

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕ-
ДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ**

Институт экономики и управления

**Кафедра менеджмента и внешнеэкономической деятельности пред-
приятия**

Курс лекций по дисциплине

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА»

Часть 1

Разработчик: к.т.н. доцент Щепеткин Е.Н.

Екатеринбург 2015

РАЗДЕЛ 1.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ

Лекция 1. Понятия и концепция логистики

- 1. История происхождения термина «логистика»*
- 2. Основные тенденции развития логистики.*
- 3. Современное понятие термина «логистика»*
- 4. Концептуальное положение логистики.*

История происхождения термина логистика. Источником возникновения понятия логистики является Древняя Греция. Для древних греков логистика представляла собой искусство выполнения расчетов. Естественно, что и термин “logistike” имеет греческие корни, что означает искусство вычисления, рассуждения.

У древних греков этот термин позаимствовали древние римляне. В период Римской империи даже существовали служители, которые носили титул «логисты» или «логистики» и занимались распределением продуктов питания.

Во времена нашей эры наиболее ранние упоминания о логистике встречаются в источниках, относящихся к временам царствования византийского царя Леона VI (856-912 гг. н. э.). В то время считалось, что задачами логистики является вооружение армии, снабжение её военным имуществом, своевременная, и в полной мере, забота о её потребностях и соответственно подготовка каждого акта военного похода.

По мнению ряда западных ученых, логистика выросла в науку благодаря военному делу. Французского военного специалиста начала XIX в. барона Жюмени принято считать первым создателем научных трудов по логистике. В своих работах он утверждал, что логистика охватывает широкий круг вопросов, включающих планирование, управление, материальное, техническое и продовольственное обеспечение, определение места дислокации войск, а также строительство мостов, дорог, укреплений и т.д.

Известно, что Наполеон тоже использовал основные положения логистики в управлении армией.

Логистика также широко применялась в годы второй мировой войны в материально-техническом обеспечении армии США и войск союзников, дислоцированных в Европе. Четкое согласованное взаимодействие военной промышленности, тыловых и фронтовых снабженческих баз, транспорта позволило своевременно и систематически обеспечивать американскую армию оружием, боеприпасами, военной техникой, горюче-смазочными материалами и продовольствием в необходимом количестве. Большое значение в решении этой сложной задачи имело массовое применение прогрессивных методов и способов транспортировки, в частности использование контейнерных перевозок – новшество для того времени. Далее многие принципы того времени использовались при эффективном управлении материальным потоком в экономике.

В невоенное время логистика стала применяться значительно позднее. Из известных к настоящему времени наиболее ранние попытки использования логистической науки в целях планирования, распределения и управления перевозками, а также организации поставок и управления информационными потоками отмечены в Швейцарии.

Термин «логистика» уже давно имеется во всех основных европейских языках. Но долгое время он использовался лишь в двух значениях.

1. Математическая логика.
2. Техника и технология транспортно-складских работ в военной или гражданской области.

Трактовка термина «логистика» в значении математической логики впервые использовалась в работах знаменитого немецкого математика Г. Лейбница (1646-1716). А позже этот термин за математической логикой был закреплен на философской конференции в Женеве в 1904 г.

В экономической и научной литературе нашего времени понятие «логистика» получила еще большее распространение, но уже в несколько ином контексте, на основе солидных научных и практических достижений. Применение

логистики в производстве и сфере обращения приобрело форму искусства управления материальными, денежными и информационными потоками, т. е. комбинирование видов деятельности различных учреждений и служб, связанных с распределением, материальным обеспечением, планированием производства и управления им.

Основные тенденции развития логистики. Актуальность логистики обуславливается потенциальными возможностями существенного повышения эффективности функционирования материалопроводящих систем, которые открываются использования логистического подхода. Применение логистики позволяет согласовать работу отдельных звеньев технико-экономических систем путем сокращения времени передачи необходимой для этого информации, синхронизации времени передачи и приема материалов, уменьшения запасов на пути движения материального потока и повышения уровня сервиса. Широкое применение логистического подхода на практике хозяйственной деятельности объясняется необходимостью сокращения интервалов между приобретением сырья и поставкой товаров конечному потребителю. Логистика позволяет минимизировать товарные запасы, а в ряде случаев вообще отказаться от их использования, существенно сократить время поставки товаров, ускоряет процесс получения информации и повышает уровень сервиса.

Сейчас, выделяют следующие, основные тенденции развития логистики:

1. *Быстрый рост затрат на перевозку.* Традиционные методы распределения стали более дорогостоящими в связи с ростом товарных цен и инфляций. Повышение уровня управления предполагает рассмотрение смежных с перевозками аспектов логистики (производство, поставки продукции распределение).

2. *Достижение предела эффективности производства.* Становится все труднее достигнуть существенного снижения производственных затрат. Логистика остается областью, где ещё сохраняются значительные потенциальные возможности сокращения издержек предприятия.

3. *Изменение взглядов на формирование и управление запасами.* Методы управления запасами способны сократить общий уровень запасов и изменить

соотношение поддерживаемого запаса к 10% у розничных продавцов и 90% у дистрибьюторов и производителей.

4. *Создание продуктовых линий* как результат внедрения концепции маркетинга (представление каждому потребителю той продукции, которая ему необходима).

5. *Компьютерные технологии* логистическое управление связано с обработкой огромного массива данных.

6. *Рост использования компьютеров поставщиками.* Это позволяет фирмам систематически изучать качество услуг различных поставщиков.

Современные интерпретации термина «логистика». Существует множество интерпретаций термина «логистика». Многообразие определений понятия логистики объясняется, во-первых, разнообразием восприятия ее в зависимости от рода деятельности специалистов. Так, например, с точки зрения на проблематику логистики с позиций бизнеса: «Логистика – это интегральный инструмент менеджмента, способствующий достижению стратегических, тактических или оперативных целей организации бизнеса за счет эффективного (с точки зрения общих затрат и удовлетворения требований конечных потребителей к качеству продуктов и услуг) управления материальными и (или) сервисными потоками, а также сопутствующими им потоками информации и финансовых средств». С точки зрения военного дела: «Логистика – это искусство управления перемещением войск как вдали, так и вблизи от неприятеля, организация их тылового обеспечения». С точки зрения транспортного обслуживания: «Логистика – это организация целенаправленных транспортно-людских потоков на основе интеграции и координации операций, процедур и функций, выполняемых в рамках транспортного процесса, в целях минимизации общих затрат ресурсов.

Анализируя существующий разброс мнений, необходимо выделить объединяющую всех идею. **Логистика** – это особая система планирования, управления и контроля потоковых процессов в условиях интеграции снабжения, производства, распределения и сбыта материальных, информационных, финансовых,

энергетических ресурсов на базе прогрессирующей производственной, коммерческой и коммуникационной инфраструктуры с использованием информационных технологий.

Концептуальное положение логистики. Концепция логистики – это система взглядов на повышение эффективности функционирования предприятий на основе оптимизации материальных, сервисных потоков. Концепция логистики реализуется на основе системного подхода.

Построение и функционирование логистических систем основываются на следующих наиболее существенных концептуальных положениях:

– *реализация принципа системного подхода*, который проявляется в первую очередь в интеграции и четком взаимодействии всех, элементов логистических систем. Данный принцип находит свое отражение в разработке и осуществлении единого технологического процесса производственно-транспортной системы, в переходе от конструирования отдельных видов оборудования к созданию комплексных производственно-складских и производственно-транспортных систем;

– *индивидуализация требований к технологическому и подъемно транспортному оборудованию и промышленной продукции*, т.е. отказ от универсальности в пользу более полного соответствия оборудования конкретным условиям;

– *гуманизация технологических процессов* с учетом создания современных условий труда, исключение неблагоприятного воздействия на внешнюю среду;

– *учет совокупности издержек* на протяжении всей логистической цепочки с ориентацией ее на рынок;

– *развитие услуг сервиса* на современном уровне, обеспечение гибкости, надежности и высокого качества.

Реализация концепции логистики должна дать ответ на следующие вопросы:

- Когда и где должны быть произведены ресурсы?
- Когда и где они должны быть складированы?
- Когда и куда они должны быть доставлены?

Логистическая система обычно функционирует в условиях ярко выраженной неопределенности внешней среды - для конъюнктуры рынка, работы транспорта характерны случайные процессы, поэтому в условиях их действия непрерывным свойством логистической системы является способность к адаптации.

Лекция 2. Цели, задачи и принципы логистики

- 1. Цели логистики*
- 2. Задачи логистики*
- 3. Принципы логистики*

Цели логистики. Главной целью логистики является доставка грузов соответствующего качества и соответствующего количества "точно в срок" при минимальных затратах трудовых и материальных ресурсов. Для соблюдения этого принципа требуется, чтобы сырьевые материалы, полуфабрикаты, товары и их компоненты, прежде всего, были готовы для монтирования, комплектация заказов, их отправления и доставки, когда возникает спрос, как в границах производства, так и за его пределами. Поставка материалов, сырья, готовой продукции "точно в срок" оказывает благоприятное влияние на функционирование всей экономической системы, позволяет существенно (иногда в 3-4 раза) сократить запасы на складах промышленных предприятий.

Необходимо подчеркнуть, что главная цель логистики является выражением идеального случая, к которому необходимо стремиться. Чтобы данное стремление имело под собой прочную основу, главная цель логистики конкретизируется подцелями, такими как:

- Создание эффективной системы управления оптимизацией материальных, финансовых, энергетических, информационных потоков, обеспечивающей минимизацию всех затрат при максимальном использовании мощностей.
- Создание эффективной системы контроля, определяющей не оптимизированные процессы на основе комплексных сравнений выгод и рисков, доходов и расходов, возможностей и потребностей.
- Создание функционально согласованной и технологически рациональной организационной структуры хозяйственного образования.

Универсальность логистических целей – сокращение управленческих расходов, потерь времени, повышение локальной и общей результативности выполняемых работ, улучшение организации труда и т. д.

Задачи логистики. В соответствии с главной целью логистики выделяется *главная задача логистики* – достижение с минимальными затратами наибольшей приспособленности субъектов хозяйствования к рыночной конъюнктуре, увеличение на рынке своей доли участия и получение преимуществ перед конкурентами. Остальные задачи логистики являются либо глобальными, либо общими, либо частными, в соответствии с их значимостью.

Глобальные задачи:

1. Постоянное совершенствование логистической концепции в рамках избранной стратегии в рыночной среде.
2. Создание комплексных интегрированных систем материальных, финансовых, энергетических, информационных потоков.
3. Стратегическое согласование, планирование и контроль над использованием логистических мощностей сфер производства и обращения и др.

Общие задачи:

1. Разработка и усовершенствование способов управления материальными потоками.
2. Стандартизация требований к качеству логистических услуг.
3. Рациональное формирование хозяйственных связей.
4. Многовариантное прогнозирование объемов производства, перевозов, запасов и др.

Частные задачи:

1. Быстрая реакция на требования поставки.
2. Планирование наивыгоднейших маршрутов и сокращение времени перевозок.
3. Рациональное распределение транспортных средств.
4. Реализация эффективной системы складирования.
5. Оптимизация запасов всех видов ресурсов на всех этапах.

6. Рационализация тары и упаковки.

7. Пакетизация и контейнеризация перевозок и др.

Принципы логистики. Основными принципами логистики являются:

Принцип оптимальности. Необходимо выбрать такие управленческие решения, которые являются наилучшими по комплексу показателей для заданных условий.

Принцип оптимизации. Решение принимается всегда таким образом, чтобы благодаря выбранной альтернативе, т.е. благодаря выбранному соотношению затрат и результата, осуществлялось бы оптимальное достижение поставленных целей.

Принцип целостности. Это свойство системы выполнять заданную целевую функцию, только логистической системой в целом, а не отдельными ее элементами.

Принцип гибкости. Логистические системы и цепи должны строиться таким образом, чтобы всегда имелась возможность взаимозаменяемости структурных элементов. Соблюдение этого принципа помогает системе быстро адаптироваться к изменению внутренних или внешних условий.

Принцип целесообразности. Он ориентирует на привлечение лишь того потенциала, который играет положительную роль в достижении поставленных целей.

Принцип динамичности. Логистические системы не должны быть застывшими организационно-экономическими образованиями.

Лекция 3. Основные понятия логистики

1. Логистическая операция

2. Логистическая функция

3. Логистическая цепь

4. Логистический канал

Для того чтобы лучше разобраться в логистике, необходимо, сначала, уяснить, основные, понятия, которыми она оперирует. К таковым отнесем следующие:

Логистическая операция - это действие, не подлежащее дальнейшей декомпозиции в рамках поставленной задачи исследования или менеджмента, связанное с возникновением, преобразованием или поглощением материального и сопутствующих ему информационных, финансовых, сервисных потоков. К логистическим операциям относятся, следующие действия, совершаемые над материальными ресурсами или готовой продукцией, как погрузка, разгрузка, затаривание, перевозка, приемка и отпуск со склада, хранение, перегрузка с одного вида транспорта на другой, сортировка, консолидация, разукрупнение, маркировка и т.п. Логистическими операциями, связанными с информационными и финансовыми потоками, сопутствующими материальному потоку, могут быть сбор, хранение, передача информации о материальном потоке, расчеты с поставщиками и покупателями товаров, страхование груза, передача прав собственности на товар и т. п. Объединение логистических операций в функции зависит, прежде всего, от вида рассматриваемой логистической системы.

Логистическая функция - укрупненная группа логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы и решение стоящих перед ней задач. К базисным логистическим функциям относятся: снабжение, производство и сбыт. В качестве ключевых логистических функций выделяют следующие:

Управление закупками включает в себя комплекс таких задач, как выбор поставщиков материальных ресурсов, планирование потребности в ресурсах, определение рациональных сроков и объемов их поставок, и т. п.

Управление транспортировкой предполагает решение таких задач, как выбор перевозчика, выбор вида типа транспорта, определение рациональных маршрутов, подбор транспортного средства под определенный вид груза и т. п.

Управление запасами материальных ресурсов и готовой продукции представляет собой процесс создания, контроля и регулирования уровня запасов в снабжении, производстве и сбыте продукции.

Управление процедурами заказов определяет порядок получения и обработки заказов, моменты времени получения готовой продукции или оказание услуг потребителю, а также инициирует работу фирменной распределительной сети или логистических посредников по доставке и продаже готовой продукции потребителям.

Управление производственными процедурами, заключается в наиболее эффективном управлении потоками материальных ресурсов и незавершенного производства в технологических процессах выпуска готовой продукции.

Ценообразование тесно связано с маркетинговой и логистической стратегиями фирмы- производителя продукции. Логистическая стратегия задает уровень общих логистических издержек, составляющих базу цены готовой продукции.

Выделяют также и поддерживающие логистические функции: складирование, грузопереработку, защитную упаковку, информационно-компьютерная поддержка, обеспечение возврата товара, обеспечение запасными частями и сервисное обслуживание.

Логистическую цепь - линейно-упорядоченное множество физических или юридических лиц (производители, посредники, склады общего пользования и др.), осуществляющих логистические функции и логистические операции по доведению внешнего материального потока от: одного предприятия до другого при производительном потреблении материальных ресурсов. У других авторов определение логистической цепи несколько иное - это цепь, по которой проходят материальный и информационный потоки от поставщика ресурсов до потребителя готовой продукции;

Рассмотрим примеры логистических цепей. На рис. 1.1. представлена ориентированная по материальному потоку логистическая цепь, включающая фирму—производителя готовой продукции (одного наименования), потребителя

(покупателя) и логистического посредника, в качестве, которого выступает перевозчик — юридическое или физическое лицо, осуществляющее доставку товара покупателю. По существу, приведенная логистическая цепь представляет собой цепь сбыта (прямой дистрибьюции) готовой продукции фирмы-производителя. С позиций логистического менеджмента продавец, перевозчик и покупатель являются линейно связанными звеньями логистической системы, генерирующими, преобразующими и поглощающими материальный и сопутствующие ему информационные и финансовые потоки.

В рассматриваемой логистической цепи для реализации процедуры поставки (продажи) товара покупателю необходим набор определенных логистических операций и функций: получение и обработка информации о заказе, подготовка нужного количества готовой продукции к перевозке, затаривание, погрузка, перевозка, разгрузка, приемка готовой продукции у покупателя, оформление товарно-транспортных документов, расчеты за перевозку и другие операции, передача прав собственности на товар покупателю (собственно продажа) и т. д. Каждой логистической операции соответствуют определенные издержки производителя. Если одни и те же логистические операции могут выполняться различными звеньями логистической системы (например, операции погрузки, разгрузки, экспедирования в рассматриваемом примере могут осуществлять как производитель, так и перевозчик), то у логистического менеджера возникает задача выбора из нескольких возможных альтернатив, закрепления логистических операции за звеньями логистической системы. При одинаковом уровне качества или времени выполнения указанных операций логистический менеджер фирмы — производителя товара решает поставленную задачу путем прямого сравнения цен перевозчика и собственных затрат на эти услуги по критерию минимума общих издержек.

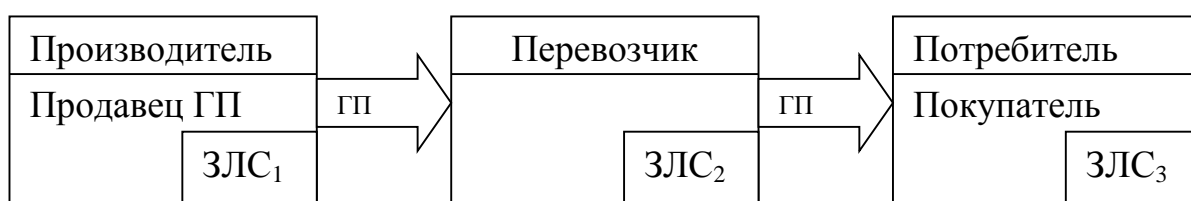




Рис. 1.1. Логистическая цепь: ЗЛС₁, ЗЛС₂, ЗЛС₃, - звенья логистической системы.

Логистический канал – упорядоченное множество звеньев логистической системы, включающее в себя все логистические цепи или их участки, проходящие материальные потоки от поставщиков материальных ресурсов, необходимых для изготовления конкретного вида продукции, до ее конечных потребителей.

Лекция 4. Логистическая система

- 1. Определение логистической системы*
- 2. Звеном логистической системы*
- 3. Свойства логистической системы*
- 4. Этапы формирования логистической системы*
- 5. Принципы построения логистических систем*
- 6. Макрологистическая система*
- 7. Микрологистическая система*

Логистическая система (ЛС) — это сложная организационно завершенная (структурированная) экономическая система, которая состоит из элементов-звеньев, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными и сопутствующими им потоками, причем задачи функционирования этих звеньев объединены внутренними целями организации бизнеса и (или) внешними целями. Логистическую систему - адаптивную систему с обратной связью, выполняющую логистические функции и логистические операции.

Любая логистическая система состоит из совокупности элементов-звеньев, между которыми установлены определенные функциональные связи и отношения.

Звеном логистической системы (ЗЛС) называется некоторый экономически и (или) функционально обособленный объект, не подлежащий дальнейшей декомпозиции в рамках поставленной задачи анализа или построения логистической системы, выполняющий свою локальную цель, связанную с определенными логистическими операциями или функциями.

Звенья логистической системы могут быть трех основных типов: генерирующие, преобразующие и поглощающие материальные и сопутствующие им информационные и финансовые потоки. Часто встречаются смешанные звенья логистической системы, в которых указанные три основных типа звеньев комбинируются к различным сочетаниям. В звеньях логистической системы материальные (информационные, финансовые) потоки могут сходиться, разветвляться, дробиться, изменять свое содержание, параметры, интенсивность и т. п. В качестве звеньев логистической системы могут выступать предприятия-поставщики материальных ресурсов, производственные предприятия и их подразделения, сбытовые, торговые, посреднические организации разного уровня, транспортные и экспедиционные предприятия, биржи, банки и другие финансовые учреждения, предприятия информационно-компьютерного сервиса и связи и т. д.

Свойства логистической системы:

- Целостность – совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом;
- Адаптивность – способность изменять свою структуру и выбирать варианты поведения согласно с новыми целями системы под воздействием внешней среды;
- Подвижность – изменчивость элементов и параметров системы под влиянием факторов внешней среды и по решению участников;
- Интегративность – упорядоченная совокупность элементов с определенными связями, которая обладает особыми системными свойствами, не присущими отдельным элементам и позволяющими получить синергетический эффект;

– Структурированность – наличие определенной организационной структуры логистической системы, состоящей из взаимосвязанных объектов и субъектов управления, реализующих заданную цель;

– Способность к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного выбора оптимального варианта функционирования.

Этапы формирования логистической системы:

– Определение и формулирование целей функционирования системы;

– Определение требований, которые должны удовлетворять система (на основании анализа цели функционирования системы и ограничений внешней среды);

– Формирование элементов системы на основе этих требований;

– Организация элементов в единую логистическую систему на основе анализа различных вариантов и выбора элементов.

Принципы построения логистических систем:

– Координация всех процессов движения продукции, начиная от закупки сырья, материалов и заканчивая доставкой готовых изделий до конечного потребителя;

– Интеграция отдельных звеньев логистической цепи в единую систему, обеспечивающую эффективное сквозное управление материальными, сервисными и пассажирскими потоками;

– Интеграция управления и контроль над движением материального потока при удовлетворении конкретного запроса клиента, а также за использованием номенклатуры продукции, поступающей в производство, и готовой продукции, доставляемой потребителю;

– Непрерывность обеспечения управляющих органов системы достоверной информацией о движении продукции;

– Отказ от разделения материального потока на несколько функциональных блоков и переход к управлению всем материальным потоком, по единым для всей системы критериям;

- Обеспечение способности всей интегрированной системы движения продукции к адаптации и ориентации на постоянную перестройку в соответствии с изменениями факторов внутренней и внешней среды;

- Обеспечение эффективного взаимодействия и согласованности построения и функционирования всех элементов логистической системы;

- Создание специализированного структурного подразделения объекта, ответственного за оптимизацию материальных и сервисных потоков.

Эффективность логистической системы – показатель или система показателей, характеризующих уровень качества функционирования логистической системы при заданном уровне общих логистических затрат.

Результативность и производительность логистической системы характеризуются следующими критериями:

- Действенность;
- Экономичность;
- Качество обслуживания заказов потребителей;
- Прибыльность;
- Производительность.

Действенность – это степень достижения логистической системой поставленных перед ней целей. Для оценки действенности рассматривают следующие показатели:

- Количество обслуживаемых заказов потребителей;
- Доступность – возможность обслуживания определенных категорий потребителей;
- Надежность – обслуживание потребителей в соответствии с заранее определенными требованиями;
- Своевременность – обслуживание потребителей в требуемые сроки.

Экономичность – это степень использования логистической системой ресурсов, результативность затраченных средств. Её можно выразить следующим образом:

- Ресурсы, подлежащие потреблению;
- Ресурсы, фактически потребленные.

Макрологистическая система – это система управления материальными потоками охватывающая предприятия, организации промышленности, посреднические, торговые и транспортные организации, расположенные в разных регионах страны или в разных странах. Макрологистические системы различают по следующим признакам:

По административно-территориальному делению:

- Районные;
- Межрайонные;
- Городские;
- Областные и краевые;
- Региональные;
- Межрегиональные;
- Республиканские;
- Межреспубликанские;

По объектно-функциональному признаку:

- Группы предприятий;
- Ведомственные;
- Отраслевые;
- Межотраслевые;
- Торговые;
- Военные;
- Институциональные;
- Транспортные.

по глобальному признаку:

- государственные (транснациональные) системы, формируемые на уровне страны;

- межгосударственные (международные) системы, охватывающие несколько стран;
- трансконтинентальные системы, создаваемые в пределах нескольких континентов.

Микрологистические системы являются подсистемами, структурными составляющими макрологистических систем. К ним относятся различные производственные, торговые и транспортные предприятия. Различают внутренние (внутрипроизводственные), внешние и интегрированные микрологистические системы.

Внутрипроизводственные логистические системы оптимизируют управление материальными потоками в пределах технологического цикла производства продукции. Основными задачами внутрипроизводственной логистической системы являются: эффективное использование материальных ресурсов, уменьшение запасов материальных ресурсов и незавершенного производства, ускорение оборачиваемости оборотного капитала фирмы, уменьшение длительности производственного периода, контроль и управление уровнем запасов материальных ресурсов, оптимизация работы технологического (промышленного) транспорта. Микрологистические внутрипроизводственные системы могут быть детализированы до производственного (структурного) подразделения предприятия.

Внешние логистические системы решают задачи, связанные с управлением и оптимизацией материальных и сопутствующих потоков от источников к пункту назначения вне производственного цикла. Звеньями внешних логистических систем являются элементы снабженческих и распределительных сетей, выполняющих те или иные логистические операции по обеспечению движения потоков от поставщиков к производственным подразделениям производителя и от её складов готовой продукции к конечным потребителям.

Интегрированные логистические системы. Границы интегрированной микрологистической системы определяются производственно-распределительным циклом, включающим процессы закупки материальных ресурсов и организации снабжения, внутрипроизводственные логистические функции, логистические

операции в распределительной системе, при организации продаж готовой продукции потребителям. Определяющими критериями для формирования интегрированных логистических систем является минимум общих логистических издержек и управление качеством на всех этапах производственно-распределительного цикла. Иногда внутрипроизводственные и внешние системы рассматриваются как подсистемы интегрированной логистической системы.

Лекция 5. Методология и научная база логистики.

1. Научная база логистики.

2. Методологические принципы логистики

3. Основные методы и подходы, применяемые в логистике

Научная база логистики. Центральным пунктом в логистике является обеспечение руководителей организаций научной базой для решения различных проблем и принятие решений, которые возникают у них в процессе практической деятельности.

Рассматривая парадигмы логистики, мы частично касались: некоторых методологических и научных аспектов, используемых в теоретических и практических логистических исследованиях и разработках. Современная теория логистики и логистического менеджмента в концептуальном плане базируется на методологии:

- системного анализа;
- кибернетического подхода;
- исследования операций;
- экономико-математического моделирования.

Для решения конкретных проблем, возникающих при анализе и проектировании логистических систем и методов управления на разных экономических уровнях, более детально используются;

методы программно-целевого планирования, функционально-стоимостного анализа, макро- и микроэкономики, прогнозирования, моделирования и т. п.

Научную базу логистики составляет широкий спектр дисциплин:

- математики (теория вероятностей, математическая статистика, теория случайных процессов, математическая теория оптимизации, функциональный анализ, теория матриц, факторный анализ и др.);
- исследования операций (математические методы оптимизации (линейное, нелинейное и динамическое программирование, теория игр, теория статистических решений), теории массового обслуживания, управления запасами, методы имитационного моделирования, сетевого планирования и др.);
- технической кибернетики (теории больших систем, прогнозирования, общая теория управления, теории автоматического регулирования, графов, идентификации, информации, связи, расписаний, оптимального управления и др.);
- экономической кибернетики и экономики (теория оптимального планирования, методы экономического прогнозирования, маркетинг, менеджмент, стратегическое и оперативное планирование, производственный (операционный) менеджмент, ценообразование, всеобщее управление качеством, управление персоналом, дистрибуция, организация продаж, предпринимательство, финансы, бухгалтерский учет, управление проектами, управление инвестициями, социальная психология, экономика и организация транспорта, складского хозяйства, торговли и др.).

Уже это простое перечисление показывает, какой огромный научный потенциал, накопленный человечеством за предыдущие десятилетия, используется в современных логистических исследованиях и разработках. В ретроспективном периоде при анализе и проектировании логистических систем, методов и приемов логистического менеджмента были разработаны и апробированы многие методологические принципы, основными из которых в настоящее время являются:

- системный подход, который проявляется в рассмотрении всех элементов логистической системы как взаимосвязанных и взаимодействующих для достижения единой цели управления. Отличительной особенностью системного подхода является оптимизация функционирования не отдельных элементов, а всей логистической системы в целом;

– принцип общих затрат, т. е. учет всей совокупности издержек управления материальными и связанными с ними информационными и финансовыми потоками в логистической цепи. Как правило, критерий минимума общих логистических затрат является одним из основных при оптимизации логистических систем;

– принцип глобальной оптимизации. При оптимизации структуры или управления в проектируемой логистической системе необходимо согласование локальных целей функционирования элементов (звеньев) системы для достижения глобального оптимума;

– принцип логистической координации и интеграции. В процессе логистического менеджмента необходимо достижение согласованного, интегрального участия всех звеньев логистической системы (цепи) в управлении материальными (информационными, финансовыми) потоками при реализации целевой функции;

– принцип моделирования и информационно-компьютерной поддержки. При анализе, проектировании и оптимизации объектов и процессов в логистических системах и цепях широко используются различные модели: математические, экономико-математические, графические, физические, имитационные (на ЭВМ) и др. Реализация логистического менеджмента в настоящее время практически невозможна без соответствующей информационно-компьютерной поддержки;

– принцип разработки необходимого комплекса подсистем, обеспечивающих процесс логистического менеджмента: технической,

– экономической, организационной, правовой, кадровой, экологической подсистем и др.;

– принцип всеобщего управления качеством — обеспечение надежности функционирования и высокого качества работы каждого элемента логистической системы для обеспечения общего качества товаров и услуг, поставляемых конечным потребителям:

– принцип гуманизации всех функций и технологических решений в логистических системах, что означает соответствие экологическим требованиям по охране окружающей среды, эргономическим, социальным, этическим требованиям работы персонала и т. п.;

– принцип устойчивости и адаптивности. Логистическая система должна устойчиво работать при допустимых отклонениях параметров и факторов внешней среды (например, при колебаниях рыночного спроса на конечную продукцию, изменениях условий поставки или закупки материальных ресурсов, транспортных тарифов и т. п.). При значительных колебаниях стохастических факторов внешней среды логистическая система должна приспосабливаться к новым условиям, меняя программу функционирования, параметры и критерии оптимизации.

РАЗДЕЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА

Тема 5. Материальный поток и его характеристика.

1. Понятие материального потока.

2. Характеристика материального потока

3. Классификация материального потока

Понятие материального потока. Объектом исследования логистики как науки и объектом управления логистики как сферы предпринимательства является система материальных, информационных, финансовых и других потоков. Понятие материального потока является ключевым в экономической логистике. Оно обобщает непрерывность изменения и движения продуктов труда в сфере обращения и производства, в том числе рециркуляцию отходов. Материальный поток представляет собой взаимосвязанную особым образом совокупность логистических операций, процессов, звеньев и предметов, начиная с добычи, переработки и заканчивая потреблением материальных ресурсов, готовой продукции для достижения общих целей логистической системы. Материальные потоки мо-

гут протекать между различными предприятиями или внутри одного предприятия. Слово "материальный" в рассматриваемом понятии применяется для выделения той стороны явления или предмета, которая характеризует их вещественность, осязаемость. Материальные ресурсы составляют большую часть ресурсов каждого общества. По ним до недавнего времени проводились все разработки в области снабжения и сбыта, но со второй половины 80-х годов в мировой науке стало широко использоваться понятие "материальный поток", которое вытеснило прежний термин "материальные ресурсы". Но эти два понятия не идентичны и не являются синонимами. Материальные ресурсы не всегда превращаются в материальный поток, становятся таковыми лишь при особых условиях, они перестают быть материальным потоком, когда эти условия ликвидируются.

Существует несколько условий, при которых материальные ресурсы превращаются в материальный поток:

- конкретность наименования материальных ресурсов;
- четкость определения объема ресурсов;
- указание, какая организация является поставщиком материальных ресурсов и ответственна за их отгрузку покупателю;
- определение, в каком месте хранятся материальные ресурсы, которые передаются и подлежат перемещению;
- указание, какая организация является получателем материальных ресурсов;
- знание места, на которое должны быть доставлены передаваемые ресурсы их получателю;
- установление срока перемещения ресурсов от места хранения у поставщика до места хранения у получателя.

Таким образом, материальный поток - это материальные ресурсы определенных видов, в определенных количествах, перемещаемых от определенных поставщиков этих ресурсов к их определенным получателям, из одного определенного места в другое в заранее оговоренные сроки.

Если материальные ресурсы собраны в одном месте, но не перемещаются, хотя и предназначены для отправки какому-либо адресату, они не являются материальными потоками и представляют собой материальный запас. В поток ресурсы превращаются при подготовке к отпуску - комплектовании, упаковке и т.д., т.е. при выполнении той логистической операции, которая начинает процесс сбыта. Обычно до этого материальные потоки планируют, обосновывают, рассчитывают условия их перемещения. В таких расчетах материальные ресурсы, находящиеся в запасах, называют материальными потоками. Фактически же материальные потоки образуются лишь в начале реально осуществляемого процесса сбыта. Перестает материальный поток быть таковым после приемки ресурсов на складе покупателя.

Изучение материальных потоков служит основой для оптимизации технологических процессов производства, материально-технического обеспечения, транспортировки и сбыта продукции, рационализации документооборота, проектирования производственных, складских и вспомогательных помещений, создания высокоэффективной коммуникационной инфраструктуры и организационных структур управления.

Характеристика материального потока. Любой материальный поток необходимо характеризовать с качественной и количественной сторон. Для этого требуются, в первую очередь, параметры, определяющие состав потока по видам материальных ресурсов.

Основными измерителями материального потока являются транспортная масса, транспортный путь, транспортное время и мощность потока.

Транспортная масса (M) – это количество исследуемых транспортных или производственных единиц. В логистике рассматриваются скалярная и векторная транспортные массы.

Скалярная транспортная масса состоит из находящихся в покое или в движении единиц.

Векторная транспортная масса – это пространственно-временная информация об источнике (начальном пункте) и стоке (пункте назначения).

Транспортный путь (L) – можно рассматривать как расстояние от начального пункта перевозки до пункта назначения доставки продукции. Транспортный путь это векторная величина. В действительности необходимо учитывать фактический путь, который в зависимости от конкретной задачи обозначается как путь следования, маршрут следования, маршрут перевозки или же кратчайший путь.

Транспортное время (T) – это время, необходимое для процесса перевозки. Следует различать время движения транспортной массы и время нахождения транспортной массы в пути.

Мощность потока – это количество транспортной массы, проходящее в единицу времени в определенном пункте, или через определенное сечение транспортного пути в определенном направлении.

В материальном потоке характеризуют поставщика материальных ресурсов, место их приемки у покупателя и сроки перемещения материального потока. Эти сроки, как правило, охватывают определенный период и обычно составляют временной интервал, что очень важно для характеристики временных показателей материального потока.

В зависимости от показателей, характеризующих ассортимент, объем, массу, площадь, габариты материального потока, подбирается его упаковочное, тарное и транспортное обеспечение.

С учетом своих производственных и транспортных возможностей продавец материальных ресурсов и покупатель согласовывают срок их доставки получателю, в нужное ему место.

Классификация материальных потоков. Для описания потоков и работы с ними необходима хотя бы самая простая классификация, которую целесообразно выстраивать по следующим признакам. Материальные потоки очень разнообразны.

По номенклатуре:

- однономенклатуры (класса, группы, и т.д.);
- нескольких номенклатурных группировок.

По степени готовности:

- проектируемые;
- планируемые;
- формируемые;
- созданные (сформированные);
- расформировываемые;
- расформированные (распоточенные);
- ликвидированные.

По месту в процессе обращения:

- ожидающие отгрузки;
- ожидающие разгрузки;
- разгруженные;
- принятые на склад.

По степени непрерывности:

- *непрерывные* – каждый момент времени по траектории потока перемещается определенное количество объектов;
- *дискретные* – образуется объектами, перемещаемыми с интервалами.

По различиям массы или объема:

- *массовые* - считают потоки, перемещение которых осуществляется большой группой транспортных средств;
- *крупные* - перевозки мельче массовых и реже;
- *средние*;
- *мелкие* - относят потоки, требующие совмещения с другими - попутными материальными потоками).

По степени стабильности:

- *Стабильные потоки* – характеризуются постоянством значений параметров в течение определенного промежутка времени;
- *Нестабильные потоки* – характеризуются не постоянным характером изменения потока;

По степени агрессивности, огне- и взрывоопасности перевозимых материалов:

- *огнеопасные;*
- *взрывоопасные;*
- *агрессивные;*
- *неогнеопасные;*
- *взрывонеопасные;*
- *неагрессивные.*

По способу затаривания:

- *грузы в контейнерах;*
- *ящиках;*
- *мешках;*
- *других видах тары;*
- *бестарные потоки.*

По консистенции грузов:

- *жидкие;*
- *насыпные;*
- *газообразные;*
- *твердые.*

По степени интенсивности:

– *Интенсивными* считают напряженные и усиленные потоки. Напряженным материальный поток становится по следующим признакам:

- 1) при сложности формирования и усложнения отгрузки;
- 2) при сложности комплектования;
- 3) из-за необходимости ускоренной транспортировки груза;
- 4) из-за трудностей в его приемке и т.д.

– *Неинтенсивными* считают потоки, не приводящие к напряжению при их перемещении.

По степени регулярности:

– *Детерминированные потоки* имеют четкие показатели характеристики материально-вещественного состава. Но могут быть потоки детерминированные частично (например, известен объем, но нет наименования перевозчика и т.д.). Такие потоки к детерминированным не относят, их считают неопределенными или стохастическими. Существуют следующие параметры детерминированного потока: натурально-вещественный состав; объем (количество); продавец и место отправки; покупатель и место доставки; срок отгрузки. Если один из этих параметров неизвестен, поток детерминированным не является;

– *Стохастические потоки* – характеризуются случайным характером параметров, которые в каждый момент времени принимают определенные величины с известной степенью вероятности.

По степени ритмичности отправок:

– *Ритмичным* - относят периодически повторяющиеся потоки. Главный признак ритмичности - постоянство периодичности отгрузки.

– *Неритмичные* - потоки, отгружаемые с разной периодичностью и разным интервалом времени.

По отношению к логистической системе:

– *Внешние* материальные потоки перемещаются за пределами логистической системы, т.е. в среде, внешней по отношению к логистической системе, в которой он сформирован или в которую он направлен;

– *Внутренний* материальный поток перемещается только внутри одной логистической системы.

Различают потоки по месту их поступления и отправки. Поступающие материальные потоки считают входными, отгружаемые - выходными. Входной и выходной потоки - важные определения материальных потоков, указывающие момент начала движения потока (его выход) из логистической системы и окончание этого движения (вход в логистическую систему назначения). Есть и другие группировки материальных потоков. К ним относят, например, одно- и многогабаритные потоки; сквозные, частично-сквозные и несквозные; возвратные и прямые, а также одно- и многооборотные материальные потоки. Эти группировки

помогают охарактеризовать потоки более конкретно, сфокусировать внимание на их важных чертах.

Тема 6. Информационный поток и его характеристики.

- 1. Понятие информационного потока*
- 2. Форма существования информационного потока*
- 3. Характеристика информационного потока*
- 4. Классификация информационного потока*
- 5. Взаимосвязь информационного и материального потоков*

Понятие информационного потока. В логистических системах материальные потоки сопровождается определенным объемом информации. Их взаимосвязь очевидна, так как в основе процесса управления материальным потоком лежит обработка информации. В общей виде информационный поток представляет собой движение в некоторой среде данных, выраженных в структурированном виде.

В логистических системах информационный поток – совокупность циркулирующих в логистической системе и между логистическими системами и внешней средой сообщений, необходимых для контроля логистических операций и управления ими.

Форма существования информационного потока. Рассматривая информацию поступающую и циркулирующую в логистической системе, можно выделить четыре, основные формы проявления информационных потоков:

- Бумажный документ;
- Электронный документ;
- Визуальный документ (фотографии, киноплёнка, телевидение и т.д.);
- Вербальные (устные) сообщения (разговор, радио телефон и т.д.).

Характеристика информационного потока. Информационные потоки характеризуются следующими показателями: источник возникновения, типами данных, номенклатурой передаваемых сообщений, векторной направленностью,

периодичностью, объемом и скоростью передачи.

Измеряется информационный поток количеством обрабатываемой информации за единицу времени. При обработке электронных документов с использованием электронно-вычислительных машин, мерой измерения информации является байт. За единицу информации в данном случае принимается двоичная единица – бит. Также информация представленная в форме бумажного документа, может измеряться суммой в них документострок.

Классификация информационного потока. Учитывая рассмотренные ранее характеристики информационного потока, можно составить следующую классификацию по различным признакам.

По отношению к логистической системе они делятся:

– *Внешние и внутренние* (потоки - циркулирующие внутри логистической системы (или ее отдельного звена) или между логистической системой и внешней средой);

– *Горизонтальные и вертикальные* относящие к одному уровню, и циркулирующие от верхнего уровня менеджмента к низшему;

– *Входные и выходные* - по отношению к входу (выходу) логистической системы (или его отдельного звена).

По отношению к логистическим операциям и функциям:

– *элементарные;*

– *комплексные;*

– *ключевые;*

– *базисные.*

По ритмичности они бывают:

– *постоянными;*

– *дискретными или периодическими;*

– *разовыми.*

По степени открытости и уровню значимости они бывают:

– *открытые;*

- *закрытые;*
- *коммерческие;*
- *секретные (конфиденциальные);*
- *простые;*
- *заказные.*

По назначению информации:

- *директивные (управляющие);*
- *нормативно-справочные;*
- *учетно-аналитические;*
- *вспомогательные.*

Управление информационным потоком заключается в следующих действиях изменение скорости передачи определенных данных (т.е. увеличение или ограничение скорости передачи), ограничение объема информационного потока до величины пропускной способности отдельного узла или участка пути. Управление информационным потоком проявляется также в изменении структуры и корректировки направления потока.

Взаимосвязь информационного и материального потоков. Между информационным и материальным потоком отсутствует изоморфность т.е. однозначное соответствие, синхронность во времени. Как правило, информационный либо опережает материальный поток, либо отстает от него.

РАЗДЕЛ 3. ЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА

Тема 8. Функции заготовительной логистики

- 1. Задачи закупочной логистики*
- 2. Эффективность заготовительной логистики*
- 3. Функция управления закупками*

Задачи закупочной логистики. Большое внимание в управлении логистической системы уделяется вопросу закупки материальных ресурсов для обеспечения производственных целей. Важность процедур закупок объясняется тем, что факторы времени и размещения поставщиков, качество материальных ресурсов оказывает большое влияние на величину логистических издержек.

Центральное место в заготовительной логистики занимает проблема эффективной координации процессов продвижения материальных потоков.

Эффективность заготовительной логистики зависит от эффективности материально-технического снабжения. Эффективность логистики на данном этапе характеризуется рядом взаимосвязанных показателей, которые численно выражают результаты деятельности всех подразделений заготовительной системы по отношению к или ресурсам их производственного потенциала.

Основными показателями при анализе материально-технического обеспечения производства являются:

- Производительность труда;
- Фондоотдача;
- Материалоемкость;
- Скорость обращения товаров и оборотных средств;
- Рентабельность;
- Эффективность использования затрат (ресурсов) живого овеществленного труда, связанного с процессом обращения средств производства.

Критерии оценки эффективности заготовительной логистики:

- Степень обеспечения предприятия продукцией производственно-технического назначения;
- Эффективность материальных ресурсов;
- Оборачиваемость запасов средств производства.

Функция управления закупками. Управление закупками - важная составляющая общественного производства, охватывающая значительную часть сферы

обращения, обеспечивающая физическое перемещение материальных ресурсов от изготовителя до потребителя, а также внутри предприятия потребителя.

В более узком смысле, закупочная логистика представляет собой процесс закупок нужных предприятию материальных и других ресурсов, т.е. материально - технического снабжение (МТС) производства.

Процесс МТС обеспечивает производственное потребление средств производства в отличие от личного потребления, обеспечиваемого в основном системой оптовой и розничной торговли.

В рыночных условиях процесс обеспечения производственной деятельности приобретает форму закупки, так как обмен продуктами осуществляется в процессе купли-продажи тех из них, которые предназначены для использования в качестве средств производства.

Закупочная логистика - процесс, охватывающий собственное снабжение предприятия ресурсами, объем готовой продукции, движение приобретенных материальных ресурсов по подразделениям на предприятии и между ними.

Значение закупочной логистики в промышленности особенно велико. Это материалоёмкая отрасль. Обеспечить закупку материальных ресурсов по минимальным ценам и с максимальным качеством - задача не из легких. Снижая закупочные цены материалов, можно значительно сократить себестоимость продукции, так как статья "материалы" занимает примерно 50% в составе затрат. Обеспечить своевременную доставку материалов для производственных потребностей - вторая важнейшая задача закупочной логистики, так как предприятия стараются уменьшить продолжительность производственного процесса. Третья задача - обеспечить складирование материальных ресурсов (готовой продукции) с минимальными затратами.

Тема 9. Управление закупками

- 1. Цели и задачи закупок*
- 2. Этапы организации процесса закупок*
- 3. Определение потребности в материальных ресурсах*

4. *Методы определения потребности*
5. *Выбор поставщиков*
6. *Задача «производить или покупать»*
7. *Оценка поставщика*
8. *Управление поставками*

Основные задачи при организации снабжения предприятия:

1. Выбор условий поставки (преимущество базисных условий поставки, аспекты условий поставки, преимущество активной политики поставки);
2. Обеспечение точного соответствия между количеством поставки и потребностями в них;
3. Информационное обеспечение снабжения (электронный обмен данными, применение штрих кодов при совершении закупок);
4. Методику выбора поставщика (факторы учитываемые при выборе поставщика, процедуру выбора поставщика, показатели выбора поставщика);
5. Управление закупками и размещение заказов (факторы влияющие на закупку потребителем материально-техническим ресурсом, типы закупок, параметры выбора схем организации закупок, методы закупок, основные этапы формирования и выполнения логистического цикла закупок, принципы размещения заказов, различные типы рынков, основные каналы распределения).

Этапы организации процесса закупки:

- Сбор и обработка информации о конъюнктуре рынка ресурсов и действующих условиях торговли, доставки, хранения;
- Выбор формы и источников материально-технического снабжения;
- Размещение заказов и их реализация.

Определение потребности в материальных ресурсах. Представляет собой конкретный объем продукции определенного ассортимента и качества, необходимый для бесперебойного производственного процесса.

Виды потребностей. На предприятии различают следующие виды:

– *потребность брутто*- потребность на плановый период независимо от того, находятся запасы на складах логистической системы или в виде производственных заделов;

– *общая брутто-потребность* - складывается из брутто-потребности и дополнительной потребности, которая включает проведение экспериментов, выполнение образцов, повышение потребности связанное с ремонтом и содержанием оборудования, резерв на случай недопоставок;

– *потребность-нетто* – чистая потребность. Определяется как разность брутто-потребности и располагаемого в наличии;

– *Первичная потребность* – рыночная потребность. Востребованное на рынке количество продукции определенного ассортимента.

– *Вторичная потребность* – сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, которые необходимы для первичной потребности.

– *Третичная потребность* – вспомогательные материалы прочего назначения, необходимые для первичной и вторичной потребности.

Методы определения потребности. Для определения потребности в материальных ресурсах в логистики используются следующие методы:

Детерминированный основан на использовании определенных исходных данных, таких как первичная потребность, включающая данные об объемах и сроках изготовления, информацию о структуре изделия представленную в виде спецификации или указаний о применяемости тех или иных деталей, норм расходов по материалам и видам продукции, располагаемое наличие. Данный метод служит для определения вторичной и третичной потребности при известной первичной.

Процесс приобретения материалов и его основные стадии

- *Составление заявок*
- *Анализ заявок*
- *Выбор поставщиков*

- *Размещение заказов*
- *Контроль за выполнением заказов*
- *Завершение процесса приобретения*

Процесс приобретения материалов включает в себя ряд логически взаимосвязанных видов работ. Выделяются следующие стадии процесса приобретения материалов: составление заявок, анализ заявок, выбор поставщиков, размещение заказов, контроль за выполнением заказов, завершение процесса приобретения.

Составление заявок. Заявки на приобретение материалов подготавливаются соответствующими сотрудниками функциональных подразделений предприятия. Они содержат информацию о том, какие виды и какое количество материалов требуется предприятию, когда они должны быть получены и кто составил заявку.

Заявки составляются таким образом, чтобы ожидаемые к поступлению количества материалов опережали фактические потребности в них.

Время между размещением заявок и получением материалов называется временем опережения. Правильное определение времени опережения играет важную роль в процессе управления закупками и материальными запасами. Заблаговременная подача заявок ослабляет отрицательные воздействия неожиданных задержек в поставках. В то же время излишнее увеличение времени опережения ведет к росту материальных запасов. Работники, ответственные за составление заявок, должны устанавливать сроки поставки материалов с минимальным опережением, учитывая возможности поставщика и потребности потребителя материалов.

• • **Анализ заявок.** Заявки на потребление материалов подвергаются анализу в службе материально-технического снабжения с участием специалистов из других подразделений. Цель анализа — обеспечение минимальных издержек по каждому виду материалов, конкретные потребительные свойства которых предполагается использовать в производстве продукции. Методами исследования являются функционально-стоимостный анализ и конструирование стоимости.

В процессе анализа должны быть получены ответы на следующие вопросы:

Могут ли более дешевые материалы удовлетворить потребности производства? Оправданы ли эти потребности?

Могут ли другие виды материалов удовлетворить означенные потребности?

Можно ли упростить конструкцию производимого изделия?

В состоянии ли поставщик снизить цены на материалы, участвуя вместе с потребителем в разработке изделия или анализируя полученные спецификации?

Служба снабжения не имеет права заменять материалы, указанные в заявках. Работники отдела должны анализировать поступающие заявки и предлагать такие варианты приобретения материалов, которые могут привести к снижению стоимости заказов.

Действительно, службе материально-технического снабжения известны предложения поставщиков и конкурентные цены. Совместными усилиями работников этой службы, конструкторского и технологического отделов могут быть найдены технические и экономические решения, которые приведут к совершенствованию конструкций и технологии изготовления изделий на основе применения более дешевых и качественных материалов.

Выбор поставщиков. При выборе поставщиков основными критериями являются: надежность поставщика, способность поставлять необходимые ресурсы должного качества и в нужные сроки, поставка материальных ресурсов по возможно минимальным ценам, удаленность поставщика от потребителя, наличие у поставщика свободных мощностей и т.д.

Основными источниками сведений о поставщиках и материалах являются личные контакты с «продавцами»; объявления в рекламных изданиях; описания товаров, которые даются в каталогах и проспектах; посещение предприятий и изучение практики поставки продукции; информация, получаемая от банков, торговых ассоциаций, государственных учреждений и т.д.

В результате изучения всех источников составляется список поставщиков, имеющих прочную репутацию. Затем выбираются те из них, кто предлагает наиболее выгодные условия с точки зрения цены и сроков поставки. Крупные заказы целесообразно распределять между двумя и большим количеством поставщиков с

тем, чтобы проверить конкурентоспособность основного поставщика и оградить себя от возможных неожиданностей.

• **Размещение заказов.** Приобретение материалов осуществляется разными методами в зависимости от вида материалов и комплектующих изделий. Основными методами закупок являются:

- приобретение материалов одной большой партией за один раз (оптовые закупки);
- регулярные закупки материалов, когда покупатель заказывает их необходимое количество и они поставляются ему мелкими партиями в течение определенного периода;
- ежедневные (ежемесячные) закупки. Этот метод используется при закупках дешевых и быстро используемых материалов;
- получение материала по мере необходимости;
- единичные закупки. Материал заказывается в том случае, если он требуется и вывозится со складов поставщиков. Речь идет об исключительных случаях, когда невозможно получать материал по мере необходимости.

Документально заказ оформляется посредством заключения контракта между поставщиком и потребителем материала. Основные элементы контракта.

1. Предложение и принятие предложения.

Контракт составляется в случае, если одна сторона предлагает какую-то партию товаров по назначенной цене, а другая сторона принимает это предложение.

2. Финансовые условия.

Контракт должен иметь стоимость, т.е. он становится контрактом в юридическом смысле только тогда, когда в нем оговорены финансовые условия.

3. Право заключать контракты.

Такое право имеют только определенные должностные лица (директор, генеральный директор), уполномоченные предприятием и действующие от его имени.

4. Законность.

Контракт обязан быть законным, т.е. всецело отвечать юридическим нормам страны.

Структура контракта предусматривает определение предмета контракта, указание качества и количества товара, сумму контракта, порядок поставки и приемки товара, ответственности сторон, порядок разрешения споров.

• **Контроль за выполнением заказов.** Размеры заказов и продолжительность периода, в течение которого эти заказы выполняются, контролируются отделом материально-технического снабжения. При этом возможна корректировка графиков поставки материалов и соответствующие уточнения графиков выпуска продукции.

• **Завершение процесса приобретения.** Получение заказанных материалов в точном соответствии с условиями контракта — необходимый признак завершения сделки. Важное значение имеет приемка продукции, в процессе которой необходимо удостовериться, что поставлен материал:

- нужного качества;
- в нужном количестве;
- в обусловленное время;
- за оговоренную цену.

Купля-продажа соответствующим образом документально оформляется.

Документальное оформление поставок предполагает получение от поставщика уведомления об отгрузке и сопроводительного письма, в которых указывается количество товаров и время поставки. Поступление материалов на склад оформляется соответствующими накладными и фиксируется в книге регистрации товаров.

Определение потребности в материалах

- **Виды потребностей в материалах**
- **Методы определения потребностей**

Виды потребностей в материалах. Под потребностью в сырье и материалах понимается их количество, необходимое к определенному сроку на установленный период для обеспечения выполнения заданной программы производства или имеющихся заказов.

Потребность в материалах на определенный период называется периодической потребностью. Она складывается из первичной, вторичной и третичной.

Под первичной понимается потребность в готовых изделиях, узлах и деталях, предназначенных для продажи, а также в покупных запасных частях. Расчет первичной потребности осуществляется с помощью методов математической статистики и прогнозирования, дающих ожидаемую потребность. Риск неправильной оценки или неточного прогноза потребностей компенсируется соответствующим увеличением страхового запаса.

Первичная потребность является основой управления материальными потоками на предприятиях, работающих в сфере торговли. Для промышленных предприятий первичную потребность следует раскладывать на вторичные составляющие.

Под вторичной понимается потребность в комплектующих узлах, деталях и сырье, необходимых для выпуска готовых изделий.

При расчете вторичной потребности предполагаются заданными: первичная потребность, включающая сведения об объемах и сроках; спецификации или сведения о применимости; возможные дополнительные поставки; количество материалов, находящихся в распоряжении предприятия. Поэтому для определения вторичной потребности используются детерминированные методы расчета. Если такой способ установления потребности невозможен из-за отсутствия спецификаций или незначительной потребности в материалах, то ее прогнозируют, используя данные о расходе сырья и материалов.

Под третичной понимается потребность производства во вспомогательных материалах и изнашивающимся инструменте. Она может быть определена ис-

ходя из вторичной на основе показателей использования материалов (детерминированное определение потребности), путем проведения стохастических расчетов на основе расхода имеющихся материалов или экспертным путем.

В зависимости от учета наличных запасов различают брутто-и нетто-потребности в материалах.

Под *брутто-потребностью* понимается потребность в материалах на плановый период без учета запасов на складе или в производстве. Соответственно под *нетто-потребностью* понимается потребность в материалах на плановый период с учетом наличных запасов. Она определяется как разность между брутто-потребностью и наличными складскими запасами к определенному сроку.

Пример 5

Пусть по одной из позиций материалов имеет место как первичная, так и вторичная потребность. В данном случае речь может идти о сборочных единицах, которые используются как комплектующие при изготовлении изделия (вторичная потребность), и поставляются на рынок в виде запасных частей (первичная потребность). Из табл. 2 видно, что брутто-потребность определяется из первичной и вторичной потребности. На складе имеется 450 ед. материала. Нетто-потребность составляет 650 ед. (1100 - 450). Для определения нетто-потребности на определенный период из складских запасов всякий раз вычитается объем, не превышающий необходимого для ее удовлетворения. Так, по периодам: период 1 — нетто-потребность отсутствует, так как складские запасы превышают брутто-потребность; период 2 — нетто-потребность отсутствует, складские запасы на начало периода равны 210 ед. (450 -- 240); период 3 — величина наличных запасов составляет 50 ед. (210 - 160) и нетто-потребность — 170 ед. (220 - 50).

Таблица 2

РАСЧЕТ БРУТТО- И **НЕТТО**-ПОТРЕБНОСТЕЙ В ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ (ЕД.)

| Показатели | Значение показателя по периодам | | | | | | Итого |
|---|---------------------------------|----|----|----|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Первичная потребность в запасных частях | 80 | 40 | 40 | 30 | 40 | 40 | 270 |

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Вторичная потребность | 160 | 120 | 180 | 90 | 120 | 160 | 830 |
| Брутто-потреб- | 240 | 160 | 220 | 120 | 160 | 200 | 1100 |
| Наличный за-пас | 450 | 210 | 50 | 0 | 0 | 0 | 450 |
| Нетто-потреб- | — | — | 170 | 120 | 160 | 200 | 650 |

На практике суммарная потребность в материалах увеличивается относительно показателя брутто на дополнительную потребность, обусловленную браком в производстве и проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования. После сопоставления с величиной наличных складских запасов остаточная потребность корректируется на величину текущих запасов.

Соотношение различных видов потребностей в материалах показано на рис. 2.



Рис. 2. Соотношение различных видов потребностей в материалах

• **Методы определения потребностей.** Необходимым условием эффективного управления материальными потоками является знание потребности на перспективу. Для ее определения могут использоваться следующие методы:

- детерминированные методы расчёта в соответствии с планом производства и имеющимися спецификациями на выпускаемую продукцию;
- стохастические методы расчета;

- субъективная оценка по заключениям экспертов.

Классификация перечисленных методов представлена на рис. 3.



Рис. 3. Классификация методов определения потребностей

Детерминированные методы расчета служат для расчета вторичной потребности в материалах при известной первичной. При аналитическом методе расчет идет от изделия (его спецификации) по ступеням иерархии сверху вниз. Синтетический метод предполагает проведение расчетов для каждой группы деталей исходя из степени их применяемости на отдельных ступенях иерархии.

Стохастические методы расчета позволяют установить ожидаемую потребность на основе числовых данных, характеризующих ее изменения на протяжении определенного промежутка времени. С этой целью используют аппроксимацию средних значений, метод экспоненциального сглаживания и регрессионного анализа.

Аппроксимация средних значений используется в условиях, когда потребность в материалах колеблется по месяцам при устойчивом среднем значении.

Прогнозирование этим методом представляет собой процедуру усреднения известных значений потребности в материалах.

Метод экспоненциального сглаживания применяют в том случае, когда прогнозирование процесса изменения потребности в

материальных ресурсах производится на основе уровней ряда динамики, веса которых убывают по мере отдаления данного уровня от момента прогноза. Для этой

цели в расчеты вводится постоянный коэффициент сглаживания a , значение которого подбирается таким образом, чтобы свести ошибку прогноза к минимуму.

Уравнение прогноза, учитывающее экспоненциальное сглаживание, записывается в следующем виде:

$$y_{t+1} = a y_t + (1-a) U_M + a(1-a)^2 + \dots + a(1-a)^{t-1} y_0,$$

где U_M — величина, характеризующая некоторые начальные условия.

Регрессионный анализ предполагает приближение известных тенденций потребления материальных ресурсов с помощью математических функций, которые могут быть экстраполированы на будущий период. В соответствии с характером зависимости различают линейный и нелинейный регрессионный анализ. Метод линейной регрессии целесообразно применять при условно-пропорциональном росте потребления. Если кривая потребности не аппроксимируется с помощью прямой, то применяется нелинейный регрессионный анализ.

Методы расчета поставок

- *Определение экономического размера заказа*
- *Определение оптимального размера производимой партии*
- *Определение экономического размера заказа при условии оптовой скидки*
- *Определение экономического размера заказа при допущении дефицита*

Определение экономического размера заказа. Экономичным размером заказа является величина партии материалов, которая позволит сократить до минимума ежегодную общую сумму расходов на выполнение заказа и хранение материалов. Методика определения экономического размера заказа заключается в сравнении Преимуществ и недостатков приобретения материалов большими и малыми партиями и в выборе размера заказа, соответствующего минимальной величине общих расходов на пополнение запасов. Соотношение размера заказа и расходов на поставку (выполнение заказов) и хранение материалов графически изображено на рис. 5.

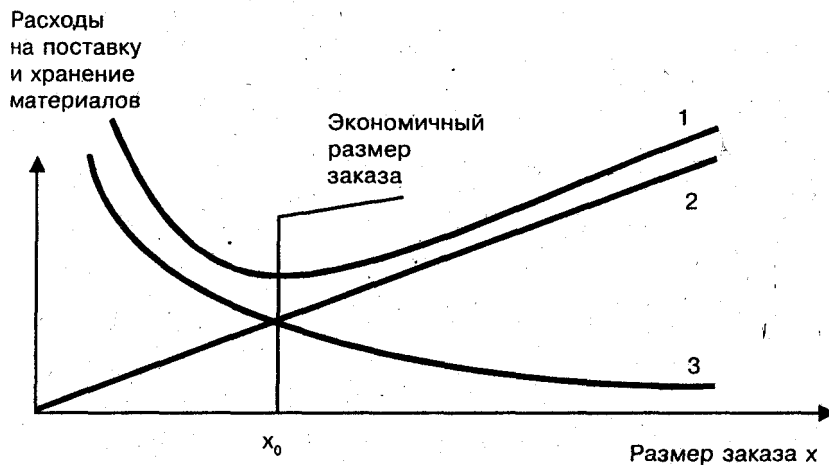


Рис. 5. Зависимость расходов на выполнение заказа и хранение материалов от размера заказа

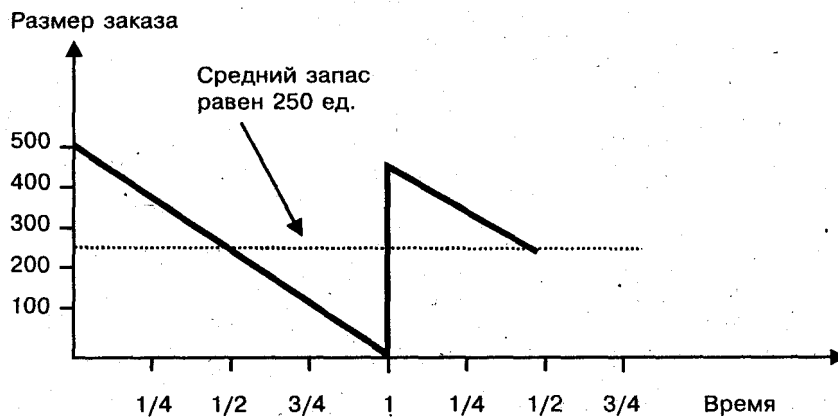
Пусть x — число единиц, закупаемых в результате одного заказа. По мере того, как возрастает число закупаемых единиц материала, текущие расходы на хранение материалов (содержание запасов) увеличиваются (кривая 2). Одновременно с этим, при увеличении размера партии, количество заказов в год снижается. Это приводит к уменьшению расходов, связанных с выполнением заказов (кривая 3). Как видно из рис. 5, кривая общих годовых расходов (кривая 1) имеет минимум при $x = x_0$.

Покажем данную зависимость на примере.

Пример 6

Пусть годовая потребность в материалах составляет 500 ед. и выполняется только один заказ (рис. 6). В этом случае запас материалов на протяжении года постепенно уменьшается с 500 ед. до нуля и средний уровень запаса составляет 250 ед. Текущие расхо-

ды на содержание запасов определяются из расчета их среднего уровня, а расходы на выполнение заказа возникают один раз в год.



*

Рис. 6. Схема непрерывного расходования материалов при $x = 500$ и одном заказе в год

На основе количественной оценки зависимостей расходов на закупку и хранение материалов от количества закупаемого материала можно определить размер заказа, минимизирующий величину общих расходов при следующих допущениях.

1. Общее число единиц материала, составляющих годовые запасы, известно.
2. Величина спроса неизменна.
3. Выполнение заказов происходит немедленно, т.е. заказы выполняют в установленные сроки, время опережения известно и постоянно.
4. Расходы на оформление не зависят от их размера.
5. Цена на материал не изменяется в течение рассматриваемого периода времени.

В соответствии с принятыми допущениями расходы на выполнение заказа и содержание запасов могут быть выражены формулой

$$C = C_{п} + C_{д} \cdot \frac{Q}{2},$$

где $C_{п}$ — соответственно постоянные и переменные расходы, связанные с выполнением заказа и содержанием материалов; $п$ — количество заказов в год; $Q/2$ — средний размер запаса.

Экономичный размер заказа определяется по формуле

$$Q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2C_1 Q}{C_2}},$$

где O —годовая потребность в материале.

Пример 7

Примем следующие значения расходов: C_1 — расходы на поставку единицы материалов — 8,33 ден. ед./ед.; C_2 — годовые расходы на содержание запасов — 0,1 ден. ед./ед. Годовая потребность в материале $O = 1500$ ед. Тогда экономичный размер заказа составляет

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 8,33 \cdot 1500}{0,1}} = 500 \text{ ед.}$$

Это означает, что ежегодно число заказов материалов $n = 3$ ($1500/500$). Поскольку спрос предполагается постоянным в течение года, заказ должен размещаться каждые 80 ($240/3$) рабочих дней в году.

Из рис. 7 видно, что экономичный размер заказа находится в той области кривой суммарных расходов, которая имеет относительно пологий характер. Фактически суммарные расходы изменяются следующим образом: при размере заказываемой партии 400 ед. они составляют 51,24 ден. ед., при 500 ед. — 50,00 ден. ед., при 600 ед. — 50,83 ден. ед. и при 700 ед. — 52,86 ден. ед. Из приведенных данных следует, что при возрастании размера заказа на 40% по сравнению с его оптимальной величиной наблюдается незначительный рост суммарных расходов всего на 5,72%.

Приведенная формула устанавливает экономичный размер заказа для условий равномерного и строго определенного (детерминированного) потребления запасов. В практике работы предприятия могут иметь место

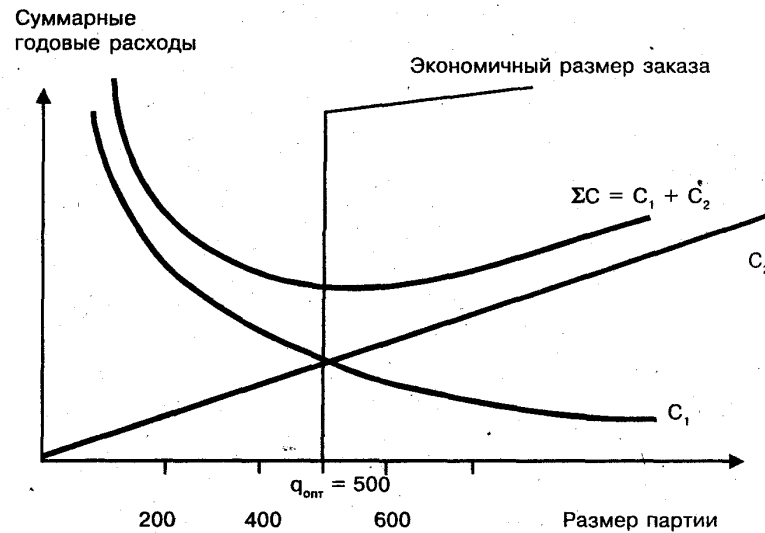


Рис. 7. Графическое определение экономического размера заказа

некоторые частные отклонения от этих условий:

- 1) затянувшаяся поставка. В этом случае материал доставляется не разово, а в течение того или иного времени с определенной интенсивностью и потребляется производством равномерно. Его использование начинается сразу же после начала поставок до того, как вся поставка фактически завершится;
- 2) ускоренное использование. В этом случае интенсивность потребления запасов такова, что возможен дефицит материала.

С учетом отмеченных специальных условий строят частные модели по определению экономического размера заказа.

• **Определение оптимального размера производимой партии.**

Если предприятие является своим собственным поставщиком, то формулируется задача определения оптимального размера производимой партии, т.е. того количества продукции, которое должно быть изготовлено для пополнения запаса собственных комплектующих. Схема движения запаса, характерная для данного случая, показана на рис. 8.

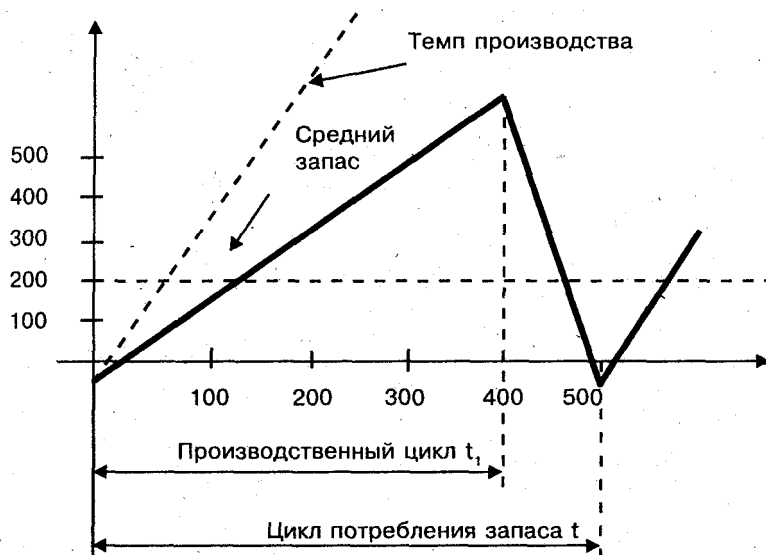


Рис. 8. График движения текущего запаса при пополнении материалов за конечный интервал

Как видно из рис. 8, потребление запаса происходит постепенно, в течение всего цикла I , а его пополнение только в течение периода I_1 , длительность которого определяется временем изготовления производимой партии (производственного цикла). Необходимые комплектующие начинают изготавливать при поступлении соответствующего заказа и по мере готовности сразу же направляют потребителю: в склад цеха-получателя для дальнейшей обработки или в комплекточный склад сборочного цеха. Дневная скорость пополнения запасов определяется из условия

$(p-Q)/240$, где p — годовой объем производства комплектующих.

Если установлены темпы производства (поступления) и потребления материалов, то запас будет расти в течение всего периода пополнения и достигнет максимальной величины в конце его.

Максимальный уровень запаса составит

$$q_{\max} = t_1 (p - Q) / 240,$$

а средний запас составит

$$q_{\text{ср}} = (t_1 / 2)(p - Q) / 240.$$

Учитывая, что период пополнения запаса определяется исходя из среднесуточного объема производства $I_p = 240 \text{ Ч/п}$, суммарные годовые расходы, связанные с пополнением и хранением материалов, составят

$$C = \frac{C_1 Q}{q_{\text{отг}}} + QC_{\text{ед}} + \frac{C_2 q_{\text{отг}} \left(1 - \frac{Q}{p}\right)}{2},$$

где C_1 — расходы на подготовку производства, связанные с оформлением и выдачей заказов; C — себестоимость единицы продукции.

Решая данное уравнение относительно $q_{\text{отг}}$, получим оптимальный объем партии производства

$$q_{\text{отг}} = \sqrt{\frac{2C_1 Q}{C_2 \left(1 - \frac{Q}{p}\right)}}.$$

Если разность между O и p близка к нулю, то $q_{\text{отг}}$ стремится к бесконечности. Это означает, что в случае, когда уровень спроса равняется объему производства, производственный процесс должен быть непрерывным. Если p много больше O , то оптимальный размер производимой партии равен оптимальному размеру заказа и пополнение запаса возможно по первому требованию.

Пример 8

Предположим, что деталь производится на предприятии и расходы на подготовку производства равны 8,33 ден. ед. /ед. Годовое потребление деталей составляет 1500 ед., расходы на содержание единицы запаса 0,1 ден. ед., а объем годового выпуска продукции — 12 000 ед. Обратим внимание, что перечисленные исходные данные нами использовались ранее в примере 7. Оптимальный размер производимой партии составит

$$q_{\text{отг}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 8,33 \cdot 1500}{0,1 \left(1 - \frac{1500}{12000}\right)}} = 535 \text{ ед.}$$

период пополнения запаса будет равен

$$t_1 = \frac{535 \cdot 240}{1200} = 11 \text{ ед.}$$

Общее время цикла

$$t = \frac{q_{\text{опт}}}{Q} = \frac{535}{1500} = 0,35 \text{ или } 0,35 \cdot 240 = 84 \text{ дня.}$$

Определение экономического размера заказа при условии оптовой скидки. Если предоставляется оптовая скидка, то для определения экономического размера заказа приходится делать несколько расчетов, так как функция суммарных издержек перестает быть непрерывной. Для нахождения глобального минимума такой функции необходимо исследовать ее локальные минимумы, причем некоторые из них могут оказаться в точках разрыва цен.

Пример 9

Предположим, что поставщик предложил следующие цены, учитывающие скидки за количество:

| | | |
|----------------|--------------------|-----------------|
| Цена, ден. ед. | Размер заказа 2,00 | 0—9999 |
| 1,60 | 10000—19999 1,40 | 20 000 и более. |

Удельные затраты потребителя на содержание запасов соответственно равны 0,4; 0,32 и 0,28 ден. ед. Годовое потребление 1 000 000 ед. и затраты на поставку 28,8 ден. ед.

Оптимальный размер заказа без учета скидок при цене 2,00 ден. ед. равен

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 28,8 \cdot 10^6}{0,4}} = 12000 \text{ ед.}$$

Если дается 20%-ная скидка и установлена цена в 1,6 ден. ед.

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 28,8 \cdot 10^6}{0,32}} = 13416 \text{ ед.}$$

При цене 1,4 ден. ед. получим

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 28,8 \cdot 10^6}{0,28}} = 14350 \text{ ед.}$$

Расчеты показывают, что экономичный размер заказа при цене 2,00 ден. ед. превышает верхний предел заказываемого количества (9999 ед.), поэтому любой размер партии, равный или несколько меньший 10 000 ед., будет невыгоден. Поскольку расчет оптимальной величины партии ведется на основе определения суммарных годовых расходов, произведем их сравнение только для партий, больших 10 000 ед.

Мы нашли, что для цены 1,6 ден. ед. размер заказа равен 13 416 ед. С учетом полученных данных рассчитаем суммарные годовые расходы

$$C = \frac{28,8 \cdot 10^6}{13\,416} + 1,6 \cdot 10^6 + \frac{0,32}{2} \cdot 13\,416 = 1604293,12 \text{ ед.}$$

Для нахождения общих годовых расходов при цене 1,40 ден. ед. и предложенной структуре оптовых скидок к цене мы должны использовать минимальный объем партии в 20 000 ед., а не величину равен 14 350 ед., рассчитанную выше. Для этого случая суммарные годовые расходы будут составлять

$$C = \frac{28,8 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^4} + 1,4 \cdot 10^6 + \frac{0,28}{2} \cdot 2 \cdot 10^4 = 1404240,00 \text{ ед.}$$

Из приведенных расчетов можно сделать вывод, что целесообразны закупки партиями по 20 000 ед. Покупать большими или меньшими партиями менее выгодно.

Кривая суммарных годовых расходов для рассмотренного примера приведена на рис. 9 (график отражает вид зависимости, характерной для данного примера).

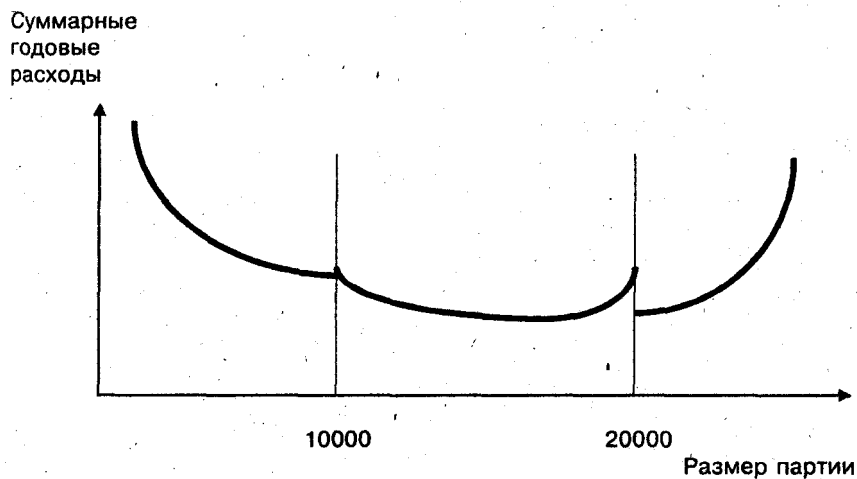


Рис. 9. Влияние оптовой скидки на величину суммарных годовых расходов

• *Определение экономического размера заказа при допущении дефицита.* В классической модели экономического размера заказа дефицит продукции, необходимой для производства, не предусмотрен. Однако в случаях, когда потери из-за дефицита сравнимы с расходами на содержание излишних запасов, дефицит допустим. При наличии его модель экономического размера заказа требует учета определенных методических особенностей. Наиболее общий случай движения текущего запаса при допущении дефицита материала представлен на рис. 10, где \hat{I} — размер запаса в начале каждого интервала между поставками I (максимальный запас при дефиците). Весь интервал I делится на два периода:

- 1) время, в течение которого запас на складе имеется в наличии, I_1 ;
- 2) время, в течение которого запас отсутствует, I_2 .

Начальный размер запаса \hat{I} в этих условиях принят несколько меньше, чем оптимальный размер партии c^* .

Задача управления запасом сводится к количественному определению' размера снижения и установлению рациональной величины начального запаса. Критерием оптимальности партии поставки является минимальная сумма транспортно-заготовительных расходов, расходов на содержание запаса и потери из-за дефицита.

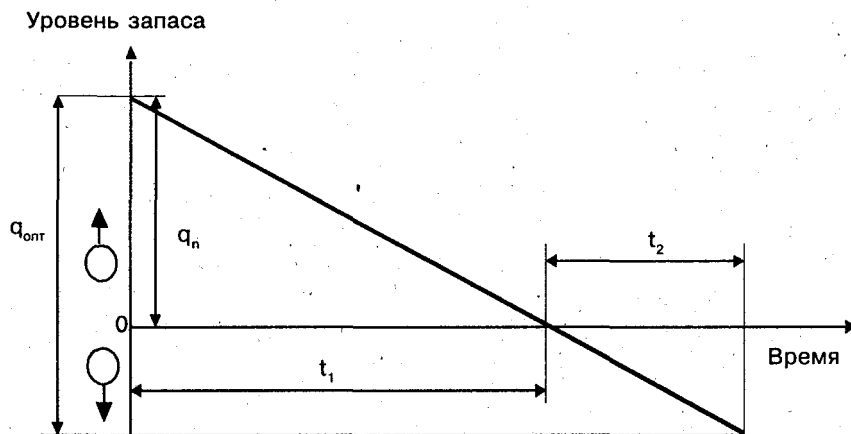


Рис. 10. Цикл движения текущих запасов при допущении дефицита

Экономичный размер заказа определяется по формуле

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot C_1 \cdot Q}{C_2}} \cdot \sqrt{\frac{C_2 + C_3}{C_3}},$$

где C_d — годовые потери из-за дефицита продукции.

При значительном увеличении C_d отношение $\frac{C_d}{C_2 + C_3}$ приближается к 1 и оптимальный размер партий стремится к значению, которое было бы при отсутствии дефицита запасов. Если потери из-за дефицита незначительны, то отношение $\frac{C_d}{C_2 + C_3}$ стремится к нулю, а оптимальный размер партии — к бесконечности, т.е. допускается большой дефицит запаса.

Пример 10

Пусть экономичный размер заказа деталей X_d равен 500 ед. и потери из-за дефицита составляют 0,20 ден. ед. в год. Находим

$$q_{\text{эконом}} = 500 \sqrt{\frac{0,1 + 0,2}{0,2}} = 613 ;$$

$$q_{\text{опт}} = 500 \sqrt{\frac{0,2}{0,10 + 0,20}} = 408 .$$

Общее время цикла

$$T = \frac{613}{1500} = 0,41 \text{ или } 0,41 \cdot 240 = 98,4 \text{ дня.}$$

Приведенные расчеты показывают, что в том случае, когда допускается дефицит, имеет место увеличение экономического размера заказа (613 ед. вместо 500 ед.) и большее время цикла между точками заказов (0,41 года вместо 0,33 года).