов

Процесс организации производства должен быть тщательно спланирован. При планировании производства определяются следующие показатели:

1) число комплектующих изделий, необходимых для производства;

2) промежуток времени, в течение которого производится продукция;

3) количество сырья и оборудования, необходимого для производства требуемого объема продукции в рамках запланированного периода времени.

Планирование подразделяют на следующие виды:

1) по срокам:

а) календарное – включает в себя распределение годовых плановых заданий по производственным подразделениям и срокам выполнения, а также доведение установленных показателей до конкретных исполнителей работ;

б) текущее – представляет собой постоянный оперативный контроль и непрерывное текущее регулирование хода производственных процессов;

2) по сфере применения:

- а) межцеховое – разработка, регулирование и контроль над выполнением планов производства всеми функциональными подразделениями предприятия;
- б) внутрицеховое – это процедура разработки оперативных планов и текущих графиков работы для отдельного производственного участка.

1.1.7. Определение потребностей логистической системы

Выделяют несколько видов потребности в материальных ресурсах:

- 1) потребность брутто – потребность на плановый период, независимо от того, находятся запасы на складе или в виде производственных заделов;
- 2) общая брутто потребность – брутто потребность плюс дополнительная потребность, которая включает проведение экспериментов, выполнение образцов, повышение потребности, связанное с ремонтом и содержанием оборудования, резерв на случай недопоставок;
- 3) потребность нетто – чистая потребность, определяется как разность брутто потребности и располагаемого наличия;
- 4) первичная – рыночная потребность (то, что надо для продажи на рынке);
- 5) вторичная – сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, которые необходимы для первичной потребности;
- 6) третичная – вспомогательные материалы прочего назначения, необходимые для первичной и вторичной потребности.

Планирование потребности в материалах представляет собой систему планирования закупки материалов с учетом тенденций сезонности и динамики первичного спроса, а также типа рынков, на которых предприятие представляет свою продукцию. При планировании потребности в материалах используют данные о количестве необходимых запасов и времени их получения в соответствии с планом производства, т.е. данная система планирования определяет количество и график выпуска требуемой продукции. Эта система планирования позволяет: обеспечить наличие сырья, материалов, комплектующих и узлов в необходимых количествах; сократить затраты, связанные с заказами и хранением запасов; повысить эффективность календарного планирования и работы в условиях постоянно меняющейся конъюнктуры рынка.

План потребности в материалах – это график закупки компонентов и материалов, составленный с учетом их наличного количества и ожидаемого цикла заказов.

Компоненты системы планирования потребности в материалах:

- график основного производственного процесса, определяющий количество готовой продукции с разбивкой по времени;
- данные об удельных нормах расхода материалов, определяющие количество и состав сырья и компонентов, необходимых для производства каждого конкретного вида продукции;
- данные о запасах для каждого компонента, агрегата и детали;

- данные об основных изделиях, которые закупаются, и всех изделиях, которые производятся самим предприятием;
- прогноз потребности в материалах в соответствии с графиком основного производственного процесса;
- структурированный перечень сырья и материалов;
- данные о запасах, открытых заказах и сроках выполнения заказов для расчета времени и объема заказов материалов.

Основные принципы планирования потребностей в материалах: согласование потребностей в материалах (комплектующих) и плана производства готовой продукции; разбивка по времени.

Алгоритм определения потребностей в материальных ресурсах представлен на рис. 2.



Рис. 2. Алгоритм определения потребностей в материальных ресурсах

1.1.8. Методы определения потребностей логистической системы:

1) детерминированный – используется, когда известны определенный период выполнения заказа и потребность в материалах по количеству и срокам:

а) определение потребности материальных ресурсов для основного производства:

$$M_i = \sum_{j=1}^n H_{ij} N_j, \quad (1)$$

где M_i - потребность материалов; H_{ij} - норма расхода материальных ресурсов i -го наименования на j -й вид изделия; N_j - производственная программа j -го вида продукции; n - ассортимент.

б) определение потребности в материальных ресурсах на ремонтно-эксплуатационные нужды:

$$M_i = \frac{T}{T_0 L n R_0(t)} Q_j H_{ij}, \quad (2)$$

где T - годовая загрузка оборудования; T_0 - наработка на отказ оборудования данного вида; R_0 - заданный уровень надежности; Q_j - количество единиц оборудования данного вида; H_{ij} - норма расхода материалов i -го вида на один ремонт; t - время поставки; L - количество поставок.

2) стохастический – когда основой для расчета являются математико-статистические методы, дающие ожидаемую потребность:

а) определение потребности методом «наивного прогноза»:

$$F = D(t), \quad (3)$$

где F - прогноз следующего месяца; $D(t)$ - спрос анализируемого месяца.

б) определение потребности методом простой средней:

$$F(t+1) = \frac{D(t) + D(t-1) + D(t-2) + D(t-3) + D(t-4) + D(t-5)}{n}, \quad (4)$$

где $F(t+1)$ - ожидаемое значение потребности; t - исследуемый месяц; $(t+1)$ - следующий месяц; $(t-1)$ - предыдущий месяц; $1/n$ - вес каждого из n прошлых значений потребности.

в) определение потребности методом скользящей средней:

$$F(t+1) = \frac{1}{2} D(t) + \frac{1}{4} D(t-1) + \frac{3}{16} D(t-2) + \frac{1}{16} D(t-3). \quad (5)$$

3) эвристические – потребность определяется на основе опыта работников.

1.1.9. Критерии выбора поставщиков (контрагентов)

После того, как предприятие определило какое сырье и какие материалы необходимо закупить, решают задачу выбора поставщика. Перечислим и охарактеризуем основные этапы решения этой задачи.

1. Поиск потенциальных поставщиков.

При этом могут быть использованы следующие методы:

- объявление конкурса;

- изучение рекламных материалов: фирменных каталогов, объявлений в средствах массовой информации и т.п.;

- посещение выставок и ярмарок;
- переписка и личные контакты с возможными поставщиками.

В результате перечисленных мероприятий формируется список потенциальных поставщиков, который постоянно обновляется и дополняется.

2. Анализ потенциальных поставщиков.

Составленный перечень потенциальных поставщиков анализируется на основании специальных критериев, позволяющих осуществить отбор приемлемых поставщиков. Количество таких критериев может составлять несколько десятков. Однако зачастую ограничиваются ценой и качеством поставляемой продукции, а также надежностью поставок, под которой понимают соблюдение поставщиком обязательств по срокам поставки, ассортименту, комплектности, качеству и количеству поставляемой продукции.

К другим критериям, принимаемым во внимание при выборе поставщика, относят следующие:

- удаленность поставщика от потребителя;
- сроки выполнения текущих и экстренных заказов;
- наличие резервных мощностей;
- организация управления качеством у поставщика;
- психологический климат у поставщика (в плане возможности забастовок);
- способность обеспечить поставку запасных частей в течение всего срока службы поставляемого оборудования;
- финансовое положение поставщика, его кредитоспособность и др.

В результате анализа потенциальных поставщиков формируется перечень конкретных поставщиков, с которыми проводится работа по заключению договорных отношений.

3. Оценка результатов работы с поставщиками.

На выбор поставщика существенное влияние оказывают результаты работы по уже заключенным договорам. Для этого разрабатывается специальная шкала оценок, позволяющая рассчитать рейтинг поставщика.

Перед расчетом рейтинга необходимо выполнить дифференциацию закупаемых предметов труда.

Закупаемые товары, сырье и комплектующие изделия, как правило, неравнозначны с точки зрения целей производственного или торгового процесса. Отсутствие комплектующих, требующихся регулярно, может привести к остановке производственного процесса (равно как и дефицит некоторых товаров в торговле – к резкому падению прибыли торгового предприятия). Главным критерием при выборе поставщика данной категории предметов труда будет надежность поставки.

Если закупаемые предметы труда не являются значимыми с точки зрения производственного или торгового процесса, то при выборе их поставщика главным критерием будут служить затраты на приобретение и доставку.

Пример расчета рейтинга поставщика показан в табл. 1. Допустим, что предприятию необходимо закупить товар А, дефицит которого недопустим.

Соответственно, на первое место при выборе поставщика будет поставлен критерий надежности поставки. Значимость остальных критериев, установленная так же, как и значимость первого, экспертным путем сотрудниками службы снабжения, приведена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Пример расчета рейтинга поставщика [7, с. 148]

Критерий выбора поставщика	Удельный вес критерия	Оценка значения критерия по 10-ти бальной шкале у данного поставщика	Произведение удельного веса критерия на оценку
Надежность поставки	0,30	7	2,1
Цена	0,25	6	1,5
Качество товара	0,15	8	1,2
Условия платежа	0,15	4	0,6
Возможность внеплановых поставок	0,10	7	0,7
Финансовое состояние поставщика	0,05	4	0,2
Итого:	1,00		6,3

Итоговое значение рейтинга определяется путем суммирования произведений значимости критерия на его оценку для данного поставщика. Рассчитывая рейтинг для разных поставщиков и сравнивая полученные значения, определяют наилучшего партнера.

Вступая в хозяйственную связь с неизвестным поставщиком, предприятие подвергается определенному риску. В случае несостоятельности или недобросовестности поставщика у потребителя могут иметь место срывы в выполнении производственных программ или же прямые финансовые потери. Возмещение понесенных убытков наталкивается, как правило, на определенные трудности. В связи с этим предприятия изыскивают различные способы, позволяющие выявлять ненадлежащих поставщиков, например, западные фирмы нередко прибегают к услугам специализированных агентств, готовящих справки о поставщиках, в том числе и с использованием неформальных каналов. Эти справки могут содержать следующую информацию о финансовом состоянии поставщика:

- отношение ликвидности поставщика к сумме долговых обязательств;
- отношение объема продаж к дебиторской задолженности;
- отношение чистой прибыли к объему продаж;
- движение денежной наличности;
- оборачиваемость запасов и др.

Отечественные предприятия при выборе поставщика в настоящее время в основном полагаются на собственную информацию. При этом на предприятии, имеющем много поставщиков, может быть сформирован список хорошо известных, заслуживающих доверия поставщиков. Утверждение договоров с этими поставщиками, разрешение предварительной оплаты намеченной к поставке

продукции осуществляется по упрощенной схеме. Если же намечается заключение договора с поставщиком, отсутствующим в названном списке, то процедура утверждения и оплаты усложняется проведением необходимых мероприятий, обеспечивающих безопасность финансовых и других интересов предприятия.

Приведем пример принятия решения по выбору поставщика. Представим себе, что имеются две фирмы (А и В), производящие одинаковую продукцию, одинакового качества. Обе фирмы известны и надежны. Недостаток фирмы А заключается в том, что она расположена от потребителя на 200 км дальше, чем фирма В (расстояние до фирмы А – 500 км, до фирмы В – 300 км). С другой стороны, товар, поставляемый фирмой А, пакетирован на поддоне и подлежит механизированной разгрузке. Фирма В поставляет товар в коробках, которые необходимо выгружать вручную. Тариф на перевозку груза на расстояние 500 км – 5 рублей за километр (руб./км). При перевозке груза на расстояние 300 км тарифная ставка выше и составляет 7 руб./км.

Время выгрузки пакетированного груза – 30 мин, непакетированного – 10 ч. Часовая ставка рабочего на участке разгрузки – 60 руб.

Т а б л и ц а 2

Расчет совокупных расходов, связанных с поставкой товаров [7, с. 150]

Наименование показателя	Фирма А	Фирма В
Транспортные расходы	$5 \text{ руб./км} \times 500 \text{ км} = 2500 \text{ руб.}$	$7 \text{ руб./км} \times 300 \text{ км} = 2100 \text{ руб.}$
Расходы на разгрузочные работы	$60 \text{ руб./ч} \times 0,5 \text{ ч} = 30 \text{ руб.}$	$60 \text{ руб./ч} \times 10 \text{ ч} = 600 \text{ руб.}$
Всего расходов:	2530 руб.	2700 руб.

Если принять во внимание лишь транспортные расходы, то предпочтение следует отдать фирме А. Однако с учетом стоимости погрузочно-разгрузочных работ этот вариант оказывается менее экономичным, чем поставка с фирмы В (табл. 2).

Таким образом, при прочих равных условиях продукцию выгоднее закупать у поставщика В, поскольку это дает экономию в сумме 170 руб. в расчете на одну поставку.

1.1.10. Основы организации логистических операций и управления ими во внутрипроизводственных процессах организации

Понятие материального потока является ключевым в логистике. Материальные потоки образуются в результате транспортировки, складирования и выполнения других материальных операций с сырьем, полуфабрикатами и готовыми изделиями – начиная от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя.

Материальные потоки могут протекать между различными предприятиями или внутри одного. Прежде чем формулировать определение материального

потока, разберем конкретный пример материального потока, протекающего внутри склада предприятия оптовой торговли.

На рис. 3 приведена принципиальная схема материального потока на складе. Поступающий в рабочее время товар после выгрузки может быть направлен непосредственно на хранение, а может попасть на участок хранения, предварительно пройдя приемку. В выходные дни прибывший груз размещают в приемочной экспедиции, откуда в первый же рабочий день передают на склад. Весь поступивший на склад товар, в конце концов, сосредоточивается на участке хранения.

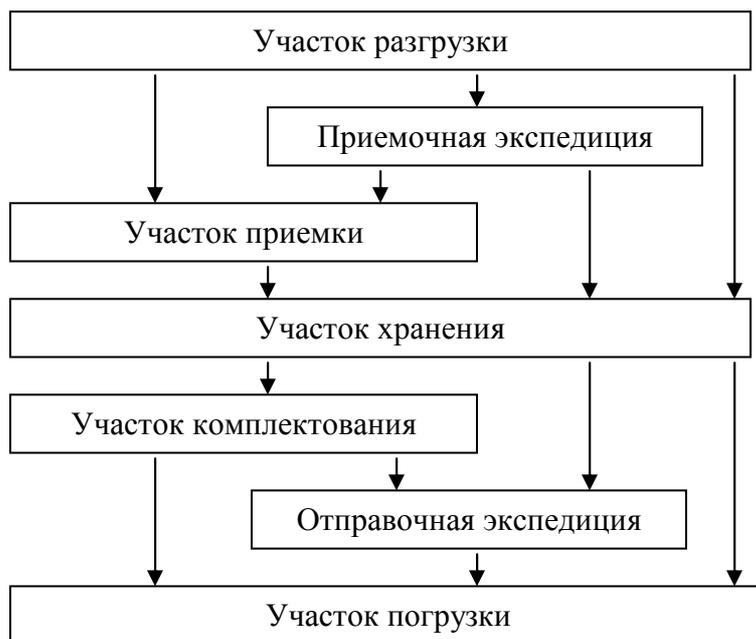


Рис. 3. Принципиальная схема материального потока на складе предприятия оптовой торговли

По пути движения груза с ним осуществляются разнообразные операции: разгрузка, укладка на поддоны, перемещение, распаковка, укладка на хранение и т.д. Это так называемые логистические операции. Объем работ по отдельной операции, рассчитанный за определенный промежуток времени (за месяц, за год) представляет собой материальный поток по соответствующей операции. Например, материальный поток по разгрузке вагонов и укладке товаров на поддоны для предприятий оптовой торговли складской площадью 5 тыс. м² по проекту составляет 4383 т/год.

Предположим, что стоимость выполнения той или иной операции на складе точно известна и общие складские издержки можно представить в виде суммы затрат на выполнение отдельных операций. Тогда, меняя маршрут движения материального потока внутри склада, издержки можно минимизировать.

На складах предприятий оптовой торговли материальные потоки рассчитывают, как правило, для отдельных участков. Для этого суммируют объемы работ по всем логистическим операциям, осуществляемым на данном участке.

Совокупный материальный поток для всего предприятия оптовой торговли определяется суммированием материальных потоков, протекающих на отдельных участках.

Материальным потоком называются грузы, детали, товарно-материальные ценности, рассматриваемые в процессе приложения к ним различных логистических операций и отнесенные к временному интервалу.

Выделение всех операций на пути продвижения грузов, деталей, товарно-материальных ценностей через транспортные, производственные, складские звенья позволяет:

- увидеть общий процесс продвижения изменяющегося продукта к конечному потребителю;
- проектировать этот процесс с учетом потребностей рынка.

Размерность материального потока представляет собой дробь, в числителе которой указана единица измерения груза (штуки, тонны и т. д.), а в знаменателе – единица измерения времени (сутки, месяц, год и т. д.). При осуществлении некоторых логистических операций материальный поток может рассматриваться для заданного момента времени. Тогда он превращается в материальный запас. Например, операция транспортировки груза железнодорожным транспортом. В тот момент, когда груз находится в пути, он является материальным запасом, так называемым «запасом в пути».

Материальные потоки определены как грузы, рассматриваемые в процессе приложения к ним различных логистических операций. Большое разнообразие грузов и логистических операций осложняет изучение и управление материальными потоками. Решая конкретную задачу, необходимо четко обозначить, какие именно потоки исследуются. При решении одних задач объектом исследования может быть груз, рассматриваемый в процессе приложения большой группы операций. Например, при проектировании распределительной сети и определении количества и размещения складов. При решении других задач – например, при организации внутрискладского логистического процесса, – детально изучается каждая операция.

Материальные потоки подразделяют по следующим основным признакам:

- отношение к логистической системе;
- натурально-вещественный состав потока;
- количество образующих поток грузов;
- удельный вес образующего поток груза;
- степень совместимости грузов;
- консистенция грузов.

По отношению к логистической системе материальный поток может быть: внешним, внутренним, входным и выходным.

Внешний материальный поток протекает во внешней для предприятия среде. Эту категорию составляют не любые грузы, движущиеся вне предприятия, а лишь те, к организации которых предприятие имеет отношение.

Внутренний материальный поток образуется в результате осуществления логистических операций с грузом внутри логистической системы.

Входной материальный поток поступает в логистическую систему из внешней среды.

Выходной материальный поток поступает из логистической системы во внешнюю среду. Для предприятия оптовой торговли его можно определить, сложив материальные потоки, имеющие место при выполнении операций по погрузке различных видов транспортных средств.

При сохранении на предприятии запасов на одном уровне входной материальный поток будет равен выходному.

По натурально-вещественному составу материальные потоки делят на одноассортиментные и многоассортиментные. Такое разделение необходимо, так как ассортиментный состав потока существенно отражается на работе с ним. Например, логистический процесс на оптовом продовольственном рынке, торгующем мясом, рыбой, овощами, фруктами и бакалеей, будет существенно отличаться от логистического процесса на картофелехранилище, которое работает с одним наименованием груза.

По количественному признаку материальные потоки делят на массовые, крупные, средние и мелкие.

Массовым считается поток, возникающий в процессе транспортировки грузов не единичным транспортным средством, а их группой, например, железнодорожный состав или несколько десятков вагонов, колонна автомашин, караван судов и т.д.

Крупные потоки – несколько вагонов, автомашин.

Мелкие потоки образуют количества грузов, не позволяющие полностью использовать грузоподъемность транспортного средства и требующие при перевозке совмещения с другими, попутными грузами.

Средние потоки занимают промежуток между крупными и мелкими. К ним относят потоки, которые образуют грузы, поступающие одиночными вагонами, или автомобилями.

По удельному весу образующих поток грузов материальные потоки делят на тяжеловесные и легковесные.

Тяжеловесные потоки обеспечивают полное использование грузоподъемности транспортных средств, требуют для хранения меньшего складского объема. Тяжеловесные потоки образуют грузы, у которых масса одного места превышает 1 т (при перевозках водным транспортом) и 0,5 т (при перевозках железнодорожным транспортом). Примером тяжеловесного потока могут служить рассматриваемые в процессе транспортировки металлы.

Легковесные потоки представлены грузами, не позволяющими полностью использовать грузоподъемность транспорта. Одна тонна груза легковесного потока занимает объем более 2 м^3 – например, табачные изделия в процессе транспортировки образуют легковесные потоки.

По степени совместимости образующих поток грузов материальные потоки делят на совместимые и несовместимые. Этот признак учитывается в ос-

новном при транспортировке, хранении и грузопереработке продовольственных товаров.

По консистенции грузов материальные потоки делят на потоки насыпных, навалочных, тарно-штучных и наливных грузов.

Насыпные грузы (например, зерно) перевозятся без тары. Их главное свойство – сыпучесть. Могут перевозиться в специализированных транспортных средствах: вагонах бункерного типа, открытых вагонах, на платформах, в контейнерах, в автомашинах.

Навалочные грузы (соль, уголь, руда, песок и т.п.) – как правило, минерального происхождения. Перевозятся без тары, некоторые могут смерзаться, слеживаться, спекаться. Так же, как и предыдущая группа обладают сыпучестью.

Тарно-штучные грузы имеют самые различные физико-химические свойства, удельный вес, объем. Это могут быть грузы в контейнерах, ящиках, мешках, грузы без тары, длиномерные и негабаритные грузы.

Наливные грузы – грузы, перевозимые наливом в цистернах и наливных судах. Логистические операции с наливными грузами, например, перегрузка, хранение и др., выполняются с помощью специальных технических средств.

Материальный поток образуется в результате совокупности определенных действий с материальными объектами. Эти действия называют логистическими операциями. Однако понятие логистической операции не ограничивается действиями лишь с материальными потоками. Для управления материальным потоком необходимо принимать, обрабатывать и передавать информацию соответствующую этому потоку. Выполняемые при этом действия также относятся к логистическим операциям.

Образное представление о логистических операциях позволяет сформировать пример производства и доведения до конечного потребителя любого изделия народного потребления. Рассмотрим в качестве примера письменный стол, собранный из пиломатериалов и древесно-стружечных плит. Изначальным сырьем для производства данного изделия служит дерево, которое необходимо вырастить; спилить, переместить к местам обработки, превратить в конечное изделие и доставить покупателю. Вся совокупность операций может быть разделена на две большие группы.

1. Технологические операции по производству материальных благ, т.е. операции, в ходе которых происходит качественное преобразование предмета труда: рубка леса (с целью получения древесины), продольная распиловка бревен, прессование стружки, изготовление деталей мебели, их отделка и конечная сборка письменного стола.

2. Логистические операции, к которым следует отнести все остальные операции, обеспечивающие наличие нужного предмета или продукта труда в необходимом количестве, в нужном месте, в нужное время. Перечислим некоторые из них: вывоз и сплав бревен из мест лесозаготовок, их доставка на предприятие деревообрабатывающей промышленности, погрузка, разгрузка, уклад-

ка на хранение, подача в производственные цеха, вывоз готовых полуфабрикатов и конечных изделий, хранение и доставка конечному потребителю.

Логистические операции, таким образом, это любые операции, совершаемые с вещественными предметами и продуктами труда в сферах производства и обращения, за исключением технологических операций по производству материальных благ.

К логистическим относят также операции по обработке, хранению и передаче соответствующей информации.

Согласно отечественному терминологическому словарю по логистике логистические операции – это совокупность действий, направленных на преобразование материального и/или информационного потока.

К логистическим операциям с материальным потоком можно отнести погрузку, транспортировку, разгрузку, комплектацию, складирование, упаковку и другие операции. Логистические операции с информационным потоком – это, как отмечалось, сбор, обработка и передача информации, соответствующей материальному потоку. Следует отметить, что издержки на выполнение логистических операций с информационными потоками составляют существенную часть логистических издержек.

Выполнение логистических операций с материальным потоком, поступающим в логистическую систему или покидающим ее, отличается от выполнения этих же операций внутри логистической системы. Это объясняется имеющим место переходом права собственности на товар и переходом страховых рисков с одного юридического лица на другое. По этому признаку все логистические операции разделяют на односторонние и двусторонние.

Некоторые логистические операции являются, по существу, продолжением технологического производственного процесса, например, расфасовка. Эти операции изменяют потребительские свойства товара и могут осуществляться как в сфере производства, так и в сфере обращения, например, в фасовочном цехе предприятия оптовой торговли.

Логистические операции, выполняемые в процессе снабжения предприятия или сбыта готовой продукции, т.е. операции, выполняемые в процессе общения логистической системы с внешним миром, относят к категории внешних логистических операций. Логистические операции, выполняемые внутри логистической системы, называют внутренними. Неопределенность окружающей среды в первую очередь сказывается на характере выполнения внешних логистических операций.

1.1.11. Основные параметры логистической системы

Основными параметрами логистической системы являются: вход, процесс, выход, обратная связь и ограничение.

К компонентам входа относятся поступающие в логистическую систему извне сырье, материалы, комплектующие изделия, энергия, информация, новое оборудование, вновь поступающий персонал, документы, новшества и т.д.

Выходом логистической системы являются выпускаемая продукция (товары), оказываемые сторонним организациям услуги, новшества для продажи.

К компонентам обратной связи относятся дополнительные требования и рекламации потребителей, новая информация по конъюнктуре рынка и научно-техническому прогрессу и т.п.

Процесс – совокупность последовательных операций (в снабжении – по доведению продукции до потребителей, включающий в себя закупку, доставку, приемку, хранение, подготовку и продажу продукции; в производстве – по преобразованию сырья в готовый продукт; в распределении – по физическому продвижению продукции к потребителю).

Ограничения определяют область допустимых решений. В качестве ограничений выступают ресурсы сырья и материалов, капиталовложения, возможные варианты расширения производства, потребности в готовой продукции и т.п.

Обеспечение управления цепями поставок предопределяется выбором управляемых параметров, которые должны быть измеримыми. Так за рубежом разработана эталонная модель цепи поставок – *SCOR*-модель (*Supply Chain Operation Reference* – Руководство по управлению цепями поставок). Основой *SCOR*-модели служит четырехуровневая пирамида. Первый ее уровень отображает ключевые процессы цепи поставок (планирование заказов, их размещение и исполнение и т.п.) и считается тем пунктом, где формируются цели цепи поставок. Второй уровень пирамиды определяют 26 базовых логистических процессов, которые могут быть использованы для реорганизации созданной цепи поставок. Третий ее уровень представляет участникам информацию, необходимую для конкретизации целей осуществления в ней изменений. Четвертый уровень пирамиды призван обеспечить практическую реализацию всех намерений. Система критериев *SCOR* приводится в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Система критериев *SCOR* [20, с. 277]

Критерий	Результат	Оценочный показатель
Удовлетворение потребителей, качество	«Совершенный заказ»	Своевременная доставка
	Удовлетворение потребителей	Издержки гарантийного обслуживания, выраженные в процентах от дохода
	Качество продукции	Время реакции на претензии потребителей
Время	Продолжительность исполнения заказа	Продолжительность производственного цикла от поступления заказа до его исполнения
		Время реакции цепи поставок
		Выполнение производственного плана
Издержки	Общие издержки цепи поставок	Производительность создания добавленной стоимости
Активы	Цикл оборота	Достоверность прогнозов
	Срок пополнения запасов	Устаревание запасов
	Эффективность использования активов	Загрузка мощностей

«Совершенный заказ» – это такое его исполнение, которое отвечает следующим нормативам [20, с. 276]:

- полная доставка всех изделий по всем заказанным товарным позициям;
- доставка в требуемый потребителям срок с допустимым отклонением ± 1 день;
- полное и аккуратное ведение документации по заказу, включая квитанции, накладные, счета и др.;
- безупречное соблюдение оговоренных условий поставки, т.е. качественная установка, правильная комплектация, готовность к употреблению и отсутствие повреждений.

Время реакции на запрос потребителей как показатель представляет собой средний срок между поступлением заявки клиента и его контактом с представителем предприятия, имеющим соответствующие полномочия.

Время реакции цепи поставок характеризует длительность процесса, осуществление которого предусматривает:

- фиксирование изменений в структуре рыночного спроса;
- внесение соответствующих корректировок в производственные планы;
- увеличение производства продукции или услуг на 20%.

Выполнение производственного плана интерпретируется как средняя фактическая частота полного ($\pm 5\%$) соблюдения календарных планов выпуска продукции или предоставления услуг.

Эффективность использования активов представляет собой отношение объема продаж к сумме активов. Значение этого показателя во многом определяется загрузкой мощностей.

1.1.12. Проектирование логистической системы управления запасами и распределительных каналов

Распределение (сбыт) готовой продукции представляет собой промежуточное звено между производством материально-технических ресурсов и их потреблением, обеспечивающее непрерывность оборачиваемости оборотных средств в производстве и являющееся важным фактором процесса воспроизводства.

Логистическая система распределения – это совокупность звеньев цепи поставок различных товаров производителя (продавца) к конечным потребителям, интегрированных единым процессом управления товародвижением, логистической инфраструктурой и ресурсами, а также обеспечивающих высокую степень удовлетворенности покупателя и экономию логистических издержек.

Очень часто используется такое понятие, как логистическая сеть распределения, которое подменяет понятие логистической системы распределения. Но в то же время очень часто под логистической сетью распределения понимают совокупность каналов сбыта продукции одного конкретного предприятия.

Алгоритм формирования эффективной логистической системы:

1. Определение потенциала предприятия. Здесь необходимо определить номенклатуру продукции и зоны сбыта. Нужно четко определить какой продукт предприятие собирается продвигать на рынок, в чем его особенность, кто конечные потребители этого продукта, где они предпочитают покупать товар (в каких магазинах или на каких складах). Предприятие должно реально оценить свою возможность, выбрать какой зоне (региону), учитывая свои финансовые, кадровые и другие ресурсы, оно действительно может уделить достаточно внимания. Захват территорий может (а возможно, должен) проводиться постепенно: когда работа в одном регионе налажена и процессы сбыта относительно стабильны, тогда можно приступить к освоению следующих зон, куда будет продвигаться товар.

2. Определение стандартов обслуживания клиентов. Для того чтобы получить труднокопируемые конкурентные преимущества, создаются стандарты обслуживания клиентов. Предприятие должно стремиться выгодно отличать себя от конкурентов своим подходом к общению с покупателями, чтобы удерживать нужную категорию клиентов. Клиенты должны почувствовать фирменный стиль. При этом фирменный стиль – это инструмент грамотного обучения сотрудников и потенциальных партнеров (дистрибьюторов, дилеров), благодаря которому в стандарты закладываются те ценности, которым должно соответствовать поведение продавцов.

3. Определение каналов сбыта и оптимальной конфигурации сети распределения. На данном этапе необходимо принять решение о том, какие каналы сбыта наиболее перспективны для отдельных групп покупателей того или иного товара, т.е. для каждого товара существует свой покупатель и свой способ доведения этого товара: напрямую или через посредника. При проектировании каналов распределения следует тщательно проанализировать каналы сбыта прямых конкурентов и собственные каналы распределения (если таковые имеются). Оценка конкурентов позволит избежать иллюзий по поводу неповторимой привлекательности производителя для потенциальных партнеров, а анализ собственных каналов позволит понять, возможно ли их использовать при небольшой реорганизации для продвижения новых товаров к старым клиентам либо старых товаров к новым клиентам.

4. Отбор и поиск партнеров (участников) цепи поставок. Для того чтобы отобрать партнеров, участвующих в процессе доведения готовой продукции до конечного потребителя, необходимо иметь критерии определения пригодности тех, кого предприятие собирается отобрать.

5. Создание логистической инфраструктуры и отработка процессов логистики. Имея представление о собственных ресурсах и ресурсах партнеров в отношении складов, транспорта, программного обеспечения и т.д., необходимо отработать логистику, т.е. оптимизировать количество складов, их место расположения, функциональное назначение, оптимизировать размеры запасов готовой продукции в звеньях цепи поставок, отработать технологию товародвижения и др. Примечательно, что одним из критериев отбора партнеров может быть наличие собственных складов или собственного транспорта, наличие оп-

ределенных клиентов и т.п. Таким образом, логистика может формироваться уже на предшествующих этапах.

6. Определение обратного товаропотока. Товаропоток может иметь как прямое, так и обратное направление (возврат качественной и некачественной продукции, возврат тары, сервисное обслуживание в послепродажный период, а также утилизация отработанной продукции (если это, конечно, необходимо). Здесь устанавливается не только порядок движения обратного потока, но и ответственные исполнители: производитель или посредник.

7. Окончательное определение функций системы распределения. К этому моменту должны быть учтены все организационные, правовые и экономические аспекты, разграничены полномочия и степень ответственности. Таким образом, сформируется состав функций распределительной системы, возлагаемый непосредственно на предприятие-производителя или различного рода посредников, которые участвуют (или будут участвовать) в процессе доведения готовой продукции до конечного потребителя.

8. Создание и обеспечение единого информационного пространства по всей цепи поставок готовой продукции. При этом могут использоваться самые современные информационные технологии.

9. Анализ и оценка сбытовой цепочки. К этому этапу у предприятия уже накоплен опыт, и главное – это правильно определить слабые места, чтобы заняться их устранением. Важную роль в реализации этого этапа играют принятые предприятием системы анализа и контроля сбытовых процессов.

10. Развитие системы распределения. Развитие – это преимущество, которое может обеспечить не только конкурентные преимущества на заданном товарном рынке, но и положительно повлиять на общий имидж компании. Любая организация должна стремиться к чему-то большему, даже несмотря на то, что традиционная организация сбытовых процессов на сегодняшний день вполне устраивает всех участников логистической цепи. Иначе есть опасность упустить факт развития рынка в целом, изменения предпочтений покупателей, хитрые ходы конкурентов.

Процесс проектирования логистической системы управления запасами состоит из следующих основных этапов:

- 1) подготовка исходных данных для проектирования;
- 2) проведение анализа существующей системы по всем комплектующим;
- 3) выявление отклонений параметров системы от желаемых по всем комплектующим (группам комплектующих);
- 4) классификация комплектующих по группам ABC или XYZ.
- 5) моделирование поведения различных групп комплектующих при использовании различных моделей управления запасами;
- 6) разработка логистической системы управления запасами;
- 7) разработка документации для обеспечения деятельности логистической системы управления запасами.

1.1.13. Схемы каналов распределения

Распределительный канал – это структура, объединяющая внутренние подразделения организации с внешними посредниками, через которых осуществляется продажа товаров.

В материально-техническом плане канал представляет собой группу организаций, обладающих правом собственности на продукт или содействующих передаче собственности от первоначального владельца конечному покупателю в процессе рыночного обмена.

Общеизвестны следующие количественные характеристики распределительных каналов: уровень канала, длина канала, ширина канала, мощность канала.

Длина и ширина каналов характеризуется числом посредников на любом этапе реализации продукции (например, количество всех оптовых фирм, закупающих товары у производителя), рассматриваемых в вертикальном (ширина канала) или горизонтальном (длина канала) разрезах.

Мощность канала характеризуется количеством продукции (в стоимостном или натуральном выражении в случае ее однородности), продвигаемой через него.

Уровень канала (главная характеристика) – это посредник, который выполняет работу по приближению товара и права собственника на него к конечному потребителю.

Материальный поток исходит либо из источника сырья, либо из производства, либо из распределительного центра. Поступает либо на производство, либо в распределительный центр, либо конечному потребителю.

Во всех случаях материальный поток поступает в потребление, которое может быть производственным или непроизводственным.

Потребление производственное – это текущее использование общественного продукта на производственные нужды в качестве средств труда и предметов труда. Потребление непроизводственное – это текущее использование общественного продукта на личное потребление и потребление населения в учреждениях и предприятиях непроизводственной сферы.

На всех этапах движения материального потока в пределах логистики происходит его производственное потребление. Лишь на конечном этапе, завершающем логистическую цепь, материальный поток попадает в сферу непроизводственного потребления.

Логистическая цепь может завершаться и производственным потреблением. Например, движение энергоносителей. Поток угля, направляющийся из угольного разреза, завершается при поступлении в производственное потребление на ТЭЦ или промышленном предприятии.

Производственным потреблением может заканчиваться поток орудий труда, например, изготовленных на машиностроительном заводе станков.

К производственному потреблению относится также процесс преобразования материального потока в распределительном центре. Здесь осуществляются такие операции, как подсортировка, упаковка, формирование партий груза,

хранение, комплектование. Комплекс этих операций составляет процесс производства в сфере обращения.

На всех этапах движения материальный поток является предметом труда участников логистического процесса. На стадии движения продукции производственно-технического назначения это могут быть необработанные сырьевые материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия и т.д. На стадии товародвижения материальный поток представляет собой движение готовых товаров народного потребления.

Поставщик и потребитель материального потока в общем случае представляют собой две микрологистические системы, связанные так называемым логистическим каналом, или иначе – каналом распределения. Логистический канал – это частично упорядоченное множество различных посредников, осуществляющих доведение материального потока от конкретного производителя до его потребителей.

Множество является частично упорядоченным до тех пор, пока не сделан выбор конкретных участников процесса продвижения материального потока от поставщика к потребителю. После этого логистический канал преобразуется в логистическую цепь. Например, принятие принципиального решения о реализации продукции через агентскую фирму и, таким образом, отказ от непосредственной работы с потребителем, является выбором канала распределения. Выбор же конкретной агентской фирмы, конкретного перевозчика, конкретного страховщика и т.д. – это выбор логистической цепи. Логистическая цепь – это линейно упорядоченное множество участников логистического процесса, осуществляющих логистические операции по доведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой.

На уровне макрологистики логистические каналы и логистические цепи являются связями между подсистемами макрологистических систем. В зависимости от вида макрологистической системы каналы распределения имеют различное строение. В логистических системах с прямыми связями каналы распределения не содержат каких-либо оптово-посреднических фирм. В гибких и эшелонированных системах такие посредники имеются.

При выборе канала распределения происходит выбор формы товародвижения – транзитной или складской. При выборе логистической цепи – выбор конкретного дистрибьютора, перевозчика, страховщика, экспедитора, банкира и т. д. При этом могут использоваться различные методы экспертных оценок, методы исследования операций и др.

Некоторые варианты каналов распределения товаров народного потребления приведены на рис. 4.

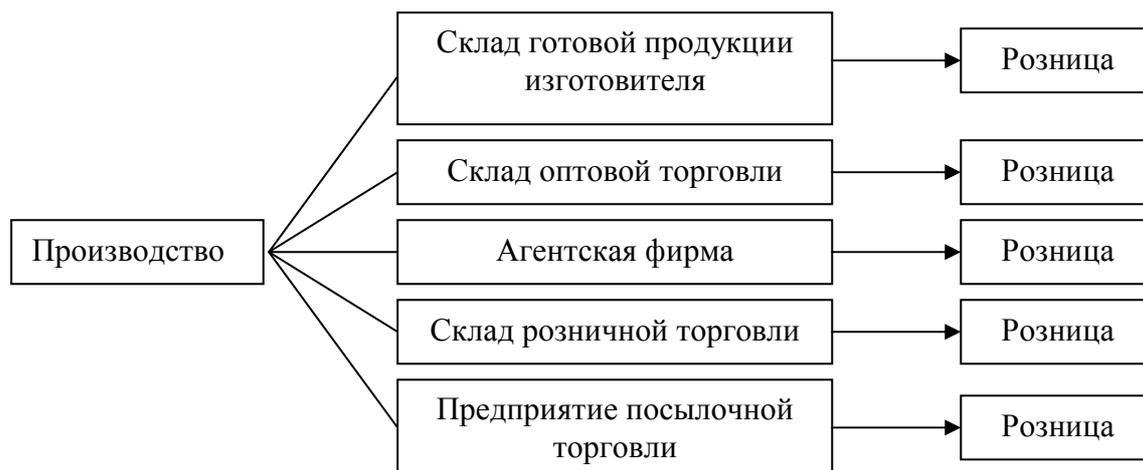


Рис. 4. Различные варианты каналов распределения изделий народного потребления

Возможность выбора логистического канала является существенным резервом повышения эффективности логистических процессов.

Рассмотрим каналы распределения, по которым товары из конечного производства через систему распределительных центров попадают в конечное потребление (рис. 5).

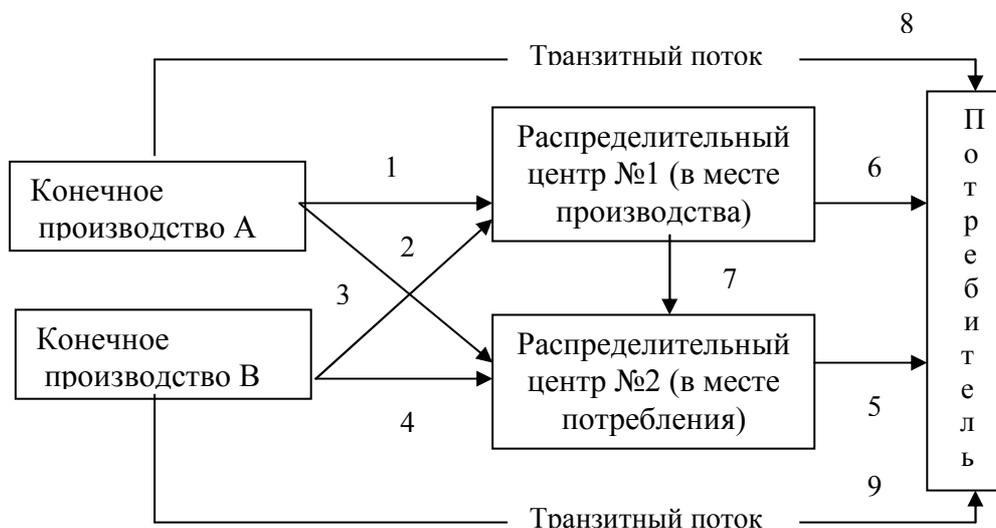


Рис. 5. Структурная схема каналов распределения товаров народного потребления

На данной схеме изображены два производства, А и В, выпускающие одинаковые товары. Это означает, что каждый из распределительных центров может выбирать поставщика с более выгодными для себя условиями поставки. В свою очередь, производство может выбирать различные каналы распределения. Например, из производства А товар может попасть к конечному потребителю по одному из следующих четырех маршрутов: 8; 1-6; 1-7-5; 2-5. Очевидно, что если производство А выйдет на рынок и самостоятельно свяжется с конечным потребителем (маршрут 8), то первоначальная стоимость товара возрастет

лишь на сумму расходов, связанных с доставкой, так как посредники (распределительные центры) будут исключены из цепи. Однако в этом случае потребитель вынужден будет покупать у одного поставщика большое количество одинакового товара, что, скорее всего, для него неприемлемо. Второй маршрут 1-6 неудобен по тем же причинам. Распределительный центр № 1 расположен в месте сосредоточения производства и, как правило, закупает и продает большие партии однородного товара. Эта категория посредников также не формирует широкого ассортимента. Широкий торговый ассортимент формирует оптовик (распределительный центр № 2), расположенный в месте сосредоточения потребления. Этот посредник специализируется на оказании максимального сервиса конечному потребителю. Таким образом, канал 1-7-5 обеспечивает наибольший сервис потребителю, но при этом включает двух посредников, т.е. стоимость товара будет наиболее высокой.

Распределительные каналы подразделяются на два вида:

- 1) канал товародвижения нулевого уровня (прямой сбыт);
- 2) многоуровневый канал товародвижения (косвенный сбыт).

Канал товародвижения нулевого уровня (прямой сбыт) не предполагает наличия посредников, так как продажа товара осуществляется непосредственно потребителям на основе прямых контактов с ними (рис. 6).

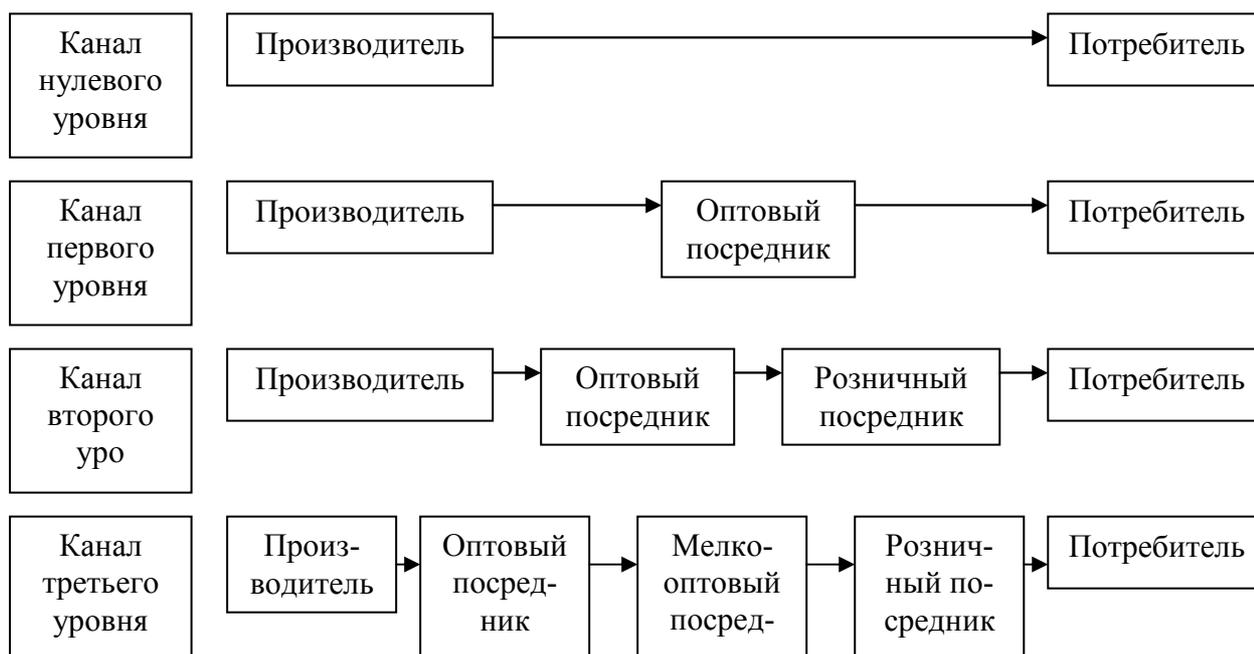


Рис. 6. Виды распределительных каналов в зависимости от числа уровней

Многоуровневый канал товародвижения (косвенный сбыт) подразумевает продажу товаров через посредников. Выделяют одно-, двух- и трехуровневые каналы (рис. 3).

1.2. Документационное обеспечение логистических процессов

1.2.1. Основы делопроизводства профессиональной деятельности

При проведении логистических операций оформляются соответствующие документы. Для этого в службах предприятия создаются делопроизводства.

Например, делопроизводство на складе ведет следующие внешние документы склада:

- товаротранспортная накладная;
- товарная накладная (ТОРГ-12), грузовая таможенная декларация (ГТД);
- спецификация;
- счет-фактура, инвойс;
- упаковочный лист;
- заявка на прием товаров;
- заявка на отгрузку товаров;
- акт о приеме-передаче товарно-материальных ценностей на хранение (форма МХ-1);
- акт о возврате товарно-материальных ценностей, сданных на хранение (форма МХ-3);
- доверенность на получение товара со склада;
- акт о выборочной проверке наличия материальных ценностей в местах хранения (МХ-14);
- инвентаризационная опись;
- сводная инвентаризационная опись;
- сличительная ведомость;
- таблица несоответствий;
- акт инвентаризации.

Внутренние документы склада:

- приходная накладная;
- расходная накладная;
- журнал регистрации транспортных средств;
- акт приема товарно-материальных ценностей с таблицей обнаруженных повреждений;
- лист осмотра товара;
- пропуска на въезд и выезд с территории склада.

Существуют и другие документы, которые используются для оформления различных операций с материальными ценностями (квитанции, ордера и др.) в зависимости от профиля деятельности предприятия.

1.2.2. Составление форм первичных документов, применяемых для оформления хозяйственных операций, составления типовых договоров приёмки, передачи товарно-материальных ценностей

При размещении на хранение и отпуск продукции на складах используются нормативные документы, регламентирующие порядок приемки, а именно:

1. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-

технического назначения и товаров народного потребления по количеству.

2. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству.

3. Товарная книга.

4. Заказ-заявка.

5. Договор поставки.

6. Журнал регистрации заказов покупателей.

7. Карточка неудовлетворенного спроса.

8. Сводный отборочный лист на комплексную отборку.

9. Счет-фактура, инвойс.

10. Упаковочный лист.

11. Журнал передачи продукции со склада в экспедицию.

12. Журнал учета продукции и счетов-фактур, принимаемых в экспедицию со складов и отправляемых покупателям.

13. Товарно-транспортная накладная.

14. Пропуск на въезд (выезд) на (с) территорию предприятия.

15. Заявка на автотранспортные перевозки.

16. Журнал учета использования автомобильных транспортных средств.

17. Карточка учета инвентарной тары.

18. Книга регистрации документов, сданных лицом, осуществляющим централизованную доставку и завоз продукции.

19. Карточка учета использования договоров поставки.

20. Книга оперативного учета поставки продукции покупателям.

Счета являются приложениями к договорам, заключенным на поставку продукции заказчиком. Они содержат номенклатуру продукции, планируемую к продаже, ее количество, стоимость и срок поставки.

Для учета фактического наличия продукции на складе в период проведения инвентаризации в тех случаях, когда инвентаризационная комиссия не имеет возможности сразу подсчитать продукцию и записать данные о ней в инвентаризационную опись применяется инвентаризационный ярлык (форма № инв.-2) [8, с. 196].

В случае, если при инвентаризации были выявлены отклонения от учетных данных по видам продукции, составляются сличительные ведомости. В сличительных ведомостях отражаются результаты инвентаризации, т.е. расхождения между данными учета и данными инвентаризационных описей (фактическим наличием продукции).

Накладные от внешних поставщиков являются основанием для оприходования продукции на складе, т.е. основой для создания приходных накладных.

Приходная накладная предназначена для учета поступающей на склад продукции.

Унифицированные формы первичных документов по учету продукции включают следующее [8, с. 197-198].

Доверенность (формы № М-1, № М-2а):

- применяется для оформления права лица выступать в качестве доверенного лица организации при получении продукции, отпускаемой поставщиком по наряду (счету, договору, заказу, соглашению);

- служит основанием для получения продукции на складе поставщика, железнодорожной станции, пристани, в аэропорту и подтверждает право данного лица на получение продукции.

Причины, по которым доверенность считается недействительной:

- доверенность выдана с нарушением порядка ее заполнения или с незаполненными реквизитами;

- доверенность имеет поправки и помарки;

- не предъявлен паспорт, данные которого указаны в доверенности;

- окончился срок действия доверенности;

- поступило сообщение получателя об аннулировании данной доверенности.

Приходный ордер (форма № М-4) – документ, служащий для приемки и оприходования продукции и тары под продукцией, поступающей от поставщиков. Оформляется сотрудниками склада, выписывается на основании расчетных и других сопроводительных товарно-транспортных документов поставщиков.

Акт о приемке материалов (форма № М-7) применяется для оформления приемки продукции, имеющей расхождения по количеству и качеству, а также расхождения по ассортименту с данными сопроводительных документов поставщика. Данный акт составляется также при приемке продукции, поступившей без документов. Акт служит юридическим основанием для предъявления претензии поставщику (отправителю).

Лимитно-заборная карта (форма № М-8) – документ, на основании которого осуществляется списание продукции со склада. Данная форма применяется при наличии лимитов отпуска продукции:

- для оформления отпуска материалов, систематически потребляемых при изготовлении продукции;

- для текущего контроля над соблюдением установленных лимитов отпуска материалов на производственные нужды.

Требование-накладная (форма № М-11) применяется для учета движения продукции внутри организации между материально ответственными лицами различных структурных подразделений.

Комплектовочные ведомости выписываются на месяц или на всю потребность изделий по данному заказу, применяются для контроля над отпуском этих изделий на тех предприятиях, где высок удельный вес расхода комплектующих изделий на выпуск готовой продукции. Комплектовочная ведомость содержит перечень мест с указанием их количества.

Ведомости (карты) использования лимитов применяются при оформлении отпуска материалов на производство требованиями, а также возврата из производства и перемещения материалов со склада в кладовую цеха (участка)

накладными. Данные ведомости составляются для контроля над отпуском материалов в пределах лимита.

Накладная (приказ-накладная) на отпуск материала на сторону (форма № М-15) применяется для учета отпуска продукции:

- структурным подразделениям своей организации, расположенным за пределами ее территории. Накладную выписывает работник структурного подразделения в двух экземплярах на основании договоров, нарядов и других соответствующих документов и по предъявлении получателем доверенности на получение продукции, заполненной в установленном порядке;

- сторонним организациям. Накладная оформляется отделом снабжения на основании договоров, нарядов и других соответствующих документов и письменного разрешения руководителя предприятия или лиц, им на то уполномоченных.

Карточка складского учета материалов (форма № М-17):

- применяется для учета движения продукции на складе по каждому сорту, виду и размеру продукции;

- заполняется на каждый номенклатурный номер продукции;

- ведется материально ответственным лицом (кладовщиком, заведующим складом).

Карточки учета материалов оформляются бухгалтерией по мере поступления приходных документов и в соответствии с номенклатурой материалов и передаются материально ответственным лицам под расписку в реестре вместе с приходными документами для осуществления сортового учета.

Акт об оприходовании материальных ценностей, полученных при разборке и демонтаже зданий и сооружений (форма № М-35), применяется для оформления оприходования материалов, пригодных для использования при производстве других работ.

Акт о весе тары составляется не позднее 10 дней после освобождения тары, а о весе тары из-под влажной продукции – немедленно по освобождении тары из-под продукции. В данном акте указывается также вес нетто продукции, полученный путем вычитания из веса брутто веса тары.

Товарный отчет составляется на основе первичных приходных и расходных документов.

Указание на отгрузку поступает из отдела продаж, содержит ссылку на счет и договор, согласно которому поставляется продукция, номенклатуру продукции, которую необходимо отгрузить, ее количество, стоимость, форму оплаты, срок и способ доставки. Указание на отгрузку – директивный документ для отдела логистики на начало отгрузки продукции заказчику.

Упаковочный (инвентарный) лист составляется после окончания упаковки. В лист вписываются данные по каждому отдельно упакованному предмету или коробке. В упаковочном листе указываются:

- порядковый номер коробки согласно данным, содержащимся в маркировке;

- содержимое коробки;

- место и дата производства упаковки;
- указания по следованию продукции (груза);
- контактный телефон получателя;
- адрес и данные физического (юридического) лица, являющегося получателем продукции (груза).

Документы, оформляющие отпуск продукции со склада:

- заборный лист;
- расходная накладная и пр.

Потребителю могут быть представлены следующие отчетные документы о состоянии продукции, хранящейся на складе:

1) ежедневный отчет о состоянии хранящейся продукции включает в себя следующую информацию:

- баланс остатка продукции на вечер предыдущего рабочего дня;
- все поступления продукции на склад за рабочий день;
- все отгрузки продукции за рабочий день;
- новый баланс остатка продукции, включающий в себя продукцию с различным статусом (например, продукция, подлежащая отгрузке, но еще не отгруженная);
- остаток продукции, имеющейся в наличии на складе;

2) отчет по срокам годности продукции включает в себя следующую информацию:

- предупреждение об окончании срока годности продукции за шесть месяцев до его истечения по каждому наименованию продукции;
- сроки годности по каждому наименованию продукции;
- список продукции по типу срока годности (с истекшим сроком годности, за 7 дней до окончания срока годности, за 14 дней);

3) ежедневный отчет о приемке продукции на склад содержит следующую информацию:

- все поступления продукции за день;
- сведения и документы по поступлению транспортных средств (информационный лист, акт о приемке продукции на склад, подписанный представителем склада и водителем);
- сведения и копии документов, сопровождающих продукцию;

4) ежедневный отчет об отгрузке продукции со склада включает в себя следующую информацию:

- все отгрузки продукции, осуществленные за рабочий день;
- все заказы, находящиеся в процессе комплектации;
- сведения об отгруженной продукции с указанием данных об автомобильных транспортных средствах;
- копии счетов с пометкой менеджера склада об отгрузке;

5) особые отчеты (о недостачах, повреждениях продукции при ее приеме на склад), сопровождаемые фотографиями;

6) отчет о заблокированной продукции (заблокирована в соответствии с указанием клиента, например, по причине истекшего срока годности);

- 7) отчет о переупакованной бракованной продукции;
- 8) отчет об уничтожении бракованной продукции;
- 9) отчет по бракованной продукции (при получении продукции на склад, уничтожении, переупаковке);
- 10) отчет по наличию пустых поддонов.

1.2.3. Составление форм первичных документов, применяемых для оформления хозяйственных операций, по которым не предусмотрены типовые образцы

В случае получения продукции ненадлежащего качества изготовителю направляется уведомление о вызове. В уведомлении о вызове, направляемом изготовителю (отправителю), указывается:

- наименование продукции, дата и номер счета-фактуры или номер транспортного документа, если к моменту вызова счет не получен;
- основные недостатки, обнаруженные в продукции;
- время, на которое назначена приемка продукции по качеству или комплектности (в пределах установленного для приемки срока);
- количество продукции ненадлежащего качества или некомплектной продукции.

1.2.4. Документы для внутренней отчетности

Результатом получения и обработки информации являются различные отчеты, формируемые на складе. Существуют стандартные формы отчетов, а также могут быть разработаны дополнительные отчеты, необходимые для анализа деятельности склада. В зависимости от назначения могут быть сформированы следующие виды отчетов:

- отчет о наличии товарно-материальных ценностей (качественных, бракованных);
- отчет о наполнении склада товарно-материальными ценностями и наличии свободных мест (по объему, по ячейкам, по весу);
- отчет о принятых (отгруженных) товарно-материальных ценностях за сутки;
- отчет о наличии транспортных средств на территории склада (для сдачи и приемки товаров);
- отчет по количеству товарно-материальных ценностей по отдельным наименованиям;
- отчет по наличию товаров отдельных владельцев (для склада ответственного хранения);
- отчет по стоимости оказанных услуг за определенный период (за сутки, за неделю и т.п.);
- отчет по результатам инвентаризации;
- отчет по выполненным работам сотрудниками склада;
- отчет по расходованию материалов.

1.2.5. Контроль правильности составления документов

Контроль правильности составления документов и расчетов за логистические операции осуществляется на основе определенных процедур, принятых для бухгалтерского аудита, и вызван возможными ошибками персонала при оформлении документов, неправильным внесением данных в компьютер.

1.2.6. Особенности оформления различных логистических операций, порядок их документационного оформления и контроля

Для разных видов транспорта существует своя терминология, относящаяся к документированию перевозок, и составляемые погрузочные документы имеют свои особенности.

Для железнодорожного транспорта первичным документом, имеющим силу договора, является железнодорожная накладная, составляемая отправителем.

Накладная – транспортный документ, применяемый при железнодорожных и речных перевозках, а также при перевозке грузов в прямом смешанном железнодорожно-водном и прямом водном сообщениях. Накладная заполняется грузоотправителем и содержит следующие сведения: наименование и адрес отправителей и получателей груза и их банковские реквизиты, пункты отправления, назначения и перевалки, полное и точное наименование груза, число мест, массу и объем груза, его отправительскую маркировку, наименование железной дороги, если пунктом назначения является железнодорожная станция. Накладная следует с грузом, а отправителю в удостоверение принятия груза к перевозке выдают квитанцию при перевозках в пределах нашей страны и дубликат накладной при перевозках в прямом международном сообщении.

В необходимый комплект сопроводительной документации, кроме накладной, входят дорожная ведомость, корешок дорожной ведомости и квитанция о приеме груза.

В накладной отправитель указывает станцию и дорогу назначения, наименование отправителя и получателя, почтовые адреса, число погрузочных мест, вид упаковки, массу груза, данные о вагоне и норму его загрузки.

Эти же данные заносятся и в остальные три упомянутых документа.

На накладной ставится штампель с датой приемки груза, отправителю выдают оформленную квитанцию. Накладная и дорожная ведомость отправляются вместе с грузом. Получатель принимает груз по накладной, а расписывается в его получении в дорожной ведомости. Основным документом для учета работы железной дороги является корешок дорожной ведомости, который остается у отправителя.

При отправке груза автомобильным транспортом основным документом является типовый договор на перевозку.

Договор – двусторонняя сделка об установлении, изменении или прекращении прав и обязанностей в отношении между сторонами. Условия, установленные сторонами в договоре, именуются его содержанием. Существенными условиями договора являются предмет договора, условия, предусмотренные за-

коном, а также все те пункты, относительно которых по предварительному заявлению хотя бы одной из сторон должно быть достигнуто соглашение.

Для расчетов заказчика и автотранспортной организации обязательно составляется товарно-транспортная накладная, которая представляет собой документальное подтверждение факта заключения договора перевозки груза. Она также служит документальным основанием для:

- списания товарно-материальных ценностей у грузоотправителя;
- оприходования товарно-материальных ценностей у грузополучателя;
- учета транспортной работы и других услуг, выполняемых транспортным предприятием для грузоотправителей и грузополучателей;
- проведения расчетов между потребителем и транспортным предприятием за предоставленные услуги.

Как правило, товарно-транспортная накладная заполняется грузоотправителем для каждого грузополучателя отдельно на каждую езду. Если одним автомобилем перевозятся одновременно несколько партий груза в адрес одного или нескольких грузополучателей, то товарно-транспортная накладная обязательно выписывается на каждую партию груза в отдельности.

Товарно-транспортная накладная выписывается, как правило, в четырех экземплярах, при этом:

- первый экземпляр остается у грузоотправителя и предназначается для списания товарно-материальных ценностей. Остальные экземпляры, подписанные водителем и заверенные подписями и печатями отправителя, вручаются водителю;
- второй экземпляр сдается водителем грузополучателю и предназначается для оприходования им товарно-материальных ценностей;
- третий и четвертый экземпляры, заверенные подписями и печатями грузополучателя, сдаются в автотранспортное предприятие.

Третий экземпляр товарно-транспортной накладной служит основанием для расчета за перевозку. Он выписывается автотранспортным предприятием заказчику автотранспорта. Чаще всего заказчиком является отправитель, хотя в ряде случаев расчеты за перевозку производит грузополучатель или иное юридическое лицо.

Четвертый экземпляр товарно-транспортной накладной прилагается к путевому листу и служит основанием для учета транспортной работы и начисления заработной платы водителю.

При необходимости грузоотправитель может выписывать дополнительные экземпляры товарно-транспортной накладной для использования их при учете, взаиморасчетах с получателями и в других целях.

При выпуске автомобиля на линию водителю выдается путевой лист, который должен быть им возвращен по окончании работы.

Путевой лист – документ оперативного учета, который характеризует выполнение водителем производственных заданий (перевозок), учитывает режим работы водителя и транспортного средства, расход горюче-смазочных материалов.

При отправке груза морским транспортом в случае использования судна, совершающего регулярные рейсы, договором на перевозку является документ, называемый коносаментом, который по содержанию является своего рода накладной.

Коносамент – документ, выдаваемый перевозчиком грузоотправителю в удостоверение факта принятия груза с обязательством доставить последний в порт назначения. Коносамент выполняет триединую функцию, являясь договором морской перевозки груза (точнее доказательством наличия и содержания такого договора), выступая в качестве расписки перевозчика в приеме груза (которая обязывает его выдать держателю коносамента в целости и сохранности) и играя роль товарораспорядительного документа в качестве титула собственности. В полном объеме все три функции коносамент выполняет в сфере линейного судоходства. Коносамент является одним из основных документов, применяемых при таможенном оформлении и таможенном контроле товаров, перемещаемых морским транспортом.

Коносамент путешествует вместе с грузом, по нему получатель принимает груз и в нем расписывается в получении. Коносамент может быть именованным, т.е. составленным на имя определенного получателя, ордерным, т.е. поручительным, и предъявительным, т.е. действительным по факту его предъявления.

Если судно совершает нерегулярный рейс на условиях фрахта, составленный договор морской перевозки называется чартером.

Договор морской перевозки – соглашение, определяющее условия перевозки морем грузов (пассажиров). Основное содержание договора морской перевозки грузов заключается в том, что перевозчик обязуется принять от грузоотправителя груз, доставить его в сохранности в предусмотренное договором место назначения и там сдать получателю груза, а грузоотправитель обязуется уплатить обусловленную провозную плату (фрахт). Договор морской перевозки грузов может содержать также условия погрузки и перевозки, права, обязанности и пределы ответственности сторон при различных обстоятельствах, могущих возникнуть в процессе транспортировки, порядок уплаты фрахта и разрешения споров. Во всех случаях наличие договора морской перевозки должно быть подтверждено письменным документом (коносаментом).

Коносамент обязательно составляется и в этом случае, когда он служит лишь накладной, по которой получатель принимает груз и расписывается в его получении.

В случае перевозки груза в прямом водном сообщении (т.е. по принципу «море-река») или в смешанном железнодорожно-водном сообщении этот сопроводительный документ так и называется «накладная». При перегрузке груза с одного вида транспорта на другой составляется передаточная ведомость.

Передаточная ведомость – коммерческий документ, содержащий перечень грузов, передаваемых с одного вида транспорта на другой при прямых водных и прямых железнодорожно-водных перевозках. В передаточной ведомости указывают номера передаваемых накладных, род, массу и количество груза, марки, знаки, пункты отправления, назначения и перевалки.

Если же осуществляется межпортовая перевозка, т.е. морская перевозка в чистом виде, то первичным документом для передачи груза на судно является так называемый погрузочный ордер.

Погрузочный ордер – первичный транспортный документ, содержащий все необходимые данные о грузе и служащий основанием для его приема. Погрузочный ордер выписывают в нескольких экземплярах. Он содержит следующие сведения: наименование, род и количество груза (число мест, масса, объем); вид упаковки; знаки и марки; наименование портов отправления и назначения; название судна; дату составления. При погрузке груза на палубу погрузочный ордер должен содержать оговорку о согласии на это грузоотправителя. Представителю судовой администрации вручают два экземпляра погрузочного ордера, на одном из которых после погрузки он расписывается. Этот экземпляр погрузочного ордера является штурманской распиской и служит основанием для выписки коносамента.

При перевозке грузов внутренним речным транспортом основным документом являются заключенные пароходством с грузоотправителем навигационные договоры. Эти договоры носят сезонный характер и заключаются обычно перед началом навигации. Документом, сопровождающим груз во все время его транспортировки, и в этом случае является накладная. Накладная для перевозки грузов речным транспортом выполняется в нескольких вариантах: для сухогрузов, универсальных контейнеров, буксировки, для нефтепродуктов и смешанных перевозок.

Перевозка грузов воздушным транспортом также осуществляется согласно соответствующим образом оформленной накладной.

Обстоятельства, являющиеся основанием для ответственности железных дорог, грузоотправителей или грузополучателей, удостоверяются коммерческими актами или актами общей формы.

Коммерческий акт составляется:

- при выгрузке вагонов или контейнеров в местах общего пользования (на станциях) в день выгрузки;
- при выгрузке вагонов или контейнеров в местах необщего пользования в день выгрузки или в процессе выгрузки;
- в пути следования в день обнаружения обстоятельств, подлежащих оформлению коммерческим актом.

При невозможности составить коммерческий акт в указанные сроки он должен быть составлен в течение следующих суток.

Коммерческий акт составляется в трех экземплярах и заполняется без пометок и подчисток.

Коммерческий акт должен содержать:

- точное и подробное описание состояния груза;
- данные о том, правильно ли погружены, размещены и закреплены грузы;
- в отношении скоропортящихся грузов к коммерческому акту прикладывается выписка из журнала температур.

Лица, составившие и подписавшие коммерческий акт, содержащий недостоверную информацию, несут ответственность в соответствии с законодательством РФ. Коммерческий акт подписывается получателем, если он участвует в проверке, и работники железной дороги.

До подачи в суд иска железной дороге, возникшего в связи с осуществлением перевозки груза, обязательно предъявление железной дороге претензии. Право на предъявление претензии, возникшей в связи с осуществлением перевозок, либо иска, имеют:

- грузоотправитель или грузополучатель в случае утраты груза, недостачи, повреждения или порчи;
- в случае просрочки в доставке;
- в случае задержки выдачи груза.

К претензии должны быть приложены подтверждающие подлинные документы или заверенные копии.

Претензии к железной дороге могут быть предъявлены в течение 6 месяцев, претензии в отношении штрафов и пеней – в течение 45 дней. Железная дорога обязана рассмотреть претензию и уведомить заявителя о результатах в письменной форме в течение 30 дней со дня получения претензии.

Глава 2. УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ЗАКУПКАХ, ПРОИЗВОДСТВЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ

2.1. Основы управления логистическими процессами в закупках, производстве и распределении

2.1.1. Оперативное планирование и управление материальными потоками в производстве

В процессе планирования и управления производством должно достигаться строгое взаимодействие органов управления на всех стадиях производственного процесса – от получения сырья до реализации продукции – с целью выполнения плана поставок сырья и готовой продукции в необходимом количестве, нужного качества, в нужное время и место, с минимальными совокупными затратами.

В основе оперативного планирования и управления лежит производственная программа, в рамках которой разрабатываются детализированные плановые задания для каждого производственного подразделения (цеха, участка, рабочего места) на определенный период времени, а также осуществляются текущее руководство производственного процесса и контроль его хода.

Оперативное планирование и управление производством по сфере действия и соподчиненности подразделяются на два уровня: межцеховое (на уровне предприятия) и внутрицеховое (на уровне цеха).

Межцеховое оперативное планирование и управление позволяют согласовывать деятельность производственных цехов предприятия по изготовлению деталей, узловой сборке и изделий. Координация деятельности на данном уровне позволяет распределить годовую и квартальную производственную программу предприятия во времени и по производственным подразделениям, с тем, чтобы месячная программа каждого цеха и участка с учетом переходящих работ соответствовала их пропускной способности и согласовывалась со сроками комплектации и сдачи готовой продукции на склад.

На данном уровне разрабатываются производственные задания цехам и участкам основного, вспомогательного и обслуживающего производств на короткие отрезки времени в виде программ и графиков с указанием сроков запуска-выпуска продукции, при этом рассчитываются: данные о загрузке и пропускной способности оборудования и календарно-плановые нормативы.

На уровне внутрицехового оперативного планирования и управления месячная производственная программа цеха распределяется по дням и по рабочим местам, согласованно с работой участков и рабочих мест основного и вспомогательного производств, а также с учетом их полной загрузки и достижения сокращения производственного цикла изготовления конечного изделия.

На данном уровне разрабатываются сменно-суточные задания, в которых указываются номенклатура и количество изделий, подлежащих изготовлению в предстоящие сутки. На уровне рабочих мест разрабатываются рабочие наряды,

в которых указывается шифр изделий, их количество, наименование операций и норма времени.

2.1.2. Определение сроков и объёмов закупок материальных ценностей

Сроки и объёмы закупок материальных ценностей на предприятии определяются режимом их производственного потребления, созданием и поддержанием необходимого уровня производственных запасов.

Объём требуемых материальных ресурсов складывается из потребности в материалах, необходимых для внедрения новой техники, для изготовления оснастки и инструмента, на эксплуатационные нужды, на создание необходимого задела незавершенного производства и на образование переходящих запасов. Потребность в материальных ресурсах определяется на основе баланса материально-технического обеспечения предприятия с учетом остатков и внутренних источников обеспечения.

Баланс можно представить в следующем виде:

$$P_{\text{п}} + P_{\text{нт}} + P_{\text{рз}} + P_{\text{нп}} + P_{\text{пз}} = O_{\text{ож}} + O_{\text{нп}} + M_{\text{вн}} + Z_{\text{с}}, \quad (6)$$

где $P_{\text{п}}$ - производство продукции; $P_{\text{нт}}$ - внедрение новой техники; $P_{\text{рз}}$ - ремонтно-эксплуатационные нужды; $P_{\text{нп}}$ - образование задела незавершенного производства; $P_{\text{пз}}$ - образование переходящих запасов; $O_{\text{ож}}$ - ожидаемые остатки на начало планового периода; $O_{\text{нп}}$ - материалы в незавершенном производстве на начало планового периода; $M_{\text{вн}}$ - мобилизация внутренних ресурсов; $Z_{\text{с}}$ - приобретение и завоз материалов со стороны.

2.1.3. Расчет потребности в материальных ресурсах для производственного процесса

Основное производство потребляет как основные, так и вспомогательные материалы. Потребность в основных материалах рассчитывается по трем направлениям – по типосорторазмерам материалов, по производственным подразделениям предприятия, по выпускаемой продукции.

Первое направление – расчет потребности по конкретным типосорторазмерам материалов, который осуществляется в два этапа:

1) на основании индивидуальной (поддетальной) нормы расхода и количества определенной детали, входящей в изделие (базовое изделие или изделие-модификацию), рассчитывается потребность в конкретном типосорторазмере материала на определенную деталь;

2) потребность на все детали, изготавливаемые из данного типосорторазмера, суммируются, и определяется его общая потребность Π_{in} по следующей формуле:

$$\Pi_{in} = \sum_k^t (\Pi_{ik} + \Pi_{ik3}), \quad (7)$$

где i - конкретный типосорторазмер материалов; n - изделие, по которому рассчитывается потребность в i -м типосорторазмере материала; k - деталь, изготавливаемая из i -го типосорторазмера материала; t - количество наименований деталей, изготавливаемых из i -го типосорторазмера материала; Π_{ik} - потреб-

ность в i -м типосорторазмере материала для изготовления детали k ; Π_{ik3} - потребность в i -м типосорторазмере материала для изготовления детали k , прикладываемой к изделию в виде запасной части.

Второе направление – расчет потребности в основных материалах отдельно по каждому производственному подразделению предприятия, в котором изготавливаются детали из конкретного вида материала. Потребность по деталям суммируется и определяется общая потребность данного типосорторазмера материала по конкретному цеху-изготовителю Π_{iu} по формуле:

$$\Pi_{iu} = \sum_k (m_{ik} \cdot N_k + m_{ik3} \cdot N_{k3}), \quad (8)$$

где m_{ik} - норма расхода i -го типосорторазмера материала на деталь k ; N_k - плановое количество детали k , входящее в изделие и предназначенное к изготовлению; N_{k3} - количество детали k , прикладываемое к изделию в виде запасных частей.

При суммировании потребностей цехов-потребителей по всем типосорторазмерам материалов определяется их общая потребность на плановый выпуск каждого наименования базового изделия и изделий-модификаций. Общая потребность в основных материалах на планируемый период (месяц, квартал, год) по изделию Π_{in} с использованием сводных норм расхода определяется по следующей формуле:

$$\Pi_{iu} = \sum_l^S H_{in} \cdot N_n), \quad (9)$$

где N_{in} - сводная норма расхода i -го типосорторазмера материала по изделию n ; N_n - годовая программа выпуска изделия n ; S - количество цехов, потребляющих i -й типосорторазмер материала.

Третье направление – расчет потребности в основных материалах отдельно по каждому узлу и агрегату, входящему в выпускаемую продукцию. Потребность в конкретном типосорторазмере материала (по узлу или агрегату) рассчитывается следующим образом. Прежде всего суммируются индивидуальные (поддетальные) нормы расхода по конкретному типосорторазмеру основного материала с учетом входимости деталей в узел. Таким образом, формируются поузловые материальные спецификации. Потребность в материалах на узел рассчитывается как произведение норм расхода планового количества сборки узла с учетом его входимости в агрегат. По каждому наименованию агрегата также формируются нормы расхода (поагрегатная материальная спецификация), и далее по аналогии с узлами определяется потребность в типосорторазмерах основных материалов на изделие путем суммирования потребности на агрегаты с учетом их входимости в изделие. При проведении расчетов данного направления по каждой детали, узлу и агрегату используются установленные на них индивидуальные нормы расхода всех типоразмеров основных материалов, используемых в производстве [23, с. 116].

2.1.4. Ресурсы для производственного процесса

В производственном процессе используются следующие виды ресурсов: материальные, финансовые, трудовые, информационные и др.

К материальным ресурсам относятся: материалы, сырье, полуфабрикаты и готовые изделия, используемые на дальнейших стадиях производственного процесса, вспомогательные материалы, производственные материалы, а также комплектующие.

Материалы – это ресурсы, потребляемые в процессе производственных операций, например детали для ремонта оборудования.

Сырье – первичные материалы, не прошедшие переработки вообще или прошедшие ее в незначительной степени, а именно:

1) полуфабрикаты – исходные продукты более высокой степени переработки (например, предварительно смонтированные детали);

2) вспомогательные материалы – материалы, занимающие незначительную часть в составе конечного продукта (швейные нитки при пошиве одежды).

Производственные материалы – материалы, не входящие в состав конечного продукта, но необходимые для нормального функционирования производственного процесса. Они обеспечивают ввод в действие и эксплуатацию оборудования (смазочные материалы, чистящие и моющие средства).

Комплектующие – продукты, не требующие обработки вообще или требующие ее в незначительной степени (пересортировка, изменение размера партии, маркировка).

Готовые изделия – изделия предприятий, используемые на стадиях производственного процесса, как составная часть производимого на предприятии изделия.

2.1.5. Основные концепции и технологии, способствующие сокращению общих издержек логистической системы

Основные концепции и технологии, способствующие сокращению общих издержек логистической системы приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Наиболее распространенные иностранные и отечественные логистические концепции, технологии и системы [26, с. 49]

Название	Основная идея	Преимущества	Недостатки
«Точно в срок» («Just in Time»)	Минимизация запасов на основе точной поставки продуктов в назначенное время в назначенном количестве	Позволяет значительно сократить запасы незавершенного производства и готовой продукции, а также снизить издержки	Высокая зависимость от организации работы поставщиков
«Стройное производство» («Lean production»)	Сочетание высокого качества выпускаемой продукции и минимальных производственных запасов	Высокое качество продукции (услуг); исключение бесполезных операций; сокращение запасов	Высокая зависимость от организации работы поставщиков, отсутствие входного контроля качества

Продолжение табл. 4

Название	Основная идея	Преимущества	Недостатки
«Канбан» («Kanban»)	Организация снабжения по заказам, основанная на минимальных запасах материальных ресурсов	Позволяет выпустить продукцию высокого качества с минимальными запасами	Требует разработки соответствующих принципов трудовых взаимоотношений между работодателем и работником, так как рабочий день заканчивается только после выполнения текущих заданий
Система планирования потребностей в материалах (Materials requirements planning – MRP)	Планирование потребности в материальных ресурсах на основе производственного плана	Обеспечение оперативного управления и контроля производственных ресурсов	Недостаточно быстрое реагирование на изменение спроса, что вызывает необходимость страховых запасов
Система планирования распределения продукции (Distribution requirements planning – DRP)	Оптимизация логистических издержек на основе прогнозирования рыночной конъюнктуры	Позволяет уменьшить затраты на хранение в управлении запасами, снизить их уровень, сократить транспортные затраты за счет разработки эффективных графиков доставки товаров	В условиях нестабильного рынка недостаточно эффективна
Оптимизированная производственная технология (Optimised Production Technology – OPT)	Выявление в производстве «узких» мест или критических ресурсов (запасы сырья и материалов, машины и оборудование, технологические процессы, персонал)	Предотвращает возникновение «узких» мест в цепи «снабжение-производство-сбыт»	Требует высокой информатизации всех бизнес-процессов компании
Система RFID (Radio Frequency Identification) – система радиочастотной идентификации	Применяется для контроля и оптимизации всей цепочки поставок агрегатов и компонентов на сборочное производство, автоматизации складского учета и идентификации готовых изделий и полуфабрикатов	Оптимизирование цепочки поставок точно вовремя и в нужной последовательности	Для эффективной работы в цепи «снабжение-производство-сбыт» необходимо применять оборудование одного стандарта и производителя

Продолжение табл. 4

Название	Основная идея	Преимущества	Недостатки
Система конкуренции во времени (Time based competition – TBC)	Нацелена на сокращение времени течения бизнес-процессов и революционные перемены в самом механизме работы компании через инновации в бизнес-процессах в реальном масштабе времени	Сокращение разницы между временем поступления материалов на очередную стадию производства	Требует высокой информатизации всех бизнес-процессов компании, а также инвестиций на внедрение инноваций
Система непрерывного пополнения (CR)	Установление эффективного логистического плана, направленного на непрерывное пополнение запасов готовой продукции в розничной торговле	Позволяет управлять общей логистической цепью, звеньями которой является множество поставщиков, производителей и потребителей	Недостаточно учитывается рыночная конъюнктура, ее постоянное изменение
Система показного планирования	Исходя из общей производственной мощности, собирается портфель заказов. Составляется календарный план выпуска заказов. Зная длительность цикла по каждой номенклатурной единице, определяют время запуска	Элементарность расчета	Морально устарела. Такой план без организационных перерывов разработать практически невозможно
Сутко-комплектная система планирования (отечественные системы «РИТМ», «Новочеркасская»)	Проводится разузлование плана (вычисляется план по каждой детали, величина плана по детали делится на длину планового периода). Сутко-комплект называют совокупность деталей всех наименований в размере их суточной потребности (условное изделие)	Наглядность, минимум расчета. Полная децентрализация системы, при сохранении синхронной работы участка	Морально устарела. Система является сигнальной, т.е. только сигнализирует о том какую деталь надо запускать в производство

Окончание табл. 4

Название	Основная идея	Преимущества	Недостатки
1С – Логистика. Управление складом и другие аналогичные российские системы (Сириус, Аспект, Спрут, КОМАЛОГ, АИТ, ФОЛИО и др.)	Автоматизация управления складским хозяйством	Задание топологии склада; приемка и контроль качества; подбор товара и отгрузка; инвентаризация и списание; формирование аналитической отчетности; учет тары и упаковки	Решает только локальную задачу управления складом, отсутствие планирования ресурсов, прогноза их потребления

2.1.6. Механизмы оптимизации внутрипроизводственных издержек логистической системы

Основные пути оптимизации внутрипроизводственных издержек логистической системы – снижение затрат труда на основные технологические операции, сокращение затрат времени на транспортные, складские и контрольные операции, совершенствование организации внутрипроизводственных операций.

Снижение трудоемкости основных технологических операций возможно за счет совершенствования конструкции и технологии, в частности повышения уровня технологичности машин и оборудования и др.

Сокращение трудоемкости достигается путем использования более совершенного инструмента, применения эффективной специальной и унифицированной оснастки, механизации и автоматизации процессов и пр.

Наиболее эффективный путь совершенствования процессов транспортировки, складирования и контроля – это их совмещение по времени с процессами обработки и сборки, как это делается, например, в роторных автоматических линиях.

2.1.7. Классификация производственных процессов

Производственные процессы (табл. 5) подразделяются на следующие виды:

- 1) основные;
- 2) вспомогательные;
- 3) обслуживающие.

В свою очередь, основные производственные процессы подразделяются на:

- а) подготовительные (заготовительные);
- б) преобразующие (обрабатывающие);
- в) заключительные (сборочные).

Сущность видов производственных процессов

Наименование понятия	Сущность понятия	Примеры по некоторым отраслям
Подготовительный этап основного процесса	Процесс подготовки живого труда в пространстве и времени и орудия труда для преобразования предмета труда в полезный продукт	Процессы по резке металла, штамповке заготовок, их отливке в заготовительных цехах машиностроительного завода и т.п. Подготовка исследователем рабочего места для проведения экспериментов. Подготовка машины и документации для выполнения транспортных услуг
Преобразующий этап основного процесса	Процесс преобразования предмета труда путем изменения его форм или размеров, физических или химических свойств, внешнего вида, вида соединения с другими предметами труда, характеристик или показателей, состояния или потенциала в соответствии с плановым документом или творческим замыслом и т.п.	Изготовление токарем детали для машины из прутка или штамповки. Проведение исследователем лабораторных испытаний по проверке детали на прочность. Проверка шофером узлов грузового автомобиля в соответствии с производственным заданием. Проведение бригадой хирургов операции по удалению опухоли у больного
Заключительный этап основного процесса	Процесс подготовки преобразованного предмета труда к приобретению им формы товара для отправки или сдачи заказчику (комиссии)	Сборка, испытания, сертификация, упаковка товара. Сдача строительного объекта приемочной комиссии. Согласование и утверждение нормативного документа. Сдача шофером привезенного груза заказчику. Проверка хирургом или комиссией характеристик состояния больного после операции. Уборка рабочего места. Оформление документов
Вспомогательный процесс	Процесс, способствующий нормальному протеканию основного процесса по преобразованию предмета труда, связанный с обеспечением основного процесса оборудованием, приспособлениями, режущим и измерительным инструментом, топливно-энергетическими ресурсами и т.п.	Изготовление инструмента и приспособлений для нужд всех подразделений организации. Ремонт технологического оборудования и транспортных средств. Выработка сжатого воздуха компрессорной станцией, горячей воды – котельной. Ремонт зданий и сооружений

Наименование понятия	Сущность понятия	Примеры по некоторым отраслям
Обслуживающий процесс	Процесс, конкретно не связанный с данным предметом труда, обеспечивающий нормальное протекание основных и вспомогательных процессов путем оказания транспортных услуг, услуг по логистике на «входе» и «выходе» организации и т.п.	Материально-техническое обеспечение производства в любой отрасли народного хозяйства, организация сбыта продукции (оказание услуг), оказание транспортно-складских услуг конкретному подразделению или заказчику. Выполнение обслуживающих функций в различных отраслях народного хозяйства
Производственный процесс на рабочем месте	Любой вид процесса (основного, вспомогательного, обслуживающего), протекающего на конкретном рабочем месте	Изготовление детали на конкретном станке. Работа оператора на компрессорной станции. Работа шофера и т.д.
Производственный процесс в подразделении	Процесс, протекающий в подразделении между рабочими местами, или естественный процесс	Внутрипроизводственное (внутрицеховое) транспортное обслуживание. Охлаждение детали после термообработки на свободной площадке цеха
Межцеховой производственный процесс	Процесс, протекающий между подразделениями организации	Накопление межцехового страхового или транспортного запаса изделий. Межпроизводственное транспортное обслуживание

2.1.8. Принципы функционирования внутрипроизводственных логистических систем

Производственный процесс организуется во времени и в пространстве. Организация производства в пространстве основывается на принципе прямооточности.

Для соблюдения принципа прямооточности, т.е. сокращения пути прохождения предмета труда в организационной и производственной структурах, необходимо располагать подразделения на территории по ходу управленческих и производственных процессов. Кроме того, подразделения одного функционального и производственного назначения на территории должны располагаться рядом. Например, сначала должны друг за другом располагаться отделы директора по маркетингу, затем отделы коммерческого директора и т.д.

После анализа соблюдения принципа прямооточности рассчитывается коэффициент прямооточности важнейших частичных управленческих и производственных процессов K_{np}^i по формуле:

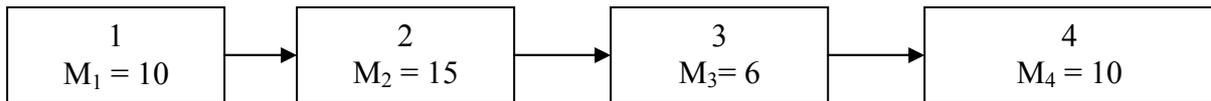
$$K_{np}^i = \frac{D_{opt}^i}{D_{ф}^i} \rightarrow 1, \quad (10)$$

где D_{opt}^i - оптимальная длина прохождения предмета по i -му процессу; $D_{ф}^i$ - фактическая (проектная) длина прохождения предмета труда по i -му процессу.

Организация производственных процессов во времени основывается на анализе соблюдения принципов пропорциональности, непрерывности, параллельности, прямоочности, ритмичности и др.

Пропорциональность – принцип, выполнение которого обеспечивает равную пропускную способность разных рабочих мест одного процесса, пропорциональное обеспечение рабочих мест информацией, материальными ресурсами, кадрами и т.д.

Например, первоначальная мощность рабочих мест по изготовлению партий деталей из четырех операций была следующей (рис. 7).



1,2,3,4 - рабочие места; M_1, M_2, M_3, M_4 - мощности рабочих мест (деталей в смену, месяц)

Рис. 7. Производственный процесс изготовления деталей из четырех операций

Пропускная способность (мощность) M технологической цепочки шесть деталей в смену. Причем 3-е рабочее место является узким местом. Мощность 2-го рабочего места используется на $6 \cdot 100\% : 15 = 40\%$, мощность 1-го и 4-го рабочих мест используется на $6 \cdot 100\% : 10 = 60\%$.

Что нужно сделать, чтобы повысить пропорциональность процесса? Имеется четыре направления:

- 1) пересмотр конструкции детали в целях обеспечения пропорциональности операций по трудоемкости;
- 2) пересмотр технологического процесса, режимов обработки;
- 3) разработка и реализация организационных мероприятий по замене оборудования, перепланировке участка;
- 4) дозагрузка рабочих мест другой аналогичной деталью.

Потребность в этих деталях – 10 шт. в смену. В данном примере на 3-е рабочее место нужно поставить еще один станок с такой же производительностью. Тогда его мощность будет 12 шт. в смену. На 2 ед. (около 80 мин) это рабочее место нужно будет загрузить другой деталью, 2-е рабочее место необходимо дозагрузить на 30%. Если найдутся аналогичные детали для дозагрузки 2-го и 3-го рабочих мест, то линия по мощности будет отвечать требованиям пропорциональности.

Принцип пропорциональности следует помнить при решении любых вопросов, так как скорость эскадры определяется скоростью самого тихоходного судна. Пропорциональность определяется по формуле:

$$K_{np} = \frac{M_{\min}}{M_{\max}}, \quad (11)$$

где M_{\min} - минимальная пропускная способность, или параметр рабочего места в технологической цепи (например, мощность, разряд работ, объем и качество информации и т.п.); M_{\max} - максимальная пропускная способность.

Пример оценки пропорциональности технологической цепочки по разряду работ (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Пример оценки пропорциональности

Наименование разряда	Разряды по рабочим местам			
	1	2	3	4
Разряд работ	4	3	3	5
Разряд рабочего	3	3	4	3

Анализ данных табл. 6 показывает, что на первом рабочем месте разряд рабочего ниже требуемого разряда работ по технологии, значит, велика вероятность брака. На третьем рабочем месте, наоборот, работы третьего разряда выполняет рабочий четвертого, значит, налицо перерасход заработной платы, так как рабочему надо платить по его разряду. А на последнем рабочем месте, чаще самом ответственном, чистовая работа пятого разряда выполняется рабочим третьего разряда. Экономия на заработной плате чревата вероятностью брака. По фактическим данным пропорциональность технологической цепочки по наиболее узкому месту равна: $3 \cdot 100 : 5 = 60\%$. Значит, необходимо реализовать организационные мероприятия по обеспечению соответствия разрядов работ и рабочих.

Непрерывность – принцип рациональной организации процессов, определяемый отношением рабочего времени к общей продолжительности процесса:

$$K_{непр} = \frac{T_{раб}}{T_{ц}}, \quad (12)$$

где $T_{раб}$ - продолжительность рабочего времени; $T_{ц}$ - общая продолжительность процесса, включающая пролеживание предмета труда между рабочими местами, на рабочих местах и т.п.

Параллельность – принцип рациональной организации процессов, характеризующий степень совмещения операций во времени. Виды сочетаний операций: последовательное, параллельное и параллельно-последовательное.

Коэффициент параллельности $K_{пар}$ рекомендуется определять по формуле:

$$K_{пар} = \frac{T_{раб}^{пар}}{T_{ц}^{посл}}. \quad (13)$$

Ритмичность – принцип рациональной организации производства, характеризующий равномерность их выполнения во времени. Коэффициент ритмичности рекомендуется определять по формуле:

$$K_{ритм} = \frac{V_{ф}^i}{V_{н}^i}, \quad (14)$$

где $V_{ф}^i$ - фактический объем выполненной работы за анализируемый период (декада, месяц, квартал) в пределах плана (сверх плана не учитывается); $V_{н}^i$ - плановый объем работ.

Пример оценки ритмичности (табл. 7).

Оценка ритмичности (млрд. руб.)

Показатель	Выпуск по декадам			Всего за месяц
	1	2	3	
$V_{\text{план}}$	20	20	20	60
$V_{\text{факт}}$	5	10	50	60

Коэффициент ритмичности будет равен:

$$K_{\text{ритм}} = (5 + 10 + 20) : (20 + 20 + 20) = 35 : 60 = 0,58.$$

Анализ данных табл. 7 показывает, что хотя за месяц план перевыполнен на 8%, коллектив работал плохо, 84% плана было сделано в последнюю декаду, имели место штурмовщина и брак в работе.

Одним из возможных путей улучшения перечисленных показателей рациональной организации производственных и управленческих процессов является увеличение повторяемости процессов и операций. В свою очередь, методом увеличения повторяемости процессов является унификация и типизация разнохарактерных частичных процессов. Преимущества увеличения повторяемости процессов связаны с тем, что конечные результаты в массовом производстве лучше, чем в единичном.

2.1.9. Значение и преимущества логистической концепции организации производства

Логистическая концепция организации производства включает в себя следующие основные положения:

- отказ от избыточных запасов;
- отказ от завышенного времени на выполнение основных и транспортно-складских операций;
- отказ от изготовления серий деталей, на которые нет заказа покупателей;
- устранение простоев оборудования;
- обязательное устранение брака;
- устранение нерациональных внутризаводских перевозок;
- превращение поставщиков из противостоящей стороны в доброжелательных партнеров.

В отличие от логистической традиционная концепция организации производства предполагает:

- никогда не останавливать основное оборудование и поддерживать во что бы то ни стало высокий коэффициент его использования;
- изготавливать продукцию как можно более крупными партиями;
- иметь максимально большой запас материальных ресурсов «на всякий случай».

Содержание концептуальных положений свидетельствует о том, что традиционная концепция организации производства наиболее приемлема для ус-

ловий «рынка продавца», в то время как логистическая концепция – для условий «рынка покупателя».

Когда спрос превышает предложение, можно с достаточной уверенностью полагать, что изготовленная с учетом конъюнктуры рынка партия изделий будет реализована. Поэтому приоритет получает цель максимальной загрузки оборудования. Причем, чем крупнее будет изготовленная партия, тем ниже окажется себестоимость единицы изделия. Задача реализации на первом плане не стоит.

Ситуация меняется с приходом на рынок «диктата» покупателя. Задача реализации произведенного продукта в условиях конкуренции выходит на первое место. Непостоянство и непредсказуемость рыночного спроса делают нецелесообразным создание и содержание больших запасов. В то же время производитель уже не имеет права упустить ни одного заказа. Отсюда возникает необходимость в гибких производственных мощностях, способных быстро отреагировать производством на возникший спрос.

2.1.10. Принципы управления потоками во внутрипроизводственных логистических системах

Организуя производственный процесс во времени и в пространстве, следует исходить из некоторых принципов, правильное использование которых обеспечивает повышение эффективности работы предприятия, рациональный уровень расходования ресурсов. Основными такими принципами наряду с параллельностью, прямоточностью, непрерывностью, пропорциональностью, ритмичностью являются: дифференциация, концентрация и интеграция, специализация, автоматичность, гибкость, электронизация.

Дифференциация – разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы, операции, переходы, приемы, движения.

Концентрация – сосредоточение, скапливание, собирание отдельных операций в единый логистический процесс; сосредоточение, скапливание, собирание ресурсов в каком-либо месте.

Интеграция – объединение – вытекает из потребности самого логистического процесса и управления им. Это объединение, с одной стороны, специализированных управленческих действий на различных этапах управления в единый управленческий процесс, а с другой – подразделений, производств в единый логистический организм – предприятие.

Специализация – ограничение разнообразия элементов производственного процесса.

Гибкость – обеспечивает эффективную организацию работ, дает возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции, или выпуск новой продукции при освоении ее производства.

Автоматичность (автоматизации) – приводит к увеличению объемов выпуска деталей, изделий, к повышению качества работ, сокращению затрат живого труда, замене непривлекательного ручного труда более интеллектуальным трудом высококвалифицированных рабочих-наладчиков, операторов, к исклю-

чению ручного труда на работах с вредными условиями, замене рабочих роботами.

Электронизация – предполагает использование быстродействующих ЭВМ различных классов и совершенствование средств общения человека с ними.

Современная рациональная организация и управление материальными потоками предполагает обязательное использование основных логистических принципов: однонаправленности, гибкости, синхронизации, оптимизации, интеграции потоковых процессов.

Сущность системы управления материальным потоком на принципах «экономного производства» состоит в следующем:

- достижение высокого качества продукции;
- уменьшение размера партий производственной продукции и времени производства;
- обеспечение низкого уровня запасов;
- работа с высококвалифицированным персоналом;
- использование оборудования, способного к переналадке в короткий срок.

2.2. Оценка рентабельности системы складирования и оптимизации внутрипроизводственных потоковых процессов

2.2.1. Понятие, сущность и необходимость в материальных запасах

Понятие материального запаса является одним из ключевых в логистике. Взятые из природы сырье, прежде чем в виде готового изделия попасть к конечному потребителю, перемещается, соединяется с другими материалами, подвергается производственной обработке. Продвигаясь по материалопроводящей цепи, сырье (а впоследствии полуфабрикат и готовый продукт) периодически задерживается, ожидая своей очереди вступления в ту или иную производственную или логистическую операцию.

Общепринятая формулировка гласит: материальные запасы – это находящиеся на разных стадиях производства и обращения продукция производственно-технического назначения, изделия народного потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс личного или производственного потребления.

Если бы вся цепь участников, обеспечивающих превращение первичного сырья в изделия народного потребления и продвижение этих изделий, работала как единый механический конвейер, время ожидания можно было бы практически свести к нулю. Однако в реальной жизни обойтись без такого ожидания нельзя.

Создание запасов всегда сопряжено с расходами. Перечислим основные виды затрат, связанных с созданием и содержанием запасов:

- замороженные финансовые средства;
- расходы на содержание специально оборудованных помещений;

- оплата труда специального персонала;
- постоянный риск порчи, хищения.

Наличие запасов – это расходы. Однако отсутствие запасов – это тоже расходы, только выраженные в форме разнообразных потерь. К основным видам потерь, связанных с отсутствием запасов, относят:

- потери от простоя производства;
- потери от отсутствия товара на складе в момент предъявления спроса;
- потери от закупки мелких партий товаров по более высоким ценам и др.

Несмотря на то, что содержание запасов сопряжено с определенными затратами, предприниматели вынуждены их создавать, так как отсутствие запасов может привести к еще большей потере прибыли.

Рациональное управление запасами позволяет обеспечить бесперебойность производственного и торгового процесса при минимальных расходах на содержание запасов.

Перечислим основные мотивы, которыми руководствуются предприниматели, создавая материальные запасы.

Возможность колебания спроса (непредсказуемое снижение интенсивности выходного материального потока). Спрос на товар подвержен колебаниям, которые не всегда можно точно предугадать. Поэтому, если не иметь достаточного страхового запаса, не исключена ситуация, когда платежеспособный спрос не будет удовлетворен, т.е. предприниматель рискует остаться без товара на прилавках, и отпустить клиента с деньгами и без покупки.

Сезонные колебания спроса некоторых видов товаров. В основном это касается продукции сельского хозяйства. Например, урожай картофеля в России убирается в начале осени. Потоки же этого корнеплода идут по товаропроводящим цепям круглый год. Следовательно, где-то должен накапливаться запас.

Скидки за покупку крупной партии товаров, также могут стать причиной создания запасов.

Спекуляция. Цена на некоторые товары может резко возрасти. Предприятие, сумевшее предвидеть этот рост, создает запас с целью получения прибыли за счет изменения рыночной цены.

Снижение издержек, связанных с размещением и доставкой заказа.

Процесс оформления и доставки каждого нового заказа сопровождается рядом издержек:

- издержки административного характера, связанные с поиском поставщика, проведением переговоров с ним, командировками, междугородными переговорами и т.п.;
- издержки на транспортировку заказа.

Снизить эти затраты можно сократив количество заказов, что равносильно увеличению объема заказываемой партии и, соответственно, повышению размера запаса.

Вероятность нарушения установленного графика поставок (непредсказуемое снижение интенсивности входного материального потока). В этом слу-

чае запас необходим для того, чтобы не остановился торговый процесс, что особенно важно для товаров, играющих значимую роль в формировании прибыли предприятия торговли.

В производстве незапланированная остановка процессов наиболее опасна для предприятий с непрерывным циклом производства.

Снижение издержек, связанных с производством единицы изделия. Можно выпускать изделия малыми партиями, по мере возникновения спроса. Тогда запасы будут небольшими, однако постоянные переналадки производства лягут бременем на себестоимость единицы изделия. Другой путь – выпустить одну большую партию и держать готовый продукт в запасе. В этом случае расходы, связанные с запуском изделия в производство, распределятся на большое количество изделий, что может снизить себестоимость единицы даже при возросшем запасе.

Возможность равномерного осуществления операций по производству и распределению. Эти два вида деятельности тесно взаимосвязаны между собой: распределяется то, что производится. При отсутствии запасов интенсивность материальных потоков в системе распределения колеблется в соответствии с изменениями интенсивности производства. Наличие запасов в системе распределения позволяет осуществлять процесс реализации более равномерно, вне зависимости от ситуации в производстве.

В свою очередь наличие производственных запасов сглаживает колебания в поставках сырья и полуфабрикатов, обеспечивает равномерность процесса производства.

Возможность немедленного обслуживания покупателей. Выполнить заказ покупателей можно одним из следующих способов:

- произвести заказанный товар;
- закупить заказанный товар;
- выдать заказанный товар немедленно из имеющегося запаса.

Последний способ является, как правило, наиболее дорогим, так как требует содержания запаса. Однако в условиях конкуренции возможность немедленного удовлетворения заказа может оказаться решающей в борьбе за потребителя.

Сведение к минимуму простоев производства из-за отсутствия запасных частей. Поломки оборудования, разнообразные аварии могут привести при отсутствии запасов деталей к остановке производственного процесса. Особенно это важно для предприятий с непрерывным процессом производства, так как в этом случае остановка производства сможет обойтись слишком дорого.

Упрощение процесса управления производством. Речь идет о создании запасов полуфабрикатов на различных стадиях производственного процесса внутри предприятия. Наличие этих запасов позволяет снизить требования к степени согласованности производственных процессов на различных участках, а, следовательно, и соответствующие издержки на организацию управления этими процессами.

Перечисленные причины свидетельствуют о том, что предприниматели как в торговле, так и в промышленности вынуждены создавать запасы, так как в противном случае увеличиваются издержки обращения, т.е. уменьшается прибыль. В то же время запас не должен превышать некоторой оптимальной величины.

Логистическая организация процессов позволяет без повышения уровня запасов снизить издержки, связанные с производством единицы изделия, свести к минимуму простой производства из-за отсутствия запасных частей, а также выполняет ряд других функций запасов.

2.2.2. Последствия избыточного накопления запасов

Отрицательные последствия наличия запаса в организации объективно присущи явлению запаса вообще, а не только ситуации, связанной с избыточным накоплением запасов. К отрицательным последствиям наличия запаса можно отнести следующие ситуации [11, с. 582]:

1) увеличение текущих затрат, связанных с запасами – очевидное явление как для финансовых, так и для планово-экономических и логистических служб предприятий. Запасы в процессе создания и поддержания их уровня обуславливают следующие виды (статьи) затрат:

- затраты на управление запасами: на формирование заказа и на подачу заказа;
- затраты на хранение запаса: содержание складского помещения и оплата труда сотрудников склада и управленческого персонала, оплата технических средств склада, затраты на поддержание запаса в нормальном состоянии;
- потери: порча, утери и кражи, моральное старение;
- штрафы: за нарушение договорных обязательств, за образование дефицита и пр.;
- стоимость транспортировки запасов при перемещении, грузопереработке и доставке до мест потребления;
- издержки создания спекулятивного запаса;
- издержки развития инфраструктуры;
- цена закупки, стоимость доставки и пр.;

2) снижение реакции организации на требования потребителей. Это следствие не столь очевидно в повседневной работе, как предыдущее, но с позиции стратегического развития организации должно быть поставлено на первое место. Запас всегда побуждает управленческий персонал к принятию решения о первоочередном вовлечении уже созданного запаса во внутрипроизводственное или внешнее потребление. Тем самым важнейшее конкурентное преимущество современного бизнеса, состоящее в быстром ответе на требования клиента, отодвигается на второй план. Запас как на выходе, так и на входе предприятия ослабляет гибкость управления организацией, уменьшает возможности ее адаптации к новым внешним условиям, постепенно приводит к потере специалистами чувства рынка, к снижению реакции организации на требования потребителей;

3) усложнение процесса управления запасами. Не всегда, но как правило, увеличение объема запаса связано с ростом численности персонала, увеличением учетной работы и пр.;

4) снижение прибыли на инвестированный капитал – очевидное следствие, обусловленное потерями финансовых средств, замороженных в запасах. Запас не является инвестицией, приносящей дополнительные выгоды. Запас как обособленное явление – всегда потеря финансовых средств. Выполнение запасом функции бесперебойного снабжения производства или потребителя не исключает потери от иммобилизации финансовых средств. Поэтому, прежде всего, финансовые службы всегда справедливо выступают за сокращение объемов запасов, в силу своих профессиональных обязанностей обращая внимание именно на отрицательные финансовые последствия работы с запасом;

5) увеличение занимаемых площадей – фактор, тесно связанный с ростом текущих затрат предприятия и отрицательно влияющий на организацию бизнес-процессов;

6) перепроизводство – не обязательное, но возможное последствие наличия запаса. Запасы, созданные на входе предприятия, требуют своего вовлечения в производство в связи с уже упомянутыми финансовыми потерями замороженного капитала, что вызывает рост запасов незавершенного производства и готовой продукции. Неликвидные запасы – довольно тяжелое бремя большинства организаций;

7) увеличение стоимости продукции – итоговый результат всех перечисленных отрицательных последствий. Оно влечет за собой снижение ценовой конкурентоспособности и ослабление положения организации на рынке.

Расчет доли, которую составляют издержки по хранению за период T в стоимости среднего запаса за тот же период (величина M), включает в себя ряд статей.

m_1 - проценты за кредит, необходимый для оплаты стоимости запасов, определяемые по формуле:

$$m_1 = \frac{S}{2} \cdot p \cdot \alpha, \quad (15)$$

где S - размер заказа в натуральном выражении; p - закупочная цена единицы товара, руб.; α - средняя процентная ставка за кредит; m_2 - заработная плата персонала, связанного с содержанием запасов; m_3 - амортизация зданий и оборудования, используемых для хранения запасов; m_4 - административные расходы и коммунальные услуги; m_5 - охрана, потери и прочие текущие расходы, связанные с содержанием запасов.

Величина M , т.е. доля, которую составляют издержки по хранению за период T в стоимости среднего запаса за тот же период, определяется по формуле:

$$M = \frac{2 \sum_{i=1}^n m_i}{S_{\text{ед}} \cdot p}. \quad (16)$$

2.2.3. Виды запасов

Как уже отмечалось, понятие запаса пронизывает все области материального производства, так как материальный поток на пути движения от первичного источника сырья до конечного потребителя может накапливаться в виде запаса на любом участке. Причем управление запасами на каждом из участков имеет свою специфику.

На пути превращения сырья в конечное изделие и последующего движения этого изделия до конечного потребителя создаются два основных вида запасов:

- запасы производственные;
- запасы товарные,

каждый из которых в свою очередь делится на три вида:

- запасы текущие;
- запасы страховые;
- запасы сезонные.

Охарактеризуем каждый из названных видов запасов.

Запасы производственные – запасы, находящиеся на предприятиях всех отраслей сферы материального производства, предназначенные для производственного потребления. Цель создания производственных запасов – обеспечить бесперебойность производственного процесса. Примером производственных запасов могут служить запасы материалов для производства обуви на складах снабжения обувной фабрики.

Запасы товарные – запасы готовой продукции у предприятий-изготовителей, а также запасы на пути следования товара от поставщика к потребителю, т.е. на предприятиях оптовой, мелкооптовой и розничной торговли, в заготовительных организациях и запасы в пути. К товарному запасу можно отнести, например, запасы изготовленной обуви, находящиеся на складе готовой продукции обувной фабрики.

Запасы товарные подразделяется в свою очередь, на запасы товарные средств производства и запасы товарные предметов потребления. Например, запасы готового металлопроката на складах службы сбыта металлургического комбината относятся к товарным запасам средств производства (металлопрокат подготовлен к реализации, однако покупатель пустит его в производство). Примером товарного запаса предметов потребления может служить запас готовой обуви на складе готовой продукции обувной фабрики.

Как уже отмечалось, и производственные, и товарные запасы делят на текущие, страховые и сезонные.

Запасы текущие – основная часть производственных и товарных запасов. Эта категория запасов обеспечивает непрерывность производственного или торгового процесса между очередными поставками. Величина текущих запасов постоянно меняется (запас как бы «вытекает», обеспечивая потребности производственного или торгового процесса).

Запасы страховые – предназначены для непрерывного обеспечения материалами или товарами производственного или торгового процесса в случае различных непредвиденных обстоятельства, например, таких, как:

- отклонения в периодичности и величине партий поставок от предусмотренных договором;
- в случаях возможных задержек материалов или товаров в пути при доставке от поставщиков;
- в случае непредвиденного возрастания спроса.

Страховой запас, таким образом, является своеобразным амортизатором, который позволяет предпринимателю чувствовать себя комфортно и не «набивать шишек на ухабах плохо отрегулированных хозяйственных отношений и щеточного прогноза». Однако за комфорт положено платить.

При нормальном ходе производственного или торгового процесса величина страхового запаса, в отличие от текущего, не меняется.

Запасы сезонные – образуются при сезонном характере производства, потребления или транспортировки. Примером сезонного характера производства может служить производство сельскохозяйственной продукции. Сезонный характер потребления имеет потребление бензина во время уборочной страды. Сезонный характер транспортировки обусловлен, как правило, отсутствием постоянно функционирующих дорог.

Выделяют также следующие виды материальных запасов:

- переходящие;
- подготовительные;
- неликвидные;
- запасы в пути и др.

К переходящим запасам относят остатки ресурсов материальных средств на конец отчетного периода. Данный вид запасов обеспечивает непрерывность производственного или торгового процесса от начала периода, следующего за отчетным, до момента очередной поставки.

Запасы подготовительные – это часть производственных запасов, которые требуют дополнительной подготовки перед использованием их в производственном процессе. К данной категории относят также часть товарных запасов, которые создаются в связи с необходимостью подготовки товаров к отпуску потребителям.

Запасы неликвидные – это длительно неиспользуемые производственные или товарные запасы. Образуются в связи с ухудшением качества товаров в процессе хранения, а также вследствие морального износа. К неликвидным запасам относят также неиспользуемые запасы, которые образуются в результате прекращения выпуска продукции, для изготовления которой они предназначались. Возможны и другие случаи образования неликвидных запасов.

Запасы в пути – это запасы, находящиеся на момент учета в процессе транспортировки. Время пребывания запасов в пути, т.е. время транспортировки, определяется с момента погрузки на транспорт до прибытия груза к месту назначения. Показатель времени транспортировки регламентируется договора-

ми, а также утвержденными для различных видов транспорта нормативами сроков доставки грузов.

2.2.4. Типы запасов

Буферный запас организуется между поставщиком и потребителем. Он используется для компенсации издержек, связанных, с движением материалов; для ослабления зависимости потребителя от поставщика; для обеспечения возможности закупки продукции, а также ее производства партиями оптимального размера.

Запасы готовой продукции служат следующим целям: обеспечению производства продукции партиями оптимального размера; удовлетворению ожидаемого спроса; компенсации отклонений фактического спроса от прогнозируемого (гарантийного) запаса.

Запасы для компенсации задержек связаны с продвижением материальных ресурсов. Обычно определение таких запасов не вызывает затруднений, если известно время задержки.

Запасы, необходимые для удовлетворения ожидаемого спроса, содержатся для того, чтобы покрыть прогнозируемый спрос. Поскольку величина и время спроса предполагаются известными, то определение таких запасов не вызывает особых затруднений.

Гарантийный запас служит для удовлетворения непредсказуемого увеличения спроса. Наличие этих запасов компенсирует отклонение фактического спроса от прогнозируемого.

2.2.5. Базисные системы управления запасами

Управление запасами предусматривает организацию контроля их фактического состояния.

Контроль состояния запасов – это изучение и регулирование уровня запасов производственно-технического назначения, изделий народного потребления и др. с целью выявления отклонений от норм запасов и принятия оперативных мер к ликвидации отклонений.

Необходимость контроля состояния запасов обусловлена повышением издержек в случае выхода фактического размера запаса за рамки, предусмотренные нормами запаса. Контроль состояния запаса проводится на основе данных учета запасов и может осуществляться непрерывно, либо через определенные периоды.

На практике применяются различные методы контроля, которые можно классифицировать по следующим признакам:

- порядок проверки: периодическая или непрерывная;
- пороговый уровень запаса: наличие или отсутствие;
- величина заказываемой партии: одинаковая или разная.

Контроль состояния запасов и формирование заказа поставщику может осуществляться по одной из представленных ниже систем.

2.2.6. Системы с фиксированным интервалом времени между заказами

Система оперативного управления. Через определенные промежутки времени принимается оперативное решение: «заказывать» или «не заказывать», если заказывать, то какое количество единиц товара.

Система равномерной поставки. Через равные промежутки времени заказывается постоянное количество единиц товара.

Система пополнения запаса до максимального уровня. При этом через равные промежутки времени заказывается партия, объем которой, т.е. число единиц товара, равен разности установленного максимального уровня запасов и фактического уровня запасов на момент проверки. Размер заказа увеличивается на величину запаса, который будет реализован за период выполнения заказа.

2.2.7. Системы с фиксированным размером заказа

Система с фиксированным размером заказа при периодической проверке фактического уровня запаса (с пороговым уровнем запаса). Фактический уровень запаса проверяется через равные промежутки времени. Решение о заказе постоянного объема товара принимается при условии, что товарный запас в момент проверки оказывается меньше или равен установленному пороговому уровню товарных запасов. В противном случае принимается решение «не заказывать».

Система с фиксированным размером заказа при непрерывной проверке фактического уровня запаса (с пороговым уровнем запаса).

2.2.8. Выборочное регулирование запасов

Система с двумя уровнями при периодической проверке фактического уровня запаса (с пороговым уровнем запаса). Фактический уровень товарных запасов проверяется через равные промежутки времени. Если он оказывается меньше минимального или равен ему, то принимается решение заказывать партию, равную разности максимального товарного запаса и фактического запаса на момент проверки с увеличением на ожидаемую реализацию за время выполнения заказа. Если фактический товарный запас больше минимального, то принимается решение не заказывать.

Система с двумя уровнями при непрерывной проверке фактического уровня запаса (с пороговым уровнем запаса). Решение заказать партию принимается при достижении порогового запаса, размер заказываемой партии принимается равным разности максимального товарного запаса и порогового уровня, с увеличением на ожидаемую реализацию за время выполнения заказа.

Выбор систем контроля состояния запасов является действенным механизмом повышения эффективности функционирования логистической системы. Решение данной задачи требует опыта, умения моделировать процесс пополнения и расходования запасов, знания коммерческой ситуации и должно основываться на понимании эксплуатационных различий между описанными системами.

2.2.9. Нормирование товарных запасов

Нормой запаса называется расчетное минимальное количество предметов труда, которое должно находиться у производственных или торговых предприятий для обеспечения бесперебойного снабжения производства продукции или реализации товаров.

При определении норм товарных запасов используют три группы методов: эвристические, методы технико-экономических расчетов и экономико-математические методы.

Эвристические методы предполагают использование опыта специалистов, которые изучают отчетность за предыдущий период, анализируют рынок и принимают решения о минимально необходимых запасах, основанные, в значительной степени, на субъективном понимании тенденций развития спроса. В качестве специалиста может выступать работник предприятия, постоянно решающий задачу нормирования запасов. Используемый в этом случае метод решения задачи (из группы эвристических) называется опытно-статистическим.

В том случае, когда поставленная задача в области управления запасами достаточно сложна, может использоваться опыт не одного, а нескольких специалистов. Анализируя затем по специальному алгоритму их субъективные оценки ситуации и предлагаемые решения, можно получить достаточно хорошее решение, мало чем отличающееся от оптимального. Этот метод также относится к группе эвристических и носит название метода экспертных оценок.

Метод технико-экономических расчетов. Сущность метода заключается в расчленении совокупного запаса в зависимости от целевого назначения на отдельные группы, например, номенклатурные позиции (или ассортиментные позиции – в торговле). Далее для выделенных групп отдельно рассчитывается страховой, текущий и сезонный запасы, каждый из которых, в свою очередь, может быть разделен на некоторые элементы. Например, страховой запас – на случай повышения спроса, или страховой запас – на нарушение сроков завоза материалов (товаров) от поставщиков. Метод технико-экономических расчетов позволяет достаточно точно определять необходимый размер запасов, однако трудоемкость его велика.

Экономико-математические методы. Спрос на товары или продукцию чаще всего представляет собой случайный процесс, который может быть описан методами математической статистики. Одним из наиболее простых экономико-математических методов определения размера запаса является метод экстраполяции (сглаживания), который позволяет перенести темпы, сложившиеся в образовании запасов в прошлом на будущее. Например, имея информацию о размере запасов за прошедшие четыре периода, на основе метода экстраполяции можно определить размер запасов на предстоящий период.

Международная практика управления запасами свидетельствует, что темп роста запасов должен несколько отставать от темпа роста спроса. Такое соотношение между запасами и спросом обеспечивает возможность ускорения оборачиваемости оборотных средств.

2.2.10. Механизмы и инструменты оптимизации запасов и затрат на хранение

Критерием оптимизации запасов являются издержки: по закупкам, по содержанию запасов, в результате отсутствия продукции и т.д.

Оптимальный размер партии поставляемых товаров и, соответственно, оптимальная частота завоза зависят от следующих факторов:

- объем спроса (оборота);
- расходы транспортно-заготовительные;
- расходы по хранению запаса.

В качестве критерия оптимальности выбирают минимум суммы транспортно-заготовительных расходов и расходов на хранение.

И транспортно-заготовительные расходы, и расходы по хранению зависят от размера заказа, однако характер зависимости каждой из этих статей расходов от объема заказа разный.

Транспортно-заготовительные расходы при увеличении размера заказа, очевидно, уменьшаются, так как закупки и перевозки товаров осуществляются более крупными партиями, и, следовательно, дороже. График этой зависимости, имеющей форму гиперболы, представлен на рис. 8.

Расходы на
транспортировку

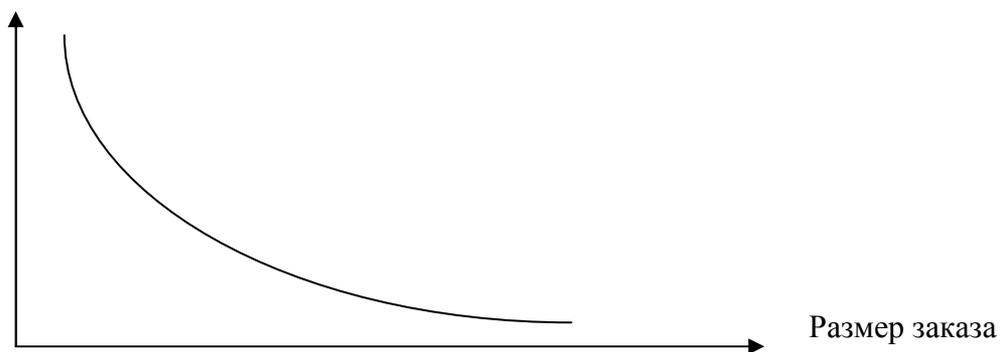


Рис. 8. Зависимость транспортно-заготовительных расходов от размера заказа

Расходы по хранению растут прямо пропорционально размеру заказа. Эта зависимость графически представлена на рис. 9.

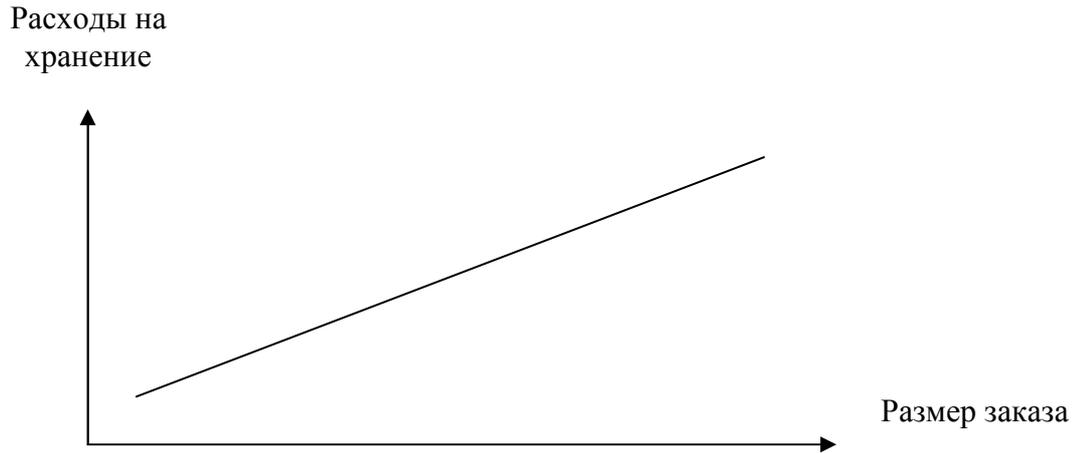


Рис. 9. Зависимость расходов на хранение запасов от размера заказа

Сложив оба графика, получим кривую, отражающую характер зависимости суммы транспортно-заготовительных расходов и расходов на хранение от размера заказываемой партии (рис. 10).

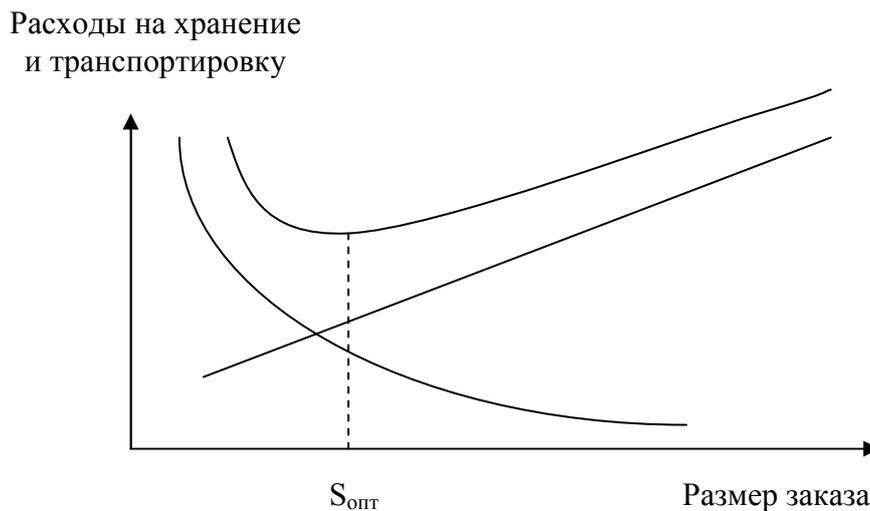


Рис. 10. Зависимость суммы транспортно-заготовительных расходов и расходов на хранение от размера заказа

Кривая суммарных издержек (рис. 10) имеет точку минимума, в которой суммарные расходы будут минимальны. Абсцисса этой точки ($S_{\text{опт}}$) дает значение оптимального размера заказа.

2.2.11. Зарубежный опыт управления запасами

Метод *DRP* (*Distribution Resource Planning*) – планирование ресурсов сети распределения) основывается на стандарте управления *MRP* (*Material and Manufacturing Resource Planning* – планирование ресурсов предприятия). Основная идея стандарта *MRP* заключается в организации системы планирования всех

этапов бизнеса, ориентированной на потребность в готовой продукции предприятия. *DRP* развивает эту идею в сфере распределения товаров.

2.2.12. Расчет показателей оборачиваемости групп запасов

К основным показателям использования запасов, т.е. их оборачиваемости (продуктивности) относятся:

1) оборачиваемость запасов (другое название – показатель продуктивности запасов) W_r :

$$W_r = \frac{P}{M_z}, \quad (17)$$

где P - оборот (объем продаж) предприятия в годовом исчислении; M_z - средний объем запасов;

2) длительность одного периода W_{rd} оборота в днях:

$$W_{rd} = \frac{M_z \cdot 360}{P}, \quad (18)$$

3) запасоемкость оборота:

$$W_r = \frac{M_z}{P}. \quad (19)$$

Все три показателя имеют идентичную экономическую сущность, но она выражается в различной форме. При экономическом анализе эти показатели могут быть взаимозаменяемыми, а их подбор должен обеспечивать прозрачность получаемых результатов.

Показатели продуктивности позволяют также рассчитывать квоту высвобожденных капиталов ΔM_z , ранее привлекавшихся для финансирования запасов (т.е. замороженных в них). Значение этого показателя можно рассчитать по формуле:

$$\Delta M_z = \frac{P_1}{W_{r0} - M_{z1}}, \quad (20)$$

где P_1 - оборот предприятия в анализируемом периоде; W_{r0} - показатель оборачиваемости запасов в базовом периоде; M_{z1} - средний объем запасов в анализируемом периоде.

2.2.13. Методы регулирования запасов

Точка заказа – объем заказа, по достижении которого осуществляется заказ:

$$TZ = D \cdot T \cdot V_{cz},$$

где TZ - точка заказа;

D - спрос (среднедневной спрос потребностей);

T - средняя продолжительность доставки;

V_{cz} - объем страхового запаса.

Виды контроля за состоянием запасов:

- непрерывный (в каждый момент времени можно точно определить объем запасов на складах) влечет за собой дополнительные издержки, связанные с постоянным контролем за запасами;

- периодический (периодически производится инвентаризация и выявляется реальное состояние запасов) менее затратный, но может привести к дефициту в случае, если запасы закончились до инвентаризации;

- смешанный (за наиболее важными запасами установлен непрерывный контроль, за менее важными – периодический) – позволяет отслеживать критические запасы (например, дорогостоящие комплектующие, участвующие в производстве) и периодически контролировать менее важные запасы (например, запасы канцелярских товаров).

Оптимальный размер заказа:

$$Q = \sqrt{\frac{2AS}{W}}, \quad (21)$$

где Q - оптимальный размер заказа, шт.; A - затраты на поставку единицы заказываемого продукта, руб.; S - потребность в заказываемом продукте за определенный период, шт.; W - затраты на хранение единицы запаса, руб./шт.

2.2.14. Определение потребности в материальных запасах для производства продукции

Объемы и сроки поставок материалов на предприятие определяются режимом их производственного потребления, созданием и поддержанием необходимого уровня производственных запасов.

Объем требуемых материальных ресурсов складывается из потребности в материалах, необходимых для внедрения новой техники, для изготовления оснастки и инструмента, на эксплуатационные нужды, на создание необходимого задела незавершенного производства и на образование переходящих запасов. Потребность в материальных ресурсах определяется на основе баланса материально-технического обеспечения предприятия с учетом остатков и внутренних источников обеспечения.

Определение потребности в материальных ресурсах определяется следующими методами [14, с. 192]:

1) поиздельный метод расчета потребности в материальных ресурсах осуществляется по формуле:

$$P = H_u \cdot \Pi_u, \quad (22)$$

где P - общая потребность в материале; H_u - норма расхода на изделие; Π_u - программа производства данного изделия.

2) подетальный метод расчета потребности в материальных ресурсах осуществляется по формуле:

$$P = H_d \cdot \Pi_d, \quad (23)$$

где H_d - норма расхода; Π_d - программа производства детали в плановом периоде.

При методе по типовым представителям потребность в материальных ресурсах определяется по формуле:

$$P = H_{мин} \cdot П_{общ}, \quad (24)$$

где $H_{мин}$ - норма расхода материалов на изготовление типового представителя; $П_{общ}$ - общая программа производства изделий данной группы.

Поиздельный и подетальный методы применяются для определения потребности в сырье, основных и вспомогательных материалах, входящих в состав выпускаемой продукции. Наибольшее использование эти методы нашли в электроэнергетике, машиностроении и металлообработке.

Статистические методы определения потребности в материальных ресурсах основываются на использовании данных о фактическом расходе материальных ресурсов за прошлые периоды с учетом изменения структуры и объемов производства, а также норм расходов ресурсов, обусловленных использованием новой техники и совершенствования организации производства. Потребность в материальных ресурсах определяется при этом по формуле:

$$P_n = P_{нр} \cdot K_{нр} \cdot K_n, \quad (25)$$

где P_n - плановая потребность в материальных ресурсах в планируемом периоде; $P_{нр}$ - фактический расход материальных ресурсов в прошлом периоде; $K_{нр}$ - коэффициент динамических изменений производственной программы; K_n - коэффициент динамических изменений расхода материальных ресурсов.

Применяется данный метод преимущественно при значительной номенклатуре материальных ресурсов и относительно небольших расходах.

Потребность в оборудовании (по видам) определяется исходя из его производительности и плана производства продукции по видам:

$$P = \frac{\sum H_n \cdot П_n}{T \cdot K_{см} \cdot t_{см} \cdot K_{ИО} \cdot K_{ИН}}, \quad (26)$$

где n - число видов продукции; H_n - норма времени на изготовление единицы продукции; $П_n$ - программа производства продукции; T - число рабочих дней в плановом периоде; $K_{см}$ - число рабочих смен; $t_{см}$ - продолжительность смены; $K_{ИО}$ - коэффициент использования оборудования; $K_{ИН}$ - коэффициент изменения (повышения или снижения) норм.

Потребность материальных ресурсов на образование переходящих запасов рассчитывают исходя из ожидаемого остатка материалов в запасах на начало планового периода по формуле:

$$O_{ож} = O_{ф} + B_{ож} - P_{ож}, \quad (27)$$

где $O_{ож}$ - ожидаемый остаток на конец года; $O_{ф}$ - фактический остаток на 1-е число месяца, в котором разрабатывался план закупок; $B_{ож}$ - ожидаемые поступления на предприятие за период от даты, на которую определен фактический остаток, до начала планового периода; $P_{ож}$ - ожидаемый расход за тот же период.

Одним из важнейших вопросов определения потребности в материальных запасах для производства продукции является расчет заделов. Заделы в серийном производстве принято различать по месту их образования. Выделяют две их взаимосвязанные разновидности:

1) цикловые заделы, которые включают партии узлов, деталей или заготовок, запущенные в производство, но еще не законченные обработкой на той или иной технологической стадии и находящиеся в цехах, на производственных участках;

2) складские заделы в составе уже изготовленных заготовок, деталей или сборочных единиц, ожидающие дальнейшей обработки на последующей стадии производства или постепенно потребляемые в процессе узловой или монтажной сборки.

Среднюю величину нормативного циклового задела $Z_{ц}$ рекомендуется определять по формуле:

$$Z_{ц} = T_{ц} \cdot N_n, \quad (28)$$

где $T_{ц}$ - длительность производственного цикла изготовления (детали, сборочной единицы); N_n - среднесуточная потребность сборки в этих изделиях.

Максимальный складской задел Z_{max} представляет собой сумму страховой и оборотной части задела в момент поступления очередной партии деталей:

$$Z_{max} = n_i + Z_{cnp}, \quad (29)$$

где n_i - размер партии деталей; Z_{cnp} - страховой запас деталей.

Средний размер складского задела при равномерном расходе деталей для обеспечения дальнейших технологических стадий производства можно рассчитать по формуле:

$$Z_{cp} = \frac{n_i}{2} + Z_{cnp}. \quad (30)$$

2.2.15. Оценка рациональности структуры запасов

Для оценки рациональности структуры запасов можно использовать такие методы, как ABC-анализ и XYZ-анализ.

ABC-анализ является одним из методов рационализации, который может использоваться во всех функциональных сферах деятельности предприятия. ABC-анализ позволяет:

- выделить наиболее существенные направления деятельности;
- направить деловую активность в сферу повышенной экономической значимости и одновременно снизить затраты в других сферах за счет устранения излишних функций и видов работ;
- повысить эффективность организационных и управленческих решений благодаря их целевой ориентации.

В управлении материальными потоками с помощью ABC-анализа устанавливаются и изучаются соотношения и зависимости следующих факторов:

- 1) количество и стоимость приобретенных материалов по отдельным позициям и группам;
- 2) количество и стоимость израсходованных материалов по отдельным позициям и группам;
- 3) количество счетов, выставленных поставщикам, и размеры оплаты по этим счетам;

4) количество поставщиков и размеры их оборота;

5) количество и стоимость отдельных материалов в рамках стоимостного анализа.

При дифференцированном подходе к организации закупок и управлению складскими запасами ABC-анализ позволяет добиться существенного снижения затрат.

Для повышения эффективности принимаемых решений необходим индивидуальный подход к определению сроков и размеров заказа по каждому материалу. Поскольку такой метод связан с большими затратами времени, его целесообразно использовать только там, где он приносит наибольший эффект. Другими словами, нерационально уделять позициям, играющим незначительную роль в производстве, то же внимание, что и материалам первостепенной важности. Это положение известно как принцип Парето. Суть его состоит в том, что на несколько изделий из всей совокупности производимых, продаваемых, покупаемых или хранимых изделий приходится значительная часть расходуемых или приобретаемых ресурсов. Применительно к политике материальных запасов последнее означает, что на ограниченное число поставок приходится основная масса используемых материалов.

В зависимости от затрат материальные запасы подразделяются на три класса: А, В и С. ABC-анализ показывает значение каждой группы материалов и помогает обратить внимание на основные.

Материалы класса А – немногочисленные, но важнейшие материалы, на которые приходится большая часть денежных средств (около 75%), вложенных в запасы.

Материалы класса В относятся к второстепенным и требуют меньшего внимания, чем материалы класса А. С приобретением материалов класса В связано примерно 20% денежных средств.

Материалы класса С составляют значительную часть в номенклатуре используемых материалов, но недорогие, на них приходится наименьшая часть вложений в запасы – 5%.

Для проведения ABC-анализа необходимо:

1. Установить стоимость каждого наименования материала.

2. Расположить материалы по мере убывания издержек.

3. Суммировать данные о количестве и издержках на материалы.

4. Разбить материалы на группы в зависимости от их удельного веса в общих издержках. Поскольку 75% затрат приходится на 10-15% всех материалов, то наиболее тщательный контроль осуществляется в отношении именно этой группы.

Контроль и регулирование запасов осуществляется по-разному в зависимости от класса материала. Ниже приводится перечень операций, которые проводятся с материальными запасами.

Материалы класса А. Тщательно определяются размеры и моменты выдачи заказов. Величина затрат на выдачу и оформление заказов, хранение материалов предусматриваются каждый раз при размещении очередного заказа. Ус-

танавливается строгий контроль и регулирование запасов, а также контроль за расчетом периода опережения.

Материалы класса В. Определяются экономичные размеры и момент выдачи повторного заказа. Осуществляется обычный контроль и сбор информации о запасах, что позволяет своевременно обнаружить основные изменения в использовании материальных запасов.

Материалы класса С. Никаких расчетов не производится. Размер повторного заказа устанавливается таким образом, чтобы поставки осуществлять в течение 1-2 лет. Пополнение запасов регистрируется, но текущий учет уровня запасов не ведется. Проверка наличных запасов проводится периодически один раз в год.

Ход выполнения поставщиком обязательств по поставке материалов класса А и В контролируется путем создания непрерывной или периодической системы учета запасов.

XYZ-анализ материалов предполагает оценку их значимости в зависимости от частоты потребления. Если рассматривать потребление отдельных видов материалов в течение длительного периода, то можно установить, что в их числе есть материалы, имеющие постоянный и стабильный спрос; материалы, расход которых подвержен определенным, например, сезонным, колебаниям, и, наконец, материалы, расход которых носит случайный характер. Поэтому в пределах каждого из классов А, В и С материалы могут быть распределены еще и по степени прогнозируемости их расхода. Для такой классификации используются символы X, Y, Z.

К классу X относятся материалы, спрос на которые имеет постоянный характер или подвержен случайным незначительным колебаниям, поэтому поддается прогнозированию с высокой точностью. Удельный вес таких материалов общей номенклатуре, как правило, не превышает 50-55%.

К классу Y относятся материалы, потребление которых осуществляется периодически либо имеет характер падающей или восходящей тенденции. Их прогнозирование возможно со средней степенью точности. Их удельный вес в общей номенклатуре составляет около 30%.

К классу Z относятся материалы, для которых нельзя выявить какой-либо закономерности потребления, поэтому прогнозирование их расхода невозможно (они составляют 15% общей номенклатуры).

В качестве показателя, характеризующего возможные колебания в потреблении материалов, может использоваться коэффициент вариации:

$$g = \frac{\sigma}{\bar{X}_t} \times 100\%, \quad (31)$$

где σ - стандартное отклонение, определяющее степень фактического расхода материала в течение анализируемого периода относительно средней величины; \bar{X}_t - средняя величина расходования материала:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_t - \bar{x}_t)^2}{T - 1}}, \quad (32)$$

где x_t - фактический расход материала в t -ом периоде; T - число наблюдаемых периодов.

Для проведения XYZ-анализа необходимо:

- установить средний расход каждого вида материала с учетом колебания потребности в нем по периодам;
- рассчитать коэффициент вариации по каждой номенклатурной позиции;
- расположить материалы по мере убывания коэффициента вариации;
- суммировать данные о количестве материалов в соответствии с возрастанием коэффициентов вариации;
- разбить материалы на группы в зависимости от вариации спроса.

XYZ-анализ служит вспомогательным средством при подготовке решений по совершенствованию планирования материального обеспечения производства.

Если такой анализ проводится самостоятельно, то для материалов класса X можно рекомендовать закупки в соответствии с плановой потребностью их расхода в производстве, для класса Y - создание запасов, а для класса Z - приобретение по мере возникновения потребности.

2.2.16. Основы логистики складирования: функции, классификация складов

Склады – это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения поступающих на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю.

Склады представляют собой один из важнейших элементов логистических систем. Необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока. Этим объясняется большое количество разнообразных видов складов.

Складирование создает экономические и сервисные выгоды.

Об экономических выгодах можно говорить, когда использование одного или более складов ведет к непосредственному сокращению общих логистических издержек. Экономические выгоды тесно связаны с основными функциями, которые выполняют склады: консолидация, разукрупнение, перевалка, доработка/отсрочка и накопление запасов (табл. 8).

Консолидация грузов. Складирование создает экономические выгоды за счет консолидации отправки. Склад получает от производственных предприятий продукцию, предназначенную определенному заказчику и формирует из нее более крупную смешанную (консолидированную) партию отправки. При этом выгоды заключаются в максимальном сокращении транспортных расходов и в том, что на разгрузочной площадке заказчика не возникает транспортных заторов. Таким образом, склад вбирает в себя товарно-материальные потоки, поступающие от производителей, и выпускает их в форме крупных отправок

потребителям. Чтобы обеспечить эффективность операций по консолидации отправок, каждое предприятие должно использовать склад в качестве следующего на пути к потребителю пункта хранения произведенной продукции, а также как пункт сортировки и комплектования грузовых отправок. Главное преимущество консолидации заключается в возможности укрупнять партии товаров, отправляемых в определенный район сбыта. Консолидирующий склад может использоваться одной организацией или совместно несколькими компаниями, что дает возможность всем производителям или грузоотправителям, пользующимися услугами склада, сокращать расходы на распределение своей продукции по сравнению с вариантом, когда каждый из них осуществлял бы доставку своих продуктов потребителям индивидуально.

Разукрупнение и перевалка грузов в пути. Эти операции схожи с теми, которые выполняет консолидирующий склад, только в них не входит функция хранения. При этом на сортировочный терминал (склад разукрупнения) доставляются грузы от производителей, предназначенные нескольким заказчикам, их сортируют на более мелкие партии в соответствии с заказами и отправляют (доставляют) каждому потребителю. Грузы на сортировочный терминал доставляют большими партиями, что обеспечивает экономию транспортных расходов и облегчает организацию транспортировки.

Перевалочный терминал оказывает аналогичные услуги, однако всегда работает с несколькими производителями. Использование перевалочных терминалов характерно для снабжения розничной торговли ходовыми товарами. Экономическая выгода этой схемы заключается в том, что транспортировка от производителей на склад и со склада розничным торговцам осуществляется с загрузкой транспортных средств по полной транзитной норме, а поскольку продукция на складе не хранится, экономятся еще и складские расходы, а благодаря полной загрузке транспортных средств достигается оптимизация использования погрузочно-разгрузочных площадок склада.

Доработка (отсрочка). Склад можно использовать и для того, чтобы задержать процесс окончательной доработки или сборки продукции легкой промышленности. Склад, располагающий оборудованием для маркировки или снабжения продуктов этикетками, позволяет отсрочить окончательное изготовление продукта до тех пор, пока на него не будет предъявлен реальный спрос. Экономические выгоды подобной услуги связаны, во-первых, с минимизацией риска, поскольку окончательная доработка и упаковка осуществляется только после того, как появился определенный заказчик со своими требованиями к маркировке и упаковке, во-вторых, с сокращением запасов, поскольку на одни и те же товары можно клеить разные этикетки и по-разному их упаковывать. Снижение риска и уровня запасов часто ведет к сокращению общих издержек логистики, несмотря на то, что наклейка этикеток и упаковка на складе обходится дороже, чем на предприятии-изготовителе.

Накопление запасов. Эта функция характерна для некоторых отраслей, продукция которых носит сезонный характер и требует длительного хранения. Накопление запасов создает своего рода защитный барьер, позволяющий нала-

дить эффективное производство в условиях ограничений, связанных с источниками ресурсов и колебаниями потребительского спроса. Таким образом, осуществляется сглаживание асинхронности производственного процесса.

Сервисные выгоды – вторая группа функций складов. О сервисных выгодах склада говорят в том случае, если основная задача склада состоит в усилении способности всей логистической системы в целом создавать полезность места и времени. Складирование обеспечивает пять видов сервисных функций: приближение запасов к рынку; формирование рыночного ассортимента; комплектование смешанных грузовых отправок; материально-техническое обеспечение производства; создание эффекта присутствия на рынке.

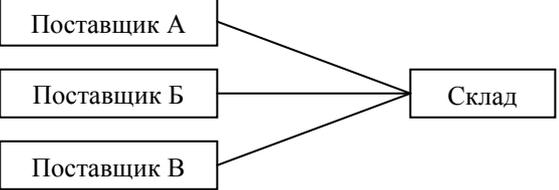
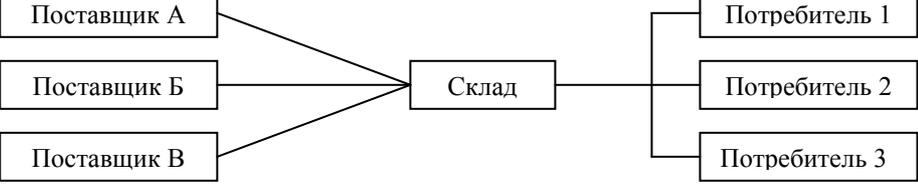
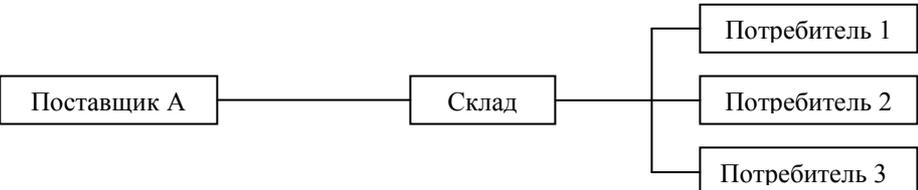
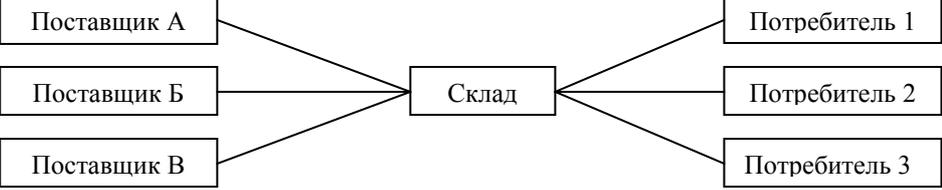
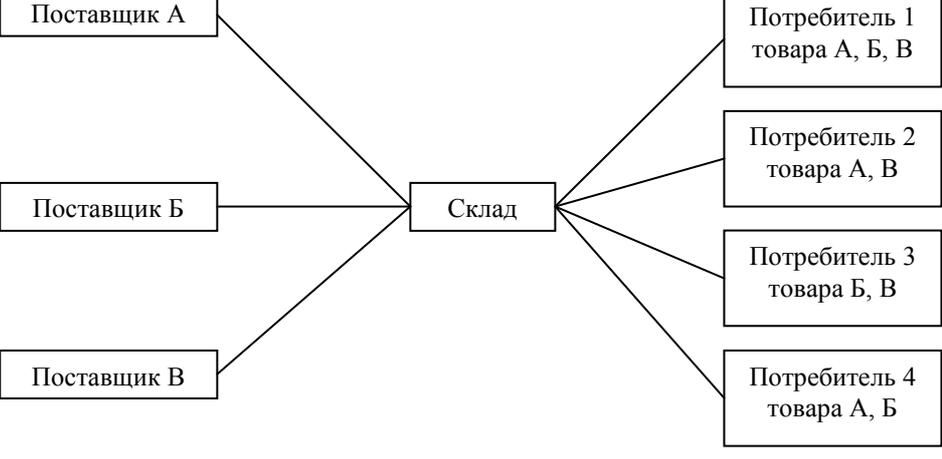
Приближение запасов к рынку чаще всего используют в физическом распределении. К этому прибегают производители сезонного или ограниченного ассортимента продукции вместо того, чтобы хранить запасы на торговых складах круглый год или снабжать рынки непосредственно с производственных предприятий. Это позволяет в любой удобный момент продвигать запасы к основным рынкам, чтобы сократить сроки поставки.

Формирование рыночного ассортимента. Ассортиментный склад – склад, который могут использовать и производитель, и оптовый и розничный торговец – накапливает рыночный ассортимент в ожидании заказов потребителей. Это может быть смешанный ассортимент, состоящий из множества видов продукции, поставляемых на рынок разными производителями, или специальный ассортимент, составленный по желанию конкретного заказчика. Формирование рыночного ассортимента отличается от приближения товаров к рынку интенсивностью и продолжительностью использования складских мощностей. Приближая товар к рынку, организация обычно держит в запасе ограниченный ассортимент продуктов и размещает их на продолжительный срок на множестве малых складов, расположенных вблизи конкретных рынков. Ассортиментные склады, напротив, немногочисленны, расположены в стратегически важных пунктах, работают круглый год и держат широкий ассортимент товаров.

Комплектование смешанных отправок на складе напоминает процесс разукрупнения и сортировки, только данная операция может охватывать несколько отправок от производителя. Когда предприятия рассредоточены, пересортировка и транзитное комплектование грузов на промежуточном складе позволяет снизить транспортные издержки и объем складских запасов. Экономичность комплектования смешанных отправок на промежуточных складах традиционно поддерживается специальными тарифами, представляющими собой разновидность транзитной скидки. Склад, осуществляющий транзитное комплектование грузовых отправок, обеспечивает сокращение совокупного объема запасов в логистической системе.

Эффект присутствия на рынке. Данный эффект основывается на представлении, что местный склад позволяет с большей гибкостью реагировать на запросы потребителей и осуществлять поставки, чем в том случае, если операции ведутся с отдаленных складов. Следовательно, размещение складов вблизи местных рынков способствует увеличению рыночной доли и росту прибыли.

Основные функции склада [16, с. 228]

Выполняемая логистическая функция	Пример логистической сети
1. Концентрация и хранение запасов	 <pre> graph LR A[Поставщик А] --> S[Склад] B[Поставщик Б] --> S V[Поставщик В] --> S </pre>
2. Консолидация грузов	 <pre> graph LR A[Поставщик А] --> S[Склад] B[Поставщик Б] --> S V[Поставщик В] --> S S --> C1[Потребитель 1] S --> C2[Потребитель 2] S --> C3[Потребитель 3] </pre>
3. Разукрупнение грузов	 <pre> graph LR A[Поставщик А] --> S[Склад] S --> C1[Потребитель 1] S --> C2[Потребитель 2] S --> C3[Потребитель 3] </pre>
4. Управление ассортиментным составом	 <pre> graph LR A[Поставщик А] --> S[Склад] B[Поставщик Б] --> S V[Поставщик В] --> S S --> C1[Потребитель 1] S --> C2[Потребитель 2] S --> C3[Потребитель 3] </pre>
5. Комплектация партий грузов	 <pre> graph LR A[Поставщик А] --> S[Склад] B[Поставщик Б] --> S V[Поставщик В] --> S S --> C1[Потребитель 1 товара А, Б, В] S --> C2[Потребитель 2 товара А, В] S --> C3[Потребитель 3 товара Б, В] S --> C4[Потребитель 4 товара А, Б] </pre>
6. Предоставление услуг	 <pre> graph TD S[Склад] --> M[Материальные услуги] S --> O[Организационно-коммерческие] S --> W[Складские услуги] S --> T[транспортно-эксплуатационные] </pre>
7. Организация перевалки грузов (cross-docking)	

Общепринятая классификация складов по основным признакам представлена в табл. 9.

Т а б л и ц а 9

Классификация складов в логистике 16, с. 231-233]

Признак классификации	Вид склада
1. По отношению к базисным функциональным областям логистики	Склад логистики снабжения Склад логистики производства Склад логистики распределения
2. По виду продукции	Склад материальных ресурсов Склад незавершенного производства Склад готовой продукции Склад тары Склад возвратных отходов Склад инструмента
3. По зоне обслуживания	Общезаводской (центральный) Участковый склад (для снабжения группы цехов однородными материалами и изделиями) Прицеховой склад (обслуживает один цех)
4. По форме собственности	Собственный склад организации Арендуемый склад Коммерческий склад Склады государственных и муниципальных предприятий Склады общественных и некоммерческих организаций, ассоциаций
5. По функциональному назначению	Склад буферных запасов (для снабжения производственных процессов) Транзитно-перевалочный склад (грузовые терминалы, склады-платформы) Склад коммиссионирования (формирование ассортимента и комплектация партий груза в соответствии с заказами клиентов) Склад сохранения (прием товаров на временное хранение) Специальный склад (таможенные склады, склады остатков и отходов и т.п.)
6. По отношению к участникам логистической системы	Склад производителя Склад торговых компаний Склад торгово-посреднической компании Склад транспортной компании Склад экспедиторской компании Склад предприятия по грузопереработке и упаковке
7. По количеству наименований единовременно складировуемых грузов	Склады однотипных грузов (с числом наименований до 50-100) Многономенклатурные склады (с числом наименований грузов в несколько сотен или тысяч) Число наименований грузов существенно влияет на способ хранения: на многономенклатурных складах применяется рядное хранение (в клеточных стеллажах); на складах однотипных грузов – блочное хранение (в штабелях или в стеллажах с многоместными ячейками)

Признак классификации	Вид склада
8. По степени механизации складских операций	<p>Немеханизированный – склад, на котором складские операции выполняются вручную или с привлечением средств малой механизации (ручные тележки)</p> <p>Механизированный – склад, на котором на основных операциях перемещения и складирования грузов применяются средства механизации с ручным управлением, а отдельные вспомогательные операции выполняются вручную или с применением средств малой механизации</p> <p>Комплексно-механизированный – это склад, на котором все погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы выполняются с применением машин или механизмов с ручным управлением</p> <p>Автоматизированный – это комплексно-механизированный склад, на котором отдельные операции выполняются машинами и механизмами с полуавтоматическим управлением, с вводом команд операторами на пульте в диалоговом (интерактивном) режиме</p> <p>Автоматический – это комплексно-механизированный склад, на котором основные технологические операции переработки и складирования грузов выполняются автоматически, без участия операторов, а команды действия исполнительных механизмов и устройств вводятся по каналам связи от управляющего компьютера в реальном масштабе времени</p>
9. По виду конструкции складских зданий (сооружений)	<p>Закрытый склад (отдельное сооружение)</p> <p>Полузакрытые площади (имеют только навес или крышу и одну, две или три стены)</p> <p>Открытые площадки (специально оборудованные площади)</p>
10. По возможности доставки и вывоза груза	<p>Пристанционный или портовый склад (расположен на территории железнодорожной станции или порта)</p> <p>Прирельсовый склад (имеет подведенную железнодорожную ветку)</p> <p>Глубинный склад</p>
11. По масштабу деятельности	<p>Центральные</p> <p>Региональные</p> <p>Местные</p>
12. По срокам хранения грузов	<p>Склады непосредственной перегрузки грузов (срок хранения $T_{xp} = 0$)</p> <p>Склады временного хранения ($0 < T_{xp} \leq 5$ суток)</p> <p>Склады краткосрочного хранения грузов ($5 < T_{xp} \leq 20$ суток)</p> <p>Склады со средними сроками хранения ($20 < T_{xp} \leq 40$ суток)</p> <p>Склады длительного хранения ($40 < T_{xp} \leq 90$ суток)</p> <p>Склады долгосрочного хранения ($90 < T_{xp} \leq 365$ суток)</p> <p>Склады многолетнего хранения ($T_{xp} \geq 365$ суток)</p>
13. По классности помещений	<p>Складские помещения класса А (А+) и А-</p> <p>Складские помещения класса В (В+) и В-</p> <p>Складские помещения класса С и С-</p> <p>Складские помещения класса D</p>

Материально-техническое обеспечение производства. Экономические особенности производства иногда требуют довольно большого запаса некоторых компонентов. В таких случаях склады осуществляют постепенную поставку материалов и деталей на сборочное предприятие. Создание страховых запасов продукции, закупаемой у внешних поставщиков, может быть оправдано либо длительностью срока поставки, либо колебаниями производственных потребностей. В таких случаях самым экономичным решением является создание достаточных запасов на складе материально-технического обеспечения производства, откуда материалы, детали и готовые узлы своевременно и с небольшими издержками поступают на сборочную линию.

2.2.17. Зонирование складских помещений

Основным принципом зонирования склада является выделение пространства с учетом особенностей поступления товара, характеристики складской техники и т.д. для последовательного осуществления логистических операций грузопереработки.

В общем виде на складах (в закрытых помещениях), предназначенных для тарных и штучных грузов, выделяют следующие основные рабочие зоны:

- 1) зона разгрузки (железнодорожная рампа);
- 2) зона приемки;
- 3) зона основного хранения:
 - стеллажного хранения;
 - штабельного хранения;
- 4) зона комплектации заказа;
- 5) зона отгрузки (автомобильная рампа).

Каждый процесс-компонент (разгрузка, приемка, складирование, комплектация и отгрузка), состоящий из ряда операций, осуществляется в соответствующей рабочей зоне. При организации фасовочных работ в состав рабочих зон включается также зона фасовки (цех фасовки). Наряду с рабочими зонами к складской площади относятся также такие помещения, как экспедиция приемки и экспедиция отправки. Экспедиция приемки необходима для приемки грузов в вечернее и ночное время суток, т.е. в то время, когда склад не функционирует, а транспортные средства необходимо разгружать. Экспедиция отправки предназначена для комплектации партий отгрузки, она особенно необходима, когда склад делится на несколько складских помещений или при осуществлении централизованной поставки в соответствии с оптимальным маршрутом доставки груза покупателям. Экспедиция отправки также выполняет роль определенного гаранта от рисков, связанных с хищениями.

2.2.18. Варианты размещения складских помещений

По взаимному расположению рабочих зон возможно около 40 компоновочных решений склада. По общим компоновкам складов основным принципом классификации является расположение основной зоны хранения по отношению к зонам приемки и комплектации. По этому принципу склады могут быть раз-

делены на две группы: склады с односторонним и двусторонним расположением складских зон.

Основные схемы компоновок склада:

- тупиковый вариант с прямоточным, фронтальным, боковым, угловым грузопотоками;

- проходной (сквозной) вариант с прямоточным, боковым, обратным и угловым грузопотоками.

Расположение основных рабочих зон влияет на систему складирования, основные внутрискладские грузопотоки, технологию переработки груза, ориентацию логистического процесса и на объемно-планировочные решения видов складирования.

Тупиковый вариант компоновки рабочих зон склада получил достаточно широкое распространение для различных складов, особенно для автоматизированных. Автоматизированные склады почти всегда имеют тупиковую компоновку.

Широкое применение тупикового компоновочного решения обусловлено целым рядом его преимуществ по сравнению со сквозным:

- рациональное использование площади зон приемки и комплектации за счет их частичного совмещения (например, для временного накопления грузов, складирования пустых поддонов и т.д.);

- более полное использование по времени оборудования и складского персонала, занятых в приемной и комплектации, за счет совмещения некоторых операций и интенсивной эксплуатации оборудования;

- повышение производительности подъемно-транспортного оборудования в зоне основного хранения за счет сокращения порожних рейсов;

- упрощение и улучшение общей организации складских работ в связи с близким расположением рабочих зон;

- упрощение и удешевление системы автоматизации работы склада.

Основным недостатком тупикового компоновочного решения (с односторонним расположением зоны приемки и зоны комплектации) является возможность встречных грузопотоков.

Современные автоматизированные складские комплексы, несмотря на тупиковый вариант компоновочных решений, предусматривают разведение разгрузочного и погрузочного фронтов.

На механизированных складах, чтобы развести встречные потоки наиболее часто используют сквозной вариант компоновочного решения, в особенности при наличии железнодорожных поставок на склад. В этом случае зоны разгрузки и приемки находятся с противоположной стороны от зоны комплектации и отгрузки.

Цель выбора схем и объемно-планировочных решений сводится к обеспечению эффективного функционирования склада через оптимизацию грузопереработки при максимальном использовании мощностей с минимальными затратами на тонну (грузовую единицу) перерабатываемого груза.

2.2.19. Рациональное размещение товаров на складе, организация складских работ

Метод размещения товаров на складе выбирают в зависимости от задач, назначения грузов, выбранного способа хранения, необходимости максимального использования объема склада при рациональном расположении секций, предохранения товаров от повреждения, доступности любой ячейки склада для механизмов на крупных складах, быстрого нахождения необходимых товаров.

Различают следующие способы хранения товаров:

- сортовой – товары различных видов и сортов размещаются отдельно друг от друга;
- партионный – каждая партия товара, поступающая на склад хранится отдельно, при этом в состав партии товаров могут входить товары различных видов и наименований;
- партионно-сортовой – каждая партия поступивших на склад товаров хранится обособленно, при этом внутри партии товары разбираются по видам и сортам и также размещаются отдельно;
- по наименованиям – товары каждого наименования хранятся отдельно.

Для быстрого размещения и отбора, обеспечения требуемых режимов хранения разрабатывают схемы размещения товаров, предусматривая постоянные места хранения, возможность наблюдения за их сохранностью и ухода за ними. При разработке схем принимаются во внимание периодичность и объемы поступления и отгрузки товаров, оптимальные способы укладки, условия их отгрузки, а для некоторых видов товаров и совместимость. В отдельных случаях, если нужна свобода маневра, применяют переменные места хранения товаров.

При размещении товаров используется принцип «чаще спрос – ближе к проезду (проходу)». Товары ежедневного спроса хранятся в непосредственной близости от зоны отгрузки или выдачи.

Практикуется выделение участков краткосрочного и длительного хранения. На участках краткосрочного хранения располагают быстро оборачиваемые товары. На участках длительного хранения размещают как товары невысокого спроса, так и товары частого спроса, составляющие страховые запасы в дополнение к оперативным, находящимся на участке краткосрочного хранения.

На крупных складах с большим товарооборотом каждую ячейку делают таких размеров, которые позволяют разместить в ней партию товара вместе с поддоном или в ящике, в котором он прибыл для работы погрузчиков с боковым перемещением вил.

На складах для мелкооптовой и розничной торговли товар чаще всего размещают в соответствии с группировкой по размерам. На складах имеются секции для крупных и мелких товаров. Для разных товаров нужны различные соотношения количества мелких, средних и больших ячеек на складе, различные размеры ячеек по глубине. Фирмами, специализирующимися на изготовлении складского оборудования, разработаны типовые схемы и модели разборных стеллажей для разных товаров, поэтому дешевле в конечном итоге купить готовые разборные стеллажи с переменной высотой ячеек, чем сваривать их по соб-

ственным эскизам, а впоследствии либо много раз переделывать, либо мириться с неэкономичным размещением товаров.

2.2.20. Расчет основных параметров складских помещений

Основная площадь склада включает полезную (грузовую), оперативную и служебную площадь. Основная площадь склада будет равна:

$$f_{\text{осн}} = f_{\text{пол}} + f_{\text{сл}} + f_{\text{оп}}. \quad (33)$$

Полезная (грузовая) площадь ($f_{\text{пол}}$) – площадь, занятая непосредственно складировемыми материальными ценностями и устройствами для их хранения (стеллажи, штабели).

Полезную площадь склада можно рассчитать двумя способами:

1) по нагрузке на 1 кв.м площади пола (полезная площадь равна отношению максимальной величины запасов материала на складе к допускаемой нагрузке на 1 кв.м площади пола):

$$f_{\text{пол}} = \frac{q_{\text{зан}}^{\text{max}}}{p}, \quad (34)$$

где $q_{\text{зан}}^{\text{max}}$ - установленный запас соответствующего материала на складе, т; p - нагрузка на 1 кв.м площади пола (давление), т/кв.м.

2) по объемным измерителям (полезная площадь равна произведению площади, занимаемой одним стеллажом, на число необходимых стеллажей).

$$f_{\text{пол}} = \frac{f_{1c}}{n_c}, \quad (35)$$

где f_{1c} - площадь, занимаемой одним стеллажом, кв.м; n_c - количество необходимых стеллажей, ед.

Способ определения коэффициента заполнения объема. Вместимость оборудования для хранения материалов изделий (ячейки, стеллажи, штабели и т.п.) определяется по формуле:

$$q_{\text{об}} = V_{\text{об}} \cdot \rho \cdot \beta, \quad (36)$$

где $V_{\text{об}}$ - геометрический объем соответствующего оборудования, куб.м; ρ - плотность материала или изделия, т/куб.м; β - коэффициент заполнения объема (плотности укладки).

Зная количество материала, подлежащего хранению, определяют требуемое количество оборудования (ячеек, стеллажей, штабелей) по формуле:

$$n_c = \frac{q_{\text{зан}}^{\text{max}}}{q_{\text{об}}}. \quad (37)$$

Зная габаритные размеры принятого оборудования и требуемое количество его, устанавливают полезную площадь склада для хранения данного вида материала, кв. м:

$$f_{\text{пол}} = l \cdot b \cdot n_c = f_{\text{об}} \cdot n_c, \quad (38)$$

где l - длина соответствующего оборудования для хранения (стеллажа), м; b - ширина, м.

Подсчитав таким образом полезную площадь для хранения отдельных видов или групп материалов и изделий и просуммировав ее, получаем полезную площадь склада.

Для сыпучих грузов важно определить геометрический объем штабеля, а для жидких продуктов – объем резервуара. Эти данные необходимо брать из справочника и производить при необходимости расчеты.

Оперативная площадь ($f_{оп}$) – площадь, занятая приемочными, сортировочными, комплектовочными и отпускными площадками. Необходимая площадь приемочной площадки определяется по формуле:

$$f_{np} = \frac{Q_z \cdot k \cdot t}{360\sigma_1}, \quad (39)$$

где Q_z - годовое поступление материала; k - коэффициент неравномерности поступления материала на склад (равно от 1,2 до 1,5); t - число дней нахождения материала на приемочной площадке (до двух дней); σ_1 - нагрузка на 1 кв. м площади, т.

Размеры сортировочной, комплектовочной и отпускной площадок определяются аналогично.

Служебная площадь ($f_{сл}$) – площадь, занятая конторскими и другими служебными и бытовыми помещениями и рассчитанная в зависимости от числа работающих. При штате склада до трех работников площадь конторы принимается по 5 кв.м на каждого человека; от 3 до 5 – по 4 кв.м, при штате более 5 человек – по 3,25 кв.м.

Вспомогательная площадь ($f_{всп}$) – площадь, занятая проездами и проходами и определенная по нормативам строительных норм и правил. Размеры проходов и проездов в складских помещениях определяются в зависимости от габаритных размеров хранимых материалов, размеров грузооборотов, подъемно-транспортных средств, см:

$$A = 2B + 3C, \quad (40)$$

где A - ширина проезда, см; B - ширина транспортных средств, см; C - ширина зазоров между транспортными средствами, между транспортными средствами и стеллажами по обе стороны проезда, см (принимается 15-20 см).

Ширина главных проездов (проходов) колеблется обычно в пределах от 1,5 до 4,5 м, боковых проездов (проходов) – от 0,7 до 1,5 м.

Высота складских помещений от уровня пола до затяжки ферм или стропил принимается обычно от 3,5 до 5,5 м. В тех случаях, когда склад оборудуется мостовым краном, высоту определяют расчетом, она может достигать 8 м.

При приближенных расчетах общую площадь складов $f_{общ}$ определяют в зависимости от полезной площади $f_{пол}$ через коэффициент использования α по формуле, кв.м:

$$f_{общ} = \frac{f_{пол}}{\alpha}. \quad (41)$$

Значения величин ρ и α для различных складов приведены в табл. 10.

Т а б л и ц а 10

Значения величин ρ и α для различных складов

Наименование складского помещения	ρ , т/кв.м	α
Главные магазины	0,6-1,0	0,3-0,4
Склады изделий смежных производств	0,6-1,0	0,35-0,4
Склады металла	3,0-8,0	0,25-0,5
Склады инструмента	0,8-1,2	0,3-0,35
Склады литья и поковок	2,0-3,5	0,4-0,6
Склады формовочных материалов	2,0-7,0	0,6-0,8
Склады готовой продукции	1,0-4,0	3,5-0,6
Склады металлоотходов	1,0-3,0	0,4-0,6

Общая площадь склада ($f_{\text{общ}}$) представляет собой сумму основной и вспомогательной площадей склада:

$$f_{\text{общ}} = f_{\text{осн}} + f_{\text{всп}}. \quad (42)$$

Отношение общей площади к полезной называется коэффициентом использования помещения склада.

Расчет площади склада

Общая площадь склада рассчитывается по следующей формуле:

$$S_{\text{общ}} = \frac{E_{\phi}}{qK_F h}, \quad (43)$$

где E_{ϕ} - емкость склада, м³; K_F - коэффициент использования площади; q - средняя нагрузка на 1 кв. м площади складирования при высоте укладки 1 м и высоте складирования h , т/м².

$$E_{\phi} = \frac{Q}{T_{xp}}, \quad (44)$$

где Q - заданный грузооборот склада, т; T_{xp} - срок хранения в днях, дн;

$$E_{\phi} = \frac{QT_{xp}}{T}, \quad (45)$$

где T - число дней поступления грузов, дн.

2.2.21. Выбор подъемно-транспортного оборудования

Для обслуживания складов используют различные виды подъемно-транспортных машин и механизмов, выбор которых зависит от степени механизации складских операций.

При выборе подъемно-транспортного оборудования, задействованного в обслуживании материальных потоков, проходящих через склад, следует учитывать ряд факторов, а именно:

- характер грузовой единицы (массы, размера, специфических особенностей товара, условий хранения и т.д.) и ее товароносителя;
- грузооборот склада (число перемещаемых грузов: поступающих на склад, перемещаемых внутри склада для сортировки, проверки и т.д.);

- оборачиваемость груза и требуемая скорость перемещения: насколько оперативно склад должен реагировать на поступающие запросы и т.д.;
- расстояния перемещения, зависящие от конструктивных особенностей склада (размера, высоты, этажности и т.д.);
- особенности транспортных средств, обеспечивающих доставку груза на склад и со склада и т.д.

В то же время при выборе подъемно-транспортных машин и механизмов необходимо учитывать и предъявляемые к ним технико-эксплуатационные требования:

- машины и механизмы должны обладать эксплуатационной надежностью в работе, иметь необходимую прочность и устойчивость, высокий КПД, быть безопасными при обслуживании и иметь собственный вес, соответствующий особенностям конструкции склада (этажность, нагрузка на пол и т.д.);
- производительная мощность машин и механизмов должна соответствовать условиям работ и пропускной способности склада;
- грузоподъемность оборудования должна превышать максимальную массу перерабатываемого груза на складе. При этом необходимо учитывать возможные изменения грузоподъемности подъемно-транспортных машин и механизмов с увеличением высоты подъема груза;
- машины для погрузочно-разгрузочных работ по возможности должны быть однотипными, а лучше всего универсальными по функциональному назначению, что позволит значительно сократить общий парк подъемно-транспортных машин и механизмов или осуществлять их взаимозаменяемость;
- вид и размеры рабочих органов, а также характеристики самого оборудования должны выбираться исходя из особенностей перерабатываемого груза;
- при выборе машин необходимо исходить из энергетических возможностей склада, экономической целесообразности, технологической необходимости и экологических требований. В закрытых помещениях целесообразно использовать машины с электроприводом и т.д.

2.2.22. Принципы выбора формы собственности склада

Выбор между организацией собственного склада и использованием для размещения запаса склада сторонней организации относится к классу решений «сделать или купить» (*Make-or-Buy Problem*). Методика принятия решения представлена на рис. 11.

Процесс принятия решения включает в себя следующие этапы:

Этап 1. В системе координат (рис. 11) строится график функции $F_1(Q)$, характеризующий зависимость затрат по хранению продукции на наемном складе от объемов грузооборота:

$$F_1(Q) = C_{сут} D_k \frac{3 \cdot Q}{D_p \cdot q}, \quad (46)$$

где $C_{сут}$ - суточная стоимость использования 1 кв. м грузовой площади наемного склада, руб.; 3 - размер запаса, дней оборота; Q - годовой грузооборот, т/год; D_k - число дней хранения запасов на наемном складе за год (календарных);

D_p - число рабочих дней в году; q - удельная нагрузка на 1 кв. м площади хранения на наемном складе, т/м².

График функции $F_1(Q)$ строится на основании рыночных тарифных ставок за хранение товаров на наемном складе.

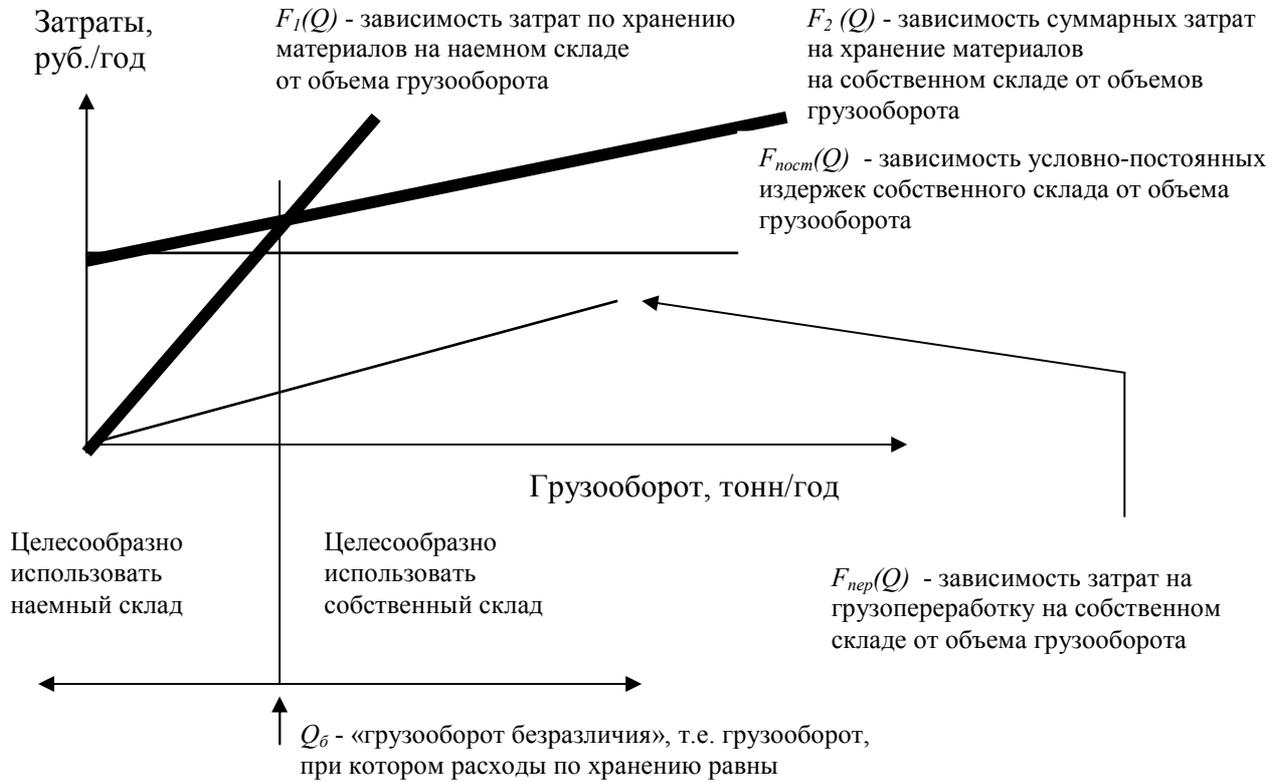


Рис. 11. Принятие решения о пользовании услугами наемного склада

Этап 2. Строится график функции, показывающий зависимость суммарных затрат на хранение продукции на собственном складе:

$$F_2(Q) = F_{nep}(Q) + F_{nocm}(Q), \quad (47)$$

где $F_{nep}(Q)$ - зависимость затрат на грузопереработку на собственном складе от объема грузооборота; $F_{nocm}(Q)$ - зависимость условно-постоянных затрат собственного склада от объема грузооборота.

Функция $F_{nep}(Q)$ принимается линейной и определяется с учетом расценок за выполнение логистических операций:

$$F_{nep}(Q) = Q \cdot d \cdot D_p, \quad (48)$$

где d - суточная стоимость обработки 1 т грузопотока на складе, руб./т.

График функции $F_{nocm}(Q)$ параллелен оси абсцисс, так как постоянные затраты (C_{nocm}) не зависят от грузооборота.

Сюда относятся: амортизация техники ($C_{аморт}$), оплата электроэнергии ($C_{эл}$), заработная плата управленческого персонала и специалистов ($C_{зн}$):

$$C_{nocm} = C_{аморт} + C_{эл} + C_{зн}. \quad (49)$$

Этап 3. На пересечении графиков функций $F_1(Q)$ и $F_2(Q)$ находим абсциссу точки $Q_{без}$, в которой затраты на хранение запаса на собственном складе рав-

ны расходам за пользование услугами наемного склада. Эта точка называется «грузооборотом безразличия».

Также точку «грузооборота безразличия» в натуральном измерении можно найти по формуле:

$$Q_{\text{без}} = \frac{Q \cdot F_{\text{носм}}(Q)}{F_1(Q) - F_{\text{пер}}(Q)}. \quad (50)$$

Этап 4. При грузообороте большем, чем, рассчитывался срок окупаемости капитальных вложений в организацию собственного склада:

$$t_{\text{окуп}} = \frac{KB}{F_1(Q) - F_2(Q)}, \quad (51)$$

где KB - капитальные вложения, необходимые для организации собственного склада, руб.

Основой для принятия решения является полученное значение так называемого «грузооборота безразличия», при котором затраты при хранении запаса на собственном складе равны расходам за пользование услугами наемного склада (абсцисса точки пересечения графиков функций $F_1(Q)$ и $F_2(Q)$).

Линией $F_1(Q)$ на графике представлена зависимость затрат хранения запасов на наемном складе от прогнозируемого размера грузооборота. Зависимость затрат на хранение запасов на собственном складе от размера грузооборота склада представлена линией $F_2(Q)$.

Функция $F_2(Q)$ определяется суммированием условно постоянных и условно переменных затрат собственного склада (функции $F_{\text{носм}}(Q)$ и $F_{\text{пер}}(Q)$ соответственно).

Функция $F_{\text{носм}}(Q)$ принимается линейной и определяется на базе расценок за выполнение логистических операций на собственном складе. График функции $F_{\text{пер}}(Q)$ параллелен оси OX , так как постоянные затраты ($C_{\text{носм}}$) не зависят от грузооборота.

После проведения расчетов необходимо сделать выбор формы собственности склада. Оба варианта имеют преимущества и недостатки (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Выбор между приобретением склада в собственность и использованием склада общего пользования [16, с. 274]

Тип склада	Преимущества	Недостатки
Собственный склад	1) высокая степень контроля над операциями; 2) гибкость по отношению к общей политике организации; 3) нематериальные выгоды, такие как имидж, впечатление надежности и стабильности	1) высокие инвестиции в капитальное строительство и поддержание хорошего уровня складской оснащённости; 2) отсутствие гибкости, позволяющей учитывать изменяющийся спрос, в том числе сезонный

Окончание табл. 11

Тип склада	Преимущества	Недостатки
Склад общего пользования	1) ответственность за потерю или порчу товара несет склад; 2) намного гибче, предлагая как пространство, так и расположение; 3) не требует инвестиций; 4) профессионализм специалистов, предоставляющих различные складские услуги; 5) наличие самого современного оборудования и использование передовых методов при проведении складских операций	1) низкая степень контроля над операциями

Окончательный выбор формы собственности склада требует проведения сравнительного анализа затрат и оценки удовлетворения потребителей клиентской базы рассматриваемыми вариантами стратегий складирования запасов.

Для расчета затрат на строительство и эксплуатацию собственного склада необходимо учесть:

1) инвестиции в строительство и техническое оснащение склада:

- затраты на строительство;
- затраты на приобретение участка застройки;
- затраты на техническое оснащение склада;
- ставки по кредиту и налоги;
- затраты на оснащение;
- затраты на разработку проекта склада;
- затраты на приобретение информационной системы;

2) эксплуатационные расходы:

а) затраты на содержание основных фондов:

- налог на землю;
- погашение банковского кредита;
- амортизация зданий, сооружений и транспортных коммуникаций (включая погрузочно-разгрузочную площадку);
- ремонт и содержание здания, сооружения и транспортных коммуникаций (включая погрузочно-разгрузочную площадку);
- расходы на электроэнергию, водоснабжение и т.п.;

б) затраты на содержание складского оборудования (подъемно-транспортной техники и технологического оборудования):

- погашение (оплата) предмета;
- амортизация подъемно-транспортного и технологического оборудования;
- ремонт и содержание подъемно-транспортного и технологического оборудования;

- расход энергии для подъемно-транспортного и технологического оборудования;

в) затраты на обслуживание информационных систем;

г) затраты на заработную плату.

К этому необходимо добавить капитальные затраты на создание и эксплуатацию транспортных коммуникаций и подвижного состава (в случае собственных автотранспортных средств).

В последние годы наблюдается тенденция использовать склады общего пользования, так как это позволяет организациям заниматься своими ключевыми операциями, используя опыт предприятий, специализирующихся на складировании.

2.2.23. Выбор подъемно-транспортного оборудования

Для обслуживания складов используют различные виды подъемно-транспортных машин и механизмов, выбор которых зависит от степени механизации складских операций.

На механизированном складе товары хранятся на полках или в емкостях, а общая высота мест хранения не превышает 2 м. Все перемещения здесь контролируются работниками, в качестве вспомогательного оборудования могут использоваться ручная тележка для перемещения паллет или карусель, доставляющая товары к комплектовщикам. Немеханизированные склады используются для хранения только легкой продукции и небольшого размера.

Механизированные склады могут быть более крупными, на них можно хранить более тяжелые грузы. Некоторые виды оборудования требуют широких проходов для маневра, но при этом высота стеллажей может достигать 12 м (при обслуживании электроштабелерами) или быть еще выше (при обслуживании кранами).

Для перемещения грузов используют, как правило, автопогрузчики (94% компаний). Среди других часто применяемых видов используются различные ручные тележки (55%), конвейеры (40%), различные грузовики (33%), горизонтальные карусели (26%), краны-штабелеры (23%) и вертикальные карусели (9%).

Механизированными системами управляет оператор.

Традиционные склады, в то числе механизированные, обычно имеют высокие операционные издержки. В автоматизированных складах эти издержки сокращаются при существенном повышении уровня обслуживания, что требует очень высоких инвестиций в оборудование. Кроме того, автоматизированные склады, как правило, очень крупные, перемещающие большой объем грузопотока.

В целом автоматизированные склады работают, как и традиционные, но за небольшим исключением:

- в зоне хранения, которая обслуживается автоматизированным оборудованием, используются узкие проходы высотой до 40 м для обеспечения высо-

кой плотности хранения материалов и минимизации перемещения оборудования;

- в качестве оборудования для перемещения грузов по складу используются дистанционно управляемые кары, которые получают сигналы управления по проводам, расположенным в полу; также могут использоваться конвейеры, тягачи и другое специализированное оборудование для перемещения грузов;

- применяется оборудование для автоматизированного отбора материалов и их размещения на хранение, в том числе высокоскоростные краны-штабелеры, которые могут достичь любой точки в узких проходах за короткое время;

- установлена система управления складом для учета мест расположения материалов на складе и контроля над всеми их перемещениями.

При выборе подъемно-транспортного оборудования следует учитывать ряд факторов:

- объем грузов;
- физические характеристики грузов (размер, вес и т.д.);
- число перемещаемых грузов (поступающих на склад, перемещаемых внутри склада для сортировки, проверки и т.д.);
- расстояния перемещения, зависящие от размера склада;
- требуемая скорость перемещения: насколько оперативно склад должен реагировать на поступающие запросы и т.д.

2.2.24. Организация работы склада и его элементов

Современный склад выполняет огромный объем логистических операций, представляя клиенту возможность выбора широкого спектра логистических услуг по складированию, грузопереработке, упаковке, транспортировке, информационным и другим услугам. В современной практике сформировались типовые принципы и общая логика организации технологического процесса, типовой порядок выполнения операций которого показан на рис. 12.

Комплекс складских технологических операций представляет собой следующую последовательность:

- 1) разгрузка транспорта;
- 2) приемка продукции по количеству и качеству;
- 3) размещение на хранение (укладка товаров в стеллажи, штабели);
- 4) отборка товаров из мест хранения;
- 5) комплектование заказов и упаковка;
- 6) погрузка в транспортное средство;
- 7) внутрискладское перемещение грузов.

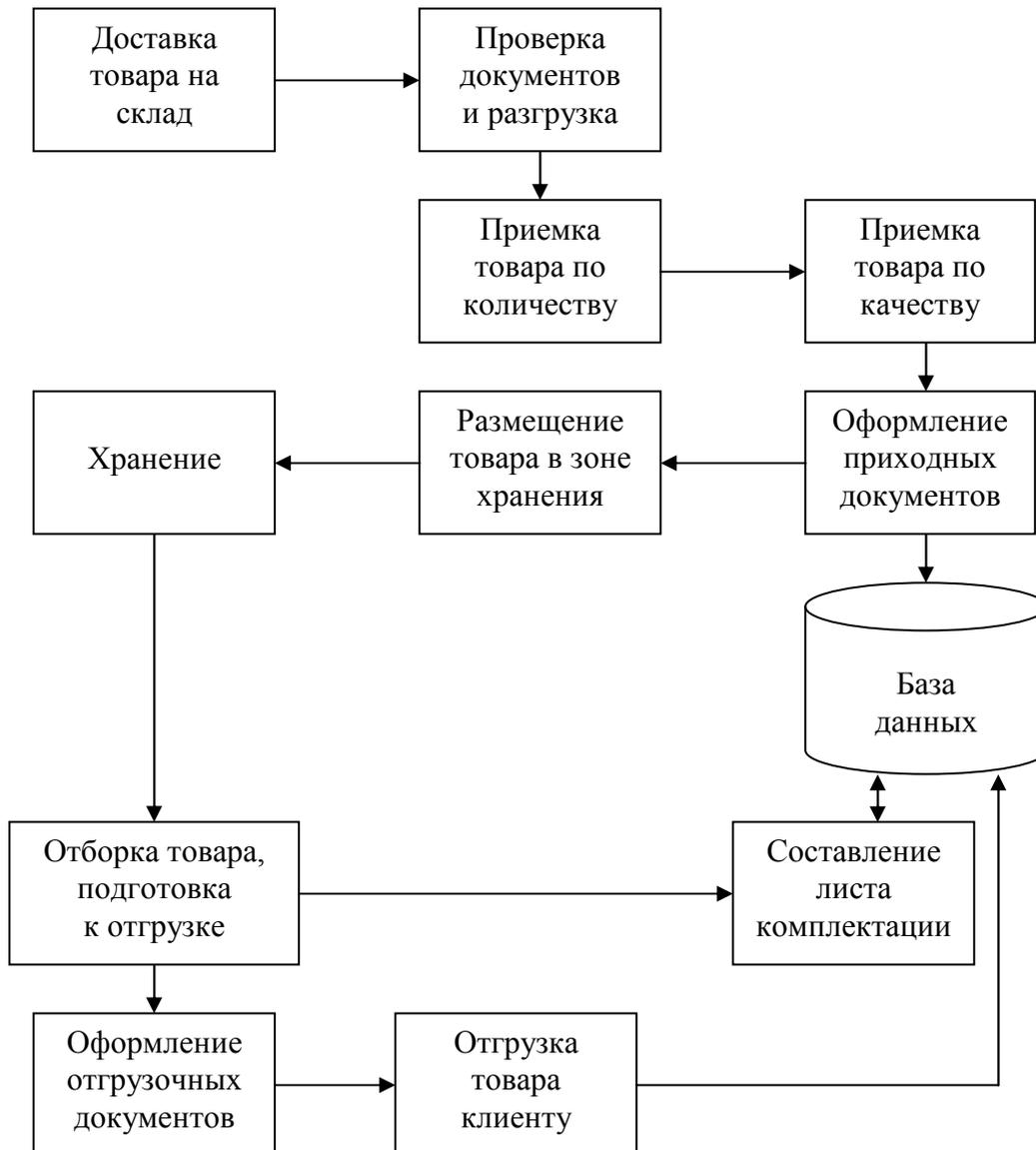


Рис. 12. Принципиальная схема последовательности выполнения технологических операций на складе

2.2.25. Основы организации деятельности склада и управления им

Логистические функции складов реализуются в процессе осуществления отдельных логистических операций.

Рассмотрим состав складских операций, выполняемых на складах предприятий оптовой торговли.

В целом комплекс складских операций представляет собой следующую последовательность: разгрузка транспорта; приемка товаров; размещение на хранение (укладка товаров в стеллажи, штабели); отборка товаров из мест хранения; комплектование и упаковка товаров; погрузка; внутрискладское перемещение грузов.

Кратко охарактеризуем отдельные операции.

Наиболее тесный технический и технологический контакт склада с остальными участниками логистического процесса имеет место при осуществлении операций с входными материальными потоками, т.е. при выполнении так называемых погрузочно-разгрузочных работ. Эти операции определяются следующим образом:

1) разгрузка – логистическая операция, заключающаяся в освобождении транспортного средства от груза;

2) погрузка – логистическая операция, заключающаяся в подаче, ориентировании и укладке груза в транспортное средство.

Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складе зависит от характера груза, типа транспортного средства, а также от вида используемых средств механизации. Существуют различные варианты выполнения погрузочно-разгрузочных работ с тарно-штучными грузами, например механическим способом или с помощью средств малой механизации.

Следующей существенной с точки зрения совокупного логистического процесса, операцией является приемка поступивших грузов по количеству и по качеству.

Решения по управлению материальным потоком принимаются на основании обработки информационного потока, который не всегда адекватно отражает количественный и качественный состав материального потока. В ходе различных технологических операций в составе материального потока могут происходить несанкционированные изменения, которые носят вероятностный характер, – такие, как порча и хищение грузов, сверхнормативная убыль и др. Кроме того, не исключены ошибки персонала поставщика при формировании партий отгружаемых товаров, в результате которых образуются недостатки, излишки, несоответствие ассортимента состава.

В процессе приемки происходит сверка фактических параметров прибывшего груза с данными товарно-сопроводительных документов. Это дает возможность скорректировать информационный поток.

Проведение приемки на всех этапах движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя позволяет постоянно актуализировать информацию о его количественном и качественном составе.

На складе принятый по количеству и качеству груз перемещается в зону хранения. Тарно-штучные грузы могут храниться в стеллажах или штабелях. (Способами укладки грузов на хранение являются, например, механизированный способ и укладка с помощью средств малой механизации.)

Следующая операция – отборка товаров из мест хранения – может производиться двумя способами: отборка целого грузового пакета; отборка части пакета без снятия поддона. Эта операция может выполняться с разной степенью механизации, например с помощью средств малой техники (механизированная отборка).

В высотных складах тарно-штучных грузов отборщик в специальном стеллажном подъемнике передвигается вдоль ячеек стеллажа, отбирая необходимый товар. Такие склады называют статическими.

Другой вариант отборки реализуется в так называемых высотных динамических складах. Здесь стеллажный подъемник автоматически подается к ячейке с необходимым грузом. С помощью телескопического вилочного захвата грузовой пакет вынимается из места хранения и транспортируется к рабочему месту отборщика. Необходимое количество груза отбирается, остальное подается назад в место хранения.

Товар со склада предприятия оптовой торговли может доставляться заказчику силами этого предприятия. Тогда в помещении, отдельном от основного помещения склада, необходимо организовать отправочную экспедицию, которая будет накапливать подготовленный к отгрузке товар и обеспечивать его доставку покупателям. Помещение отправочной экспедиции, как правило, отделено от основного склада (характер работ в приемочной и отправочной экспедициях существенно отличается от содержания работ в основном складе: в экспедициях имеют дело с грузовыми местами и с транспортом, а на складе – с отдельными товарами. Существенные различия в работе вызывают необходимость в разделении материальной ответственности, что, в свою очередь, требует возведения перегородок между названными зонами склада).

Логистический процесс на складе весьма сложен, поскольку требует полной согласованности функций снабжения запасами, переработки груза и распределения заказов. Практически логистика на складе включает все основные функциональные области, рассматриваемые на микроуровне. Поэтому логистический процесс на складе гораздо шире технологического процесса и включает:

- снабжение запасами;
- контроль за поставками; разгрузку и приемку грузов;
- внутрискладскую транспортировку и перевалку грузов;
- складирование и хранение грузов;
- комплектацию (комиссионирование) заказов клиентов и отгрузку;
- транспортировку и экспедицию заказов;
- сбор и доставку порожних товароносителей;
- контроль за выполнением заказов;
- информационное обслуживание склада; обеспечение обслуживания клиентов (оказание услуг).

Функционирование всех составляющих логистического процесса должно рассматриваться во взаимосвязи и взаимозависимости. Такой подход не только позволяет четко координировать деятельность служб склада, но и является основой планирования и контроля за продвижением груза на складе с минимальными затратами. Условно весь процесс можно разделить на три части:

- 1) операции, направленные на координацию службы закупок;
- 2) операции, непосредственно связанные с переработкой груза и его документацией;
- 3) операции, направленные на координацию службы продаж.

Снабжение запасами. Координация службы закупок осуществляется в ходе операций по снабжению запасами и посредством контроля за ведением поставок. Основная задача снабжения запасами состоит в обеспечении склада

товаром (или материалом) в соответствии с возможностями его переработки на данный период при полном удовлетворении заказов потребителей. Поэтому определение потребности в закупке запасов должно согласовываться со службой продаж и имеющейся мощностью склада.

Контроль за поставками. Учет и контроль за поступлением запасов, отправкой заказов позволяет обеспечить ритмичность переработки грузопотоков, максимальное использование имеющегося объема склада и необходимые условия хранения, сократить сроки хранения запасов и тем самым увеличить оборот склада.

Разгрузка и приемка грузов. При осуществлении этих операций необходимо ориентироваться на условия поставки заключенного договора. Соответственно подготавливаются места разгрузки под указанное транспортное средство (трейлер, контейнер) и необходимое погрузочно-разгрузочное оборудование. Разгрузка на современных складах осуществляется на разгрузочных автомобильных или железнодорожных рампах и контейнерных площадках. Специальное оснащение мест разгрузки и правильный выбор погрузочно-разгрузочного оборудования позволяют эффективно проводить разгрузку (в кратчайшие и с минимальными потерями груза), в связи с чем сокращаются простои транспортных средств, а, следовательно, и снижаются издержки обращения. Проводимые на данном этапе операции включают:

- разгрузку транспортных средств;
- контроль документального и физического соответствия заказов поставки;
- документальное оформление прибывшего груза через информационную систему;
- формирование складской грузовой единицы.

На этом этапе осуществляется осмотр товарно-материальных ценностей и занесение в описи их полного наименования, назначения, инвентарных номеров и основных технических или эксплуатационных показателей, а также проводится проверка наличия всех документов, сопровождающих поставку (отгрузку) материальных ценностей.

Поступивший транспорт с товарами должен быть в кратчайшие (нормативные) сроки разгружен и принят. Быстрота выполнения разгрузочных операций зависит от наличия и применения необходимого подъемно-транспортного оборудования (авто- и электропогрузчиков, грузовых тележек т.п.) и четкой организации работ по разгрузке.

Одним из ключевых параметров для оптимизации процесса, связанного с транспортировкой, погрузочно-разгрузочными работами и последующим складированием, является грузовая единица – некоторое количество товаров, которое погружают, транспортируют, выгружают и хранят как единую массу и которые своими параметрами связывают технологические процессы на различных участках логистической цепи в единое целое.

Правильно сформулированная грузовая единица позволяет обеспечить:

- высокую степень сохранности грузов;

- сравнительно низкие затраты труда;
- эффективность выполнения погрузочно-разгрузочных работ за счет их комплексной механизации и автоматизации;
- возможность перегрузки без переоформления;
- безопасность выполнения складских работ.

В настоящее время во все более расширяющемся масштабе для основной массы потребительских товаров применяется унифицированная тара. Ее применение сокращает трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ, повышает качество хранения и эффективность поиска и, что главное, позволяет достичь высокого уровня механизации и автоматизации.

Применяемая в настоящее время унифицированная тара в зависимости от ее предназначения может быть весьма разнообразной.

Способность грузовой единицы сохранять целостность в процессе выполнения логистических операций достигается пакетированием, т.е. связыванием грузовой единицы и поддона в единое целое.

Современные системы складирования во все более широких масштабах ориентируются также и на применение контейнеров.

Контейнер – это элемент транспортного оборудования, многократно используемый на одном или нескольких видах транспорта, предназначенный для перевозки и временного хранения грузов, оборудованный приспособлениями для механизированной установки и снятия его с транспортных средств, имеющий постоянную техническую характеристику и вместимость не менее 1 м³.

Контейнеры, пригодные для затоваривания продукции различного типа, называются универсальными, а предназначенные для одного типа или одного наименования продукции – специальными.

Выгруженные товары доставляются в зону приемки склада, где производят их проверку. Приемка товаров народного потребления по количеству и комплектности – ответственная процедура, выявляющая недостатки, повреждения, низкое качество или некомплектность товаров. Вследствие обнаружения недостатков получатели предъявляют поставщикам претензии и арбитражные иски. Поэтому порядок проведения приемки товаров регламентируется нормативными актами. При нарушении правил и сроков приемки получатели лишаются возможности предъявления претензий поставщикам или перевозчикам в случае недостатка или снижения качества товаров. Инструкции применяются во всех случаях, когда стандартами, техническими условиями, иными обязательными правилами не установлен другой порядок приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству, качеству и комплектности, а также тары под продукцией или товарами. В договоре поставки могут быть предусмотрены особенности приемки соответствующих видов продукции и товаров.

Условия приемки импортных товаров по количеству и качеству устанавливаются в договорах с иностранными поставщиками.

Порядок и сроки приемки товаров зависят от договорных условий и от того, в какой таре (упаковке) доставлен товар, от физико-химических свойств и

особенностей тех или иных товаров, способов доставки и некоторых других причин.

При приемке грузов от транспортных фирм (перевозчиков) в соответствии с действующими правилами перевозок грузов следует:

- убедиться в наличии на транспортных средствах или контейнерах пломб отправителя или пункта отправления, их исправности, оттисках на них, состоянии транспортных средств или контейнеров; снятые пломбы необходимо сохранить до момента окончания приемки и оприходования товаров;

- установить, соблюдались ли правила перевозки, обеспечивающие предохранение груза от порчи и повреждения (укладка груза, вентилирование, температурный режим и др.).

Вместе с товарами (грузами) склад получает сопроводительные документы: товарно-транспортные накладные, счета-фактуры, инвойсы и т.п. Эти документы регистрируются в журнале учета поступающих грузов и транспортных средств.

В процессе приемки происходит сверка фактических параметров поступившего груза с данными товаросопроводительных документов. Это позволяет актуализировать информацию о количественном и качественном составе принимаемого товара путем его идентификации.

Идентификация товара может производиться путем считывания текстово-числовой информации или штрих-кода, расположенных на упаковке.

Приемка упакованных товаров в зависимости от договорных условий может осуществляться грузовыми местами или по номенклатуре. Приемка по грузовым местам заключается в проверке соответствия их количества и веса указанным в транспортных и сопроводительных документах отправителя. Отсутствие документов, пломбы, какое-либо несоответствие или повреждение тары (упаковки) не приостанавливает приемки. В этих случаях необходимо составить коммерческий акт, который будет служить в дальнейшем основанием для предъявления претензий к перевозчику, если по его вине произошла недостача или порча груза или к поставщику.

При приемке товара по номенклатуре вскрывается упаковка и производится идентификация товаров, их количества в каждом грузовом месте. Если будет обнаружена недостача количества товарных единиц в отдельных местах, несоответствие массы брутто (упаковка при этом вскрывается) склад при необходимости обязан приостановить приемку остальных мест, сохранить и предъявить уполномоченному лицу владельца товара, вызванного для участия в дальнейшей приемке, тару и упаковку вскрытых мест и продукцию, находящуюся внутри упаковки. При этом в акте приемки товара должно быть указано количество фактических вложений, их стоимость, заключение о возможных причинах образования недостачи и другие данные. К акту прилагаются все необходимые документы, подтверждающие те или иные обстоятельства недостачи.

Если возникла необходимость приемки товаров по качеству, то с этой целью может быть приглашен эксперт торгово-промышленной палаты или представитель другой независимой организации. Акт о ненадлежащем качестве то-

вара оформляют в соответствии с установленными требованиями. В нем приводят точные сведения о состоянии упаковки в момент осмотра, наличии упаковочных листов, пломб, количестве и полном наименовании товара, подробное описание основания, по которым товары забракованы, дают заключения о характере выявленных недостатков и причине их возникновения.

После завершения приемки товаров (грузов) производится:

- ввод информации в базу данных складской информационной системы;
- наклеивание складских этикеток на грузовые места или упаковки товарных единиц с обозначением необходимых параметров для складского учета и размещения, номер партии, владелец товара, количество поступивших грузовых мест и т.п.);
- заполнение ордера, в котором напротив каждого наименования обязательно должен быть записан товарный код поставщика (артикул);
- присвоение товарной единице на складе своего кода, который, как и код поставщика, является важным параметром для идентификации и контроля за движением товара.

Внутрискладская транспортировка. Внутрискладская транспортировка предполагает перемещение груза между различными зонами склада: с разгрузочной рампы в зону приемки, оттуда в зону хранения, комплектации и на погрузочную рампу. Эти операции выполняются с помощью подъемно-транспортных машин и механизмов. Транспортировка внутри склада должна осуществляться при минимальной протяженности во времени и пространстве по сквозным «прямочным» маршрутам. Это позволит избежать повторного возвращения в любую из складских зон и неэффективного выполнения операций. Число перевалок (с одного вида оборудования на другое) должно быть минимальным.

Складирование и хранение

Процесс складирования заключается в размещении и укладке груза на хранение. Основной принцип рационального складирования – эффективное использование объема зоны хранения. Предпосылкой этого является оптимальный выбор системы складирования и, в первую очередь, складского оборудования. Оборудование под хранение должно отвечать специфическим особенностям груза и обеспечивать максимальное использование высоты и площади склада. При этом пространство под рабочие проходы должно быть минимальным, но с учетом нормальных условий работы подъемно-транспортных машин и механизмов. Для упорядоченного хранения груза и экономичного его размещения используют систему адресного хранения по принципу твердого (фиксированного) или свободного (груз размещается на любом свободном месте) выбора места складирования. Процесс складирования и хранения включает закладку груза на хранение, хранение груза и обеспечение соответствующих для этого условий, контроль за наличием запасов на складе, осуществляемый через информационную систему.

После окончания проверки и наклейки маркировочных этикеток шаблон приходного ордера передается для размещения поступивших грузов в зоне хранения.

Организация хранения должна обеспечивать:

- сохранность количества товаров, их потребительских качеств и выполнение необходимых погрузочно-разгрузочных работ;
- условия для осмотра и измерения товаров, отбора проб и образцов товаров соответствующими контролирующими органами, исправление поврежденной упаковки, выполнение погрузочно-разгрузочных работ.

На складах применяют два основных способа складирования: напольный и стеллажный.

Напольный вид хранения является простейшей системой размещения грузов. Основным способом укладки является штабель – укладка грузовых пакетов или товарных упаковок друг на друга.

Штабельная укладка целесообразна для хранения больших партий однородных товаров. Для обеспечения свободной циркуляции воздуха штабель укладывается на поддоне. Правильное размещение и укладка товаров на складе – неперемutable условие рациональной организации внутрискладского технологического процесса.

Штабель должен быть вполне устойчивым. Неустойчивый штабель может разрушить, испортить тару, вызвать повреждение товара или послужить причиной несчастного случая. Устойчивость достигается правильными способами укладки: прямой укладкой, в перекрестную клетку, в обратную клетку.

Прямая укладка применяется для грузов, затаренных в ящики одинакового размера. Укладка в перекрестную клетку применяется для ящиков различных размеров, в частности для длинномерных грузовых мест. В обратную клетку обычно укладываются товары, затаренные в мешки.

Стеллажный способ хранения и укладки грузов обеспечивает максимальные удобства для проведения складских операций, создает условия для повседневного оперативного учета товаров и наиболее рационального использования емкости складского помещения.

В схемах размещения за товарами определенных групп, подгрупп и наименований, как правило, закрепляются постоянные места хранения (адресная система хранения), каждому из которых присваивают код (индекс, порядковый номер, условное обозначение и т.п.), используя разные способы кодирования. Их наносят яркой краской на конструкции стеллажей, отсеков, на полу.

Коды мест хранения товаров – необходимые элементы автоматизированной системы поиска, перемещения и укладки грузов – заносят в базу данных. Они вводятся при поступлении товаров и указываются при распечатке листа комплектации (маршрутной карты).

После того как размещение товаров произведено, шаблон приходного ордера с указанными кодами местоположения товара передается для ввода информации о размещении товара в базу данных, а также для заполнения карточек складского учета и окончательного оформления приходного документа.

Комплектация (комиссионирование) заказов и отгрузка. Процесс комплектации сводится к подготовке товара в соответствии с заказами потребителей. Комплектация и отгрузка заказов включают:

- получение заказа клиента (отборочный лист);
- отбор товара каждого наименования по заказу клиента;
- комплектацию отобранного товара для конкретного клиента в соответствии с его заказом;
- подготовку товара к отправке (укладывание в тару, на товароноситель);
- документальное оформление подготовленного заказа и контроль за подготовкой заказа;
- объединение заказов клиентов в партию отправки и оформление транспортных накладных;
- отгрузку грузов в транспортное средство.

Комиссионирование заказов клиентов проводится в зоне комплектации. Подготовка и оформление документации осуществляются через информационную систему. Адресная система хранения позволяет указывать в отборочном листе место отбираемого товара, что значительно сокращает время отборки и помогает отслеживать отпуск товара со склада. При комплектации, отправке, благодаря информационной системе, облегчается выполнение функции объединения грузов в экономичную партию отгрузки, позволяющую максимально использовать транспортное средство. При этом выбирается оптимальный маршрут доставки заказов.

Применяются два метода отборки товаров: индивидуальная и комплексная.

Индивидуальная отборка представляет собой последовательную комплектацию отдельного заказа. При этом товар должен сразу укладываться в соответствующую тару и по окончании операции быть готовым к проверке и отправке.

Комплексная отборка применяется, как правило, при выполнении небольших заказов. Отборщик, обходя зону отборки, изымает из мест хранения товары для нескольких заказов согласно свободному отборочному листу.

При высокой оборачиваемости и широком ассортименте один заказ может одновременно подбираться несколькими отборщиками на разных участках зоны хранения отбираемого запаса. Впоследствии отобранные части соединяются в единый заказ.

Эффективность операций по подготовке товаров к отпуску могут характеризовать следующие показатели:

- частота отборки, т.е. количество отобранных заказов в единицу времени;
- пропускная способность участка отборки – количество сформулированных грузовых единиц (контейнеров, ящиков, поддонов и т.д.) в единицу времени;
- уровень обслуживания заказчиков;
- случаи запаса товара, включаемого в отборочный лист.

Отгрузка ведется на погрузочной рампе (требования к проведению эффективной отгрузки аналогичны требованиям к разгрузке).

Транспортировка и экспедиция заказов могут осуществляться как складом, так и самим заказчиком. Последний вариант оправдывает себя лишь в том случае, когда заказ осуществляется партиями, равными вместимости транспортного средства, и при этом запасы потребителя увеличиваются. Наиболее распространена и экономически оправдана централизованная доставка заказов складом. В этом случае благодаря унитизации грузов и оптимальным маршрутам доставки достигается значительное сокращение транспортных расходов и появляется реальная возможность осуществлять поставки мелкими и более частыми партиями, что приводит к сокращению ненужных страховых запасов у потребителя.

Сбор и доставка порожних товароносителей играют существенную роль в статье расходов. Товароносители (поддоны, контейнеры, тара-оборудование) при внутригородских перевозках чаще всего бывают многооборотными, а потому требуют возврата отправителю. Эффективный обмен товароносителей возможен лишь в тех случаях, когда достоверно определено их оптимальное количество и четко выполняется график их обмена с потребителями.

Информационное обслуживание склада предполагает управление информационными потоками и является связующим стержнем функционирования всех служб склада. В зависимости от технической оснащенности управление информационными потоками может быть как самостоятельной системой (на механизированных складах), так и составной подсистемой общей автоматизированной системы управления материальными и информационными потоками (на автоматизированных складах). Информационное обслуживание охватывает:

- обработку входящей документации;
- предложения по заказам поставщиков;
- оформление заказов поставщиков;
- управление приемом и отправкой;
- контроль наличия товаров на складе;
- прием заказов потребителей;
- оформление документации отправки;
- диспетчерскую помощь, включая оптимальный выбор партий отгрузки и маршруты доставки;
- обработку счетов клиентов;
- обмен информацией с оперативным персоналом и верхним иерархическим уровнем организации;
- различную статистическую информацию.

2.2.26. Контроль за выполнением заказов и обеспечение обслуживания клиентов

На обеспечение координации деятельности службы продаж в первую очередь направлены операции контроля за выполнением заказов и оказанием услуг клиентам, от выполнения которых зависит уровень обслуживания. Ус-

пешно осуществляемое логистическое обслуживание покупателей может легко стать важнейшим, к тому же стратегическим, признаком, выгодно отличающим данную фирму от конкурентов. Выделяют три основные категории элементов обслуживания: допродажное, во время продажи и послепродажное. Осуществлением допродажных услуг занимается служба продаж (маркетинговая служба). Склад обеспечивает выполнение как продажных, так и послепродажных услуг. К продажным услугам относят: сортировку товаров; полную проверку качества поставляемых товаров; фасовку и упаковку; замену заказанного товара (изменение заказа); экспедиторские услуги с осуществлением разгрузки; информационные услуги; заключение договоров с транспортными агентствами.

Послепродажные услуги охватывают спектр услуг, оказываемых потребителям продукции: установку изделий; гарантийное обслуживание; обеспечение запасными частями; временную замену товаров; прием дефектной продукции и замену ее.

2.2.27. Проверка соответствия фактического наличия запасов организации данным учетных документов

Проверка фактического наличия запасов организации необходима как средство уточнения и выверки остатков, для целей налогообложения, для учета издержек. Для этого практикуются три способа инвентаризации: периодическая, непрерывная и выборочная.

Периодическая инвентаризация – на период инвентаризации работа склада должна быть приостановлена, с тем, чтобы дать возможность лицам, проводящим инвентаризацию, точно подсчитать остатки.

Непрерывная (перманентная) инвентаризация – инвентаризаторы подсчитывают каждый день или каждую неделю определенное количество или некоторый процент наличных запасов и соответствующим образом корректируют постоянно ведущиеся инвентарные счета. Запасы проверяются без особых помех для нормальной работы склада.

Выборочная инвентаризация – проверка наличия только особо контролируемых наименований – зачастую более точна, чем сплошная инвентаризация, так как влияние человеческого фактора при сплошной инвентаризации (психическое утомление инвентаризаторов, заторы от монотонной работы) нередко приводит к ошибкам.

Методика и правила проведения инвентаризации регламентированы специальным нормативным актом – Методическими указаниями по инвентаризации имущества и финансовых обязательств, утвержденных приказом Минфина России от 13 июня 1995 г. № 49.

Основными целями инвентаризации являются:

- выявление фактического наличия имущества;
- сопоставление фактического наличия имущества с данными бухгалтерского учета;
- проверка полноты отражения в учете обязательств.

В соответствии с Положением о бухгалтерском учете и отчетности в Российской Федерации проведение инвентаризации обязательно:

- при передаче имущества организации в аренду, выкупе, продаже, а также в случаях, предусмотренных законодательством при преобразовании государственного или муниципального унитарного предприятия;

- перед составлением годовой бухгалтерской отчетности, кроме имущества, инвентаризация которого проводилась не ранее 1 октября отчетного года (инвентаризация основных средств может проводиться один раз в три года, а библиотечных фондов – один раз в пять лет);

- при смене материально ответственных лиц (на день приемки-передачи дел);

- при установлении фактов хищений или злоупотреблений, а также порчи ценностей;

- в случае стихийных бедствий, пожара, аварий или других чрезвычайных ситуаций, вызванных экстремальными условиями;

- при ликвидации (реорганизации) организации перед составлением ликвидационного (разделительного) баланса и в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

Количество инвентаризаций в отчетном году, даты их проведения устанавливаются руководителем организации.

Для проведения инвентаризации в организации создается постоянно действующая инвентаризационная комиссия.

При малом объеме работ и наличии в организации ревизионной комиссии проведение инвентаризаций допускается возлагать на нее.

Персональный состав постоянно действующих и рабочих инвентаризационных комиссий утверждает руководитель предприятия приказом.

В состав инвентаризационной комиссии включаются представители администрации организации, работники бухгалтерской службы, другие специалисты (инженеры, экономисты, техники и т.д.).

Сведения о фактическом наличии имущества записываются в инвентаризационные описи или акты инвентаризации не менее чем в двух экземплярах.

Фактическое наличие имущества при инвентаризации определяют путем обязательного подсчета, взвешивания, обмера.

Проверка фактического наличия имущества производится при обязательном участии материально-ответственных лиц.

Наименование инвентаризируемых ценностей и объектов, их количество указывают в описях по номенклатуре и в единицах измерения, принятых в учете.

Описи подписывают все члены инвентаризационной комиссии и материально-ответственные лица. В конце описи материально-ответственные лица дают расписку, подтверждающую проверку комиссией имущества в их присутствии, об отсутствии к членам комиссии каких-либо претензий и принятии перечисленного в описи имущества на ответственное хранение.

При проверке фактического наличия имущества в случае смены материально-ответственных лиц принявший имущество расписывается в описи в получении, а сдавший – в сдаче этого имущества.

Сличительные ведомости составляются по имуществу, при инвентаризации которого выявлены отклонения от учетных данных.

В сличительных ведомостях отражаются результаты инвентаризации, т.е. расхождения между показателями по данным бухгалтерского учета и данными инвентаризационных описей.

Взаимный зачет излишков и недостач в результате пересортицы может быть допущен только в виде исключения за один и тот же проверяемый период, у одного и того же проверяемого лица, в отношении товарно-материальных ценностей одного и того же наименования и в тождественных количествах.

О допущенной пересортице материально-ответственные лица представляют подробные объяснения инвентаризационной комиссии.

2.2.28. Структура затрат на складирование

При существующем складе необходимо провести анализ операционных затрат процесса грузопереработки (переменных затрат) с учетом величины постоянных затрат на содержание склада. Величина суммы постоянных и переменных затрат должна быть определена относительно одного поддона (лучше условного поддона, равного кубическому метру груза) или тонны груза:

$$I_{ск} = Z_{сз} + Z_{пс}, \quad (52)$$

$$Z_{сз} = Z_p + Z_{пр} + Z_x + Z_k + Z_{от}, \quad (53)$$

где - постоянные затраты; $Z_{сз}$ - себестоимость грузопереработки по операциям; Z_p - себестоимость разгрузки; $Z_{пр}$ - себестоимость приемки; Z_x - себестоимость складирования и хранения; Z_k - себестоимость комплектации; $Z_{от}$ - себестоимость отгрузки.

2.2.29. Расчет и оценка складских расходов

Издержки на складскую переработку одной тонны груза (или одного условного поддона) C определяются отношением суммарных годовых эксплуатационных расходов I_s к величине годового грузооборота Q склада:

$$C = \frac{I_s}{Q}, \quad (54)$$

где Q - годовой грузооборот, т; I_s - суммарные годовые эксплуатационные расходы, руб.

$$I_s = I_s^з + I_s^о + I_s^с + I_s^э + I_s^м, \quad (55)$$

где $I_s^з$ - затраты на складские операции, связанные с зарплатой складского персонала, руб.; $I_s^о$ - эксплуатационные расходы, зависящие от стоимости оборудования занятого в грузопереработке на складе, т.е. расходы, связанные с амортизацией, содержанием и ремонтными работами, руб.; $I_s^с$ - эксплуатационные расходы, зависящие от стоимости складских зданий и сооружений, т.е. связанные с амортизацией, содержанием и ремонтом складского здания и сооружения,

руб.; I_3^e - эксплуатационные расходы, связанные с электроэнергией, топливом, обслуживанием различных участков склада, руб.; I_3^m - годовые расходы на вспомогательные средства и материалы, руб.

2.2.30. Направления оптимизации расходов системы складирования

Логистический подход к оптимизации складской грузопереработки на оптовых предприятиях заключается в обеспечении минимального количества складских операций, сокращений затрат на тонну перерабатываемого груза и полном удовлетворении заказа клиента. Добиться этого возможно через использование модульной «сквозной грузовой единицы», скомплектованной у производителя и проходящей все звенья логистической системы без расформирования вплоть до конечного потребителя – розничной торговой сети.

Можно выделить три направления оптимизации расходов системы складирования:

1) первое направление – организационное – включает в себя:

- мероприятия, связанные с внедрением научной организации труда на основе логистической концепции;

- оптимизацию кадровой структуры, функциональной совместимости выполняемых действий, четкое установление параметров прав и ответственности и т.д.;

- повышение квалификации персонала;

2) второе направление – техническое – включает следующие мероприятия:

- совершенствование конструктивных планировочных решений систем хранения и переработки (складов);

- повышение степени совместимости инфраструктурных и производственных элементов в процессе их функционирования;

- увеличение вместимости и пропускной способности систем хранения и переработки (складов) за счет внедрения более прогрессивного подъемно-транспортного и технологического оборудования, а также рационального использования площади и кубатуры соответствующих комплексов;

3) третье направление характеризуется как технологическое, предусматривающее:

- мероприятия по совершенствованию технологии логистических процессов и операций в рамках системы хранения и переработки (складов);

- мероприятия по синхронизации функционирования складского хозяйства с другими логистическими подразделениями;

- адаптацию логистических процессов к условиям неустойчивости внешней среды;

- внедрение передовых логистических технологий по обслуживанию потребителей.

2.3. Оптимизация процессов транспортировки и проведения оценки стоимости затрат на хранение товарных запасов

2.3.1. Понятие и задачи транспортной логистики

Транспорт – это отрасль материального производства, осуществляющая перевозки людей и грузов. В структуре общественного производства транспорт относится к сфере производства материальных услуг.

Значительная часть логистических операций на пути движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребления осуществляется с применением различных транспортных средств. Затраты на выполнение этих операций составляют до 50% от суммы общих затрат на логистику.

Транспорт представляют как систему, состоящую из двух подсистем: транспорт общего пользования и транспорт необщего пользования.

Транспорт общего пользования – отрасль народного хозяйства, которая удовлетворяет потребности всех отраслей народного хозяйства и населения в перевозках грузов и пассажиров. Транспорт общего пользования обслуживает сферу обращения и население. Его часто называют магистральным (магистраль - основная, главная линия в какой-нибудь системе, в данном случае - в системе путей сообщения). Понятие транспорта общего пользования охватывает железнодорожный транспорт, водный транспорт (морской и речной), автомобильный, воздушный транспорт и транспорт трубопроводный.

Транспорт необщего пользования – внутрипроизводственный транспорт, а также транспортные средства всех видов, принадлежащие нетранспортным предприятиям – является, как правило, составной частью каких-либо производственных систем.

Транспорт органично вписывается в производственные и торговые процессы. Поэтому транспортная составляющая участвует во множестве задач логистики. Вместе с тем существует достаточно самостоятельная транспортная область логистики, в которой многоаспектная согласованность между участниками транспортного процесса может рассматриваться вне прямой связи с сопряженными производственно-складскими участками движения материального потока.

К задачам транспортной логистики в первую очередь относят задачи, решение которых усиливает согласованность действий непосредственных участников транспортного процесса. Актуальность в решении таких задач возникает в случае, когда объемы транспортной работы выделяются в большой самостоятельный массив (например, при функционировании транспорта общего пользования, а также в ряде случаев транспорта не общего пользования).

2.3.2. Классификация транспорта

Сравнительная оценка эксплуатационных показателей для различных видов транспорта с точки зрения пользователя приведена в табл. 12.

Т а б л и ц а 12

Сопоставление различных видов транспорта [13, с. 305]

Показатель	Морской	Железнодорожный	Речной	Автомобильный	Воздушный	Трубопроводный
Пропускная способность	Неограниченная	Высокая	Высокая	Невысокая	Малая	Ограниченная
Себестоимость перевозок	Низкая	Низкая	Низкая	Средняя	Высокая	Высокая/низкая
Скорость перевозок	Низкая	Высокая	Низкая	Высокая	Очень высокая	Очень высокая
Регулярность перевозок	Иногда ограниченная	Стабильная	Сезонная	Контролируемая	Лимитируется погодой	Неограниченная
Дальность перевозок	Межконтинентальная	Внутриконтинентальная	Внутриводного бассейна	Небольшая	Неограниченная	Внутриконтинентальная
Объем перевозок	Большой	Большой	Большой	Небольшой	Небольшой	Большой
Необходимость в специальной сети дорог	Не требуется	Требуется	Не требуется	Требуется	Не требуется	Требуется
Необходимость в специальных терминалах	Требуется портовое хозяйство	Требуется терминалы на станции	Требуется терминалы на пристани	Не требуются	Требуется аэропорты	Требуется насосные станции

В табл. 13 виды транспорта сопоставляются по скорости, доступности, надежности, грузоподъемности и частоте использования.

Т а б л и ц а 13

Относительные характеристики видов транспорта [13, с. 310]

Характеристика	Железнодорожный	Автомобильный	Водный	Воздушный	Трубопроводный
Скорость	3	2	4	1	5
Доступность	2	1	4	3	5
Надежность	3	2	4	5	1
Грузоподъемность	2	3	1	4	5
Частота отправок	4	2	5	3	1
Суммарная оценка*	14	10	18	16	17

* Чем ниже балл, тем лучше характеристика.

Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта, имеющих как преимущества, так и недостатки, существенные с точки зрения логистики (табл. 14).

Т а б л и ц а 14

Характеристики видов транспорта

Вид транспорта	Достоинства	Недостатки
Железнодорожный	Высокая провозная и пропускная способность Независимость от климатических условий, времени года и суток Высокая регулярность перевозок Относительно низкие тарифы Значительные скидки для транзитных отправок Высокая скорость доставки грузов на большие расстояния	Ограниченное количество перевозчиков Большие капитальные вложения в материально-техническую базу Высокая материалоемкость и энергоемкость перевозок Низкая доступность к конечным точкам продаж (потребления) Недостаточно высокая сохранность груза
Морской	Возможность межконтинентальных перевозок Низкая себестоимость перевозок на дальние расстояния Высокая провозная и пропускная способность Низкая капиталоемкость	Ограниченность перевозок Низкая скорость доставки (большое время транзита) Зависимость от географических, навигационных и погодных условий Необходимость создания сложной портовой инфраструктуры
Внутренний водный (речной)	Высокие провозные возможности на глубоководных реках и водоемах Низкая себестоимость перевозок Низкая капиталоемкость	Ограниченность перевозок Низкая скорость доставки грузов Зависимость от глубин рек и водоемов, навигационных условий Сезонность Недостаточная надежность перевозок и сохранность груза
Автомобильный	Высокая доступность Возможность доставки груза «от двери до двери» Высокая маневренность, гибкость Высокая скорость доставки Возможность использования различных маршрутов доставки Возможность отправки груза маленькими партиями Широкие возможности выбора подходящего перевозчика	Низкая производительность Зависимость от погодных и дорожных условий Относительно высокая себестоимость перевозок
Воздушный	Наивысшая скорость доставки груза Наивысшая сохранность груза Наиболее короткие маршруты перевозок	Высокая себестоимость перевозок Зависимость от погодных условий Недостаточная географическая доступность
Трубопроводный	Низкая себестоимость Высокая производительность Высокая сохранность груза Низкая капиталоемкость	Ограниченность видов груза (газ, нефтепродукты и т.п.) Недостаточная доступность малых объемов транспортируемых грузов

В табл. 15 показана структура постоянных и переменных издержек каждого вида транспорта.

Т а б л и ц а 15

Структура издержек различных видов транспорта

Вид транспорта	Издержки	
	Постоянные	Переменные
Железнодорожный	Высокие расходы на подвижной состав, терминалы, рельсовые пути и пр.	Низкий уровень
Автомобильный	Низкие издержки (шоссе поддерживаются из дорожных фондов)	Средний уровень (горючее, техническое обслуживание и пр.)
Водный	На среднем уровне (суда и оборудование)	Низкий уровень (возможна разовая перевозка большого тоннажа)
Воздушный	Низкий уровень (самолеты, ПРО, контейнеры)	Высокий уровень (горючее, оплата труда, ТО и пр.)
Трубопроводный	Самый высокий уровень (земля, строительство, насосные станции, система контроля и управления)	Самый низкий уровень (затраты на оплату труда крайне незначительны)

2.3.3. Выбор вида транспорта

Задача выбора вида транспорта решается во взаимной связи с другими задачами логистики, такими как создание и поддержание оптимального уровня запасов, выбор вида упаковки и др. Выделяют шесть основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта. В табл. 16 дается оценка различных видов транспорта общего пользования по каждому из этих факторов. Единице соответствует наилучшее значение.

Т а б л и ц а 16

Оценка различных видов транспорта в разрезе основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта [7, с. 192]

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

Экспертная оценка значимости различных факторов показывает, что при выборе транспорта в первую очередь принимают во внимание следующие:

- надежность соблюдения графика доставки;
- время доставки;
- стоимость перевозки.

Следует отметить, что данные табл. 16 могут служить лишь для приблизительной оценки степени соответствия того или иного вида транспорта условиям конкретной перевозки. Правильность сделанного выбора должна быть подтверждена технико-экономическими расчетами, основанными на анализе всех расходов, связанных с транспортировкой различными видами транспорта.

2.3.4. Организация разгрузки, транспортировки к месту приёмки, организация приёмки, размещения, укладки и хранения товаров

При осуществлении этих операций необходимо ориентироваться на условия поставки заключенного договора (раздел договора «Базис поставки»). Соответственно подготавливаются места разгрузки под указанное транспортное средство (трейлер, фура, контейнер) и необходимое погрузочно-разгрузочное оборудование.

Разгрузка на современных складах осуществляется на разгрузочных автомобильных или железнодорожных рампах и контейнерных площадках. Специальное оснащение мест разгрузки и правильный выбор погрузочно-разгрузочного оборудования позволяют эффективно проводить разгрузку (в кратчайшие сроки и с минимальными потерями груза), в связи с чем сокращаются простои транспортных средств, а следовательно, и снижаются издержки обращения.

Проводимые на данном этапе операции включают:

- разгрузку транспортных средств;
- контроль документального и физического соответствия заказов поставки;
- документальное оформление прибывшего груза через информационную систему;
- формирование складской грузовой единицы.

Организация разгрузки и приемки поступающих грузов включает следующие основные действия:

- заблаговременные запросы информации от службы закупок об ожидаемых поступлениях товаров;
- контроль получения оригиналов всех необходимых товарно-сопроводительных документов;
- определение размеров партий по количеству мест, весу, объему, номенклатуре и количеству товаров;
- планирование сроков завоза товаров на склад;
- резервирование площадей для временного размещения и приемки груза;
- планирование технических средств и рабочей силы для разгрузки;

- планирование сроков, технических средств и рабочей силы для приемки товаров по количеству и качеству;
- заблаговременное приглашение сторонних специалистов для контроля качества (если нет штатных);
- планирование технических средств и рабочей силы для размещения принятых товаров по местам хранения немедленно после приемки;
- приемка товаров и размещение их по местам хранения;
- подготовка документации для оприходования товаров, ввод информации в базу данных в день приемки;
- подготовка актов приемки при недостачах или браке в полученных партиях, претензий по количеству и качеству.

2.3.5. Разработка маршрутов следования

Основной метод логистики при определении оптимального маршрута движения груза заключается в анализе полной стоимости. Применение этого метода означает учет всех затрат в логистической системе и такую их перегруппировку, которая позволит уменьшить суммарные затраты. При этом предполагается, что в одной области можно повысить затраты, если это приведет к экономии в целом по системе.

Выбор оптимального маршрута доставки производится, как правило, экспедитором грузовладельца при получении заявки на организацию транспортировки нового для него груза или известного груза на новом направлении. На основании предварительной оценки возможных решений определяется два-четыре конкурентоспособных варианта. По каждому из них собираются исходные данные, а затем на основе выполненных расчетов рекомендуется оптимальный вариант.

Пример. Рассмотрим определение расходов на перевозку сланцев в количестве 20000 т из Кохтла-Ярве (поставщик Эстонская Республика) в китайский порт Далянь (покупатель) при условии, что основную перевозку оплачивает поставщик. В соответствии с этими условиями грузоотправитель должен организовать основную перевозку груза, перевалку в порту или на железнодорожной станции, транспортировку от порта до места назначения. Экспедитор предложил следующие схемы доставки:

1) Кохтла-Ярве – железнодорожный транспорт – порт Силламяэ – морской транспорт – порт Далянь.

Расходы при перевозке по железной дороге от Кохтла-Ярве до Таллинна составляют 5,06 долл./т плюс 5,8 долл./т – ставка за погрузочно-разгрузочные работы в порту плюс 17,5 долл./т – фрахтовая ставка от порта Таллинн до порта Далянь. Всего транспортировка составляет 28, 36 долл./т. Общая сумма = 567200 долл.;

2) Кохтла-Ярве – железнодорожный транспорт – порт Мууга – морской транспорт – порт Далянь: $18,42 + 5,1 + 17,5 = 41,02$ долл./т. Общая сумма = 820400 долл.;

3) железнодорожный вариант от Кохтла-Ярве до города Далянь. Общая сумма = 1130000 долл.

По цене перевозки оптимальным будет первый вариант, однако экспедитор помимо стоимости оценивает также и другие факторы: время транспортировки; вероятность непредвиденных расходов, задержек в пути; вероятные повреждения груза.

Вместе с грузовладельцем отбирается наилучший вариант.

После выбора оптимальной схемы экспедитор выбирает непосредственных участников перевозки и заключает соответствующие договоры.

Составление кольцевых маршрутов в первом приближении может осуществляться методом, известным как алгоритм Свира или алгоритм дворника-стеклоочистителя. Зададим положение потребителя материального потока в полярной системе координат. Полюс системы – точку 0 , разместим в месте дислокации распределительного склада. Выберем первоначальное, нулевое, положение полярной оси. Положение потребителя определяется расстоянием от центра и углом φ , который образован полярной осью, т.е. лучом, исходящим из точки 0 и направленным на потребителя.

Суть алгоритма Свира заключается в том, что полярная ось, подобно щетке дворника-стеклоочистителя, начинает постепенно двигаться против (или по) часовой стрелки, «стирая» при этом с координатного поля изображенные на нем магазины - потребители материального потока. Как только сумма заказов «стертых» магазинов достигнет вместимости транспортного средства, фиксируется сектор, обслуживаемый одним кольцевым маршрутом, и намечается путь объезда потребителей.

Следует отметить, что данный метод дает хорошие результаты на евклидовой транспортной сети, т.е. в том случае, когда расстояние между узлами транспортной сети по существующим дорогам прямо пропорционально расстоянию по прямой.

На кольцевые маршруты, кроме ограничений по вместимости, могут накладываться дополнительные требования, например, ограничения по времени. Если окажется, что время движения по определенному кольцевому маршруту больше допустимого, необходимо этот сектор уменьшить, увеличив соответственно соседний сектор. Необходимые уменьшения сектора выполняются и при наличии других ограничений.

Построение следующего сектора начинается лишь после того, как в настоящем секторе будет получен допустимый кольцевой маршрут. Формирование кольцевых маршрутов завершается при полном обороте «стирающего» луча.

Алгоритм Свира позволяет разделить всю обслуживаемую зону на несколько секторов. В пределах каждого сектора составление кольцевого маршрута может осуществляться посредством решения задачи различных оптимизационных задач, в том числе и задачи коммивояжера.

Построение модели транспортного обслуживания основывается на рациональных маршрутах перевозки и графиках (расписаниях) доставки, т.е.

маршрутизации перевозок. Маршрутизация – это наиболее совершенный способ организации потока, который оказывает существенное влияние на эффективное использование автомобильного транспорта.

Создание маршрута позволяет точно определить оптимальный объем перевозок, количество транспортных средств, осуществляющих эти перевозки, что способствует сокращению простоя под погрузкой, эффективному использованию подвижного состава и высвобождению из сфер обращения значительных материальных ресурсов. Вместе с тем маршрутизация перевозок позволяет повысить производительность при одновременном сокращении количества транспортных средств.

В условиях, когда созданы маршруты, определены сроки поставки и они соблюдаются, запасы потребителей могут сокращаться в 1,5-2 раза. Однако в этом случае очень важны последовательность и своевременное выполнение таких операций, как:

- определение базового рынка и его рациональный радиус действия;
- определение потребителей продукции и составление карты дислокации;
- прогнозирование объема перевозок и необходимого количества продукции;
- расчет оптимальной партии поставки продукции;
- передача информации о потребителях;
- выбор подвижного состава;
- расчет рациональных маршрутов;
- составление согласованных графиков поставки продукции.

Сроки выполнения операций должны определяться заранее. Для этого следует составлять сетевой график, отражающий технологическую связь и последовательность работ (рис. 13).

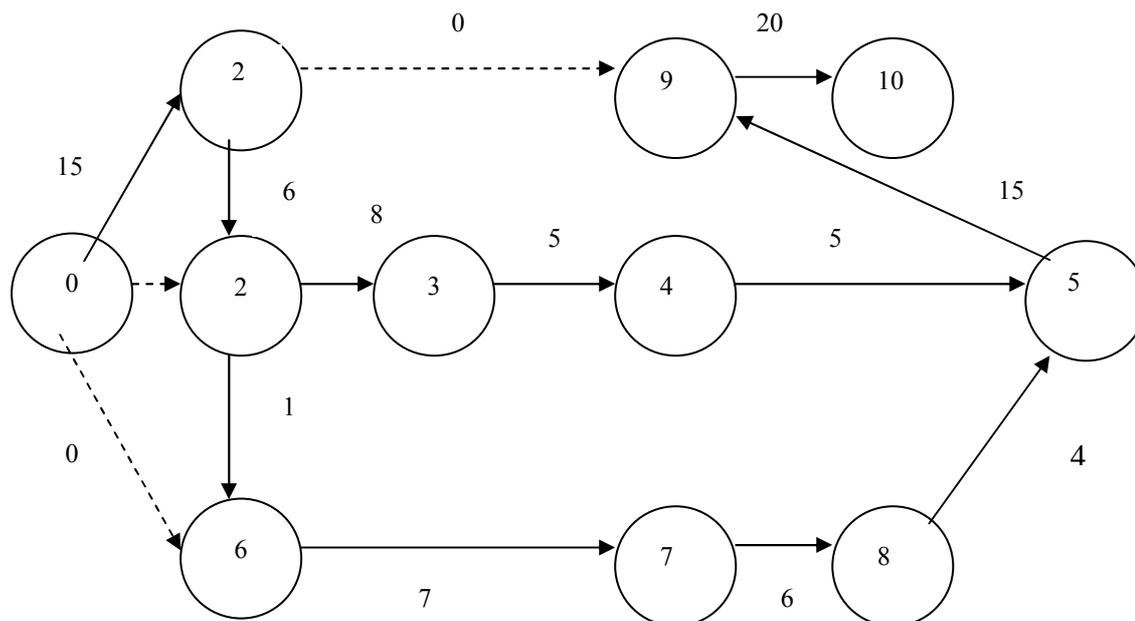


Рис. 13. Технологическая связь и последовательность работ

Сетевой график состоит из узлов, обозначенных кругами, и соединяющих их «ребер» (стрелок). Каждому узлу соответствует некое событие, заключающееся в окончании того или иного этапа работ. Каждому «ребру» (стрелке) соответствует определенная работа, понимаемая как процесс, а не конечный результат. Например, «ребро» 0-1 обозначает определение базового рынка и его радиус действия, заканчивается этот процесс в узле 1. Для каждой работы задается продолжительность, которая обозначена на «ребрах» графика в принятых для данного графика единицах (днях).

Смысл графика состоит в том, чтобы отразить все технологические связи между работами. Например, работы 2-3 и 2-6 начинаются одновременно, а работа 5-9 – только после завершения этапов 8-5 и 4-5. В ряде случаев для связи событий приходится пользоваться так называемыми «фиктивными работами» с нулевой продолжительностью. На рис. 13 они обозначены пунктиром.

Рассчитаем для нашего примера длительность критического пути, т.е. всего цикла согласованного графика доставки продукции. Для этого введем следующие обозначения:

i, j - номера событий (событие i предшествует событию j);

$t(i, j)$ - продолжительность выполнения работ;

$t_p(i), t_p(j)$ - самый ранний срок свершения событий i или j ;

$t_n(i), t_n(j)$ - самый поздний срок свершения событий i или j .

Срок свершения любого j -го события можно определить по максимальному значению суммы самого раннего срока свершения предшествующего первого события и продолжительности связывающей их работы, т.е. по формуле:

$$t_p(j) = \max \{t_p(i) + t(i, j)\}. \quad (56)$$

При расчетах принимаем, что самый ранний срок (дни) свершения нулевого события равен нулю, т.е. $t_p(0) = 0$. Тогда:

$$t_p(1) = t_p(0) + t(0, 1) = 0 + 15 = 15.$$

Для второго события предшествующим является событие $t_p(1)$.

Его срок свершения (дни) будет определяться так:

$$t_p(2) = \max(t_p(1) + t(1, 2)) = 15 + 6 = 21.$$

Очевидным здесь будут два направления: 2-3-4-5 и 2-6-7-8-5. Вся информация сходится в пункте 5. Затраты времени одинаковые - 18 дней, поэтому к пункту 5 затраты времени составят 39 дней (18 + 21). Учитывая затраты времени на события 9 и 10, получим критический путь, равный 74 дням (39 + 15 + 20).

2.3.6. Значение транспортных тарифов

Расчеты за услуги, оказываемые транспортными организациями, осуществляются с помощью транспортных тарифов. Тарифы включают в себя:

- платы, взыскиваемые за перевозку грузов;
- сборы за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов;
- правила исчисления плат и сборов.

Как экономическая категория транспортные тарифы являются формой цены на продукцию транспорта. Их построение должно обеспечивать:

- транспортному предприятию – возмещение эксплуатационных расходов и возможность получения прибыли;

- покупателю транспортных услуг – возможность покрытия транспортных расходов.

Как уже было показано ранее, одним из существенных факторов, влияющих на выбор перевозчика, является стоимость перевозки. Борьба за клиентов, неизбежная в условиях конкуренции, также может вносить коррективы в транспортные тарифы. Например, железные дороги Российской Федерации испытывают сегодня серьезную конкуренцию автомобильного транспорта в области перевозок небольших партий грузов так называемых мелких и малотоннажных отправок. Это оказывает сдерживающее влияние на рост соответствующих железнодорожных тарифов.

Умелым регулированием уровня тарифных ставок различных сборов можно стимулировать также спрос на дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов.

Системы тарифов на различных видах транспорта имеют свои особенности. Остановимся на их краткой характеристике. На железнодорожном транспорте для определения стоимости перевозки грузов используют общие, исключительные, льготные и местные тарифы.

Общие тарифы – это основной вид тарифов. С их помощью определяется стоимость перевозки основной массы грузов.

Исключительными тарифами называются тарифы, которые устанавливаются с отклонением от общих тарифов в виде специальных надбавок или скидок. Эти тарифы могут быть повышенными или пониженными. Они распространяются, как правило, лишь на конкретные грузы. Исключительные тарифы позволяют влиять на размещение промышленности, так как с их помощью можно регулировать стоимость перевозки отдельных видов сырья, например, каменного угля, кварцитов, руды и т.п. Повышая или понижая с помощью исключительных тарифов стоимость перевозок в различные периоды года, добиваются снижения уровня неравномерности перевозок на железных дорогах. Этой же цели служат исключительные пониженные тарифы на перевозку грузов в устойчивых направлениях движения порожних вагонов и контейнеров.

Льготные тарифы применяются при перевозке грузов для определенных целей, а также грузов для самих железных дорог.

Местные тарифы устанавливают начальники отдельных железных дорог. Эти тарифы, включающие в себя размеры плат за перевозку грузов и ставки различных сборов, действуют в пределах данной железной дороги.

Кроме провозной платы железная дорога взимает с грузополучателей и грузоотправителей платы за дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов. Эти платы называются сборами и взыскиваются за выполнение силами железной дороги следующих операций: за хранение, взвешивание или проверку веса груза, за подачу или уборку вагонов, их дезинсекцию, за экспедирование грузов, погрузочно-разгрузочные работы, а также за ряд других операций.

Перечислим основные факторы, от которых зависит размер платы при перевозке грузов по железной дороге.

Вид отправки. По железной дороге груз может быть отправлен повагонной, контейнерной, малотоннажной – весом до 25 т и объемом до полувагона – и мелкой отправкой – весом до 10 т и объемом до 1/3 вместимости вагона.

Скорость перевозки. По железной дороге груз может перевозиться грузовой, большой или пассажирской скоростью. Вид скорости, определяет, сколько километров в сутки должен проходить груз.

Расстояние перевозки. Провозная плата может взиматься за расстояние по кратчайшему направлению, так называемое тарифное расстояние при перевозках грузов грузовой или большой скоростью либо за действительно пройденное расстояние – в случае перевозки негабаритных грузов или перевозки грузов пассажирской скоростью.

Тип вагона, в котором осуществляется перевозка груза. По железной дороге груз может перевозиться в универсальных, специализированных или изо-термических вагонах, в цистернах или на платформах. Размер провозной платы в каждом случае будет различным.

Принадлежность вагона или контейнера. Вагон, платформа или контейнер могут принадлежать железной дороге, быть собственностью грузополучателя или грузоотправителя.

Количество перевозимого груза – фактор, также оказывающий существенное влияние на стоимость перевозки.

На автомобильном транспорте для определения стоимости перевозки грузов используют следующие виды тарифов:

- сдельные тарифы на перевозку грузов;
- 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.

На размер тарифной платы оказывают влияние следующие факторы:

- расстояние перевозки;
- масса грузов;
- объемный вес груза, характеризующий возможности использования грузоподъемности автомобиля (по этому показателю все перевозимые автомобильным транспортом грузы подразделяют на четыре класса);
- грузоподъемность автомобиля;
- общий пробег;
- время использования автомобиля;
- тип автомобиля;
- район, в котором осуществляется перевозка, а, также ряд других факторов.

Каждый из тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом учитывает не всю совокупность факторов, а лишь некоторые из них, наиболее

существенные в условиях конкретной перевозки. Например, для расчета стоимости перевозки по сдельному тарифу необходимо принять во внимание расстояние перевозки, массу груза и его класс, характеризующий степень использования грузоподъемности автомобиля. При расчетах по тарифу за повременное пользование грузовыми автомобилями учитывают грузоподъемность автомобиля, время его использования и общий пробег.

Во всех случаях на размер платы за использование автомобиля оказывает влияние район, в котором осуществляется перевозка. Это объясняется устойчивыми различиями в уровне себестоимости перевозок грузов по районам. Коррективы в тарифную стоимость вносятся с помощью так называемых поясных поправочных коэффициентов.

На речном транспорте тарифы на перевозки грузов, сборы за перегрузочные работы и другие, связанные с перевозками услуги определяются пароходствами самостоятельно с учетом конъюнктуры рынка. В основу расчета размера тарифа закладывается себестоимость услуг, прогнозируемая на период введения тарифов и сборов в действие, а также предельный уровень рентабельности, установленный действующим законодательством. Потребители транспортных услуг вправе запросить от пароходств и портов экономическое обоснование предлагаемых ими тарифов.

На морском транспорте оплата за перевозку грузов осуществляется либо по тарифу, либо по фрахтовой ставке. Если груз следует по направлению устойчивого грузового потока, то перевозка осуществляется системой линейного судоходства. При этом груз движется по расписанию и оплачивается по объявленному тарифу.

В том случае, когда при выполнении перевозки работа грузовых судов не связана с постоянными районами плавания, с постоянными портами погрузки и выгрузки, не ограничена определенным видом груза, то перевозка оплачивается по фрахтовой ставке. Фрахтовая ставка устанавливается в зависимости от конъюнктуры фрахтового рынка и обычно зависит от вида и транспортных характеристик груза, условий рейса и связанных с ним расходов.

2.3.7. Организационные принципы транспортировки

Организационные принципы транспортировки в логистике формируются на основе ее задач и общелогистических концепций. Наиболее фундаментальные из них:

1) увязка (связка) целевой функции логистики с корпоративной стратегией перевозочной компании – принцип, который вытекает из концепции «Управление цепями поставок»:

- управление взаимоотношениями с потребителями;
- обслуживание потребителей;
- управление спросом;
- управление выполнением заказов;
- управление производством;
- управление снабжением;

- управление дизайном продукта и его доведением до коммерческого использования;

- управление возвратными материальными потоками.

2) максимальное приближение к потребителю, его суть, наряду с количественным удовлетворением спроса клиентуры, сводится к повышению требований качественного характера со стороны потребителей транспортной продукции. В связи с этим традиционные качественные показатели, используемые в стратегиях доступности физического распределения, такие как густота перевозок (отношение массы груза к протяженности выделенных линий), использование времени заказа (равенство времени выполнения заказа интервалу отправления) и некоторые другие, дополняются новыми факторами, учитывающими как качество перевозок, так и соответствующие характеристики транспортной организации. К таким факторам и показателям относят:

- постоянное стремление к совершенствованию перевозочного процесса;
- наличие компьютерной связи между перевозчиком и грузовладельцем, составление отчетности о состоянии груза;
- тарифы или расходы по доставке «от двери до двери»;
- точность и своевременность выписки счетов;
- обработка претензий по потерям и повреждениям;
- наличие и чистота современных транспортных средств и оборудования;
- финансовая стабильность перевозчика;
- география охвата зоны действия перевозчика;
- маркетинговые усилия перевозчика;

3) принцип системности, который позволяет:

- увязывать транспортные расходы со стратегией перевозочной компании;
- объединять усилия логистики с маркетингом при оказании транспортных услуг;
- координировать действия участников транспортного процесса по движению потоков грузов, транспортных средств;
- оперировать информационными и финансовыми потоками внутри отрасли, при входе и выходе из нее;
- рационально формировать инфраструктуру и распределять ресурсы для осуществления движения транспортных потоков;
- устанавливать прочные оптимальные связи между перевозчиками и клиентурой, координировать их;

4) принцип постоянного повышения качества транспортировки включает следующий набор параметров:

а) цена;

б) гибкость:

- готовность к изменению условий доставки;
- наличие различных уровней обслуживания;
- готовность к изменению условий платежа;

- в) надежность:
 - своевременность;
 - сохранность;
 - сведение риска к минимуму;
 - совместимость;
 - имидж;
- г) комплексность;
- д) информативность:
 - оперативность предоставления информации;
 - достоверность информации;
- е) доступность:
 - готовность к доставке;
 - удобство пользования.

2.3.8. Разработка смет транспортных расходов

Транспортно-заготовительные расходы в расчете на один заказ (величина K) определяют делением транспортно-заготовительных расходов прошлого периода на число размещенных за этот период заказов.

Смета транспортно-заготовительных расходов включает в себя следующие виды затрат:

k_1 - затраты, связанные с оформлением договора поставки, т.е. расходы на возможные командировки, представительские расходы на проведение переговоров, расходы, связанные с необходимостью осуществления контроля за процессом поставки, и т.п.

k_2 - затраты на охрану груза в процессе доставки;

k_3 - затраты на страхование;

k_4 - затраты на транспортирование;

k_5 - прочие расходы, связанные с размещением и исполнением заказа.

Следует иметь в виду, что затраты включаются в состав транспортно-заготовительных расходов лишь в той степени, в какой это предусмотрено условиями поставки груза.

Суммарные транспортно-заготовительные расходы определяют по формуле:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n k_i}{L}, \quad (57)$$

где L - количество заказов, размещенных и выполненных за определенный период.

2.3.9. Стратегия ценообразования и определения «полезных» затрат при организации перевозок, учет транспортных расходов

Основной составляющей в построении транспортных тарифов являются издержки транспортировки, которые в общем виде представляют собой затраты на перевозку одной тонны груза, например, в смешанном (комбинированном)

варианте Z , определяемые по следующей формуле:

$$Z = C_{\Pi} \cdot L_{\Pi} + C_{В} \cdot L_{В} + Z_{\text{эксп}} + Z_{\text{нк}} + Z_{\text{д}} \cdot L, \quad (58)$$

где C_{Π} - себестоимость 1 ткм (тонно-километр) при подвозе груза к магистральному транспорту вспомогательным видом транспорта; $C_{В}$ - себестоимость 1 ткм при вывозе груза с магистрального транспорта вспомогательным видом транспорта; L_{Π} - расстояние подвоза груза к магистральному транспорту; $L_{В}$ - расстояние вывоза груза с магистрального транспорта; $Z_{\text{эксп}}$ - суммарные эксплуатационные расходы на одну тонну груза на всем пути его следования; $Z_{\text{нк}}$ - эксплуатационные расходы по начальным и конечным операциям на магистральном транспорте, отнесенные на одну тонну груза; $Z_{\text{д}}$ - эксплуатационные расходы по движеческой операции на магистральном транспорте, отнесенные на одну тонну груза; L - дальность перевозки магистральным транспортом.

Расчеты за услуги, оказываемые транспортными организациями, осуществляются с помощью транспортных тарифов. Тарифы включают в себя:

- платы, взыскиваемые за перевозку грузов;
- сборы за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов;
- правила исчисления плат и сборов.

Как экономическая категория транспортные тарифы являются формой цены на продукцию транспорта. Их построение должно обеспечивать:

- транспортному предприятию – возмещение эксплуатационных расходов и возможность получения прибыли;
- покупателю транспортных услуг – возможность покрытия транспортных расходов.

В общем случае тариф определяется по формуле:

$$T = C \cdot \left(1 + \frac{r}{100\%} \right), \quad (59)$$

где T - тариф, руб.; C - себестоимость, руб.; r - прибыль, %.

Величина себестоимости перевозок в общем виде определяется как:

$$C = \frac{P}{L}, \quad (60)$$

где C - себестоимость перевозок на 1 км пробега, руб.; P - величина экономически обоснованных расходов на осуществление перевозочной деятельности компании за определенный период, руб.; L - пробег автомобилей за тот же период времени, км.

Для того, чтобы определить экономически обоснованную величину расходов, в себестоимость следует включать следующие затраты:

$$P = Z_{\text{т}} + Z_{\text{см}} + Z_{\text{тор}} + Z_{\text{ш}} + Z_{\text{пс}} + C_{\text{нр}} + Z_{\text{зп}} + H, \quad (61)$$

где $Z_{\text{т}}$ - топливо; $Z_{\text{см}}$ - смазочные материалы; $Z_{\text{тор}}$ - техническое обслуживание и ремонт подвижного состава; $Z_{\text{ш}}$ - износ и ремонт шин; $Z_{\text{пс}}$ - амортизация подвижного состава; $C_{\text{нр}}$ - накладные расходы; $Z_{\text{зп}}$ - заработная плата водителей с отчислениями; H - налоги.

Провозная плата Π при перевозке основной номенклатуры грузов железнодорожным транспортом по двухступенчатым дифференцированным тарифам

(начально-конечные и движенческие операции) определяется по следующей формуле:

$$\Pi = (a + L \cdot b) \cdot Q, \quad (62)$$

где a - тарифная ставка на начально-конечные (стояночные) операции, руб./т; L - расстояние перевозки, км; b - тарифная ставка за движенческую операцию, руб./т; Q - масса перевозимого груза, т.

2.3.10. Организация терминальных перевозок

Терминальная перевозка – перевозка грузов, организуемая и осуществляемая через терминалы [2, с. 230].

Грузовым терминалом называется специальный комплекс сооружений, технических и технологических устройств, предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой-разгрузкой, хранением, сортировкой, переработкой различных партий грузов, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и других логистических посредников [17, с. 260].

Различают универсальные и специализированные терминалы.

Универсальные терминалы представляют собой группу складов с дистрибутивным центром.

Основными операциями универсальных терминалов являются:

- маркетинговые исследования рынка транспортно-складского логистического сервиса;
- оформление договоров с клиентами, прием и обработка заявок;
- сбор и развоз грузов;
- краткосрочное хранение;
- консолидация, разукрупнение, сортировка, комплектация и другие операции переработки грузов;
- межтерминальная перевозка и доставка грузов конечному потребителю;
- информационно-компьютерная поддержка сервисных услуг терминала;
- расчеты за транспортно-складские логистические услуги.

Специализированные терминалы осуществляют операции транспортно-складского логистического сервиса для определенного вида или ассортимента грузов, например сырья для строительного производства, строительной продукции, в том числе крупных строительных конструкций и т.д.

Как правило, крупные предприятия, выпускающие строительную продукцию, вынуждены создавать собственные специализированные терминалы. Такие специализированные терминалы имеются на всех заводах крупного панельного домостроения. Они необходимы для проведения логистических операций с крупными строительными конструкциями.

Основными функциями таких терминалов являются:

- консолидация, разукрупнение, сортировка и комплектация грузовых отправок строительных материалов и конструкций;
- кратковременное хранение строительных материалов и конструкций;

- информационно-компьютерное сопровождение сервисных услуг терминала;
- сбор и развозка строительных материалов и конструкций по строительным площадкам;
- маркетинговые исследования рынка транспортно-складских логистических услуг.

Технологический процесс терминальной транспортировки состоит из трех основных этапов:

- 1) завоз грузов на терминал и развоз их с терминала;
- 2) грузопереработка на терминале;
- 3) линейная перевозка грузов между терминалами отправления и назначения.

При международных перевозках:

- а) на терминалы завозятся грузы, требующие выполнения таможенных формальностей, группировки и хранения;
- б) широко применяются операции сортировки грузов и комплектования отправок с помощью высокотехнологизированных сортировочных линий с автоматическим сканированием штрих-кодов на коробках, пакетах, контейнерах.

При международных перевозках, осуществляемых морским транспортом используются контейнерные терминалы морских портов.

Линейные (магистральные) перевозки грузов между терминалами могут осуществляться различными видами транспорта и по разным схемам.

При перевозках автомобильным транспортом используются обычно большегрузные автопоезда, работающие по регулярным линиям по установленному расписанию.

Загрузка на терминале производится, как правило, в вечернее время, а движение автопоезда осуществляется ночью, чтобы утром прибыть в пункт (терминал) назначения под разгрузку.

В качестве примера рассмотрим оптимизационную задачу взаимодействия железнодорожного и автомобильного транспорта при вывозе строительных грузов с терминала.

На терминале находятся вагоны различных типов m ($m = 1, \dots, M$) с разными родами строительных грузов n ($n = 1, \dots, N$). Предполагается, что каждый вагон содержит строительные грузы одного рода. Для разгрузки вагоны подают в различные периоды времени суток t ($t = 1, \dots, T$) на разные погрузочно-разгрузочные фронты i ($i = 1, \dots, I$), специализированные по родам строительных грузов.

Разгрузка осуществляется погрузочно-разгрузочными механизмами различного вида j ($j = 1, \dots, J$), которые либо выгружают строительные грузы на площадку, либо перегружают их из вагонов непосредственно в автомобили различного типа l ($l = 1, \dots, L$).

Требуется согласовать между собой число вагонов, подаваемых под разгрузку, число используемых погрузочно-разгрузочных механизмов и автомобилей, используемых для вывоза строительных грузов в течение суток, чтобы

обеспечить минимум суммарных расходов с учетом режима работы терминала, пунктов доставки строительного груза, а также вреда, наносимого внешней окружающей среде.

При построении математической модели учтем, что суммарное число вагонов каждого типа, подаваемых со строительным грузом n -го рода на все фронты за все периоды, и вагонов, оставшихся неподанными под разгрузку, равно общему числу вагонов данного типа со строительным грузом n -го рода, имеющихся на станции в рассматриваемый период t :

$$\sum_i X_{ni}^{mt} + u_n^{mt} = X_n^{mt}, m = 1, \dots, M, n = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T. \quad (63)$$

Общая длина всех вагонов, одновременно подаваемых на каждый грузовой фронт, не превышает его длины:

$$\sum_m \sum_i h^m X_{ni}^{mt} \leq R_i, i = 1, \dots, I, t = 1, \dots, T. \quad (64)$$

Общее количество строительных грузов, перегружаемых в автомобили, выгруженных из вагонов на площадку и оставшихся в вагонах (только для последнего, T -го периода), равно общему количеству строительных грузов в вагонах, поданных на i -й фронт к моменту времени t :

$$a_n^m X_{ni}^{mt} = \sum_j y_{ni}^{mjt} + \sum_j \sum_i w_{ni}^{mjlt} v_{mnl}, t = 1, \dots, T - 1, \quad (65)$$

$$a_n^m X_{ni}^{mt} = \sum_j y_{ni}^{mjt} + \sum_j \sum_i w_{ni}^{mjlt} + \delta_{ni}^m v_{mnl} \leq V, t = T. \quad (66)$$

Число погрузочно-разгрузочных механизмов каждого вида, используемого для погрузки-выгрузки, не превышает их общего числа на каждом фронте:

$$\frac{\sum_n 1}{y_{ni}^j \sum_t (\sum_m y_{ni}^{mjt} + \sum_l w_{ni}^{jlt} + \sum_m \sum_l w_{ni}^{mjlt})} \leq r_i^j. \quad (67)$$

Количество строительных грузов, вывозимых автомобильным транспортом l -го вида в t -й период, равно общему количеству строительных грузов, перегружаемых в них непосредственно из вагонов и вывозимых с площадки:

$$\beta_n^l z_{ni}^{lt} = \sum_m \sum_j w_{ni}^{mjlt} + \sum_j w_{ni}^{jlt}, \quad (68)$$

$$l (l = 1, \dots, L), t (t = 1, \dots, T),$$

$$n (n = 1, \dots, N), i (i = 1, \dots, I).$$

Общее число рейсов автомобилей каждого типа не превышает максимально возможного их числа:

$$\sum_n \sum_i Z_{ni}^{lt} \leq Z^t. \quad (69)$$

$$l (l = 1, \dots, L), t (t = 1, \dots, T),$$

Количество строительной продукции на площадке в конце t -го периода, равное величине:

$$v_{ni}^t = v_{ni}^{t-1} + \sum_m \sum_j y_{ni}^{mjt} - \sum_l \sum_j w_{ni}^{jlt}, \quad (70)$$

что неотрицательно и не превышает вместимости площадки:

$$0 \leq \sum_n v_{ni}^t \leq V_i, \quad (71)$$

$i (i = 1, \dots, I)$.

Начальное количество строительной продукции v_{ni}^0 на площадке задано: $v_{ni}^0 = q_{ni}$. Переменные x, u, z , – целые.

Для поиска оптимального решения данной задачи минимизируются суммарные расходы, которые складываются из расходов на погрузку, выгрузку и перевалку строительных грузов, расходов на сохранение строительных грузов на площадке, потерь от простоя вагонов и расходов на выполнение рейсов автомобилями:

$$\begin{aligned} & \sum_t \sum_n \sum_i [c_{ni} v_{ni}^t + \sum_m \sum_j d_{ni}^{mj} y_{ni}^{mjt} + \sum_m \sum_j e_{ni}^{mjl} w_{ni}^{jlt} + \sum_j \sum_l \sum_m q_{ni}^{jlm} w_{ni}^{jlm}] + \\ & + \sum_t Z_t + \sum_n [\sum_i \sum_l b_n^l z_{ni}^l + \sum_m \sum_i a_m \cdot \frac{l}{L_n^m} \cdot \delta_{ni}^m + \sum_m a^m u_n^{mt}] \rightarrow \min \end{aligned} \quad (72)$$

при условии нахождения вектора $p(t)$ в заданной области $\Omega(t)$:

$$p(t) \in \Omega(t), t = 1, 2, \dots, T,$$

где $p(t) = p_1(t), \dots, p_k(t)$ – вектор состояния логистической системы в момент времени t , характеризующий ее контролируемые показатели; k – число контролируемых показателей; $\Omega(t)$ – планируемая область состояний логистической системы; $\sum_t Z_t$ – затраты, связанные с возмещением ущерба внешней и окру-

жающей среде; X_{ni}^{mt} – число вагонов m -го типа со строительным грузом n -го рода, которые должны быть поданы на фронт i к моменту времени t ; u_n^{mt} – число вагонов m -го типа со строительным грузом n -го рода, не поданных под разгрузку к моменту времени t ; X_n^{mt} – общее число вагонов m -го типа со строительным грузом n -го рода, имеющих на станции к моменту времени t ; h^m – длина вагонов m -го типа; R_i – длина i -го фронта; L_n^m – количество строительных грузов n -го рода в одном вагоне m -го типа; y_{ni}^{mjt} – количество грузов n -го рода, которое должно быть выгружено из вагона m -го типа на площадку i -го фронта погрузочно-разгрузочным механизмом j -го вида в t -й период; w_{ni}^{mjl} – количество строительных грузов n -го рода, которое должно быть перегружено погрузочно-разгрузочным механизмом j -го вида на автомобиль l -го типа из вагона m -го типа, поданного на i -й фронт к моменту времени t ; δ_{ni}^m – количество строительных грузов n -го рода, которое останется не выгруженным из вагонов m -го типа, поданных под разгрузку на i -й фронт, в конце суток; y_{ni}^j – производительность погрузочно-разгрузочного механизма j -го вида на i -м фронте (для n -города грузов); w_{ni}^{jlt} – количество строительных грузов n -го рода, которое должно быть погружено погрузочно-разгрузочным механизмом j -го вида с площадки i -го фронта на автомобиль l -го типа к моменту времени t ; r_i^j – общее число погрузочно-разгрузочных механизмов j -го вида на i -м фронте; β_n^l – количество строительных грузов n -го рода, вывозимое за один рейс автомобилем l -го типа; Z_{ni}^l – планируемое число рейсов автомобилей l -го типа со строительным грузом n -го рода, вывозимое с i -го фронта к моменту времени t ; Z^l – общее число возмож-

ных рейсов автомобилем l -го типа к моменту времени t ; v_i - вместимость площадки на i -м фронте; q_{ni} - начальное количество строительных грузов n -го рода на площадке i -го фронта (на начало суток); v_{ni}^t - планируемое количество строительных грузов n -го рода на площадке i -го фронта в конце t -го периода; c_{ni} - затраты на хранение единицы груза на площадке в течение суток; d_{ni}^{mj} - затраты на выгрузку единицы груза на площадку из вагона m -го типа погрузочно-разгрузочным механизмом j -го вида; q^{jml} - затраты на перегрузку единицы груза из вагона в автомобиль каждым видом погрузочно-разгрузочных механизмов; e_{ni}^{jl} - затраты на погрузку единицы груза с площадки в автомобиль каждым видом погрузочно-разгрузочных механизмов; b_n^l - затраты на рейс автомобиля l -го типа со строительным грузом n -го рода; a^m - потери от простоя одного вагона в течение суток.

Данная модель может быть применена и для определения оптимальных планов переработки и вывоза универсальных и крупнотоннажных контейнеров на станции на терминальных комплексах, где приходится взаимодействовать двум видам транспорта – автомобильному и железнодорожному.

При решении задачи о переработке универсальных контейнеров возможно рассматривать три типа вагонов (контейнеровозы, полувагоны и платформы), два грузовых фронта, один тип кранов и три типа автомобилей разной грузоподъемности. При решении задачи о переработке крупнотоннажных контейнеров могут быть рассмотрены два типа вагонов, вмещающих соответственно два и три контейнера, два вида козловых кранов, два грузовых фронта, два типа автомобилей.

В обоих случаях предполагается, что подача вагонов под разгрузку осуществляется дважды в течение суток, а каждый автомобиль за смену делает по два рейса.

В результате решения задач для каждого типа контейнеров могут быть найдены оптимальные числа вагонов каждого типа, которые должны быть поданы под разгрузку на соответствующие фронты, оптимальный план работы погрузочно-разгрузочных механизмов, оптимальные числа контейнеров, которые должны быть перегружены из вагонов непосредственно в автомобили, выгружены из вагонов на площадки и погружены с площадок на автомобили, а также оптимальное число рейсов автомобилей каждого типа. Наряду с определением оптимального режима взаимодействия железнодорожного и автомобильного транспорта, проведение оптимизации расчетов позволяет выявить «узкие места» и определить пути наибольшего снижения суммарных издержек.

Использование различных исходных данных при решении задач дает возможность анализировать как сказывается изменение тех или иных параметров на числе перерабатываемых контейнеров и величине общих расходов на терминале, определить ущерб, наносимый внешней и окружающей среде.

2.3.11. Расчет транспортных расходов логистической системы

Приведенные затраты на перевозки принято определять по формуле:

$$Z_n = C_s + 0,1 \cdot [K - 0,1 \cdot (C_a - C_n)] \cdot \frac{100}{W_{pr}}, \quad (73)$$

где C_s - затраты на эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт, амортизацию автомобиля, погрузочно-разгрузочные работы, дороги, накладные расходы, руб./т·км; K - капитальные вложения, необходимые для использования автомобиля, руб.; $C_a + C_n$ - сумма ликвидных стоимостей автомобиля и прицепа, руб.; W_{pr} - среднегодовая производительность автомобиля (автопоезда), т·км (пасс·км).

Приведенные затраты и перевозки существенно зависят от грузоподъемности подвижного состава и таких качеств, как долговечность, надежность, простота и периодичность технического обслуживания и ремонта, экономичность по расходу топлива и др.

2.3.12. Оптимизация транспортных расходов

Трудоемкость перевозок оценивается величиной затрат труда на 100 т·км или 100 пасс·км.

Это показатель для грузовых автомобилей (автопоездов) можно рассчитать по формуле:

$$T_r = 100 \frac{(T_g + T_{np} + T_{op} + T_{ay})}{W_{pr}}, \quad (74)$$

где T_g - годовое число часов работы водителей, час; T_{np} - годовое число часов работы рабочих на погрузочно-разгрузочных операциях, час; T_{op} - годовое число часов работы на техническое обслуживание и ремонт, час; T_{ay} - годовое число часов работы административно-управленческого и обслуживающего персонала, час.

Труд водителей и погрузочно-разгрузочные работы составляют наибольшую часть трудоемкости грузовых перевозок. Механизация и улучшение организации погрузочно-разгрузочных работ дают возможность значительно снизить трудоемкость перевозок и, следовательно, повысить их эффективность. Трудоемкость резко снижается при совмещении труда работника обслуживаемой отрасли и водителя. Увеличение надежности подвижного состава также приводит к снижению трудоемкости перевозок.

Энергоемкость перевозок \mathcal{E} оценивается количеством энергии, затрачиваемой на их выполнение:

$$\mathcal{E} = 100 \cdot Q \cdot \lambda \cdot W, \quad (75)$$

где W - плотность топлива, кг/дм³; λ - теплопроводная способность топлива, кДж/кг; Q - годовой расход топлива, л.

Энергоемкость \mathcal{E} применительно к грузовым автомобилям и автопоездам может быть выражена формулой:

$$\varepsilon = 100 \frac{[k_c Q_n + (G_{np} + q \gamma \beta) Q_{ткм}] \delta \lambda}{W_{pr}}, \quad (76)$$

где Q_n - номинальная грузоподъемность; G_{np} - масса прицепа; $Q_{ткм}$ - производительность автомобиля, т·км.

Глава 3. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ ОРГАНИЗАЦИЙ (ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ), СВЯЗАННЫХ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ И НЕМАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ

3.1. Оптимизация ресурсов организации (подразделения)

3.1.1. Основы оптимизации ресурсов

Оптимизация ресурсов, представляющая собой их перераспределение, согласно интересам функциональных подразделений предприятия, направлена на поиск экстремального значения поведения логистической системы (максимум с точки зрения результатов, при минимуме затрат), который оценивается как предпочтительный вариант из множества возможных. В процессе оптимизации выясняется какое состояние логистической системы будет наилучшим с точки зрения предъявляемых к ней требований.

Закупка (снабжение). Для оптимизации ресурсов в закупках (снабжении) деятельности необходимо выполнить следующие условия:

- обеспечить наличие на складе необходимых ресурсов в соответствии с заранее оговоренной программой потребления, минимизируя совокупные издержки на приобретение и хранение ресурсов;
- гарантировать поступление на склад предприятия заявленной партии ресурсов в заявленные сроки, при минимальной стоимости единицы ресурсов.

Производство. Для оптимизации ресурсов в производстве требуется выполнение следующих условий:

- достижения высокой степени интеграции внутри предприятия и между ее поставщиками и потребителями;
- повышения гибкости и адаптивности производства к конъюнктуре рынка;
- сокращения длительности производственного цикла;
- резервирования производственных мощностей и отхода от максимизации ее загрузки;
- сокращения всех видов запасов;
- универсализации оборудования;
- устранения брака;
- изготовления продукции на заказ и т.д.

Сбыт (распределение). Для оптимизации ресурсов в сбытовой (распределительной) деятельности необходимо учитывать следующие направления:

- стимулирование сбыта, включая рекламу традиционных, а также новых товаров, повышение уровня и увеличение объема сервиса клиентов, в том числе и послепродажного обслуживания, заключение различных лизинговых договоров, развитие системы дисконтирования и скидок и т.д.;
- осуществление собственно транспортно-распределительной деятельности, включая фактическую доставку продукции потребителю через соответствующим образом организованные распределительные каналы;

- обеспечение технологической готовности фирмы к удовлетворению потребителей сбыта, включая создание портфелей технологии;

- проведение комплекса интеграционных мероприятий, имеющих цель адекватного реагирования на колебания сбыта.

Транспорт. Оптимизация ресурсов при транспортировке грузов в первую очередь связана с контейнеризацией и пакетированием перевозок.

Применение контейнеров и пакетов позволяет в 2-3 раза ускорить выполнение погрузочно-разгрузочных работ, в 4-10 раз снижает их трудоемкость, на 25% – срок доставки грузов, одновременно повышая их сохранность в десятки раз. Уменьшается потребность в крытых складах при их перевалке, что сокращает капитальные вложения в складское хозяйство в 2,5-3 раза.

Использование при перевозках мелкоштучных и тарно-упаковочных грузов плоских поддонов сокращает время простоя железнодорожных вагонов под погрузкой-разгрузкой в 2 раза, а автомобилей – в 5 раз. Стоимость переработки одной тонны грузов уменьшается в 5-6 раз, а рост производительности труда достигает семикратного увеличения.

При использовании паллетов на 1/3 снижаются транспортные затраты, а убытки от повреждения грузов уменьшаются в 15-20 раз.

Размещение грузов в ящичных поддонах сокращает расходы на транспортирование примерно в 5 раз, а фактическое количество грузов, размещаемое в вагонах и кузовах автотранспортных средств, увеличивается на 20%.

Оптимизировать ресурсы в транспортных процессах можно также путем сокращения затрат на:

- проведение погрузочно-разгрузочных работ за счет комплексной механизации;

- транспортирование из пункта погрузки в пункт отгрузки, исключив промежуточную перевалку грузов;

- горючее, эксплуатационные и запасные части, на ремонт и содержание подвижного состава за счет использования более современной техники;

- резервирование транспортных средств за счет снижения резерва при организации перевозок.

Все затраты на транспорте можно разделить на затраты на собственно перевозку (т.е. приходящиеся на единицу пробега – как правило, 1 км) и затраты на обработку и оформление груза в пунктах отправления и назначения (связанные не с протяженностью маршрута, но с объемом грузов, проведением погрузочно-разгрузочных операций и т.д.). Их доля на различных видах транспорта неодинакова (табл. 17).

Т а б л и ц а 17

Доля расходов на операции перевозочного процесса, % [25, с. 268]

Вид транспорта	Обработка груза	Перевозка
Железнодорожный	22	78
Автомобильный	8	92
Речной	37	63
Морской	42	58
Трубопроводный	2	98

Складское хозяйство. Оптимизация ресурсов в складских бизнес-процессах предполагает четкую схему и последовательность складских операций. Каждому сотруднику, от кладовщика до менеджера по продажам, должны быть четко понятны действия на всех стадиях складских бизнес-процессов.

Для эффективной работы склада необходимо иметь полную информацию о его состоянии (с учетом потерь, порчи и брака) в режиме реального времени. Незаменимыми в этом случае оказываются радиотехнологии: на каждом товаре обязательно есть радио маячок, при помощи которого сведения постоянно поступают в информационную систему.

Работа со складом, организованным по этому принципу, прозрачна и малозатратна как по времени, так и по ресурсам. При выполнении складской операции (например, отгрузки) сотрудник увидит в наряде на ее выполнение зону и ячейку, с которой ему надо работать. При этом не будет необходимости искать по всему хранилищу мест, где есть необходимый для отгрузки товар.

Имея структурированный склад и точную информацию о том, какой товар есть на складе и сколько времени занимает та или иная операция, можно максимально полно и быстро удовлетворять потребности клиентов, избегать затоваривания склада, экономить время сотрудников и оптимально использовать все складское пространство.

Задачи логистики – сокращение сроков прохождения товаров по товаропроводящим каналам и минимизация затрат на всем пути движения товарных потоков при максимальном уровне обслуживания посредников и конечных потребителей.

Логистика складской обработки товаров предусматривает оптимизацию:

- закупок;
- доставки закупленных товаров;
- процесса разгрузки товаров;
- приемки по количеству и качеству;
- учета прихода, расхода и наличия товаров;
- контроля наличия;
- претензионной работы;
- размещения товаров;
- операций обеспечения условий хранения;
- контроля качества хранимых товаров;
- управления запасами;
- обработки заказов;
- обслуживания заказчиков;
- процессов упаковки;
- организации отгрузок;
- доставки отгруженных товаров перевозчикам или заказчикам;
- планирования и диспетчеризации работ;
- маршрутов перемещения грузов внутри и вне склада;
- использования помещений;
- выбора и использования оборудования и оргтехники;

- подготовки и расстановки кадров;
- количества и видов используемой информации;
- закупок расходных, упаковочных, эксплуатационных материалов и т.д.

Средства оптимизации сроков технологических процессов на складах:

- диспетчеризация – оперативное регулирование всех операций;
- технологические карты – подробное описание последовательности и методов выполнения складских операций и перечень документов, составляемых по ходу работы;

- организация технологических процессов – планирование сроков и объемов поступления и отпуска товаров, использование рабочего времени, складских помещений и средств;

- графики работы – помогают планировать загрузку людей и выполнение операций в течение определенных периодов;

- сетевое планирование – помогает увязать темпы исполнения многих операций;

- пакетирование грузов – укладка грузов в грузовые модули, удобные для работы механизмов, установки в контейнеры и вагоны, учета грузов.

В качестве средств оптимизации сроков технологических процессов на складах используют:

- компьютерные системы;
- диспетчеризацию;
- технологические карты;
- сетевые графики;
- оперативное планирование;
- системы радиосвязи;
- складское телевидение и другие средства оргтехники.

3.1.2. Значение издержек и способы анализа логистической системы

Термин «издержки» применяется, как правило, в экономической теории. Это суммарные жертвы предприятия, связанные с выполнением определенных операции при производстве и реализации продукции, работ и услуг. Они включают в себя как явные (бухгалтерские, расчетные), так и вмененные (альтернативные) издержки.

Явные (расчетные) издержки – это выраженные в денежной форме фактические затраты, обусловленные приобретением и расходом разных видов экономических ресурсов в процессе производства и обращения продукции, товаров или услуг.

Альтернативные (вмененные) издержки означают упущенную выгоду предприятия, которую оно получило бы при выборе альтернативного товара, по альтернативной цене, на альтернативном рынке и т.д. Альтернативные затраты возникают в случае ограниченности ресурсов. Если ресурсы не ограничены, вмененные издержки равнозначны. Альтернативные затраты иногда называют дополнительными.

В свою очередь издержки по сферам делятся на издержки производства и издержки обращения. В отношении издержек производства экономические понятия «затраты» и «расходы» зачастую в теории и практике используются как синонимы, хотя по экономическому содержанию они различаются.

Р. Энтони и Дж. Рис [30] отмечают, что затраты – самое неопределенное слово в учете, которое употребляется во множестве различных значений. Такое определение затрат позволяет выделить ряд положений:

- они определяются использованием ресурсов;
- их величина представлена в денежном выражении;
- затраты всегда соотносятся с конкретными целями и задачами.

А. Кизилев и Е. Макаренко [15] подразделяют затраты на два вида:

1) затраты организации – выраженная в денежном эквиваленте величина различных ресурсов, средств, которые были приобретены. Они имеются в наличии, включая потребленную в процессе производства часть затрат, а также расходы организации, непосредственно связанные с её производственно-хозяйственной деятельностью;

2) затраты на производство – стоимость части затрат, ресурсов организации, которые израсходованы на изготовление продукции, выполнение работ и услуг за отчетный период.

В соответствии с такими документами, как стандарт 18 МСФО «Выручка», а также отечественными ПБУ 9/99 «Доходы организации» и 10/99 «Расходы организации». Расходы, как правило, принимают форму оттока или уменьшения актива (денежных средств, иного имущества и (или) возникновения обязательства, приводящего к уменьшению капитала этой организации, за исключением уменьшения вкладов по решению участников).

Поэтому расходами организации признается стоимость использованных ресурсов, которые полностью израсходованы в течение определенного периода времени для получения дохода. Затратами является денежная оплата приобретенных товаров и услуг, которая со временем будет возмещена из прибыли. Таким образом, расходы – это часть затрат, которые понесло предприятие в связи с получением дохода в будущем.

В налоговом учете ст. 252 Налогового кодекса Российской Федерации установлено, что расходами признаются обоснованные и документально подтвержденные затраты, осуществленные налогоплательщиком. Отсюда затратами являются потребленные в хозяйственной деятельности ресурсы, еще не признанные расходами и отражаемые в составе незавершенного производства, готовой продукции, отгруженных товаров и т.п. Расходы признаются в отчете о прибылях и убытках на основании непосредственной связи между понесенными затратами и поступлениями по определенным статьям дохода. Такой подход называется соответствием расходов и доходов. Исходя из этого все доходы должны соотноситься с затратами на их получение, называемыми «расходами». С точки зрения техники учета это состоит в том, что затраты должны накапливаться до тех пор, пока продукция, товары, услуги, с которыми они связаны, не

будут реализованы, поскольку лишь в момент реализации организация будет признавать свои расходы.

В процессе сопоставления результатов и затрат различных объектов учета выявляется эффективность производственно-хозяйственной деятельности. Издержки производства являются одним из основных объектов управленческого учета. Появление такой науки, как логистика, способствовало исследованию логистических издержек в производстве и распределении. Термин «логистические издержки» является одним из наиболее употребляемых в научных исследованиях по логистике, особенно при рассмотрении оптимизационного потенциала логистики в различных ее прикладных аспектах.

Введенная впервые в 1950-х гг. Г. Льюисом, Дж. Каллитоном и Дж. Стилом [17, с. 373] концепция общих (тотальных) затрат стала основой для развития логистики. Основным смыслом данной концепции заключается в том, что интегрирование логистических операций позволяет перегруппировать затраты различных видов и тем самым снизить общие издержки на продвижение товаров от производителя к потребителю. Эта концепция рассматривает соотношения между различными видами логистических затрат и показывает, как интеграция логистических активностей позволяет снизить общий объем затрат. В концепции общих затрат все логистические операции рассматриваются как единое целое, а все издержки, связанные с ними, оцениваются одновременно для обеспечения требуемого уровня обслуживания потребителей.

Ввиду того, что по своему экономическому содержанию логистические издержки совпадают с затратами, относимыми к сферам производства и обращения, следует определить уровень сопряжения экономических и технологических потоков внутри логистической системы, а также спроса и предложения на рынке и логистических издержек как результата логистической координации и способа его обеспечения.

Таким образом, логистические издержки – это денежное выражение использованной рабочей силы, средств и предметов труда; финансовые затраты и различные негативные последствия форс-мажорных событий, которые обусловлены продвижением материальных ценностей (сырья, материалов, товаров) на предприятии и между предприятиями, а так же поддержанием запасов [7]. Они связаны с выполнением логистических операций и функций, таких как размещение заказов, закупка, складирование, внутрипроизводственная транспортировка, промежуточное хранение, хранение готовой продукции, отгрузка, внешняя транспортировка. Кроме того к ним относятся затраты на персонал, оборудование, помещение, складские запасы, передачу информации о заказах, запасах, поставках.

Если такие операции и функции не выполняются внутри фирмы, то логистические издержки представляют собой плату за услуги специализированным организациям, осуществляющим складирование, транспортировку, экспедирование, грузопереработку и др.

В целом для логистических затрат характерны:

- высокая доля в совокупных расходах предприятия;

- изменчивость величины в различные периоды времени;
- разделение ответственности за их возникновение между множеством организационных звеньев и рабочих мест;
- трудоемкость мероприятий, связанных с определением их общего объема и предполагающих выполнение большого количества расчетных операций;
- распределение по различным группам затрат, классифицируемым по традиционным аспектам (видовому и количественному).

Существующие методы управления затратами не предполагают выделения и отдельного рассмотрения логистических затрат. Более того, не учитывается время, которое затрачивается в производстве и распределении на логистические операции, в то время как продукт (сырье, полуфабрикаты и готовая продукция) пребывает собственно в производстве 2-5 % общего времени, а остальное время (95-98 %) пролеживает на складе или находится в пути, транспортируется.

Логистические издержки формируются в результате функционирования и взаимодействия каналов снабжения, распределения и производственных процессов. В наиболее общем виде логистические издержки отдельной фирмы могут быть представлены в виде суммы трех основных составляющих: издержек снабженческо-транспортных цепей (L_c), издержек производственно-технологических или операционных цепей (L_n) и издержек транспортно-распределительных, сбытовых цепей (L_p) [22]:

$$L=L_c+L_n+L_p. \quad (77)$$

Издержки каналов снабженческо-транспортных цепей относятся к «внешней логистике» и состоят из суммы следующих основных элементов:

$$L_c=L_{c1}+L_{c2}+L_{c3}+L_{c4}+L_{c5}+L_{c6}+L_{c7}, \quad (78)$$

где L_{c1} - издержки «ввозной» транспортировки; L_{c2} - издержки экспедирования ввозимых ресурсов; L_{c3} - складские издержки в системе снабжения; L_{c4} - издержки грузообработки; L_{c5} - издержки информационной поддержки снабжения; L_{c6} - издержки страхования; L_{c7} - таможенные издержки для импортируемых товаров.

Издержки каналов производственно-технологических и операционных цепей относятся к «внутренней» логистике и состоят из суммы следующих основных элементов:

$$L_n=L_{n1}+L_{n2}+L_{n3}+L_{n4}, \quad (79)$$

где L_{n1} - издержки внутрипроизводственных перевозок; L_{n2} - издержки внутрипроизводственного складирования; L_{n3} - издержки информационной поддержки производственной логистики; L_{n4} - издержки прочих внутренних логистических операций.

Издержки каналов распределительно-транспортных цепей также относятся к «внешней» логистике и состоят из суммы следующих основных элементов:

$$L_p=L_{p1}+L_{p2}+L_{p3}+L_{p4}+L_{p5}+L_{p6}+L_{p7}+L_{p8}, \quad (80)$$

где L_{p1} - издержки «вывозной» транспортировки; L_{p2} - складские издержки в системе сбыта; L_{p3} - издержки экспедирования при сбыте продукции; L_{p4} - издержки грузообработки в процессе сбыта; L_{p5} - издержки информационной под-

держки распределения; L_{p6} - издержки страхования в системе сбыта; L_{p7} - таможенные издержки для экспортируемых товаров; L_{p8} - издержки функционирования дилерской, торговой сети [22].

В составе этих логистических издержек целесообразно также учитывать затраты на осуществление финансовых операций, обеспечивающих движение материальных потоков, логистическое администрирование, потери от иммобилизации материальных и финансовых ресурсов, незавершенного производства и готовой продукции, а также ущерб от недостаточного уровня качества снабжения, производства и сбыта готовой продукции. Логистические издержки составляют одну из крупнейших статей расходов деловых организаций; по своему объему они уступают только затратам на сырье, материалы и комплектующие. Согласно оценкам зарубежных ученых, общие расходы на логистику составляют до трети объема продаж различных фирм.

Подобная концепция логистических издержек предполагает:

- распределение, разграничение производства и обращения в целом;
- распределение, дифференциацию снабжения и сбыта как сфер коммерческой деятельности предприятия;
- распределение соответственно снабженческих и сбытовых затрат (снабженческих между производственными издержками и общими накладными расходами, а сбытовых между сбытовыми расходами как таковыми и общими накладными расходами).

Общие издержки цепи поставок включают [20, с. 278]:

1) расходы на исполнение заказа – затраты:

- на выпуск продукции или предоставление услуг и поддержки их продвижения на рынок;
- обусловленные привлечением заказов потребителей;
- на получение и обработку заказов;
- связанные с управлением контрактами;
- на планирование размещения заказов;
- обусловленные физическим распределением продукции;
- на размещение заказов среди потребителей;
- обусловленные расчетами с потребителями;

2) затраты на закупку материальных ресурсов (исключительно производственного назначения):

- на планирование потребности в ресурсах;
- на оценку и техническое обеспечение качества поставщиков;
- на организацию и оплату входящих поставок;
- на приемку и проверку материалов по количеству и качеству;
- на комплектацию;
- на обработку материальных и информационных ресурсов;

3) общие затраты на содержание запасов:

- на капитал или альтернативные издержки;
- издержки, обусловленные повреждением или утратой ресурсов;
- страховка и налоги;

- издержки вследствие морального устаревания ресурсов;

4) управление затратами:

- на управление информационными системами;

- на поддержку взаимодействий в цепи поставок;

5) производственные трудозатраты и накладные расходы в управлении запасами:

- прямые расходы на оплату труда;

- косвенные расходы на оплату труда;

- затраты на техническое обеспечение качества;

- расходы на информационное обслуживание;

- затраты, обусловленные устранимым и неустранимым браком;

- амортизация;

- арендная плата;

- расходы на эксплуатацию зданий;

- затраты на техническое обслуживание оборудования;

- расходы на проведение природоохранных мероприятий.

3.2. Оценка инвестиционных проектов в логистической системе

3.2.1. Осуществление альтернативного выбора наилучших вариантов капиталовложений путем оценки основных параметров инвестиционных проектов

При оценке эффективности инвестиционных проектов рекомендуется использовать для этой цели четыре основных показателя:

- чистый дисконтированный доход (NPV);

- индекс доходности (PI);

- внутреннюю норму доходности (IRR);

- срок окупаемости (PB).

Чистый дисконтированный доход (NPV) определяется следующим соотношением:

$$NPV = \sum_{i=1}^{tr} Z_i \frac{1}{(1+E)^i} + \sum_{i=te}^{tr} D_i \frac{1}{(1+E)^i}, \quad (81)$$

где tr - продолжительность расчетного периода, год; te - период начала эксплуатации инвестиционного проекта, год; Z_i - затраты капитала на капитальное строительство инвестиционного проекта, руб.; D_i - доходы за период эксплуатации инвестиционного проекта, руб.; E - норма дисконта; i - шаг расчета, год.

Индекс доходности (PI) определяется следующим отношением:

$$PI = \frac{\sum_{i=te}^{tr} D_i \frac{1}{(1+E)^i}}{\sum_{i=1}^{tr} Z_i \frac{1}{(1+E)^i}}. \quad (82)$$

Очевидно, что величина критерия $PI > 1$ свидетельствует о целесообразности реализации инвестиционного проекта, причем, чем больше PI превышает единицу, тем больше инвестиционная привлекательность проекта. Иными сло-

вами, дисконтированные доходы от реализации инвестиционного проекта в PI раз превосходят дисконтированные инвестиции.

Внутренняя норма доходности (IRR) в общем случае определяет ту расчетную ставку процентов, при которой капитализация регулярно получаемого дохода дает сумму, равную инвестициям, и, следовательно, капиталовложения являются окупаемой операцией.

Исходя из этого можно записать соотношение для расчета критерия IRR в следующем виде:

$$\sum_{i=te}^{tr} D_i \frac{1}{(1+F)^i} - \sum_{i=1}^{tr} Z_i \frac{1}{(1+E)^i} = 0, \quad (83)$$

где $F = IRR$.

Срок окупаемости (PB). Под сроком окупаемости проекта понимается период времени от момента начала его реализации до того момента эксплуатации объекта, в который доходы от эксплуатации становятся равными затратам капитала (на капитальное строительство). При расчете величины критерия «Срок окупаемости» капитальные затраты учитываются в дисконтируемой сумме затрат на реализацию проекта, а эксплуатационные расходы входят в себестоимость услуг проекта и соответственно уменьшают сумму чистой прибыли в период его эксплуатации. Уменьшение срока окупаемости повышает инвестиционную привлекательность проекта.

Срок окупаемости PB необходимых капиталовложений показывает за сколько лет окупаются капитальные затраты и рассчитывается как отношение капитальных затрат Z_i к получаемой прибыли D_i по формуле:

$$PB = \frac{Z_i}{D_i}, \quad (84)$$

где PB - срок окупаемости капитальных затрат, годы; Z_i - капитальные затраты, руб.; D_i - чистая годовая прибыль, получаемая в результате оптимизации логистических систем, руб./год.

3.2.2. Определение масштабов необходимых капиталовложений, их отдачи и срока окупаемости в процессе анализа предложений создания и оптимизации логистических систем

Предприятие внедряет новую логистическую технологию обслуживания производства. Стоимость новой технологической линии и вспомогательного оборудования составляет 12 млн. руб. Срок окупаемости – 10 лет. Выручка от реализации проекта, текущие расходы и потоки платежей представлены в табл. 18. Сложившееся финансовое положение предприятия таково, что цена авансированного капитала (коэффициента дисконтирования) составляет 10% в год. Целесообразен ли данный проект?

Расчет текущей стоимости проекта (ΣPV)

Год	Потоки платежей, тыс. руб.	Значения			
		при $r = 10\%$		при $r = 9\%$	
		Дисконтированный множитель $1/(1+r)^n$	Текущая стоимость PV	Дисконтированный множитель $1/(1+r)^n$	Текущая стоимость PV
2011	2008768	0,909	1826879	0,917	1842957
2012	1985900	0,826	1640353	0,842	1672128
2013	1952988	0,751	1466694	0,772	1507707
2014	1930752	0,683	1318704	0,708	1366972
2015	1926060	0,621	1196083	0,650	1251939
2016	1892196	0,564	1067198	0,596	1127749
2017	1871816	0,513	960242	0,547	1023883
2018	1848540	0,467	863268	0,502	927967
2019	1799376	0,424	762935	0,460	827713
2020	1744092	0,386	673219	0,422	736007
			$\Sigma PV = 11775555$	$\Sigma PV = 12285022$	

Оценка эффективности проекта выполняется в три этапа:

- 1) расчет исходных показателей по годам;
- 2) расчет аналитических коэффициентов;
- 3) анализ коэффициентов и принятие решения.

1. Для расчета исходных показателей используем табл. 18, где приведен расчет суммарной текущей стоимости проекта (ΣPV) при различных коэффициентах дисконтирования r .

Как следует из табл. 18, суммарная текущая стоимость проекта, рассчитанная для $r = 10\%$, составляет 11775555 руб., а для $r = 9\%$ - 12285022 руб.

2. Рассчитывается текущая стоимость NPV (чистого приведенного дохода) по формуле:

$$NPV = \Sigma PV - I_0, \quad (85)$$

где NPV - текущая стоимость проекта (в год); ΣPV - суммарная текущая стоимость проекта; I_0 - затраты на инвестиции.

а) Для коэффициента дисконтирования $r = 10\%$:

$$NPV = -12000000 + 11775555 = -224445;$$

б) Для коэффициента дисконтирования $r = 9\%$:

$$NPV = -12000000 + 12285022 = +285022.$$

Это означает, что чистый приведенный доход положителен лишь для варианта «б» при $r = 9\%$.

3. Расчет индекса рентабельности по формуле:

$$PI = \frac{\Sigma PV}{I_0}, \quad (86)$$

а) Для коэффициента дисконтирования $r = 10\%$:

$$PI = 11775555/12000000 = 0,981;$$

б) Для коэффициента дисконтирования $r = 9\%$:

$$PI = 12285022/12000000 = 1,024.$$

Индекс рентабельности варианта «а» равен 0,981, т.е. меньше единицы, а индекс рентабельности варианта «б» - 1,024. Это означает, что вариант «а» нерентабелен, а вариант «б» является удовлетворительным.

4. Расчет внутренней нормы доходности IRR данного проекта при условии, что $NPV = 0$, составляет 9,5%. Это означает, что при внутренней норме доходности 9,5% ($r = 9,5\%$) проект становится безубыточным, где $\sum PV = I_0$.

5. Анализ коэффициентов эффективности проекта.

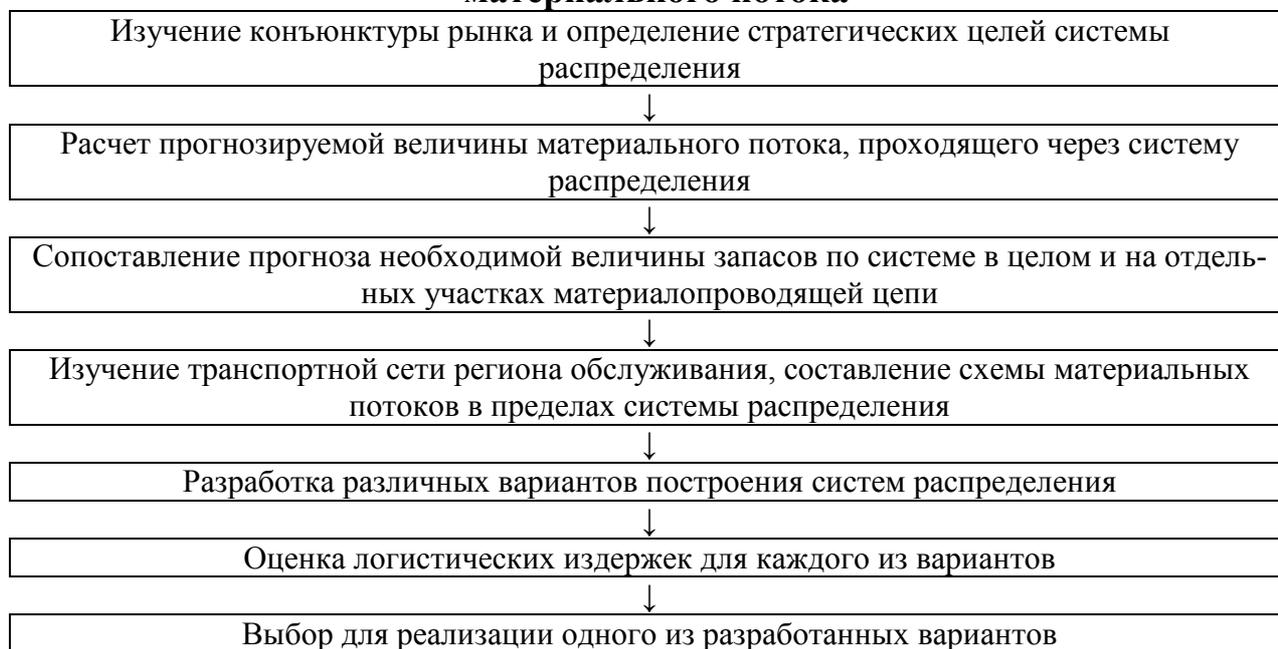
Согласно критериям чистой текущей стоимости NPV , индекса рентабельности PI и внутренней нормы доходности IRR при ставке процента или коэффициента или коэффициенте дисконтирования $r \leq 9,5\%$ и менее проект можно принять по всем критериям, а при коэффициенте дисконтирования $r > 9,5\%$ проект принимать не следует.

3.2.3. Методы оценки капитальных вложений, используемых при анализе предложений, связанных с продвижением материального потока и его прогнозированием

В соответствии с методом системного подхода при формировании системы распределения применяется последовательность действий, приведенная в табл. 19.

Т а б л и ц а 19

Алгоритм выбора оптимального варианта распределения материального потока



Для того чтобы из множества вариантов выбрать один, необходимо установить критерий выбора, а затем оценить каждый из вариантов по этому критерию. Таким критерием, как правило, является критерий минимума приведенных затрат, т.е. затрат, приведенных к единому годовому измерению.

Величину приведенных затрат определяют по следующей формуле:

$$Z_{II} = C_{\text{э}} + C_T + \frac{K}{T}, \quad (87)$$

где Z_{II} - приведенные затраты по варианту; $C_{\text{э}}$ - годовые эксплуатационные расходы; C_T - годовые транспортные расходы; K - полные капитальные вложения в строительство распределительных центров, приведенные по норме дисконта (фактору времени); T - срок окупаемости варианта.

Для реализации принимается тот вариант системы распределения, который обеспечивает минимальное значение приведенных (годовых) затрат.

Глава 4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И КОНТРОЛЬ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

4.1. Основы контроля и оценки эффективности функционирования логистических систем и операций

4.1.1. Выявление уязвимых мест и ликвидация отклонений от плановых показателей в работе логистической системы и (или) её отдельных элементов

Качество плана – это совокупность параметров плана, отвечающих принципам и научным подходам к планированию и обеспечивающим минимальное отклонение запланированных значений параметров от фактических, полученных в результате реализации плана. Чем сложнее объект, длиннее период планирования и неопределенность ситуаций, характеризующих условия разработки и реализации планов, тем больше будет поле допуска параметров плана.

Критерием качества разработки и выполнения планов может быть степень адекватности теоретической модели планового показателя фактическим данным, на основе которых она была разработана:

$$K_{кп} = \frac{П_{ф} - П_{р}}{П_{ф}} \cdot 100\%, \quad (88)$$

где $K_{кп}$ - критерий качества разработки и выполнения планового показателя, %; $П_{ф}$ - фактическое значение планового показателя в отчетном периоде; $П_{р}$ - расчетное (нормативное, прогнозное) значение планового показателя.

Выявление уязвимых (узких) мест происходит при сравнении полученных показателей с плановыми показателями в работе логистической системы. Узкое место логистической системы – звено логистической системы или несколько звеньев, деятельность которых снижает эффективность деятельности всей логистической системы в целом [1, с. 250]. Так, например, производственные потребности определяют графики использования производственных ресурсов и диктуют необходимость повседневного преодоления узких мест в системе управления материальными потоками. Узкие места возникают из-за нехватки сырья или ограниченности производственных мощностей. Производственные потребности находят воплощение в основном календарном плане производства и в плане производственных потребностей. Основной календарный план намечает объем производства на день или неделю и график загрузки оборудования. На основе календарного плана производства план производственных потребностей устанавливает график закупок и завоза сырья и материалов, необходимых для выполнения производственных графиков.

Система планирования и организации деятельности по схеме расшивки узких мест основное внимание уделяет обеспечению настройки всей цепи выполнения работ, исходя из возможностей выявленных узких мест, имеющих ограничения по производительности, эффективности, скорости и другим параметрам.

Акцент на узкие места, как правило, требует создания запасов, поддерживающих загрузку всех рабочих мест на определенном экономически эффектив-

ном уровне. Поэтому в системе расшивки узких мест запасы играют, как в системе пополнения запасов, ярко выраженную положительную роль, которая даже при учете отрицательных последствий создания запасов принимается на вооружение в качестве необходимого шага повышения эффективности производственной или операционной деятельности организации.

Как видно из приведенных описаний системы пополнения запасов и системы расшивки узких мест, эти системы при планировании и организации работы концентрируются на внутренней среде управления, намеренно игнорируя оперативную информацию внешней среды, что позволяет обеспечить максимальную эффективность операционной деятельности отдельного звена логистической системы, цепи поставки или предприятия в целом. Использование системы пополнения запасов и системы расшивки узких мест целесообразно в тех случаях, когда компания выбирает стратегию снижения затрат или стратегию модификации продукции, так как позволяет без излишних затрат со стороны управленческого аппарата достичь поставленных целей в сфере операционной деятельности.

Выявление уязвимых мест в процессе управления интегрированной логистической системой связано с рядом аспектов:

1) определение эффективности хозяйственной деятельности звеньев данной системы;

2) определение эффективности функционирования звена в составе интегрированной логистической системы;

3) выявление узкого места в интегрированной логистической системе.

Эффективность хозяйственной деятельности звеньев интегрированной логистической системы определяется по следующему алгоритму:

- вычисляется доля затрат каждого звена D_{zli} в затратах логистической системы. Обычно в качестве денежного выражения суммы затрат при проведении расчетов используется стоимость совокупных активов. Следовательно, сумма затрат каждого звена – это балансовая стоимость активов, находящихся в управлении этого звена. Тогда:

$$D_{zli} = \frac{Z_{li}}{\sum_{i=1}^n Z_{li}}, \quad (89)$$

где Z_{li} - затраты i -го звена логистической системы; $\sum_{i=1}^n Z_{li}$ - затраты логистической системы в целом;

- вычисляется доля каждого звена D_{nli} в совокупной чистой прибыли логистической системы:

$$D_{nli} = \frac{\Pi_{li}}{\sum_{i=1}^n \Pi_{li}}, \quad (90)$$

где Π_{li} - чистая прибыль i -го звена логистической системы; $\sum_{i=1}^n \Pi_{li}$ - чистая прибыль логистической системы в целом;

- рассчитывается коэффициент эффективности хозяйственной деятельности K_{li} для каждого звена логистической системы:

$$K_{li} = \frac{Д_{ни}}{ДЗ_{ли}}; \quad (91)$$

- звенья логистической системы ранжируются по значению коэффициента эффективности хозяйственной деятельности.

Определение эффективности функционирования звена в составе интегрированной логистической системы производится следующим образом:

- определяется рентабельность R_i каждого звена логистической системы по формуле:

$$R_i = \frac{\Pi_{ли}}{A_{ли}}, \quad (92)$$

где $A_{ли}$ - валовые активы i -го звена логистической системы;

- определяется рентабельность всей логистической системы в целом:

$$R_{л} = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_{ли}}{\sum_{i=1}^n A_{ли}}; \quad (93)$$

- определяется средневзвешенный показатель рентабельности логистической системы, при этом используется формула:

$$R_{cp} = \frac{1}{(n-1)} \cdot \left(\frac{R_1}{2} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{R_n}{2} \right); \quad (94)$$

- определяется показатель эффективности функционирования звена в составе логистической системы:

$$\varepsilon З = \frac{R_{л}}{R_{cp}}. \quad (95)$$

Во время функционирования логистической системы может произойти снижение ее эффективности. Данное снижение может быть вызвано как деятельностью одного или нескольких звеньев, так и внешними по отношению к логистической системе воздействиями.

Под узким местом логистической системы в дальнейшем будем понимать ее звено или несколько звеньев, деятельность которых снижает эффективность деятельности всей логистической системы в целом.

Узкое место интегрированной логистической системы возникает по двум причинам:

1) конкретное звено данной системы получило либо несопоставимо с другими звеньями высокие, либо несопоставимо низкие доходы и таким образом снизило эффективность системы в целом;

2) конкретное звено рассматриваемой системы представило руководству неверные данные, в результате чего возникла «нестыковка» данных при планировании деятельности логистической системы.

Для проверки достоверности первой причины вводится понятие показателя эффективности взаимодействия звеньев логистической системы с поправкой на конкретное ее звено, который определяется по формуле:

$$\mathcal{E}Z_j = \frac{R_{\cdot j}}{R_{\text{ср}j}}, \quad (96)$$

где $\mathcal{E}Z_j$ - показатель эффективности взаимодействия звеньев логистической системы с поправкой на конкретное ее звено; $R_{\cdot j}$ - рентабельность логистической системы с поправкой на звено j , причем:

$$R_{\cdot j} = \frac{\Pi_{\cdot j}}{A_{\cdot j}}, \quad (97)$$

где $\Pi_{\cdot j} = \sum_{i=1}^n \Pi_i - \Pi_j$, $\Pi_{\cdot j} = \sum_{i=1}^n \Pi_i - \Pi_j$;

$R_{\text{ср}j}$ - средневзвешенный показатель рентабельности интегрированной системы с поправкой на звено j , определяется по следующим формулам:

- для $j = 1$:

$$R_{\text{ср}j} = \frac{1}{(n-2)} \cdot \left(\frac{R_2}{2} + \sum_{i=3}^{n-1} R_i + \frac{R_n}{2} \right), \quad (98)$$

- для $j = 2, 3, \dots, n-1$:

$$R_{\text{ср}j} = \frac{1}{(n-2)} \cdot \left(\frac{R_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} R_i + \frac{R_n}{2} - R_j \right), \quad (99)$$

- для $j = n$:

$$R_{\text{ср}j} = \frac{1}{(n-2)} \cdot \left(\frac{R_1}{2} + \sum_{i=3}^{n-2} R_i + \frac{R_{n-1}}{2} \right). \quad (100)$$

Экономический смысл показателя $\mathcal{E}Z_j$ состоит в следующем. Допустим, что в логистической системе одно из звеньев (звено j) заменено единичным звеном, которое при расчетах всех интегральных показателей не оказывает влияния на общий показатель эффективности взаимодействия звеньев логистической системы, т.е. данные по этому звену в формулы расчета не входят.

Далее логично предположить, что если интегральные показатели, рассчитанные без учета j -го звена, выше, чем рассчитанные с учетом данных этого звена, то j -е звено своей деятельностью снижает интегральные показатели логистической системы в целом.

Таким образом, рассчитанные для всех звеньев показатели $\mathcal{E}Z_j$ дают возможность оценить, какое звено своей деятельностью снижает показатель эффективности взаимодействия звеньев логистической системы в большей степени. Следовательно, это звено j и является узким местом логистической системы.

Процедура выявления узкого места логистической системы следующая:

а) всем звеньям логистической системы присваивается порядковый номер по направлению движения материального потока;

б) для каждого звена вычисляется показатель эффективности взаимодействия звеньев логистической системы с поправкой на данное звено j ;

в) показатели эффективности взаимодействия звеньев логистической системы \mathcal{E}_j , вычисленные в п. 2, сравниваются между собой;

г) из всех показателей эффективности взаимодействия звеньев логистической системы \mathcal{E}_j выбирается наибольший и фиксируется номер звена, поправка на который произведена при вычислении данного показателя \mathcal{E}_j ;

д) звено, стоящее под фиксированным номером, является узким местом интегрированной логистической системы.

4.1.2. Расчёты основных показателей эффективности функционирования логистической системы и её отдельных элементов

Среди основных показателей эффективности функционирования логистической системы следует выделить следующие:

а) показатель доли логистики в общих расходах предприятия $P_{ол}$, который определяется по формуле:

$$P_{ол} = \frac{P_{лог}}{P_{общ}}, \quad (101)$$

где $P_{лог}$ - расходы на логистику за отчетный период, руб.; $P_{общ}$ - общие расходы предприятия за отчетный период, руб.;

б) показатель исполнения бюджета на логистику $ИБ_t$ за месяц, за год, который определяется по формуле:

$$ИБ_t = \frac{P_{лог}}{P_{пл}}, \quad (102)$$

где $P_{лог}$ - фактические расходы на логистику за отчетный период, руб.; $P_{пл}$ - плановые расходы на логистику за отчетный период, руб.;

в) показатель доли склада и транспорта в общих расходах предприятия, который определяется по формуле:

$$P_{ст} = \frac{P_{логt}}{P_{общt}}, \quad (103)$$

где $P_{логt}$ - расходы на склад и на транспорт за период t , руб.; $P_{общt}$ - общие расходы предприятия за период t , руб.

Показатели по функциональным подразделениям (подсистемам) логистической системы группируются следующим образом [14].

Закупки. Закупочная функция предполагает комплекс действий, направленный на обеспечение сырья, материалов и комплектующих определенными функциональными и потребительскими характеристиками. Для закупочной функции можно выделить показатели, характеризующие эффективность ее выполнения логистической системой. Эти показатели позволяют оценить деятельность поставщика на любом этапе работы с ним и включают показатели, выявленные на стадии закупки материальных ресурсов.

Коэффициент системы качества – значение данного критерия будет зависеть от наличия сертификата системы менеджмента качества у поставщика: при наличии международного сертификата системы качества $K_{ск} = 0$, сертификата

Госстандарта России – $K_{ск} = 1$; если нет сертификата, ведется подготовка к сертификации – $K_{ск} = 2$.

Коэффициент цены – характеризует уровень цены данного поставщика к минимально возможной цене при данных условиях или минимальной цене, предлагаемой оцениваемыми поставщиками:

$$K_c = \frac{C_{тек}}{C_{min}}, \quad (104)$$

где $C_{тек}$ - цена в текущем периоде; C_{min} - минимальная цена i -го ресурса.

Коэффициент качества – характеризует уровень качества поставляемого данным поставщиком сырья к максимально возможному качеству при данных условиях или предлагаемого оцениваемыми поставщиками:

$$K_k = \frac{B_{\%}}{B_{\%}^{min}}, \quad (105)$$

где $B_{\%}$ - процент забракованной продукции, поставляемой оцениваемым поставщиком, выявленный на входном контроле; $B_{\%}^{min}$ - минимальный процент забракованной продукции, поставляемой поставщиками.

Коэффициент замены продукции ненадлежащего качества характеризуется гибким реагированием на претензии потребителя после уведомления о поставке несоответствующей продукции при замене в срок до пяти дней – $K_n = 0$; до 10 дней – $K_n = 0,25$; до 15 дней – $K_n = 0,5$; до 20 дней – $K_n = 0,75$; более 20 дней – $K_n = 1$.

Время доставки (часы, дни) – зависит от протяженности маршрута, поэтому следует уточнять данный показатель применительно к конкретной поездке либо рассматривать его как средний по определенным маршрутам.

Безопасность доставки – показатель риска повреждения груза при несчастном случае (аварии), неисправности транспортного средства определенного вида. Наиболее опасным является автомобильный транспорт:

1) безопасность доставки B_d определяется по формуле:

$$B_d = \frac{P_o - N_a}{P_o}, \quad (106)$$

где P_o - общее число поездок (рейсов); N_a - число аварий, несчастных случаев, приведших к повреждению груза;

2) ошибки при доставке O_d определяются по формуле:

$$O_d = \frac{P_{ош}}{P_o}, \quad (107)$$

где P_o - общее число поездок (рейсов); $P_{ош}$ - число поездок (рейсов) с ошибками.

Среди ошибок при доставке необходимо учитывать:

- поставки с дефектами в изделиях;
- поставки с ошибочно посланной продукцией;
- неполные поставки;
- поставки с опозданием;
- преждевременные поставки.

3) потери при доставке P_{∂} определяются по формуле:

$$P_{\partial} = \frac{P_{\text{ден}}}{C_2}, \quad (108)$$

где $P_{\text{ден}}$ - потери в денежном выражении при транспортировке (руб.); C_2 - стоимость перевозимого груза (руб.).

4) своевременность доставки C_{∂} определяются по формуле:

$$C_{\partial} = \frac{D_t}{D_o}, \quad (109)$$

где D_t - число доставок в пределах установленного времени; D_o - общее число доставок.

5) недопоставки H определяются по формуле:

$$H = \frac{V_n}{V_o}, \quad (110)$$

где V_n - объем недопоставленного груза по количеству; V_o - общий объем груза.

Производство. В логистической системе деятельность на стадии производства материальных ресурсов и на стадии эксплуатации готовой продукции оценивается следующим показателями:

1) коэффициент отказа (брака) материальных ресурсов в процессе производства K_k характеризуется уровнем качества материальных ресурсов, выявляемого на стадии производства готовой продукции:

$$K_k = \frac{B_{np}^{\text{тек}}}{B_{np}^{\text{мин}}}, \quad (111)$$

где $B_{np}^{\text{тек}}$ - процент брака материальных ресурсов, поставляемых данным поставщиком, выявленный в процессе производства; $B_{np}^{\text{мин}}$ - минимальный процент брака, выявленный в процессе производства.

2) коэффициент эксплуатационного брака $K_{\text{эксн}}$ характеризует количество рекламаций от потребителей по отказу готовой продукции в процессе эксплуатации в связи с браком в материальных ресурсах:

$$K_{\text{эксн}} = \frac{B_{\text{эксн}}^{\text{тек}}}{B_{\text{эксн}}^{\text{мин}}}, \quad (112)$$

где $B_{\text{эксн}}^{\text{тек}}$ - процент брака материальных ресурсов, поставляемых данным поставщиком, выявленный в процессе анализа рекламаций;

$B_{\text{эксн}}^{\text{мин}}$ - минимальный процент забракованной продукции по анализу рекламаций;

3) показатель качества работы склада материалов $K_{\text{рсм}}$ определяется по формуле:

$$K_{\text{рсм}} = \frac{n_n}{N_{\text{общ}}}, \quad (113)$$

где n_n - число полностью подобранных заявок производства за отчетный период; $N_{\text{общ}}$ - общее число заявок от производства за отчетный период.

Распределение (сбыт). Величина товарного кредита (дни, руб.) – размер дебиторской задолженности, возникающей у поставщика товаров или услуг при

продаже с отсрочкой платежа. Размер кредита зависит от объема закупки и скорости погашения задолженности.

Превышение товарного кредита (дни, руб., %) измеряется в тех же показателях, что и товарный кредит.

Готовность к поставке Γ_n является одним из центральных показателей логистики и может интерпретироваться либо как готовность к удовлетворению заказов потребителя, либо как готовность к поставке на склад производственных и сборочных цехов:

$$\Gamma_n = \frac{N_{\text{вып.ак}}}{N_{\text{пост.зак}}} = \frac{Q_{\text{пост}}}{Q_{\text{зак}}}, \quad (114)$$

где $N_{\text{вып.зак}}$ - число выполненных заказов; $N_{\text{пост.зак}}$ - число поступивших заказов; $Q_{\text{пост}}$ - объем поставок; $Q_{\text{зак}}$ - общий заказанный объем;

Коэффициент выполнения клиентских заявок $K_{\text{вкз}}$ характеризует качество обслуживания клиентов и определяется по формуле:

$$K_{\text{вкз}} = \frac{n_{\text{вып}}}{N_{\text{оз}}}, \quad (115)$$

где $n_{\text{вып}}$ - число выполненных заявок отдела продаж (по ассортименту, количеству и срокам доставки) за отчетный период; $N_{\text{оз}}$ - общее число заявок за отчетный период.

Транспортировка. Транспортная функция логистической системы предполагает комплекс действий, направленных на обеспечение предприятия-заказчика в нужное время, в нужном месте необходимым объемом сырья, материалов и комплектующих с сохранением уровня качества поставляемой продукции. Показатели выполнения транспортной функции разработаны на основе составляющих транспортной функции, влияющих на качество ее выполнения:

1) коэффициент готовности (сроков) поставок характеризует готовность поставки в сжатые сроки. Данный показатель характеризует гибкость поставщика и важен при необходимости изменения в сроках поставки:

$$K_{\text{zn}} = \frac{T_i}{T_{\text{min}}}, \quad (116)$$

где T_i - минимальный срок поставок, предлагаемый оцениваемым поставщиком, дн.; T_{min} - минимальный срок поставок, который использовался на предприятии, дн.

2) стоимость поставок оценивается с помощью коэффициента стоимости транспортировки сырья. Если поставщик доставляет сырье, материалы и комплектующие до приемочного склада предприятия-заказчика, то данный коэффициент равен нулю (т.е. стоимость доставки для данного предприятия нулевая):

$$K_C = \frac{C_{\text{ТЭР}}}{C}, \quad (117)$$

где $C_{\text{ТЭР}}$ - стоимость поставки 1 кг сырья, руб.; C - стоимость 1 кг сырья, руб.

3) коэффициент своевременности поставки характеризует уровень опозданий в сроках поставок данного поставщика к минимально возможному сроку

ку опозданий при данных условиях или предлагаемому оцениваемыми поставщиками:

$$K_o = \frac{O_i^{ln}}{O_{\min}^{ln}}, \quad (118)$$

где O_i^{ln} - количество опозданий на одну партию в поставках за текущий период у i -го поставщика; O_{\min}^{ln} - минимальное количество опозданий на одну партию в поставках оцениваемых поставщиков.

4) показатели затрат на перевозку характеризуют эффективность функционального цикла с позиции затрат:

а) затраты на перевозки в % на дистрибьюцию Z_{nd} :

$$Z_{nd} = \frac{Z_n}{Z_o} \cdot 100\%, \quad (119)$$

где Z_n - затраты на перевозку; Z_o - затраты на дистрибьюцию.

б) потери в % затрат на перевозки P_n :

$$P_n = \frac{Z_{mn}}{Z_n} \cdot 100\%, \quad (120)$$

где Z_{mn} - затраты в связи с потерями при перевозке.

в) затраты на перевозки в % выручки от продаж Z_{nv} :

$$Z_{nv} = \frac{Z_n}{B} \cdot 100\%, \quad (121)$$

где B - выручка от продаж.

5) протяженность маршрута P_{CM} (км): рассматривается протяженность каждого маршрута, а также средняя протяженность всех поездок (рейсов):

$$P_{CM} = \frac{\sum P_M}{N}, \quad (122)$$

где P_{CM} - средняя протяженность маршрутов; $\sum P_M$ - суммарная протяженность всей транспортировки; N - число поездок (рейсов).

6) доступность транспорта D_m – обеспеченность конкретным видом транспорта в течение определенного времени, т.е. соответствие фактического наличия транспортных средств заявке или ожиданиям:

$$D_m = \frac{N_\phi}{N_z} \cdot 100\%, \quad (123)$$

где N_ϕ - фактическое число транспортных средств; N_z - заявленное число транспортных средств за определенный промежуток времени.

7) безопасность транспортировки B_m – показатель риска повреждения груза при несчастном случае, аварии, неисправности транспортного средства определенного вида определяется также как и безопасность доставки B_o по формуле (106).

Управление запасами. Способность логистики влиять на уровень складских запасов для многих предприятий, в особенности в технологических отраслях, является движущей силой для принятия стратегий «придерживания», кото-

рые позволяют задерживать проведение части затратных операций (упаковка, подборка, отгрузка и т.п.) до момента окончательного уточнения заказа.

Оценка указанных направлений логистической работы может быть осуществлена с помощью следующих показателей:

1. Показатель наличия запасов H_3 характеризует уровень (%) удовлетворения потребности участника логистической цепочки в ассортименте:

$$H_3 = \frac{Ч_{пз}}{Ч_{оз}}, \quad (124)$$

где $Ч_{пз}$ - число поступивших заказов; $Ч_{оз}$ - число случаев отсутствия ассортимента по запасам.

2. Размер среднего запаса $P_{сз}$ (среднемесячного, среднеквартального и среднегодового) (шт., т) определяется по формулам:

а) величина среднемесячного запаса $P_{смз}$:

$$P_{смз} = \frac{З_{нм} + З_{км}}{2}, \quad (125)$$

где $З_{нм}$ - запасы на начало месяца; $З_{км}$ - запасы на конец месяца;

б) величина среднеквартального запаса $P_{сзк}$:

$$P_{сзк} = \frac{З_{смз1} + З_{смз2} + З_{смз3}}{3}, \quad (126)$$

где $З_{смз1}$, $З_{смз2}$, $З_{смз3}$ - среднемесячные запасы;

в) величина среднегодового запаса $P_{сзг}$:

$$P_{сзг} = \frac{З_{сзк1} + З_{сзк2} + З_{сзк3} + З_{сзк4}}{4}, \quad (127)$$

где $З_{сзк1}$, $З_{сзк2}$, $З_{сзк3}$, $З_{сзк4}$ - среднеквартальные запасы.

3. Коэффициент страхового запаса $K_{сз}$ характеризует имеющиеся отклонения в интервалах поставки:

$$K_{сз} = \frac{З_c}{p}, \quad (128)$$

где $З_c$ - страховой запас, шт.; p - среднесуточное потребление материальных ресурсов.

Страховой запас (гарантийный запас) $З_c$ предназначен для непрерывного обеспечения потребления при появлении возможных обстоятельств:

- отклонений в периодичности и размере поставок от запланированных;
- изменений интенсивности потребления;
- задержки поставок в пути и др.

Страховой запас иногда называется буферным.

При нормальных условиях работы страховой запас не расходуется. Страховой запас имеет те же единицы измерения, что и текущий запас (натуральных ед., ед. объема, длины, массы или дни обеспечения потребности).

При расчете страхового запаса может использоваться формула прямого счета, позволяющая связать возможное и нежелательное отклонение от плановых показателей и уровень страхового запаса. Например, если страховой запас создается для предотвращения дефицита запаса при задержке поставки, он может быть рассчитан следующим образом:

$$Z_c = V_{cc} \cdot t_{zp}, \quad (130)$$

где Z_c - страховой запас, ед.; V_{cc} - среднесуточный объем потребления, ед./дн.; t_{zp} - время задержки поставки, дн.

4. Коэффициент длительности оборота запасов у поставщика материальных ресурсов показывает отношение продолжительности оборота запасов при данном и минимальном объеме поставок:

$$K_{обз} = \frac{D_{обз}}{D_{обз}^{\min}}, \quad (131)$$

где $D_{обз}$ - длительность оборота запасов у поставщика; $D_{обз}^{\min}$ - минимальная длительность оборота запасов у поставщика.

5. Показатель продолжительности одного оборота $K_{об}$ позволяет оценить эффективность управления запасами готовой продукции, сырья, материалов и незавершенной продукции, определяется по формуле:

$$K_{об} = \frac{C_3}{C_{pn}}, \quad (132)$$

где C_3 - текущая стоимость запаса, тыс. руб.; C_{pn} - стоимость реализованной продукции, тыс. руб.

6. Показатель оборачиваемости запаса – скорость оборота $N_{об}$ определяется так:

$$N_{об} = \frac{C_{pn}}{C_3}. \quad (133)$$

7. Дефицит запасов D_3 – величина, связанная с показателем наличия запасов H_3 , определяется по выражению:

$$D_3 = 1 - H_3. \quad (134)$$

8. Запас в пути или транспортный запас Z_t показывает объем запасов, находящихся в пути от поставщиков к потребителям (в процессе транспортировки в логистической системе), в общем виде рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_t = P_o t_t, \quad (135)$$

где P_o - среднесуточный объем потребления, ед./дн.; t_t - время нахождения запаса в пути, дн.

Время нахождения запаса в пути t_t включает:

- продолжительность выполнения различных маневровых операций;
- время продвижения;
- продолжительность погрузо-разгрузочных работ при передаче груза с одного вида транспорта на другой;
- время хранения грузов на складах транспортных организаций до получения их потребителями.

Складирование. Складская функция – это комплекс действий, направленных на накопление запасов сырья, материалов и комплектующих, обеспечение их сохранности, осуществление необходимой подготовки к транспортировке. Основными показателями, необходимыми при анализе складской функции, являются следующие.

1. Коэффициент стоимости разгрузочных работ K_{cp} характеризует отношение стоимости разгрузки партии сырья, поставляемой данным поставщиком, к минимальной стоимости, имеющейся на предприятии:

$$K_{cp} = \frac{P_p}{P_p^{\min}}, \quad (136)$$

где P_p - стоимость разгрузки партии сырья, поставляемой оцениваемыми поставщиками, руб.; P_p^{\min} - минимальная стоимость разгрузки партии, имеющаяся в практике работы предприятия, руб.

2. Коэффициент комплектации отпускаемых единиц $K_{ком}$ характеризует степень соответствия отпускаемых со склада поставщика объемов сырья производственным потребностям предприятия:

$$K_{ком} = \frac{L_c}{L_{np}}, \quad (137)$$

где L_c - стоимость разгрузки партии сырья, поставляемой оцениваемыми поставщиками, руб.; L_{np} - минимальная стоимость разгрузки партии, имеющаяся в практике работы предприятия, руб.

3. Использование складского пространства I_{cn} определяется по формуле:

$$I_{cn} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}} \cdot 100\%, \quad (138)$$

где $S_{пол}$ - полезная площадь склада, кв. м; $S_{общ}$ - общая площадь склада, кв. м.

4. Емкость склада E_c определяется по формуле:

$$E_c = S_{пол} \cdot g, \quad (139)$$

где $S_{пол}$ - полезная площадь склада, кв. м; g - нагрузка на единицу площади (шт., т, куб.м).

5. Коэффициент неравномерности загрузки склада H_{zc} определяется по формуле:

$$H_{zc} = \frac{G_{нн}}{G_{cp}}, \quad (140)$$

где $G_{нн}$ - грузооборот наиболее напряженного месяца; G_{cp} - средний грузооборот в месяц.

6. Пропускная способность склада Π_{cn} характеризует объем груза, который может пройти через склад за определенный промежуток времени при максимальном использовании емкости и при данной величине оборачиваемости запасов:

$$\Pi_{cn} = E_c \cdot O_3, \quad (141)$$

где E_c - полезная площадь склада, кв. м; O_3 - нагрузка на единицу площади (шт., т, куб.м).

7. Потери при хранении Π_{xp} определяются по формуле:

$$\Pi_{xp} = \frac{\Pi}{G} \cdot 100\%, \quad (142)$$

где Π - потери (ед., руб.); G - грузооборот склада (ед., руб.).

8. Затраты на единицу площади Z_{en} определяются по формуле:

$$Z_{en} = \frac{Z_c}{S}, \quad (143)$$

где Z_c - складские затраты, руб.; S - площадь склада, кв.м.

9. Интенсивность использования складского оборудования I_{uco} определяются по формуле:

$$I_{uco} = \frac{P_{\phi}}{P_{пл}} \cdot 100\%, \quad (144)$$

где P_{ϕ} - фактическая производительность; $P_{пл}$ - плановая производительность (или техническая производительность).

10. Уровень оснащенности склада погрузочно-разгрузочными средствами Y_o определяется по формуле:

$$Y_o = \frac{m}{G}, \quad (145)$$

где m - количество погрузочно-разгрузочных средств; G - грузооборот.

11. Коэффициент полезно используемой площади K_s определяется по формуле:

$$K_s = \frac{S_{ск}}{S_{общ}}, \quad (146)$$

где $S_{ск}$ - площадь занятая под складирование (под технологическое оборудование); $S_{общ}$ - общая площадь склада.

13. Аналогично определяют коэффициент полезно используемого объема K_v :

$$K_v = \frac{V_{об}}{V_{ос}} = \frac{S_{ск} \cdot h_{скл}}{S_{общ} \cdot H_{ос}}, \quad (147)$$

где $V_{ос}$ - общий складской объем, м³; $V_{об}$ - складской объем, занимаемый оборудованием, на котором хранится груз, м³; $H_{ос}$ - высота складского помещения, м; $h_{скл}$ - используемая высота складского помещения под хранение груза, м.

14. Экономическим критерием при оценке вариантов системы складирования может быть показатель общих затрат (в рублях на 1 т товара) $OЗ$, рассчитанный как сумма единовременных и текущих затрат:

$$OЗ = Z_m + 0,29Z_e, \quad (148)$$

где Z_m - текущие затраты, руб./т; Z_e - единовременные затраты, руб./т; 0,29 - коэффициент эффективности капитальных вложений.

15. Текущие затраты (издержки производства и обращения в рублях на 1 т товара) исчисляются по формуле:

$$Z_m = \frac{A}{NQ}, \quad (149)$$

где A - затраты, связанные с амортизацией, эксплуатацией и ремонтом оборудования склада, руб.; N - оборачиваемость товара (365 дней/ t_{cxp}), здесь t_{cxp} - средняя продолжительность срока хранения товара на складе, т.е. товарный запас в днях; Q - вес товара, размещенного на оборудовании склада, т.

16. Единовременные затраты (в рублях на 1 т товара) определяются следующим образом:

$$z_e = \frac{C_{об}}{NQ}, \quad (150)$$

где $C_{об}$ - стоимость оборудования, размещенного на данном складе.

При альтернативном выборе системы складирования на основе применяемого при этом оборудования оптимальным является вариант с максимальным значением эффективности использования складского объема при минимальных затратах.

4.1.3. Оценка эффективности, координации и контроля логистических операций, процессов, систем

Традиционное организационно-функциональное разделение бизнеса на предприятии (выделение структурных подразделений: производства, распределения, закупок, финансов и т.п.) неизбежно приводит к возникновению между структурными подразделениями конфликтных ситуаций по параметрам, относящимся к логистике. Такими параметрами в большинстве случаев являются: объемы закупок продукции, объемы запасов в складской сети, продолжительность составляющих цикла выполнения заказа, бюджет на выполнение логистических функций и операций, параметры систем управления запасами, ассортимент (номенклатура) закупаемой, хранимой и распределяемой продукции, показатели качества потребительского сервиса (надежность поставки, точность выполнения параметров заказа, доступность запасов) и т.п.

Межфункциональная логистическая координация представляет собой превентивный процесс согласования деятельности функциональных подразделений предприятия по параметрам конфликтов, относящихся к логистическим или перекрестным функциям, при планировании и управлении деятельностью логистической системы и предприятия в целом.

4.1.4. Анализ показателей работы логистической системы и разработка мероприятий по повышению её эффективности

Значение логистических систем и технологий на предприятии возрастает с увеличением числа и интенсивности товарных потоков в ходе расширения деятельности предприятия (например, выхода на новые рынки) или в условиях, когда сама специфика продукции и рынка требует высокой оперативности.

Качественная сторона эффективности производства и использования ресурсов характеризуется выбранным критерием. Критерий эффективности – характерный признак, на основании которого проводится оценка или определение эффективности.

Практическое применение единого критерия эффективности, не подкрепленного системой частных показателей, характеризующих эффективность отдельных сторон производственной деятельности, дает возможность оценить эффективность производства в целом, но не позволяет детально проанализировать состояние экономики предприятия, и не способствует подготовке доста-

точной информации, необходимой для управления эффективностью производства.

Использование же комплекса критериев оценки позволяет неоднозначно (с разных сторон) оценить положение дел в каждый конкретный момент времени. Для оценки достигнутого уровня по выбранным критериям необходимо использовать обобщающий показатель, который даст возможность количественного измерения исследуемого процесса.

Для достижения стратегических целей рекомендуется организовать непрерывный мониторинг логистических функций предприятия и сформулировать конкретные принципиально измеряемые параметры операционной деятельности, определить методологию подсчетов и систем оценок.

В зарубежной и отечественной практике существуют разнообразные подходы к оценке эффективности логистической системы. Некоторые непосредственно связаны с понятием цепочек ценностей, другие с комплексным рассмотрением локальных и глобальных критериев эффективности логистических систем.

Так, для локальной оценки эффективности логистических операций фирмы Ассоциация логистических систем (*the Logistics Executions Systems Association, LESA, USA*) разработала систему критериев, включающую три группы показателей:

- 1) удовлетворение спроса (доставка заказанного товара в требуемый срок, коэффициент удовлетворения спроса, полнота и точность выполнения заказа);
- 2) управление запасами (достоверность учета запасов, уровень подготовительного запаса в сутках, «прозрачность» и простота учетных операций на складе и др.);
- 3) производительность работников склада (число подобранных заказов в час, стоимость подборки одного заказа, доля расходов на комплектацию, определяемая по отношению к объему реализации продукции со склада, и др.).

Совет по проблемам управления логистическими цепями поставок *SCM*, членами которого являются около 800 предприятий и организаций США, предложил для комплексной оценки эффективности функционирования логистических цепей усовершенствованный вариант компьютерной модели, разработанной с учетом потребностей электронной коммерции. В этой модели оптимизации подлежат пять функций (табл. 20), которые определяются 13 показателями эффективности [14, с. 538].

Эффективность хозяйственной деятельности современного предприятия зависит от достижения управляемого резонанса логистической цепи – результата синхронизации его внутренних потоковых процессов и синхронизации потоковых процессов логистических цепей, участником которых оно является.

Показатели эффективности логистических цепей [14, с. 538]

Оптимизируемая функция	Определение функций	Показатель эффективности
Надежность поставок	Способность логистической цепи обеспечить своевременную доставку нужного потребителю товара	Выполнение обязательств по срокам Коэффициент удовлетворения спроса Точность выполнения заказа
Оперативность функционирования	Быстрота реагирования логистической цепи на изменение спроса	Длительность периода выполнения заказа
Гибкость	Оперативность перестройки структуры логистической цепи при изменении ситуации на рынке	Интервал запаздывания реакции логистической цепи на изменение спроса Уровень гибкости производства
Издержки функционирования	Расходы, связанные с эксплуатацией логистической цепи	Размер товарооборота Административно-управленческие расходы Стоимость, добавленная в логистическую цепь Расходы на гарантийное обслуживание и расходы, связанные с возвратом товаров
Эффективность управления активами	Эффективность использования основных фондов и оборотных средств в логистической цепи	Скорость оборота денежных средств Размер партии запаса (в сутках) Оборачиваемость оборотных средств

Ключевые показатели управления логистической системой связаны с выполнением триады взаимосвязанных целей «быстрее – лучше – дешевле», обеспечивающих увеличение сбыта продукции и получение прибыли, к чему стремится любая предпринимательская деятельность. Поэтому в качестве обобщающего показателя эффективности функционирования логистической системы \mathcal{E} можно использовать общесистемный критерий эффективности производственно-хозяйственной деятельности, получаемый с помощью стоимостных оценок результатов P и затрат Z на ведение бизнеса:

$$\mathcal{E} = P - Z \rightarrow \max. \quad (151)$$

Стоимостная оценка результатов P складывается из показателей реализации продукции $N_i(t)$ и цены за единицу i -го вида продукции C_i , ($i = 1, 2, \dots, n$; n - количество видов выпускаемой продукции). Поток затрат производственно-хозяйственной деятельности за период T складывается из затрат трудовых, материальных, финансовых и информационных ресурсов, обусловленных выполнением предприятиями заказов потребителей.

Стремление управлять эффективностью, оптимизировать издержки в течение всего жизненного цикла товара (от разработки до потребления) требует системного подхода к определению и снижению логистических издержек. Вследствие отклонения технико-экономических факторов от принятых при раз-

работке планов возникают определенные потери или так называемые зоны выявления логистических издержек.

Мероприятия по повышению эффективности работы логистической системы:

- сокращение времени выполнения цикла заказа на поставку материальных ресурсов;
- повышение качества менеджмента заказов на поставку материальных ресурсов – своевременное и качественное обеспечение производства материальными ресурсами и требуемым сервисом с минимальными потерями при доставке заказов;
- уменьшение запасов в цепи «снабжение-производство» и содействие снижению запасов во всей интегрированной цепи;
- увеличение отдачи средств на вложенный капитал, в том числе возврат инвестиций, вложенных в складское хозяйство, грузопереработку, транспортировку и инфраструктуру;
- повышение параметров надежности организации поставок материальных ресурсов и сокращение удельного веса отбракованных материалов;
- экономия затрат на закупку материальных ресурсов;
- поддержание на оптимальном уровне величины затрат на снабжение;
- рационализация транзакционных издержек и содействие уменьшению общих логистических издержек.

Программа экономии материальных ресурсов (ресурсосбережения) включает:

- совершенствование системы планирования потребности в материальных ресурсах и их нормирование;
- устранение потерь от брака при доставке материальных ресурсов к месту производства;
- минимизацию отходов и потерь ресурсов;
- рациональное и эффективное использование вторичных материальных ресурсов;
- рационализацию складирования, исключая, по возможности, промежуточное складирование при доставке материальных ресурсов от поставщиков;
- оптимизацию запасов материальных ресурсов на всех уровнях складской системы;
- рационализацию транспортировки материальных ресурсов (грузовместимость, тарифы), грузопереработки и выполнения других логистических операций в снабжении.

4.1.5. Значение, формы и методы контроля логистических процессов и операций

Логистический контроль – это упорядоченный и непрерывный процесс обработки логистической информации для выявления отклонений (расхождений) между плановыми и фактическими величинами логистических показате-

лей, а также анализ этих отклонений (расхождений) в целях выполнения причин их возникновения [19, с. 10].

4.1.6. Контрольные мероприятия на различных стадиях логистического процесса

Закупка

Бухгалтер предприятия обязан проверять своевременность и полноту оприходования поступивших товаров, правильность их списания, а также правильность составления отчетов материально-ответственными лицами.

Производство

Контроль качества предполагает организацию и осуществление требуемого слежения за качеством сырья, промежуточных результатов производства и готовой продукции. При этом производится осмотр (или анализ) выпускаемой продукции с целью ее проверки на соответствие утвержденным спецификациям и подтверждения ее пригодности к использованию по назначению.

Финансово-экономический контроль заключается в определении и официальном представлении стоимостных показателей производства и в сопоставлении вычислительных затрат с бюджетными данными фирмы. При этом определяются и докладываются соответствующему административному органу данные относительно стоимостных показателей всех производственно-технологических операций и процедур, выполняемых на рассматриваемом предприятии.

Технологический контроль состоит в слежении за выполнением в процессе производстве производства стандартных технологических требований. При этом осуществляются также контроль и координация по отношению к типовым документам, циркулирующим на данном предприятии.

Слежение за приемкой, внутрипроизводственным снабжением и отправкой состоит в наблюдении за движением сырья, промежуточных компонентов производства и готовой продукции.

Сбыт (распределение)

Товар не должен покидать склад, если вместо него не остается документов о его передаче, подписанных выдавшими и получившими товар лицами.

4.1.7. Методика анализа выполнения стратегического и оперативного логистических планов

Анализ выполнения стратегического и оперативного логистических планов осуществляется на основе поступающей информации из системы контроля. Наиболее существенными требованиями к поступающей из системы контроля информации являются следующие:

- информация должна поступать своевременно, чтобы можно было принять необходимые решения по корректировке планов;
- информация должна содержать правильные данные, адекватно отражающие состояние контролируемых процессов;

- на информации должно быть указано точное время ее получения и точное время, к которому она относится.

Чтобы оценить степень выполнения планов используются определенные показатели. Так для выполнения производственного плана применяется показатель выполнения производственного плана. Цель большинства предприятий – достижение баланса между стабильностью и оперативностью производственного планирования. Данный баланс влияет на большое количество внешних показателей (уровень обслуживания покупателей, уменьшение расходов, увеличение доли рынка т.д.). Для измерения эффективности производственного планирования рассчитывается коэффициент выполнения производственного плана K_{mn} . Периодом времени, принятым для оценки, могут быть день, неделя, месяц и т.д. K_{mn} рассчитывается как в натуральном, так и в стоимостном измерении по формуле:

$$K_{mn} = \frac{Q_{\phi n}}{Q_{zn}}, \quad (152)$$

где $Q_{\phi n}$ - фактически выполненный объем производства, в штуках или тыс. руб.; Q_{zn} - запланированный объем производства в штуках или тыс. руб.

Важными являются показатели выполнения плана по отдельным видам продукции. Структура продукции отражает удельный вес отдельных видов продукции в общем объеме. Сохранение пропорций между отдельными видами продукции характеризует устойчивое состояние предприятия. Снижение удельного веса основных видов продукции является индикатором спада производства. Причинами структурных сдвигов могут быть: изменение потребности в продукции, изменение условий поставок (сырья, материалов и т.д.), сбои в производстве, разновыгодность продукции для ее изготовителей и др.

Для исчисления обобщенного показателя, характеризующего выполнение плана по структуре, необходимо плановый выпуск продукции по отдельным изделиям умножить на показатель выполнения плана по общему объему продукции. Полученные таким образом показатели сопоставляют с отчетными данными и в счет выполнения плана по структуре продукции засчитывают фактические показатели, не превышающие перечисленные показатели.

Уровень выполнения плана по структуре $J_{ВП}^{стр}$ определяют отношением суммы продукции, засчитываемой в выполнение плана по структуре $ТП_{стр}$, к фактическому выпуску продукции $ТП_{\phi}$, т.е.:

$$J_{ВП}^{стр} = \frac{ТП_{стр}}{ТП_{\phi}} \cdot 100\%, \quad (153)$$

где $ТП_{стр}$ - объем продукции, засчитываемый в счет выполнения плана по структуре; $ТП_{\phi}$ - объем фактического выпуска продукции.

Показатель выполненных заказов $K_{вз}$ определяется по выражению:

$$K_{вз} = \frac{N_{вз}}{N_{рз}}, \quad (154)$$

где $N_{вз}$ - общее число выполненных заказов за промежуток времени t ; $N_{рз}$ - общее число размещенных заказов за промежуток времени t .

4.1.8. Критерии и методы оценки рентабельности функционирования логистической системы и её отдельных элементов

Показателем эффективной работы производственного предприятия является рентабельность производства. Она представляет собой отношение общей или балансовой прибыли к авансированному капиталу или среднегодовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств (запасы товарно-материальных ценностей); денежные средства и средства в расчетах при этом не учитываются. Она определяется по формуле:

$$R = \frac{(P - C) \cdot Q}{K_{ав}} 100\%, \quad (155)$$

где R - рентабельность; P - цена единицы продукции; C - себестоимость; Q - объем продукции; $K_{ав}$ - авансированный капитал.

Другим понятием является рентабельность продукции, которая рассчитывается как отношение прибыли от реализации продукции к полной ее себестоимости:

$$R_p = \frac{B_p}{C_p} 100\%, \quad (156)$$

где R_p - рентабельность продукции; B_p - прибыль от реализации продукции; C_p - полная себестоимость продукции.

Себестоимость – стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг), природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию.

Авансированный капитал – денежный капитал, предназначенный для приобретения средств производства, организации дела, осуществления бизнес-проектов, обещающих принести в будущем прибыль.

Другими словами, рентабельностью предприятия называется превышение доходов над расходами на получение этих доходов.

Рентабельность может выражаться в абсолютных величинах, в этом случае она отражает положительный финансовый результат, т.е. прибыль. Рентабельность может измеряться и в относительных показателях, выражающих отношение полученного финансового результата к другим величинам, характеризующим объемы продаж (оборота), имущества, капиталов и т.п.

Независимо от применяемого измерителя рентабельности, ее уровень характеризуется тенденцией формирования двух основных потоков:

- доходов от совокупной логистической деятельности;
- расходов на логистическую деятельность предприятия.

Изученный на предыдущих занятиях материал доказывает, что логистические процессы на предприятии всесторонне влияют на его экономику, поскольку они формируют потоки доходов и расходов.

Логистические процессы и их бесперебойность (особенно в сфере дистрибуции) могут быть непосредственным фактором повышения доходов от продажи изделий, товаров и услуг. Своевременная доставка соответствующего ко-

личества продуктов в указанное место считается основным параметром обслуживания клиента, обуславливающим удовлетворение его требований и противостояние конкуренции.

Логистические процессы влияют на формирование расходов на деятельность, продуктивность имущества, производительность труда, эффективность вложенных капиталов. Это определяется, в частности, следующими причинами:

- в логистических процессах задействованы значительные основные средства в виде складских зданий и сооружений, транспортных средств, машин и оборудования для манипулирования и хранения продуктов. Это вызывает, с одной стороны, появление затрат, связанных с поддержанием и эксплуатацией перечисленного имущества, а с другой стороны – неизбежную упущенную прибыль от альтернативного размещения капиталов;

- в процессах физического продвижения, а также в информационных процессах задействовано большое количество работников, что вызывает значительные трудовые затраты;

- материальные запасы как составляющая оборотных средств также существенно влияют на результаты логистической деятельности. Это влияние выражается в затратах на запасы и в капиталах, замороженных в запасах;

- совокупность логистических процессов ведет к возникновению затрат, характеристика и структура которых обсуждалась на предыдущих занятиях.

С учетом этих причин можно утверждать, что влияние логистических процессов на финансовые результаты деятельности предприятия определяется, прежде всего, величиной затрат на них, а также объемами задействованных основных и оборотных средств.

Влияние логистики на финансовые результаты деятельности предприятия может исследоваться при помощи:

- абсолютных показателей, которые позволяют определить влияние логистических затрат на образование прибыли, а также на изменения в задействованных ресурсах;

- относительных показателей, характеризующих рентабельность предприятия.

Исследование того, как влияют логистические процессы на относительные показатели, характеризующие общую эффективность функционирования предприятия, ограничим показателями рентабельности, наиболее полно отражающими текущую (оперативную, эксплуатационную) деятельность предприятия. Рассмотрим два основных показателя рентабельности:

- рентабельность оборота, которая рассчитывается по формуле:

$$R_o = \frac{Z}{P} 100\%, \quad (157)$$

где R_o – показатель рентабельности оборота; Z - прибыль от совокупной деятельности предприятия; P - доходы от совокупной деятельности предприятия.

- рентабельность имущества, которая рассчитывается по формуле:

$$R_M = \frac{Z}{(M_t + M_0)} 100\%, \quad (158)$$

где R_M - показатель рентабельности имущества; M_t - стоимость основных средств; M_0 - стоимость оборотных средств.

Рентабельность имущества можно также представить в виде произведения оборота на скорость оборачиваемости средств, т.е.:

$$R_M = \frac{Z}{P} 100\% \cdot \frac{P}{(M_t + M_0)}. \quad (159)$$

Влияние логистических процессов на формирование рентабельности можно определить путем выделения основных компонентов логистических процессов, влияющих на рентабельность, с последующим расчетом их влияния на изменение уровня рентабельности. К таким компонентам причисляют:

- логистические затраты K_L как часть совокупных расходов предприятия K ;
- стоимость задействованных в логистических процессах основных средств M_{IL} как составную часть основных средств предприятия M_t ;
- стоимость материальных запасов M_z как составную часть оборотных средств M_0 предприятия.

Таким образом, расходы на совокупную деятельность предприятия K можно представить в виде суммы логистических затрат K_L и прочих затрат K_p .

Аналогично можно разделить на две части основные средства ($M_{tp} + M_{IL}$) и оборотные средства ($M_{op} + M_z$).

С учетом выделенных слагаемых показатели рентабельности можно записать в виде

$$R_0 = \frac{P - (K_p + K_L) \cdot 100\%}{P}, \quad (160)$$

$$R_M = \frac{P - (K_p + K_L) \cdot 100\%}{M_{tp} + M_{IL} + M_{op} + M_z}. \quad (161)$$

Для определения того, как на рентабельность влияет скорость оборачиваемости средств, оказывается более удобным представить показатель рентабельности в виде произведения рентабельности оборота на скорость оборачиваемости средств, т.е.

$$R_M = \frac{P - (K_p + K_L) \cdot 100\%}{P} \cdot \frac{P}{M_{tp} + M_{IL} + M_{op} + M_z}. \quad (162)$$

Для определения того, как изменяются показатели рентабельности в сопоставимые периоды (либо при другой базе сравнения), можно воспользоваться следующими формулами расчета прироста (снижения) рентабельности средств (базовый период обозначен индексом «1», анализируемый период – индексом «2»):

$$R_{M2} = \frac{P_2 - (K_{p2} + K_{L1}) \cdot 100\%}{P_2} \cdot \frac{P_2}{M_{tp2} + M_{IL2} + M_{op2} + M_{z2}}, \quad (163)$$

$$R_{M1} = \frac{P_1 - (K_{p1} + K_{L1}) \cdot 100\%}{P_1} \cdot \frac{P_1}{M_{ip1} + M_{il1} + M_{op1} + M_{z1}}, \quad (164)$$

$$\Delta R_M = R_{M2} - R_{M1}. \quad (165)$$

Для оценивания влияния конкретных факторов логистических процессов можно воспользоваться одним из методов экономического анализа (цепных подстановок). В этом случае можно исследовать, как влияют на показатели рентабельности конкретные логистические процессы при фиксации прочих факторов (оборот, затраты, средства) на базовом уровне.

4.1.9. Методология оценки качества товарно-материальных ценностей

К товарно-материальным ценностям относят: товары, запасы сырья и материалов, запасные части для ремонта оборудования и его эксплуатации, полуфабрикаты, детали, комплектующие изделия и тара, конторские материалы, принадлежности др.

На производственных и торговых предприятиях используются различные методы контроля качества товарно-материальных ценностей. В России в качестве документов, определяющих правила приемки товаров, используются инструкции П-6 и П-7. Эти инструкции утверждены постановлением Госарбитража СССР 15 июня 1965 г. Инструкции детально регулируют весь процесс приемки продукции, порядок составления актов и направления претензий поставщику.

Несмотря на давний срок принятия этих инструкций, все их положения являются актуальными и в настоящее время. Однако в 1997 г. их обязательное применение было отменено. Теперь их применяют только в случаях, когда это предусмотрено договором поставки. В некоторых компаниях в договорах поставки детально прописаны условия приемки товаров.

Гражданский кодекс лишь в общих чертах регулирует процесс приемки, поэтому отсутствие регулирования этого процесса может приводить к значительному ущербу сторон. В большинстве случаев при расхождении поставки в количестве или по качеству разногласия разрешаются на основе личной договоренности представителей компаний.

Отсутствие должного контроля качества закупаемых материалов может привести к следующим издержкам:

- дополнительные затраты, связанные с возвратом бракованной продукции;
- разбраковка – снижение сорта продукции;
- остановка производства или продаж – вся партия недоброкачественная;
- судебные иски и разбирательства;
- потеря имиджа и клиентов.

Литература

1. Аникин, Б.А. Коммерческая логистика: учебник / Б.А. Аникин, А.П. Тяпухин. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 432 с.
2. Афонин, А.М. Промышленная логистика: учеб. пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова. – М.: ФОРУМ, 2009. – 304 с.
3. Бауэррокс, Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д.Дж. Бауэррокс, Д.Дж. Клосс; пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. – 640 с.
4. Волгин В.В. Склад: организация, управление, логистика. – М.: ИИТК «Дашков и К^о», 2007. – 732 с.
5. Воронков, А.Н. Логистика: учеб. пособие / А.Н. Воронков; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. – 41 с.
6. Воронков, А.Н. «Новая» логистика: монография. – Н.Новгород: Гладкова О.В., 2010. – 190 с.
7. Гаджинский, А.М. Логистика: учебник для высших и средних специальных учебных заведений / А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 1998. – 228 с.
8. Гайдаенко, А.А. Логистика: учебник / А.А. Гайдаенко, О.В. Гайдаенко. – М.: КНОРУС, 2008. – 272 с.
9. Галимова, Е.О. Куда уходят деньги, или логистика для предпринимателей: практическое пособие / Е.О. Галимова. – М.: КНОРУС, 2009. – 224 с.
10. Григорьев, М.Н. Логистика. Базовый курс: учебник / М.Н. Григорьев, С.А. Уваров. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 782 с.
11. Дыбская, В.В. Логистика: учебник / В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова; под ред. В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2009. – 944 с.
12. Дыбская, В.В. Управление складированием в цепях поставок. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2009. – 720 с.
13. Канке, А.А. Логистика: учебник / А.А. Канке, И.П. Кошечая. – М.: ИД «ФОРУМ», ИНФРА-М, 2007. – 384 с.
14. Канке А.А. Основы логистики: учеб. пособие / А.А. Канке, И.П. Кошечая. – М.: КНОРУС, 2010. – 576 с.
15. Кизилов, А.Н. Учет материально-производственных запасов в коммерческих организациях / А.Н. Кизилов, Е.Н. Макаренко. – М.: Бухгалтерский учет, 2005. – 120 с.
16. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основные и обеспечивающие функциональные подсистемы логистики: учебник / Под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родькиной. – М.: Проспект, 2011. – 608 с.
17. Логистика: учеб. пособие / Б.А. Аникин и др.; под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родькиной. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 408 с.
18. Логистика: учебник / Под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 368 с.
19. Миротин, Л.Б. Системный анализ в логистике: учебник / Л.Б. Миротин, Ы.Э. Ташбаев. – М.: Экзамен, 2002. – 480 с.

20. Основы логистики: учебник для вузов / Под ред. В.В. Щербакова. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
21. Склад и логистика / А.В. Черновалов и др.; под ред. А.В. Черновалова. – Минск: Изд-во Гревцова, 2009. – 360 с.
22. Сковронек, Ч. Логистика на предприятии: учебно-методическое пособие; пер. с польск. / Ч. Сковронек, З. Сариуш-Вольский. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 400 с.
23. Степанов, В.И. Логистика: учебник / В.И. Степанов. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 488 с.
24. Стерлигова, А.Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник / А.Н. Стерлигова. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 430 с.
25. Таран, С.А. Логистическая стратегия предприятия: разработка и реализация. Практические рекомендации / С.А. Таран. – М.: Альфа-Пресс, 2010. – 312 с.
26. Точков, А.Г. Логистический подход в управлении предприятиями машиностроения: монография / А.Г. Точков, В.П. Кузнецов. – Н. Новгород: ВГИПУ, 2008. – 171 с.
27. Транспортная логистика: учебник для транспортных вузов / Под общ. ред. Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2002. – 512 с.
28. Туревский, И.С. Автомобильные перевозки: учеб. пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2008. – 224 с.
29. Управление цепями поставок: справочник издательства / Под ред. Дж. Гатторны; Пер. с англ. изд. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 670 с.
30. Энгельхарт, К. Система сбалансированных показателей в снабжении / К. Энгельхарт; пер. с нем. – М.: КИА центр, 2007. – 128 с.
31. APICS (American Production and Inventory Control Society) Dictionary. The Industry Standart for More than 3500 Terms and Definitions / Eleventh Edition. - The Assosiation for Operation Management, 2005.

Андрей Николаевич Воронков

Логистика: основы операционной деятельности

Учебное пособие

Редактор

Елизарова С.А.

Подписано в печать _____. Формат 60x90 1/16. Бумага газетная.

Печать трафаретная. Уч.-изд. л. ___. Усл. печ. л. 10,4.

Тираж 200 экз. Заказ № ____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,
603950, Н.Новгород, Ильинская, 65

Полиграфцентр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65