

Одесский национальный политехнический университет

Ю. П. Костин

А. Н. Вудвуд

# **ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ**

Учебное пособие

Одесса  
«Астропринт»  
2015

УДК 330.4.(075)  
ББК 65.40я73  
К723

Рецензенты:

**В. Ф. Семенюк**, доктор технических наук, профессор  
(Одесский национальный политехнический университет);

**Е. П. Михайлов**, кандидат технических наук, доцент  
(Одесский национальный политехнический университет)

Рекомендовано ученым советом Одесского национального политехнического университета как учебное пособие для студентов высших учебных заведений (*протокол №2 от 27.10.2015*)

**Костин Ю. П.**

К723 Основы логистики : учебное пособие / Ю. П. Костин,  
А. Н. Вудвуд — Одесса : Астропринт, 2015. — 148 с.  
ISBN 978-966-927-084-9

Учебное пособие представляет собой базовый курс по дисциплине «Основы логистики» и определяет основные понятия и факторы развития логистики как науки.

Целью данного учебного пособия является формирование базовых знаний по дисциплине «логистика» с целью их дальнейшего практического применения.

УДК 330.4.(075)  
ББК 65.40я73

ISBN 978-966-927-084-9

© Костин Ю. П., Вудвуд А. Н., 2015  
© ОНПУ, 2015

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире логистика представляет собой одну из важнейших дисциплин различных областей знаний и отраслей человеческой деятельности. Знание основных понятий, процессов и принципов логистики позволяет решать любые актуальные технические и экономические задачи, связанные с процессами производства и транспортировки. Именно логистический подход позволяет значительно повысить эффективность функционирования материальных и связанных с ними информационных потоков, существенно сократить временной интервал в продвижении сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, снизить их себестоимость, а также свести к минимуму материальные затраты. Логистика помогает оптимизировать работу складских систем и транспорта, ускорить процессы получения информации и, в целом, приводит к повышению уровня сервиса и качества услуг

Авторы подготовили данное учебное пособие к изданию, основываясь на глубоком анализе материала и накопленных знаний, а также учитывая современные тенденции и объем программы по дисциплине «Основы логистики». Теоретическая часть приведена в объеме, необходимом для изучения и получения фундаментальных знаний по логистике. Данное учебное пособие позволит сформировать у будущих специалистов в области инженерии логистических систем основу для изучения таких предметов как «Складская логистика», «Транспортная логистика» и др. и послужит базой для понимания всеобъемлющей и многогранной науки «Логистика».

Авторы данного пособия ставили перед собой задачу выделить только наиболее значимые аспекты дисциплины «Основы логистики», необходимые для формирования базовых знаний, не охватывая весь объем и глубину курса. Для подробного изучения студентам рекомендовано обратиться к учебнику «Логистика» под редакцией А. М. Гаджинского.

Учебный материал в пособии представлен в удобной форме с применением графического материала, что делает его наглядным и позволяет использовать студентам любой формы обучения. Кроме того, все разделы учебного пособия снабжены вопросами для самопроверки, которые, в свою очередь, помогают сконцентрироваться на наиболее значимых моментах тематического раздела и определить уровень усвоения материала.

## **РАЗДЕЛ I. ПОНЯТИЕ ЛОГИСТИКИ**

### **1.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОГИСТИКИ**

#### **Происхождение термина**

Термин появился первоначально в интендантской службе армии. Сам термин «логистика» происходит от греческого «logistike», что означает искусство вычислять, рассуждать. Впервые употребляется в трактатах по военному искусству византийского императора Льва VI (865–912 гг.).

В Византийской империи при дворе императора были «логистики», в обязанности которых входило распределение продуктов питания. Есть сведения, что Наполеон применял в своей армии логистические принципы.

Термин логистика ввел в русский язык в начале XIX века французский военный специалист Антуан Жомини.

В период римской империи существовали служители, которые носили титул «логисты», или «логистики», они занимались распределением продуктов питания.

В первом тысячелетии нашей эры в военных легионах ряда стран с логистикой связывали деятельность по обеспечению вооруженных сил материальными ресурсами и содержанию их запасов.

По мнению ряда западных ученых, логистика выросла в науку благодаря военному делу.

Четкое взаимодействие военной промышленности, тыловых и фронтовых снабженческих баз и транспорта позволило своевременно и систематически обеспечивать армию поставками вооружения, горюче-смазочных материалов и продовольствия в необходимых количествах.

Вот почему во многих западных странах логистику поставили на службу эффективности управления материальными потоками в экономике.

### **Содержание процесса логистики**

Выделяется два аспекта логистической деятельности на предприятиях.

Первый связан с понятием индустриального инжиниринга и затрагивает проблемы эксплуатации складов и транспортных средств, выбора и использования погрузочного оборудования, способа упаковки, функционирования информационно-управляющих систем.

Второй аспект касается собственно организации и управления материальными потоками на макро- и микроуровнях и сводится к анализу взаимовлияния различных факторов в процессе функционирования логистической системы.

Логистика рассматривается как система, обеспечивающая рыночную ориентацию управления предприятием, что и определяет содержание деятельности предприятия по установлению его связей с потребителем. Основными направлениями работы, осуществляемыми в этой области, являются:

1. Изучение рынка и прогнозирование спроса на конкретные виды продукции.
2. Закупка материальных ресурсов, необходимых для производства продукции, принятие решений о размерах запасов и управление запасами.
3. Организация материальных потоков в производстве.
4. Организация товарораспределения: подбор и упаковка готовой продукции, транспортирование ее к месту назначения, поставка продукции потребителю, оформление необходимой документации.

Логистика интерпретируется специалистами как некая сфера деятельности, основанная на глубокой интеграции спроса, производства, обращения транспорта и информации.

Логистику рассматривают также как научное направление, цель которого состоит в разработке методов и организационных форм управления потоковыми процессами для максимального удовлетворения спроса на продукцию (товар,

услуги, информацию, энергию) и доведения ее до потребителя в обусловленный срок с минимальными затратами.

На первом Европейском конгрессе (1974 г.) по вопросам материальных потоков логистике было дано следующее определение: *«Логистика — это научное учение о системном планировании, управлении и контроле материальных потоков, потоков энергетических, информационных, а также пассажирских».*

Новизна логистического подхода в управлении ресурсами заключается в смене приоритетов хозяйственной деятельности. Во главу угла ставится не продукт (товар, деньги и т.д.), а процесс в форме потока (материального, информационного и т.д.).

Управление потоковыми процессами, их преобразование и интеграция является новой формой управления, превосходящей традиционные как по уровню творческого потенциала, так и по степени эффективности конечных результатов.

Оптимизация потоковых процессов в экономике стала возможной лишь благодаря переориентации с количественных критериев оценки хозяйственной деятельности на качественные.

### **Выделяют два принципиальных направления в определении логистики:**

1. Связано с функциональным подходом к товародвижению, т.е. с управлением всеми физическими операциями, которые необходимо выполнять при доставке товаров от поставщика к потребителю.
2. Кроме управления товародвиженческими операциями, оно включает анализ рынка поставщиков и потребителей, координацию спроса и предложения на рынке товаров и услуг, а также осуществляет гармонизацию интересов участников процесса товародвижения.

В рамках отмеченного подхода к логистике имеется множество различных трактовок. Анализируя их, можно отметить ряд аспектов, через призму которых рассматривается логистика:

1. Управленческие.
2. Экономические.
3. Оперативно-финансовые.

#### **Управленческий аспект**

*Логистика* — это планирование, управление и контроль поступающего на предприятие, обрабатываемого там и покидающего это предприятие потока материальной продукции и соответствующего ему информационного потока.

#### **Экономический аспект**

*Логистика* — это совокупность различных видов деятельности с целью получения с наименьшими затратами необходимого количества продукции в установленное время и в установленном месте, в котором существует конкретная потребность в данной продукции.

*Логистика* — это система, выработанная для каждого предприятия с целью оптимального, с точки зрения получения прибыли, ускорения движения материальных ресурсов и товаров внутри и вне предприятия, начиная от закупок сырья и материалов, прохождения их через производство и кончая поставщиком готовых изделий потребителем, включая связывающую эти задачи информационную систему.

Некоторые определения логистики отражают как управленческий, так и экономический аспекты.

*Логистика* — это система, связывающая воедино процессы планирования и контроля движения товара с сокращением затрат на их перемещение и информационное обеспечение.

#### **Оперативно-финансовый аспект**

*Логистика* — это система, обеспечивающая минимальное время расчета партнеров по сфере и деятельности, связанной с движением и хранением сырья, полуфабрикатов и готовых изделий в хозяйственном обороте с момента уплаты денег поставщику до момента получения денег за доставку конечной продукции потребителю.

В других определениях логистики находят отражение взгляды специалистов, акцентирующих внимание на отдельных функциях в рассматриваемом цикле.

Логистика в этих случаях сводится к весьма узкому кругу операций:

1. Транспортировка.
2. Погрузка — выгрузка.
3. Складирование и т.д.

#### **Обобщенное определение:**

*Логистика* — это наука управления материальными потоками от первичного источника до конечного потребителя с минимальными издержками, связанными с товародвижением и относящимся к нему потокам информации.

#### **Расширенное толкование логистики:**

*Логистика* — это способы и методы координации отношений фирмы с ее партнерами, средства координации предъявляемого рынком спроса и выдвигаемых компанией претензий, способы организации деятельности предприятия, позволяющие объединить усилия различных единиц, производящих товары и услуги, с целью оптимизации финансовых, материальных и трудовых ресурсов, используемых фирмой для реализации своих экономических целей.

Таким образом, логистика представляет собой более широкую категорию, чем маркетинг, многие из основных функций которого перешли к логистике.

Одним из подтверждений этого может служить создание на ряде фирм логистических структур, поглотивших ранее функционировавшие подразделения маркетинга.

**Логистика** — наука о планировании, организации, управлении, контроле и регулировании движения материальных и информационных потоков в пространстве и во времени от их первичного источника до конечного потребителя.

Выделяют несколько видов логистики:

1. Закупочная логистика (связанна с обеспечением производства материалами).
2. Производственная логистика.
3. Складская логистика.
4. Сбытовая логистика (маркетинговая или распределительная).
5. Транспортная логистика (является составной частью каждого из трех видов логистики).
6. Неотъемлемой частью всех видов логистики является также обязательное наличие логистического информационного потока, включающего в себя сбор данных о товарном потоке, их передачу, обработку, и систематизацию с последующей выдачей информации. (Эту подсистему логистики часто называют компьютерной логистикой).
7. Логистика сервисного обслуживания.

Следуя этой логике, число видов логистики можно было бы продолжить. Оперирование этими понятиями имеет не только чисто терминологическое значение. Оно находит отражение в расширении сферы деятельности логистики, в создании соответствующих новых организационных структур управления фирмами, специальных подразделений для руководства перемещения грузов на складах предприятия, осуществления маркетинга и материального распределения при реализации готовой продукции.

Поэтому было бы правильно вести речь не о видах логистики, а об ее функциональных областях.

Между указанными областями логистики существуют связь и взаимозависимость. Например, если в основном производстве используется технология, не требующая наличия существенных промежуточных запасов материалов и сырья, то в соответствии с логистикой поставки предусматривается осуществлять в строго определенное время через короткие интервалы.

Для выполнения нерегулярных заказов в минимальные сроки, когда для основного производства характерно пространственное сосредоточение оборудования, создание резервов производственных мощностей (так называемых систем «островов производства»), в области закупок используются соответствующие способы, позволяющие приобрести разнообразные материальные ресурсы, с тем, чтобы выполнить индивидуальные заказы.

**Логистическая цепь** — это цепь, по которой проходит товарный (материальный) и информационный поток от поставщика до потребителя.

Рассмотрим принципиальную схему сквозного материального потока — основного объекта логистики, начиная от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя (рисунок 1.1). Весь путь движения материалов на этой схеме можно разделить на два больших участка:

1. На первом участке движется продукция производственно-технического назначения.
2. На втором — изделия народного потребления.

Качественный состав потока по мере продвижения по цепи меняется. Вначале между источником сырья и первым перерабатывающим предприятием, а также между различными производствами, движутся, как правило, массовые однородные грузы. В конце цепи материальный поток представлен разнообразными готовыми к потреблению товарами. Внутри отдельных производств также имеют место материальные потоки. Здесь между цехами или же внутри цехов перемещаются различные детали, заготовки, полуфабрикаты.

В ходе логистического процесса материальный поток доводится до предприятия, затем организуется его рациональное продвижение через цепь складских и производственных участков, после чего готовая продукция доводится до потребителя в соответствии с заказом последнего.

**В логистической цепи выделяются следующие главные звенья:**

1. Поставка материалов, сырья, полуфабрикатов.
2. Хранение продукции и сырья.
3. Производство товаров.
4. Распределение, включая отправку товаров со склада готовой продукции.
5. Потребление готовой продукции.

Каждое звено логистической цепи включает свои элементы, что в совокупности образует материальную основу логистики.

**К материальным элементам логистики относятся:**

1. Транспортные средства и устройства.
2. Складское хозяйство.
3. Средства связи и управления.

Логистическая система, естественно, охватывает и кадры, т.е. тех работников, которые выполняют все последовательные операции.

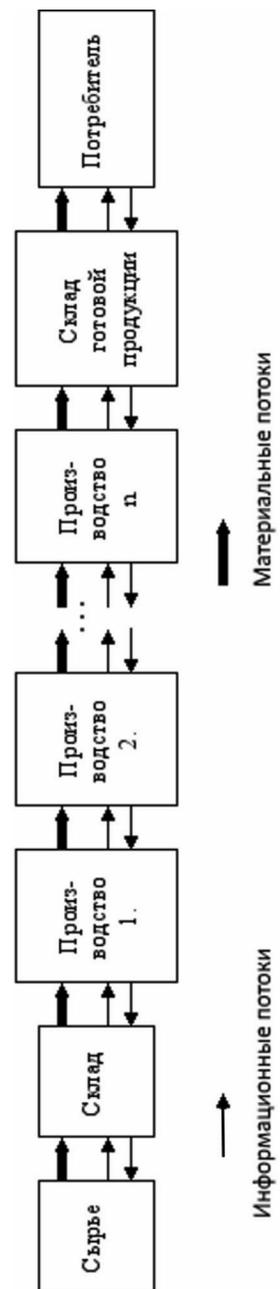


Рисунок 1.1.1. Принципиальная схема материального и информационного потоков

## 1.2. МАКРО- И МИКРОЛОГИСТИКА

Возможность планирования различных операций и проведения анализа уровней элементов логистической системы предопределила ее разделение на макро- и микрологику.

**Макрологистика** решает вопросы, связанные с:

1. Анализом рынка поставщиков и потребителей.
2. Выработкой общей концепции распределения.
3. Размещением складов на полигоне обслуживания.
4. Выбором вида транспорта и транспортных средств.
5. Организацией транспортного процесса.
6. Организацией рациональных направлений материальных потоков.
7. Организацией пунктов поставки сырья, материалов и полуфабрикатов.
8. Выбором транзитной или складской схемы доставки товаров.

**Микрологистика** решает локальные вопросы в рамках отдельных звеньев и элементов логистики.

Примером может служить внутрипроизводственная логистика, когда в пределах предприятия планируются различные логистические операции, такие как транспортно-складские, погрузочно-разгрузочные и др. Микрологистика обеспечивает операции по планированию, подготовке, реализации и контролю за процессами перемещения товаров внутри промышленных предприятий.

## 1.3. ЗАДАЧИ ЛОГИСТИКИ

Усложнение производства и обострение конкуренции в 80–90-х годах двадцатого столетия потребовали более точной увязки логистики со стратегическими целями фирм, а также активизации роли логистики в повышении гибкости фирм, их способности быстро реагировать на рыночные сигналы.

В связи с этим **главной задачей логистики** стала разработка тщательно взвешенного и обоснованного предложения, которое способствовало бы достижению наибольшей эффективности работы фирмы, повышению ее рыночной доли и получению преимуществ перед конкурентами.

Одна из основных задач логистики заключается также в создании интегрированной эффективной системы регулирования и контроля материальных и информационных потоков, обеспечивающей высокое качество поставки продукции.

С этой задачей самым тесным образом сопряжено решение таких проблем, как:

1. Соответствие друг другу материальных и информационных потоков.
2. Контроль за материальным потоком и передача данных о нем в единый центр.

**Задачи логистики (как науки):**

1. Прогноз спроса и на его основе планирование запасов.
2. Определение необходимой мощности производства и транспорта.
3. Разработка научных принципов распределения готовой продукции на основе оптимального управления материальными потоками.
4. Разработка научных основ управления перегрузочными процессами и транспортно-складскими операциями в пунктах производства и у потребителей.

5. Построение различных вариантов математических моделей функционирования логистических систем.
6. Разработка методов совместного планирования, снабжения, производства, складирования, сбыта и отгрузки готовой продукции, а также ряд других задач.
7. Определение стратегии и технологии физического перемещения товаров.
8. Разработка системы учета и анализа логистических издержек.
9. Установление норм стандартизации полуфабрикатов и упаковки.
10. Определение объема производства, транспортировки и складирования.
11. Расхождение между намеченными целями и возможностями закупки и производства.

### 1.4. ФУНКЦИИ ЛОГИСТИКИ

В соответствии с современными задачами логистики различают два вида ее функций:

1. Оперативные.
2. Координационные.

Оперативный характер функций связан с непосредственным управлением движением материальных ценностей в сфере снабжения, производства и распределения и, по существу, мало чем отличается от функций традиционного материально-технического обеспечения.

К функциям в сфере снабжения относится управление движением сырья и материалов, отдельных частей или запасов готовой продукции от поставщика или пункта их приобретения к производственным предприятиям, складам или торговым хранилищам.

В фазе производства функцией логистики становится управление запасами, включающее контроль движения полуфабрикатов и комплектующих через все стадии производственного процесса, а также перемещение готовой продукции на оптовые склады и розничные рынки сбыта.

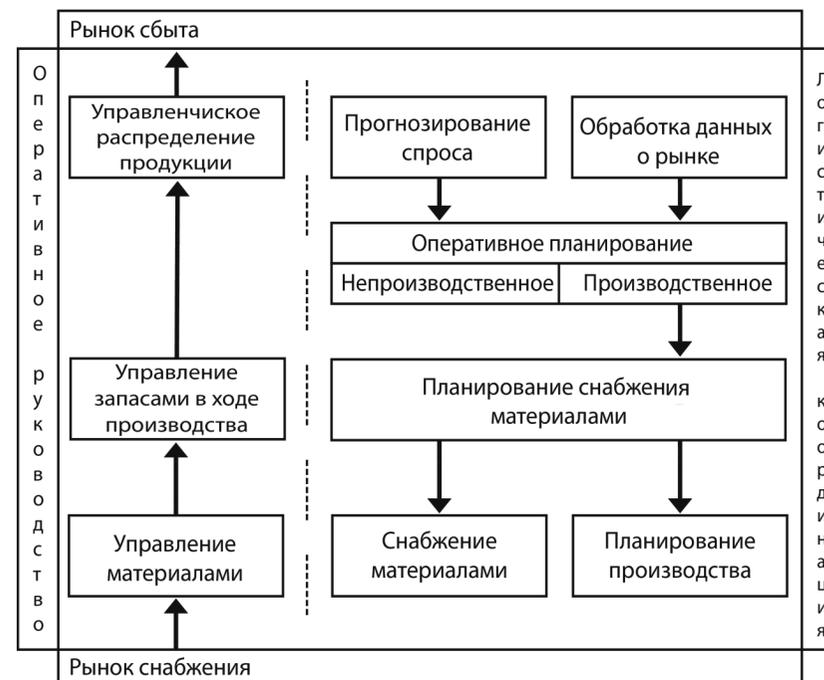


Рисунок 1.2. Функциональная схема логистики

Функции управления распределением продукции охватывают оперативную организацию потоков конечной продукции от предприятия-производителя к потребителям.

К числу **функций логистической координации** (рисунок 1.2) относятся:

1. Выявление и анализ потребностей в материальных ресурсах различных фаз и частей производства.

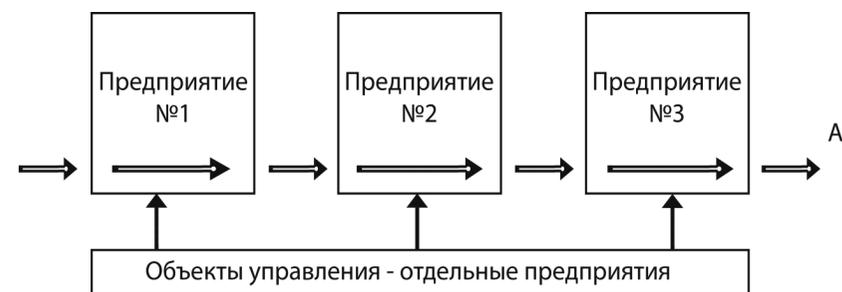
2. Анализ рынков, на которых действует предприятие, и прогнозирование поведения других источников этих рынков.
3. Обработка данных, касающихся заказов и потребностей клиентуры.

Перечисленные функции логистики заключаются в координации спроса и предложения на товар. В этом смысле маркетинг и логистика тесно взаимосвязаны, а утвердившаяся формула — «маркетинг формирует спрос, а логистика его реализует» — имеет под собой весомое основание. В известной степени формула применима и к координации взаимоотношений логистики и производства. Таким образом, логистика занимается «состыковкой» двух сфер: предъявляемого рынком спроса и выдвигаемого компанией предложения, базирующегося на соответствующей информации.

В рамках координационных функций логистики выделилось еще одно из ее направлений — оперативное планирование, продиктованное стремлением сократить запасы, не снижая эффективности производственной и сбытовой деятельности фирм. Суть его состоит в том, что на основании прогноза спроса, корректируемого позднее при поступлении реальных заказов, разрабатываются графики перевозок и в целом порядок управления запасами готовой продукции, который в итоге и определяет планирование производства, разработку программ снабжения его сырьем и комплектующими изделиями.

### **1.5. СПЕЦИФИКА ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ В ЭКОНОМИКЕ**

На макроуровне цепь, через которую последовательно проходит некоторый материальный поток, состоит из нескольких самостоятельных предприятий. Традиционно управление каждым из этих предприятий осуществляется собственником обособленно (рисунок 1.3). Показатели сквозного материального потока на выходе (точка А) складываются случайно.



Показатели сквозного материального потока на выходе (точка А) складываются случайно

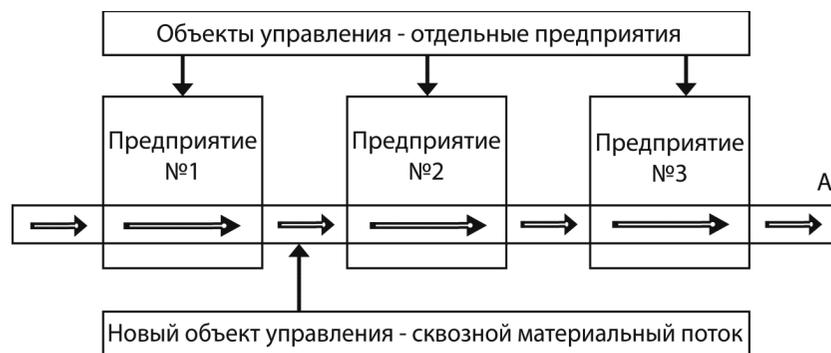
Рисунок 1.3. Традиционный подход к управлению материальным потоком на макроуровне

При этом задача управления сквозным материальным потоком не ставится и не решается. Не выделяется также категория «сквозной материальный поток». В результате такие показатели этого потока, как его себестоимость, надежность поступления, качество и другие, на выходе из цепи складываются в значительной степени случайно и, как правило, далеки от оптимальных.

При логистическом подходе объектом управления выступает сквозной материальный поток (рисунок 1.4.), при

этом обособленность предприятий — звеньев материалопродвигательной цепи в значительной степени преодолевается с целью согласованного управления сквозным материальным потоком. Нужный груз начинает поступать в нужное место, в нужное время, в необходимом количестве, необходимого качества.

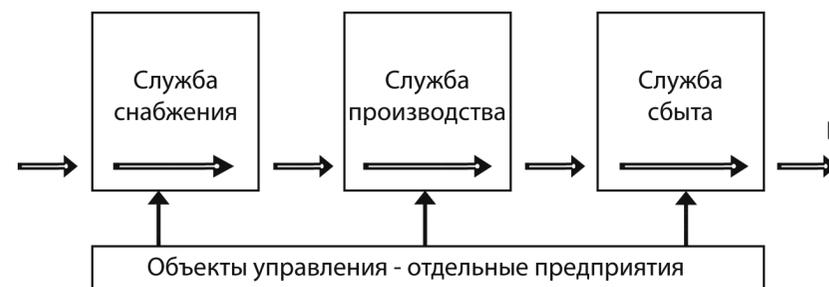
Продвижение материального потока по всей цепи начинает осуществляться с минимальными затратами. На выходе (точка А) сквозной материальный поток имеет заранее спроектированные, контролируемые показатели. Новый объект управления — сквозной материальный поток на макроуровне.



На выходе (точка А) сквозной материальный поток имеет заранее спроектированные, контролируемые показатели

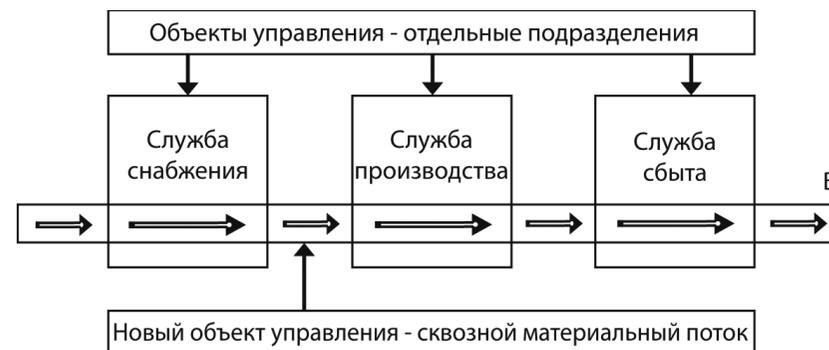
Рисунок 1.4. Логистический подход к управлению материальным потоком на макроуровне

На микроуровне цепь, через которую последовательно проходит некоторый материальный поток, чаще всего состоит из различных служб одного предприятия (рисунок 1.5). Показатели сквозного материального потока на выходе (точка В) складываются случайно.



Показатели сквозного материального потока на выходе (точка В) складываются случайно

Рисунок 1.5. Традиционный подход к управлению материальным потоком на микроуровне



Показатели материально потока на выходе (точка В) управляемы и имеют заранее заданные значения

Рисунок 1.6. Логистический подход к управлению материальным потоком на микроуровне

При логистическом подходе на предприятии выделяется и получает существенные права служба, приоритетной задачей которой является управление сквозными материальными потоками, то есть потоками, которые поступают извне, проходят склады службы снабжения, производственные цеха, склады готовой продукции и затем уходят к потребителю

(рисунок 1.6.). В результате показатели материального потока на выходе из предприятия становятся управляемыми. Показатели материального потока на выходе (точка В) управляемы и имеют заранее заданное значение.

В целом принципиальное отличие логистического подхода к управлению материальными потоками от традиционного заключается в выделении единой функции управления прежде разрозненными материальными потоками в технической, технологической, экономической и методологической интеграции отдельных звеньев материалопроводящей цепи в единую систему, обеспечивающую эффективное управление сквозными материальными потоками.

## **1.6. ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ**

Необходимость применения логистики объясняется множеством причин, среди которых выделим две основные.

1. Энергетический кризис 70-х гг.
2. Развитие конкуренции, вызванное переходом от рынка продавца к рынку покупателя.

До начала 1960-х гг. в странах с развитой рыночной экономикой производители и потребители продукции не придавали серьезного значения созданию специальных систем, позволяющих оптимизировать управление материальными потоками. Системы распределения, как правило, не планировались. Производство, оптовая и розничная торговля работали без тесной увязки друг с другом. Выпущенные товары так или иначе попадали в конечное потребление. Такое невнимание к сфере управления материальными потоками объяснялось тем, что основной потенциал конкурентоспособности создавался в этот период за счет совершенствования производства. Однако к началу 1960-х гг. резервы повышения этого потенциала непосредственно в производстве были существенно исчерпаны. Это вызвало необходимость

поиска нетрадиционных путей создания конкурентных преимуществ. Предприниматели стали уделять все больше внимания не самому товару, а качеству его поставки.

Улучшение работы в сфере распределения не требует таких дополнительных капитальных вложений, как, например, освоение выпуска нового товара, тем не менее оказалось в состоянии обеспечить высокую конкурентоспособность поставщика за счет снижения себестоимости и одновременно повышения надежности поставок.

Таким образом, конкурентоспособность применяющих логистику субъектов обеспечивается за счет:

1. Резкого снижения себестоимости товара.
2. Повышения надежности и качества поставок (гарантированные сроки, отсутствие брака, возможность поставки мелкими партиями и т. п.).

Повышение стоимости энергоносителей вынудило предпринимателей искать методы повышения экономичности перевозок. Причем эффективно решить эту задачу лишь за счет рационализации работы транспорта невозможно. Здесь необходимы согласованные действия всех участников совокупного логистического процесса.

Главные причины, по которым начиная с середины 1960-х гг. в экономически развитых странах наблюдается резкое возрастание интереса к логистической идее, заключаются в следующем:

1. Превращение рынка продавца в рынок покупателя.
2. Обеспечение конкурентных преимуществ логистически организованных материалопроводящих систем за счет снижения себестоимости продукции и улучшения качества поставок.
3. Энергетический кризис.
4. Научно-технический прогресс и в первую очередь компьютеризация управления.

## 1.7. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ

В современной экономике **выделяют три этапа развития логистики.**

**Первый этап — 1960-е годы.** Характеризуется использованием логистического подхода для управления материальными потоками в сфере обращения. В этот период начинается осознание двух ключевых положений:

1. Существующие как бы отдельно потоки материалов в производстве, хранении и транспортировании могут быть взаимосвязаны единой системой управления.
2. Интеграция отдельных функций физического распределения материалов может дать существенный экономический эффект.

Задачи оптимизации физического распределения решались и прежде. Например, оптимизация частоты размера поставляемых партий, оптимизация размещения и функционирование складов, оптимизация транспортных маршрутов и т.п. Однако традиционно эти задачи решались обособленно, что в принципе не могло обеспечить системного эффекта, и поэтому в фирмах зачастую не придавали должного значения решению этих задач. Специфика логистического подхода заключается в совместном решении задач по управлению материальными потоками, например, совместное решение задач организации работы складского хозяйства и связанного с ним транспорта.

На первом этапе развития логистики транспорт и склад, прежде связанные лишь операцией погрузки или разгрузки, приобретают тесные взаимные связи. Они начинают работать на один экономический результат по единому графику и единой согласованной технологии. Тара, в которой отгружается груз, выбирается с учетом применяемого транспорта; в свою очередь характеристики перевозимого груза определяют вы-

бор транспорта. Совместно решаются и другие задачи по организации транспортно-складского процесса.

Графически степень логистической интеграции участников процесса продвижения материального потока к конечному потребителю на первом этапе развития логистики представлен на рисунке 1.7.

Следует отметить, что совместное решение отдельных задач по управлению материальными потоками намного сложнее их обособленного решения. Здесь зачастую требуются другие методы, а также иная подготовка специалистов.

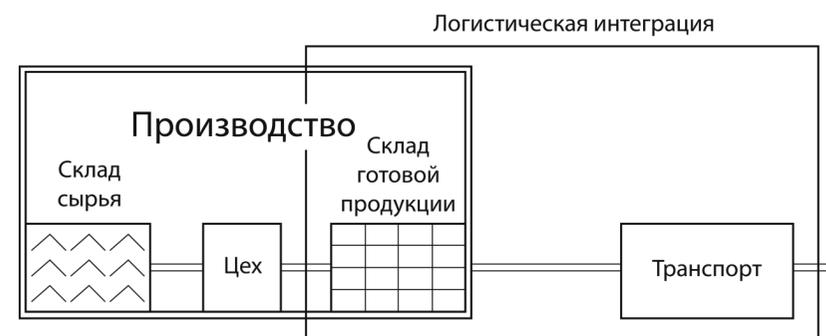


Рисунок 1.7. Первый этап развития логистики — интеграция транспортно-складского процесса

**Второй этап в развитии логистики приходится на 1980-е годы.** В этот период интеграционная основа логистики расширилась и стала охватывать производственный процесс. С точки зрения развития логистики 1980-е годы характеризуются следующим:

1. Быстрый рост стоимости физического распределения.
2. Рост профессионализма менеджеров, осуществляющих управление логистическими процессами.
3. Долгосрочное планирование в области логистики.

4. Широкое использование компьютеров для сбора информации и контроля над логистическими процессами.
5. Централизация физического распределения.
6. Резкое сокращение запасов в материалопроводящих цепях.
7. Четкое определение действительных издержек распределения.
8. Определение и осуществление мер по уменьшению стоимости продвижения материального потока до конечного потребителя.

Графически глубина логистической интеграции, достигнутая в 80-е годы, представлена на рисунке 1.8.

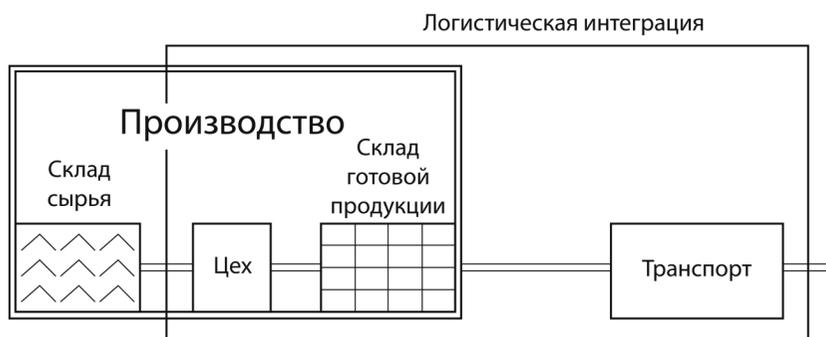


Рисунок 1.8. Второй этап развития логистики: производственный цех, транспорт и склад начинают работать как единый слаженный механизм

Здесь к взаимодействию складирования и транспортирования начинает подключаться планирование производства. Это позволило сократить запасы, повысить качество обслуживания покупателей за счет своевременного выполнения заказов, улучшить использование оборудования.

**Третий этап** относится к настоящему времени и характеризуется следующим:

1. Появляются фундаментальные изменения в организации и управлении рыночными процессами во всей мировой экономике.
2. Современные коммуникационные технологии, обеспечивающие быстрое прохождение материальных и информационных потоков, позволяют осуществлять мониторинг всех фаз движения продукта — от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя.
3. Развиваются отрасли, занятые оказанием услуг в сфере логистики.
4. Концепция логистики, ключевым положением которой является необходимость интеграции, начинает признаваться большинством участников цепей снабжения, производства и распределения.
5. Совокупность материалопроводящих субъектов приобретает целостный характер.

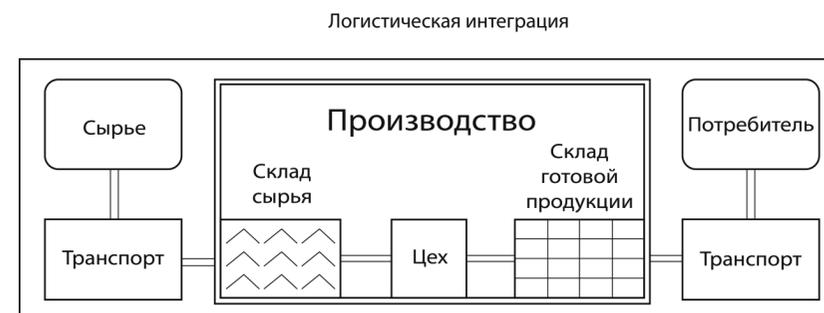


Рисунок 1.9. Третий этап развития логистики: совокупность участников логистического процесса приобретает целостный характер

## Вопросы для контроля знаний

1. Приведите известные Вам определения понятия логистики.
2. Логистика в военной сфере и логистика в области экономики: что общего и в чем отличие?
3. Какие задачи ставит и решает логистика как наука?
4. Раскройте причины, по которым во второй половине XX века в экономически развитых странах наблюдается резкое возрастание интереса к логистике.
5. В чем заключается принципиальное отличие логистического подхода к управлению материальными потоками в экономике от традиционного?
6. В чем заключается эффективность применения логистического подхода к управлению материальными потоками в экономике?
7. Объясните, почему возможность широкомасштабного применения логистики в экономике появляется лишь во второй половине XX века.
8. Раскройте два вида функций логистики: оперативный, координационный.
9. В чем разница управления материальными потоками в экономике традиционного и логистического подхода на макроуровне?
10. В чем разница управления материальными потоками в экономике традиционного и логистического подхода на микроуровне?

## **РАЗДЕЛ 2. ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА**

### **2.1. СЛУЖБА ЗАКУПОК НА ПРЕДПРИЯТИИ**

*Закупочная логистика — это управление материальными потоками в процессе обеспечения предприятия материальными ресурсами.*

Основной целью закупочной логистики является удовлетворение потребностей производства в материалах с максимально возможной экономической эффективностью. Основу экономической эффективности закупочной логистики составляют поиск и закупка необходимых материалов удовлетворительного качества по минимальным ценам.

Любое предприятие, как производственное, так и торговое, имеет службу, осуществляющую закупку, доставку и временное хранение сырья, полуфабрикатов и товаров народного потребления.

#### Задачи закупочной логистики

Традиционные для снабжения вопросы:

- что закупить;
- сколько закупить;
- у кого закупить;
- на каких условиях закупить.

К традиционному перечню логистика добавляет свои вопросы:

- как системно увязать закупки с производством и сбытом;
- как системно увязать деятельность предприятия с поставщиками.

В соответствии с концепцией логистики в процессе обеспечения предприятия предметами труда должны иметь место мероприятия по реализации системного подхода к

управлению материальными потоками в пределах самой службы снабжения.



Рисунок 2.1. Реализация функции снабжения в процессе работы различных подразделений предприятия

Рассмотрим два варианта организации снабжения, принципиально отличающиеся друг от друга возможностями реализации системного подхода к управлению материальными потоками в процессе обеспечения предприятия сырьем.

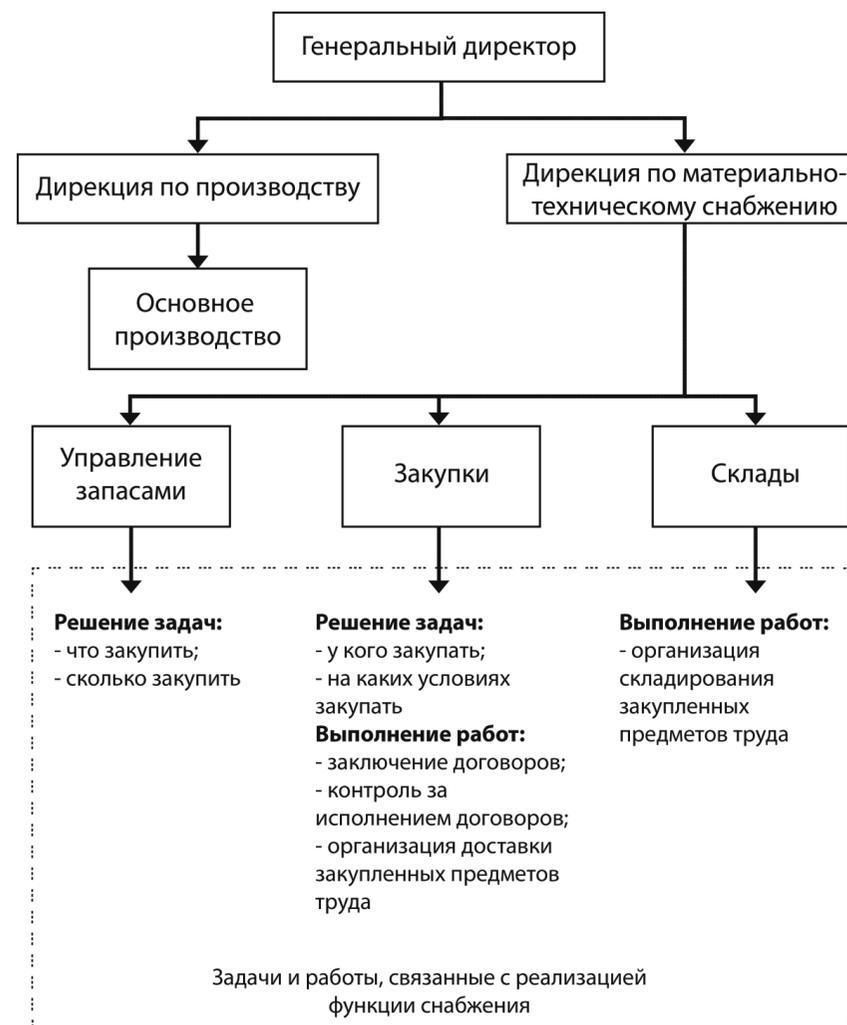


Рисунок 2.2. Реализация функции снабжения в процессе работы одного подразделения предприятия

На рисунке 2.1, представлен вариант организационной структуры предприятия с распределением перечисленных выше задач между различными функциональными подразделениями. Задачи – что закупить и сколько закупить – реша-

ются дирекцией по производству. Здесь же выполняются и работы по складированию закупленных предметов труда. Задачи, у кого и на каких условиях закупить решаются дирекцией по закупкам. Здесь же выполняются и перечисленные работы по снабжению, то есть заключаются договоры, контролируется их исполнение, организуется доставка закупленных предметов труда. В результате функция управления материальным потоком в процессе снабжения предприятия сырьем и материалами разделена между различными службами и ее эффективная реализация затруднена.

На рисунке 2.2, представлен вариант, по которому предполагается сосредоточение всех функций снабжения предприятия в одних руках, например, в дирекции по материально-техническому снабжению. Такая структура создает широкие возможности логистической оптимизации материального потока на стадии закупок предметов труда.

## 2.2. МЕТОДЫ СНАБЖЕНИЯ

### Разработан ряд методов снабжения, ориентированных на конкретную потребность производства:

- метод «Канбан» (разработан в Японии с целью управления поставками в условиях поточного производства; учитывает потребность, которая исходит из конечного монтажа);
- метод «Точно в срок», с помощью которого в результате частых («дробных») поставок резко сокращаются накопленные запасы;
- система запросов, по которой с поставщиками заключаются типовые контракты на длительный период существования потребностей, а данные по фактической потребности запрашиваются на основе поэтапного уточнения;

- метод прогнозных показателей: спрос на большие партии закупок формируется на определенном уровне, а затем конкретный объем поставок приводится в соответствие со спросом.

### Система поставки точно в срок (система ТВС) в закупочной логистике

Система поставки «точно в срок» — это система производства и поставки комплектующих или товаров к месту производственного потребления или к моменту продажи в торговом предприятии в требуемом количестве и в нужное время.

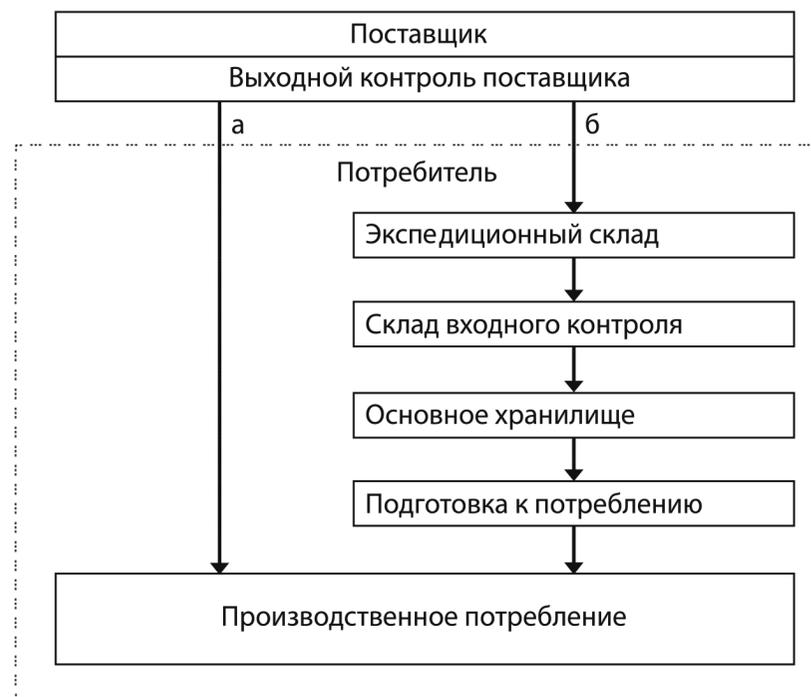


Рисунок 2.3. Принципиальное отличие системы ТВС от традиционного снабжения (а — схема поставки по методу «точно в срок»; б — традиционная схема снабжения материальными ресурсами)

Как следует из схемы, контроль качества у потребителя не предусмотрен. Следовательно, эту функцию должен взять на себя поставщик. В этих условиях наличие некачественных изделий в поставляемой партии недопустимо. Отношения между поставщиком и покупателем, позволяющие применять систему поставок «точно в срок», должны носить характер длительной хозяйственной связи и строиться на долгосрочных контрактах.

Система ТВС предусматривает работу потребителей с гораздо более низким запасом, чем в условиях традиционного снабжения. Применение системы ТВС позволяет резко сократить запасы, как производственные, так и товарные, сокращает потребность в складских мощностях, персонале.



Рисунок 2.4. Система снабжения производства по запросам

Система «точно в срок» требует для внедрения значительных усилий. Следовательно, ее разработке должна предшествовать дифференциация ассортимента (номенклатуры)

поставляемых товарных или производственных ресурсов с целью выделения наиболее значимых позиций, работа с которыми по методу ТВС может дать наибольший эффект. В качестве инструмента дифференциации может использоваться анализ ABC и XYZ.

Правильной ориентации политики закупок служит ряд мероприятий, устанавливающих связь между производственной программой, сбытом и потребностью в материалах. Для своевременной закупки материалов составляется прогноз сбыта, если он не обеспечен заказами клиентов.

**Прогноз — это исходное звено последующей плановой цены на предприятии.** Тщательность его составления имеет важное значение для определения размера запасов, готовности к поставкам и затрат на изготовление продукта и его сбыта. На основе прогноза составляется план сбыта.

### 2.3. ЗАКОН ПАРЕТО, ИЛИ ПРИНЦИП ПАРЕТО

Закон Парето, или принцип Парето, или принцип 20/80 — эмпирическое правило, названное в честь экономиста и социолога Вильфредо Парето, в наиболее общем виде формулируется как «20 % усилий дают 80 % результата, а остальные 80 % усилий — лишь 20 % результата» (рисунок 2.5). Может использоваться как базовая установка в анализе факторов эффективности какой-либо деятельности и оптимизации её результатов: правильно выбрав минимум самых важных действий, можно быстро получить значительную часть от планируемого полного результата, при этом дальнейшие улучшения неэффективны и могут быть неоправданны (согласно кривой Парето).

Приводимые в законе цифры нельзя считать безусловно точными: это скорее просто мнемоническое правило, нежели реальные ориентиры. Выбор чисел 20 и 80 является также данью заслугам Парето, выявившего конкретную структуру

распределения доходов среди итальянских домохозяйств, которой и было свойственно сосредоточение 80 % доходов у 20 % семей. Но любое другое конкретное распределение может иметь другую структуру и для каждой отдельной задачи следует проводить соответствующий анализ, направленный на выявление конкретной зависимости между удельным весом затраченных ресурсов и полученных результатов.

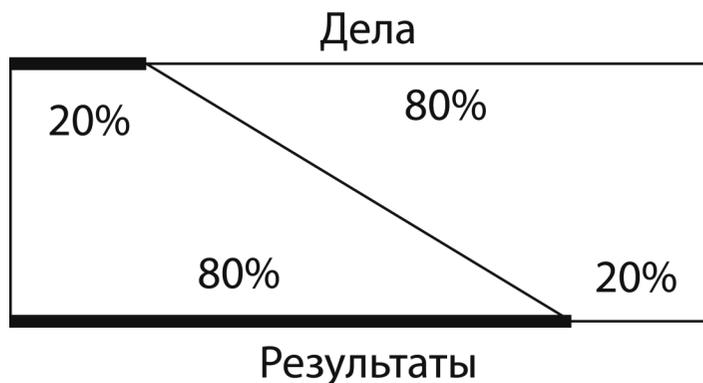


Рисунок 2.5. Графическое представление правила Парето

### История

Как универсальный принцип предложен англичанином Ричардом Кохом (англ.), сославшимся на частную закономерность, выявленную итальянским экономистом и социологом Вильфредо Парето в 1897 г. Результаты анализа Коха отражены в книге «Принцип 20/80: секреты достижения больших результатов при затрате меньших усилий». Он распространил результат наблюдения Парето на все экономические и социологические явления и вывел ряд следствий принципа, которые сейчас нередко употребляются как самостоятельные эмпирические правила (следствия закона Парето). Само название «принцип Парето» для «принципа 20/80» предложил Джозеф Джуран в 1941 году. Конкретные кумулятивные зависимости распределения доходов населения (которые и

исследовал В. Парето) принято называть кривой Лоренца, поскольку эта графическая зависимость предложена американским экономистом Максом Отто Лоренцом в 1905 году. Наиболее известным показателем измерения степени неравномерности кумулятивного распределения является коэффициент Джини, предложенный итальянским экономистом и социологом Коррадо Джини в 1912 году.

Соблюдение принципа очень часто встречается в самых разных областях. Например, в том, что 20 % людей обладают 80 % капитала, или 80 % пользователей посещают 20 % сайтов, 20 % покупателей или клиентов (постоянных) приносят 80 % прибыли. Но следует учитывать, что в этих утверждениях фундаментальными являются не приведённые числовые значения, а сам факт их существенного различия.

### Важнейшие следствия закона Парето

- Значимых факторов немного, а факторов тривиальных множество — лишь единичные действия приводят к важным результатам.
- Большая часть усилий не даёт желаемых результатов.
- То, что мы видим, не всегда соответствует действительности — всегда имеются скрытые факторы.
- То, что мы рассчитываем получить в результате, как правило, отличается от того, что мы получаем, — всегда действуют скрытые силы.
- Обычно слишком сложно и утомительно разбираться в том, что происходит, а часто это и не нужно: необходимо лишь знать — работает ли ваша идея или нет, и изменять её так, чтобы она заработала, а затем поддерживать ситуацию до тех пор, пока идея не перестанет работать.
- Большинство удачных событий обусловлено действием небольшого числа высокопроизводительных сил; большинство неприятностей связано с действием небольшого числа высокодеструктивных сил.

- Большая часть действий, групповых или индивидуальных, являет собой пустую трату времени. Они не дают ничего реального для достижения желаемого результата.

### Применение закона Парето

Основная сфера использования закона — экономика, менеджмент, хотя он также эффективен и в политологии. Принцип Парето лежит в основании идеи компьютерных RISC-процессоров (впрочем, неизвестно, опирались ли авторы идеи на известный им принцип, или повторно изобрели его сами). В то время как электронная промышленность шла по пути создания всё более сложных микропроцессоров со всё более объёмными системами сложных команд, чтобы обеспечить выполнение как можно большего числа сложных операций одной командой, создатели RISC обратили внимание на тот факт, что в течение большей части машинного времени процессор выполняет команды, составляющие очень небольшое подмножество всей системы команд. Было сформулировано то же правило 20/80 в применении к работе процессора: «в течение 80 % времени работы процессор выполняет 20 % от общего числа реализованных в нём команд». Возникла естественная идея: выбросить из схемы процессора реализацию 80 % редко используемых команд, оставив только 20 % используемых часто, и за счёт упрощения схемы сделать её более производительной.

Стоит отметить, что «виртуализация» аппаратных процессов направлена на снижение воздействия закона Парето на производительность системы, прямым тому подтверждением является использование терминальных систем. Однако использование таких систем не вводит их в исключение закона Парето, так как правило 20/80 выполняется, но последствия данного правила зависят от количества клиентов терминальной системы.

### Критика принципа Парето

Математический анализ закона Парето позволяет высказать в его отношении две основные претензии:

1. В качественной формулировке (то есть без учёта конкретных значений 20/80) закон представляет собой тривиальное с точки зрения математики наблюдение, согласно которому в ситуации, когда результат складывается из действия множества различных факторов, вклад этих факторов в результат часто бывает различным.
2. Количественная часть закона математически очевидно некорректна:
  - действительное распределение вклада большей и меньшей части факторов в реальной жизни бывает каким угодно, и вовсе не обязательно оно равно 20/80;
  - легко проверить, что конкретные значения распределения меняются даже при анализе одних и тех же данных, достаточно изменить правила группировки выборочных значений.

Можно также заметить, что основное следствие закона Парето, на котором базируется всё его применение: то, что факторов, дающих наибольший вклад в результат, всегда немного, — является лишь эмпирическим наблюдением, которое вовсе не обязано сбываться в каждом конкретном случае.

Данные факты определяют границы применимости закона Парето: он ни в коем случае не должен рассматриваться как непреложный закон природы с конкретно заданными числовыми параметрами. Применение же его в качестве общего принципа, требующего обращать внимание на неравномерность вклада разных факторов в результат и необходимость уделять различное внимание разным по важности факторам, вполне оправдано и полезно.

В применении принципа Парето есть ещё один «подводный камень»: в реально существующих системах такие свойства как полнота, качество, функциональность описыва-

ются не одним параметром, а некоторой их совокупностью. Даже если распределение вклада различных факторов в каждый из этих параметров по отдельности определяется законом Парето, как правило, вклады одного и того же фактора в различные параметры системы неодинаковы. Один и тот же фактор для одного параметра может относиться к числу малозначительных, для другого — попасть в число определяющих. Поэтому, пытаясь оптимизировать что-либо путём избавления от ненужных частей, оптимизатор должен быть уверен, что учитывает все существенные параметры системы.

Несмотря на то, что «20 % усилий дают 80 % результата», часто невозможно организовать деятельность так, чтобы не затрачивать остальные 80 % усилий. В качестве примера можно указать компанию, которая оказывает комплекс услуг заказчику, из которых наиболее прибыльными являются только 20 %; но заказчик не согласен получать только эти услуги, ему необходимы все 100 %. В науке существует аналогичный принцип, который гласит, что «20 % ученых совершают 80 % открытий и создают 80 % изобретений», но это было бы невозможно, если бы не было оставшихся 80 % ученых.

## 2.4. «ABC» И «XYZ» АНАЛИЗ

### Анализ ABC

Управление в логистике характеризуется, как правило, наличием большого количества однородных объектов управления, по-разному влияющих на результат деятельности предприятия. Например, управляя запасами предприятий в сферах производства и обращения, иногда приходится принимать решение по десяткам тысяч позиций ассортимента. При этом разные позиции ассортимента заслуживают разного внимания, так как с точки зрения вклада в тот или иной ре-

зультат торговой или производственной деятельности они не являются равноценными (рисунок 2.6).

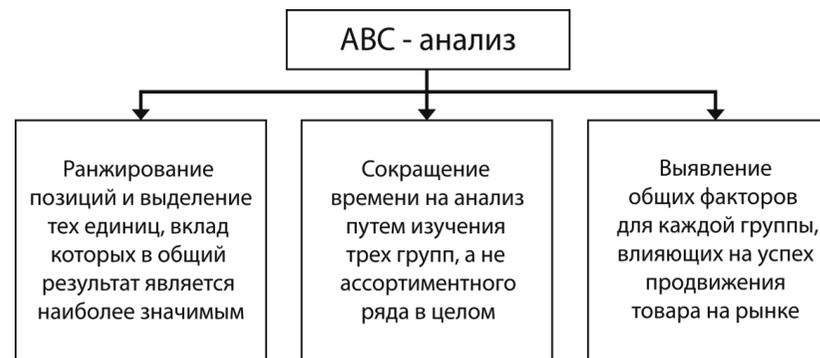


Рисунок 2.6. Содержание метода ABC-анализа

**Идея анализа ABC** состоит в том, чтобы из всего множества однотипных объектов выделить наиболее значимые с точки зрения обозначенной цели. Таких объектов, как правило, немного, и именно на них необходимо сосредоточить основное внимание и силы.

### Назначение метода

Может применяться практически в любых областях деятельности.

### Цель метода

Выявление проблем, подлежащих первоочередному решению, путем определения их приоритетности.

### Суть метода

- ABC-анализ основан на делении определенной совокупности проблем (объектов анализа) по удельному весу каждой группы, определяемому по тому или иному выбранному показателю.
- ABC-анализ позволяет установить основные проблемы, с которых нужно начинать действовать.

- ABC-анализ базируется на принципе Парето, который означает, что 20 % усилий дают 80 % результата, а остальные 80 % усилий — лишь 20 % результата.

### **План действий**

1. Определить проблему, которую надлежит решить.
2. Учесть все факторы (признаки), относящиеся к исследуемой проблеме.
3. Выявить первопричины, которые создают наибольшие трудности, собрать по ним данные и проранжировать их.
4. Построить диаграмму Парето, которая представит фактическое положение дел в понятной и наглядной форме.
5. Провести ABC-анализ диаграммы Парето.

### **Особенности метода**

Наиболее распространенным методом анализа для выявления результатов деятельности и причин возникновения проблем является метод ABC-анализа, одним из вариантов графической интерпретации которого служит диаграмма Парето.

В литературе приводятся примеры проведения ABC-анализа по показателям оборота, прибыли, трудоемкости, расходов на материалы, и даже по таким параметрам, как помехозащищенность, быстродействие, потребляемая мощность и т. д. Число групп при проведении ABC-анализа может быть любым, но наибольшее распространение получило деление рассматриваемой совокупности на три группы: А, В и С (75:20:5), чем и обусловлено название метода (ABC-Analysis).

Группа А — незначительное число объектов с высоким уровнем удельного веса по выбранному показателю.

Группа В — среднее число объектов со средним уровнем удельного веса по выбранному показателю.

Группа С — большое число объектов с незначительной величиной удельного веса по выбранному показателю.

Экономический смысл исследований в рамках ABC-анализа сводится к тому, что максимальный эффект достигается при решении задач, относящихся к группе А.

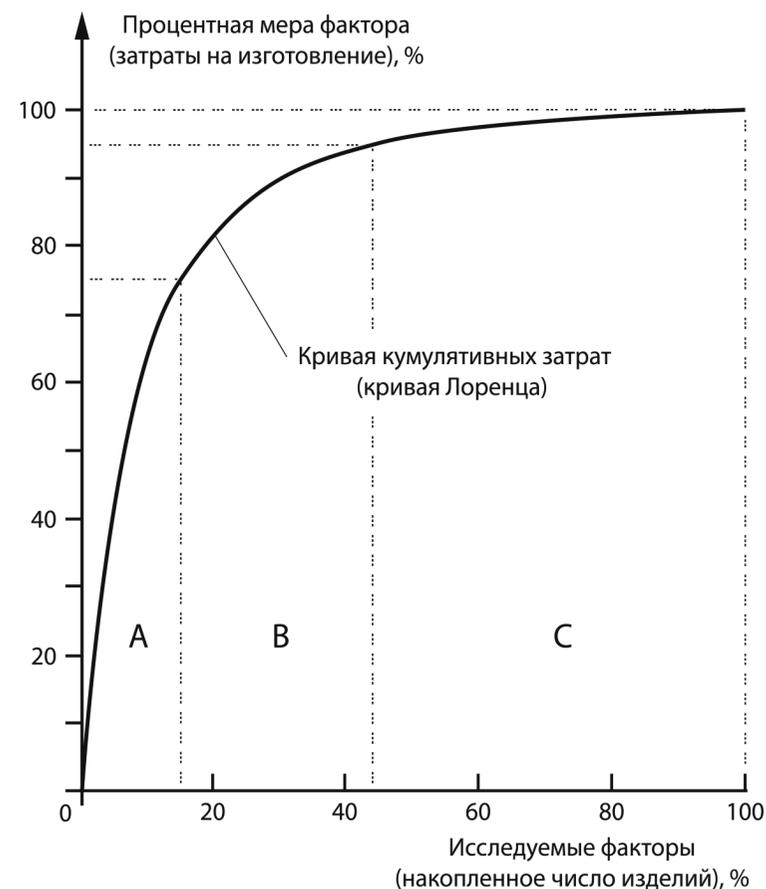


Рисунок 2.7. Графическая интерпретация метода ABC-анализа

Анализ кривой ABC показывает, что группа изделия А должна находиться под строгим контролем и учетом, то есть изделия этой группы — основные в бизнесе фирмы. Изделие В требует обычного контроля, налаженного учета и постоянного внимания. Изделие С — нуждается в самом обыкновенном контроле, как то периодическая проверка уровней и запаса.

#### **Порядок проведения анализа ABC:**

1. Формулирование цели анализа.
2. Идентификация объектов управления, анализируемых методом ABC.
3. Выделение признака, на основе которого будет осуществлена классификация объектов управления.
4. Оценка объектов управления по выделенному классификационному признаку.
5. Группировка объектов управления в порядке убывания значения признака.
6. Разделение совокупности объектов управления на три группы: группа А, группа В и группа С.
7. Построение кривой ABC.

#### **Дополнительная информация:**

1. Старайтесь достичь высоких результатов лишь по нескольким направлениям, а не повышать показатели по всем направлениям сразу.
2. Сосредоточьте внимание только на ресурсах, приносящих наибольшую прибыль, не пытайтесь повысить эффективность всех ресурсов сразу.

#### **Достоинства метода**

Простота, наглядность и точность ABC-анализа позволяет правильно выявить основные проблемы для их эффективного разрешения. ABC-анализ диаграммы Парето может быть довольно легко автоматизирован.

#### **Недостатки метода**

При построении сложной, не всегда четко структурированной диаграммы возможны неправильные выводы.

#### **Анализ XYZ (влияние вероятностного характера спроса на решение по управлению запасами)**

XYZ-анализ позволяет произвести классификацию ресурсов компании в зависимости от характера их потребления и точности прогнозирования изменений в их потребности.

#### **Алгоритм проведения можно представить в четырёх этапах:**

1. Определение коэффициентов вариации для анализируемых ресурсов.
2. Группировка ресурсов в соответствии с возрастанием коэффициента вариации.
3. Распределение по категориям X, Y, Z.
4. Графическое представление результатов анализа.

**Категория X** — ресурсы характеризуются стабильной величиной потребления, незначительными колебаниями в их расходе и высокой точностью прогноза. Значение коэффициента вариации находится в интервале от 0 до 10 %.

**Категория Y** — ресурсы характеризуются известными тенденциями определения потребности в них (например, сезонными колебаниями) и средними возможностями их прогнозирования. Значение коэффициента вариации — от 10 до 25 %.

**Категория Z** — потребление ресурсов нерегулярно, какие-либо тенденции отсутствуют, точность прогнозирования невысокая. Значение коэффициента вариации — свыше 25 %.

Реальное значение коэффициента вариации для разных групп может отличаться по следующим причинам:

- сезонность продаж,
- тренд,
- акции,
- дефицит и т. д.

Есть несколько разновидностей XYZ-анализа, например, анализ плановых данных с фактическими, что дает более точный процент отклонения от прогноза. Очень часто XYZ-анализ проводят совместно с ABC-анализом, позволяя выделять более точные группы относительно их свойств.

**Коэффициент вариации** — это отношение среднеквадратичного отклонения к среднеарифметическому значению измеряемых значений ресурса.

Рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}}, \quad (2.1)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}; \quad (2.2)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.3)$$

где:

$V$  — коэффициент вариации;

$\sigma$  — среднеквадратичное отклонение;

$\bar{x}$  — среднеарифметическое;

$x_i$  —  $i$ -е значение статистического ряда;

$n$  — количество значений в статическом ряде.

## 2.5. ЗАДАЧА «СДЕЛАТЬ ИЛИ КУПИТЬ»

**Задача «сделать или купить»** заключается в принятии одного из двух альтернативных решений — делать комплектующее изделие самим (если это в принципе возможно) или же покупать у другого производителя. В англоязычной литературе эта задача встречается под названием Make-or-Buy Problem (задача «сделать или купить»), или сокращенно — задача МОВ, решение которой зависит от ряда внешних факторов, а также от условий на самом предприятии.

Вне зависимости от ситуации во внешней среде на самих предприятиях могут действовать факторы, обуславливающие отказ от собственного производства. Решение в пользу закупок комплектующих и соответственно против собственного производства должно быть принято в случае, если:

- потребность в комплектующем изделии не велика;
- отсутствуют необходимые для производства комплектующих мощности;
- отсутствуют кадры необходимой квалификации.

Решение против закупок и в пользу собственного производства принимается в том случае, когда:

- потребность в комплектующих изделиях стабильна и достаточно велика;
- комплектующее изделие может быть изготовлено на имеющемся оборудовании.

## 2.6. ЗАДАЧА ВЫБОРА ПОСТАВЩИКА

После того, как решена задача «делать или покупать» и 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.

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

### 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. Если отсутствие комплектующих, требующихся регулярно, может привести к остановке производственного процесса, то главным критерием при выборе поставщика данной категории предметов труда будет надежность постав-

ки. 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.

Приведем пример расчета рейтинга поставщика (таблица 2.1). 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 таблице 2.1.

Таблица 2.1. Пример расчета рейтинга поставщика

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

Рассчитывая рейтинг для разных поставщиков и сравнивая полученные значения, определяют наилучшего партнера. Вступая в хозяйственную связь с неизвестным поставщиком, предприятие подвергается определенному риску.

### **Вопросы для контроля знаний**

1. На каких принципах должны строиться отношения с поставщиками в закупочной логистике?
2. Охарактеризуйте место и роль службы снабжения в логистических процессах.
3. Покажите, как изменение структуры и функций службы снабжения может повлиять на возможность реализации логистического подхода к управлению материальными потоками на предприятии.
4. Охарактеризуйте внешние для предприятия факторы, влияющие на принятие решений в закупочной логистике в плане задачи «сделать или купить».
5. Какому критерию следует придать наибольшую значимость при выборе перевозчика для доставки товаров по методу «точно в срок»?
6. В чем заключается идея анализа ABC?
7. В чем заключается суть принципа Парето?
8. В чем заключается принцип дифференциации ассортимента в процессе анализа XYZ?
9. Что означает Make-or-Buy Problem (задача «сделать или купить»)?
10. Укажите основные этапы решения задачи по выбору поставщика?

## **РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА**

### ***3.1. ПОНЯТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛОГИСТИКИ***

**Материальный поток** на своем пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд производственных звеньев. Управление материальным потоком на этом этапе имеет свою специфику и носит название производственной логистики.

*Производственная логистика — обеспечение качественного, своевременного и комплектного производства продукции в соответствии с хозяйственными договорами, сокращение производственного цикла и оптимизация затрат на производство.*

**Целью производственной логистики** является оптимизация материальных потоков внутри предприятий, которые создают материальные блага и предоставляют материальные услуги.

#### **Задачи производственной логистики:**

- планирование и диспетчирование производства на основе прогноза потребностей в готовой продукции и заказов потребителей;
- разработка планов-графиков производственных заданий цехам и другим производственным подразделениям;
- разработка графиков запуска-выпуска продукции, согласованных со службами снабжения и сбыта;
- установление нормативов незавершенного производства и контроль за их соблюдением;
- оперативное управление производством и организация выполнения производственных заданий;
- участие в загрузке производственных мощностей заказами потребителей;
- участие в разработке и реализации производственных нововведений.

### Содержание термина «производство»:

- В экономическом смысле — процесс создания разных видов экономического продукта. Понятие производства характеризует специфический человеческий тип обмена вещами с природой или, более точно, — процесс активного преобразования людьми природных ресурсов с целью создания необходимых материальных условий для своего существования.
- Один из возможных видов деятельности организации или физического лица, направленный на создание конечного продукта или услуги.
- Структурированная комбинация факторов производства с целью достижения конечного продукта или услуги.
- Производственное предприятие также называют «производством».

Современное общественное производство (рисунок 3.1) включает в себя не только материальное производство, но также и нематериальную сферу — производство нематериальных благ и услуг (новые научные открытия, технические изобретения, народное образование, культура, искусство, здравоохранение, бытовое обслуживание, управление, финансирование и кредитование, спорт и др.). Развитие нематериального производства и сферы услуг в решающей степени зависит от производства материальных благ — его технической оснащённости и величины выработки.

### Производство может быть разделено на следующие категории:

- Промышленное производство (добывающая и обрабатывающая промышленность) — переработка сырья в пригодный для потребления человеком вид.
- Сельскохозяйственное производство (и его отрасли — лесоводство, скотоводство, рыбоводство и пр.) — разведение животных и растительных продуктов при помощи естественных сил природы.

Некоторые экономисты относят к производству создание только материальных благ, другие — также создание и нематериальных благ.

Тогда к производству можно отнести:

- Передача произведенного продукта от производителей к потребителям: торговля и логистика;
- Производство услуг (сфера услуг);
- Финансовые услуги: банковская и страховая деятельность;
- Духовное производство: новые научные открытия, технические изобретения, культура, искусство и др.

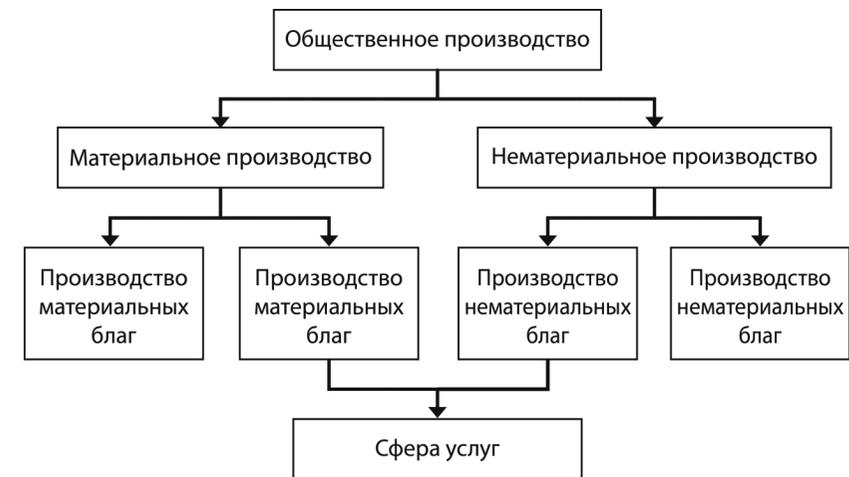


Рисунок 3.1. Структура общественного производства

Характерной чертой объектов изучения в производственной логистике — их территориальная компактность. В литературе их иногда называют «островными объектами логистики». Участников логистического процесса в рамках производственной логистики связывают внутрипроизводственные отношения (в отличие от участников логистического процесса на макроуровне, связанных товарно-

денежными отношениями). Логистические системы, рассматриваемые производственной логистикой, носят название внутрипроизводственных логистических систем. К ним можно отнести: промышленное предприятие; оптовое предприятие, имеющее складские сооружения; узловую грузовую станцию; узловой морской порт и др.

**Внутрипроизводственные логистические системы можно рассматривать на макро- и микроуровнях:**

1. На макроуровне внутрипроизводственные логистические системы выступают в качестве элементов макрологистических систем. Они задают ритм работы этих систем, являются источниками материальных потоков. Возможность адаптации макрологистических систем к изменениям окружающей среды в существенной степени определяется способностью входящих в них внутрипроизводственных логистических систем быстро менять качественный и количественный состав выходного материального потока, т. е. ассортимент и количество выпускаемой продукции.
2. На микроуровне внутрипроизводственные логистические системы представляют собой ряд подсистем, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство. Эти подсистемы: закупка, склады, запасы, обслуживание производства, транспорт, информация, сбыт и кадры — обеспечивают вхождение материального потока в систему, прохождение внутри нее и выход из системы. В соответствии с концепцией логистики построение внутрипроизводственных логистических систем должно обеспечивать возможность постоянного согласования и взаимной корректировки планов и действий снабженческих, производственных и сбытовых звеньев внутри предприятия.

### **3.2. ТРАДИЦИОННАЯ И ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

Логистика несколько изменила представление об организации производственно-технологического процесса на предприятии. В таблице 3.1 представлен сравнительный анализ традиционной и логистической концепции организации производства.

Таблица 3.1. Сравнительный анализ традиционной и логистической концепции организации производства

<b>Характеристики традиционной концепции организации производства</b>	<b>Характеристики логистической концепции организации производства</b>
1	2
Производственная интеграция рассматривается как второстепенный вопрос	Поддержка высокой степени производственной интеграции
Стремление к максимальной производительности	Стремление к повышенной гибкости и адаптации производства к конъюнктуре рынка
Оптимизация отдельных функций	Оптимизация потоковых процессов
Поддержка любыми способами высокого коэффициента использования производственных мощностей	Повышение пропускной способности производственных мощностей
Запасы в виде материальных ресурсов и готовой продукции для обеспечения производства и обслуживания потребителей	Запасы в виде мощностей для достижения высокой гибкости и минимизации технологических циклов. Отказ от избыточных материальных товарных запасов

Продолжение таблицы 3.1.

1	2
Согласованность производственных и инфраструктурных операций осуществляется путем завышения времени на их выполнение	Отказ от завышения времени на выполнение производственных и логистических операций
Преимущество специализированного оборудования	Преимущество универсального оборудования
Производство ориентированно на максимизацию партий производимой продукции, на складирование	Отказ от производства продукции, на которую нет заказов покупателей. Уменьшение партий, повышение качества производства
Допускается брак в пределах установленных норм	Устранение брака
Пассивность в оптимизации внутрипроизводственных перемещений	Устранение нерациональных внутрипроизводственных перемещений

### **1. Традиционная концепция:**

- 1.1. Никогда не останавливать основное оборудование и поддерживать во что бы то ни стало высокий коэффициент его использования.
- 1.2. Изготавливать продукцию как можно более крупными партиями.
- 1.3. Иметь максимально большой запас материальных ресурсов «на всякий случай».

### **2. Логистическая концепция:**

- 2.1. Отказ от избыточных запасов.
- 2.2. Отказ от изготовления серий деталей, на которые нет заказа покупателей.
- 2.3. Устранение нерациональных внутризаводских перевозок.
- 2.4. Отказ от завышенного времени на выполнение основных и транспортно-складских операций.
- 2.5. Устранение простоев оборудования.
- 2.6. Обязательное устранение брака.
- 2.7. Превращение поставщиков из противостоящей стороны в доброжелательных партнеров.

Содержание концептуальных положений свидетельствует о том, что традиционная концепция организации производства наиболее приемлема для условий **«рынка продавца»**, в то время как логистическая концепция — для условий **«рынка покупателя»**.

Если 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 производственного продукта в условиях конкуренции выходит на первое место. Непостоянство и непредсказуемость рыночного спроса делают нецелесообразным создание и содержание больших запасов. Отсюда необходимость в гибких производственных мощностях, способных быстро отреагировать производством на возникший спрос.

### 3.3. КАЧЕСТВЕННАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ГИБКОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Производство в условиях рынка может выжить лишь в том случае, если оно способно быстро менять ассортимент и количество выпускаемой продукции. Происходит переосмысление промышленной политики предприятия, которая раньше была направлена на решение задачи по расширению производства за счет наличия на складах запасов готовой продукции. До 70-х гг. весь мир решал эту задачу за счет наличия на складах запасов готовой продукции. Сегодня логистика предлагает адаптироваться к изменениям спроса за счет запаса производственной мощности. Запас производственной мощности возникает при наличии качественной и количественной гибкости производственных систем.

**Качественная гибкость** обеспечивается за счет универсального обслуживающего персонала и гибкого производства.

**Количественная гибкость** может обеспечиваться различными способами. Например, на некоторых предприятиях Японии основной персонал составляет не более 20 % от максимальной численности работающих. Остальные 80 % — временные работники. Таким образом при численности персонала 200 человек предприятие в любой момент может поставить на выполнение заказа до 1000 человек. Резерв рабочей силы должен дополняться соответствующим резервом средств труда (рисунок 3.2).

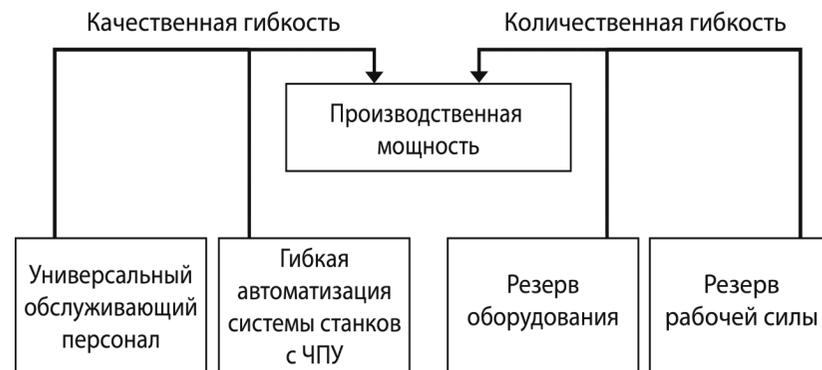


Рисунок 3.2. Гибкость производственной мощности

### 3.4. УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛОГИСТИКЕ

Управление материальным потоком в производственном процессе носит название логистики материалодвижения и осуществляется способами, основанными на двух принципиально различных подходах.

Первый подход получил название **«толкающая (выталкивающая) система»**;

Второй подход — **«тянущая (вытягивающая) система»**.

Для осуществления многопередельного производства необходим задел продукции на случай запаздывания доставки продукта между участками и цехами. При этом под заделом понимают запас полуфабрикатов, деталей или сборочных единиц, обеспечивающий бесперебойную работу всех производственных подразделений предприятия. По назначению заделы делятся на: **технологические, оборотные, транспортные и страховые**.

**Технологический задел** — это детали и сборочные единицы, которые находятся непосредственно в обработке или на контроле. Его величину определяют числом рабочих мест и числом обрабатываемых ими контрольных партий деталей и сборочных единиц.

**Оборотный задел** представляет собой запас деталей и сборочных единиц, создаваемый на рабочих местах для организации непрерывной работы.

**Транспортный задел** — это совокупность деталей и сборочных единиц, которые в текущий момент находятся в процессе перемещения с одного рабочего места на другое или от одного производственного цеха (участка) к другому.

**Страховой задел** создается в производственной логистике при выходе из строя оборудования или при обнаружении брака на производстве, а также в других подобных случаях.

Для осуществления процесса управления составляются различные производственные графики для всех этапов производственного процесса — как для изготовления узлов, агрегатов и комплектующих, так и для сборочного конвейера. В этом случае используется так называемая система «выталкивания».

### **Толкающие системы управления материальными потоками в производственной логистике.**

**Толкающая система** (рисунок 3.3) представляет собой систему организации производства, в которой предметы труда, поступающие на производственный участок, непосредственно этим участком у предыдущего технологического звена не заказываются. Материальный поток «выталкивается» получателю по команде, поступающей на передающее звено из центральной системы управления производством.



Рисунок 3.3. Принципиальная схема толкающей системы управления материальным потоком в рамках внутрипроизводственной логистической системы

Толкающие модели управления потоками характерны для традиционных методов организации производства. Возможность их применения для логистической организации производства появилась в связи с массовым применением компьютерной техники. Внедрение программных продуктов позволило компаниям согласовывать и оперативно корректировать планы и действия всех подразделений предприятия: снабженческих, производственных и сбытовых, с учетом постоянных изменений в реальном масштабе времени. Использование программного обеспечения позволило существенно сократить рабочее время на принятие и выполнение управленческих решений.

Толкающие системы, способные с помощью микроэлектроники увязать сложный производственный механизм в единое целое, тем не менее имеют естественные границы своих возможностей. Параметры «выталкиваемого» на участок материального потока оптимальны настолько, насколько управляющая система в состоянии учесть и оценить все факторы, влияющие на производственную ситуацию на этом участке. Однако чем больше факторов по каждому из многочисленных участков предприятия должна учитывать управляющая система, тем совершеннее и дороже должно быть ее программное, информационное и технологическое обеспечение.

На практике применяются различные варианты толкающих систем, известные под названием «СИСТЕМЫ MRP». MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING) — это общепринятая на Западе идеология, технология и организация управления промышленными предприятиями. Фактически в последние 35 лет стандарты MRP породили целую международную управленческую цивилизацию.

MRP — это не хитроумные алгоритмы, это наилучший опыт управления предприятиями в условиях конкурентной рыночной среды, опыт осмысленный, систематизированный и реализованный в виде компьютерных систем. Возможность их внедрения обусловлена началом массового использования вычислительной техники.

**Системы MRP** характеризуются высоким уровнем автоматизации управления, позволяющим реализовывать следующие основные функции:

1. Обеспечивать текущее регулирование и контроль производственных запасов.
2. В реальном масштабе времени согласовывать и оперативно корректировать планы и действия различных служб предприятия — снабженческих, производственных, сбытовых.

Основным недостатком «толкающих» MRP систем является необходимость создания и поддержания значительных буферных запасов между производственными подразделениями и этапами технологического цикла.

### Тянущие системы управления материальными потоками в производственной логистике.

**Тянущая система** (рисунок 3.4) представляет собой систему организации производства, в которой детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости.

Здесь центральная система управления не вмешивается в обмен материальными потоками между различными участками предприятия, не устанавливает для них текущих производственных заданий. Производственная программа отдельного технологического звена определяется размером заказа последующего звена. Центральная система управления ставит задачу лишь перед конечным звеном производственной технологической цепи.

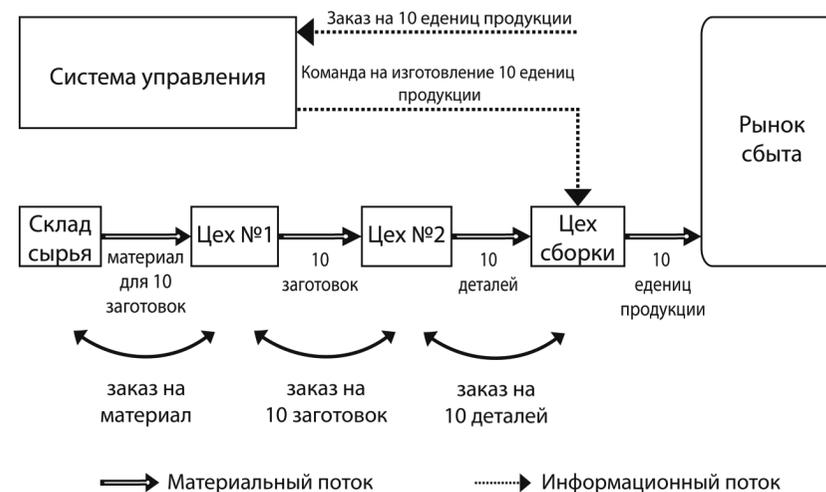


Рисунок 3.4. Тянущая система управления материальным потоком в рамках внутрипроизводственной логистической системы

### Преимущества тянущей системы:

1. Отказ от избыточных запасов, информация о возможности быстрого приобретения материалов или наличие резервных мощностей для быстрого реагирования на изменение спроса.
2. Замена политики продажи произведенных товаров политикой производства продаваемых товаров.

3. Задача полной загрузки мощностей заменяется минимизацией сроков прохождения продукции по технологическому процессу.
4. Снижение оптимальной партии ресурсов, снижение партии обработки.
5. Выполнение заказов с высоким качеством.
6. Сокращение всех видов простоев и нерациональных внутризаводских перевозок.

Для того чтобы понять механизм функционирования тянущей системы, рассмотрим пример (рисунок 3.4).

Допустим, предприятие получило заказ на изготовление 10 ед. продукции. Этот заказ система управления передает в цех сборки. Цех сборки для выполнения заказа запрашивает 10 деталей из цеха №2. Передав из своего запаса 10 деталей, цех №2 с целью восполнения запаса заказывает у цеха №1 10 заготовок. В свою очередь цех №1, передав 10 заготовок, заказывает на складе сырья материалы для изготовления переданного количества также с целью восстановления запаса. Таким образом, материальный поток «вытягивается» каждым последующим звеном. Причем персонал отдельного цеха в состоянии учесть гораздо больше специфических факторов, определяющих размер оптимального заказа, чем это смогла бы сделать центральная система управления.

Свой вклад в развитие мировой логистической системы внесла Япония, которая разработала и применила впервые в мире прогрессивную логистическую концепцию «just in time» — jít (точно в срок) и внутрипроизводственную систему kanban.

На практике к тянущим внутрипроизводственным логистическим системам относят систему «kanban» (в переводе с японского — карточка), разработанную и реализованную фирмой «Тойота» (Япония).

Система «kanban» не требует тотальной компьютеризации производства, однако она предполагает высокую дисциплину поставок, а также высокую ответственность персонала, так как центральное регулирование внутрипроизводственно-

го логистического процесса ограничено. Система «kanban» позволяет существенно снизить производственные запасы. Например, запасы деталей в расчете на один выпускаемый автомобиль у фирмы «Тойота» составляет 77 долларов, в то время как на автомобильных фирмах США этот показатель равен примерно 500 дол. Система «kanban» позволяет также ускорить оборачиваемость оборотных средств, улучшить качество выпускаемой продукции.

«Тянущие» микрологистические системы типа «kanban», устраняя излишние запасы, могут эффективно работать лишь при относительно коротких производственных циклах, точном прогнозировании спроса и некоторых других производственно-технологических условиях. Для исправления недостатков, присущим обеим системам, были предприняты попытки их объединения в едином планово-производственном и диспетчерском компьютерном комплексе.

Одним из наиболее удачных примеров синтеза в производстве продукции ключевых элементов MRP и «kanaban» на основе современных информационно-компьютерных технологий явилась разработанная в начале 1980-х годов микрологистическая система «optimized production technology» — OPT (оптимизированная производственная технология).

Система OPT относится к классу «тянущих» микрологистических систем, интегрирующих процессы снабжения и производства. Основной принципом работы этой системы — выявление в производственном процессе так называемых «узких» мест (в оригинале — критических ресурсов). Многие специалисты считают OPT компьютеризированной версией «kanaban» с той разницей, что система OPT препятствует возникновению узких мест в логистической сети «снабжение — производство», а система «kanaban» позволяет эффективно устранять уже возникшие узкие места.

В системе OPT осуществляется автоматизированное оперативно-производственное планирование и диспетчериза-

ция. Компьютерный расчет производственных расписаний выполняется на смену, день, неделю и т.д. Решаются также задачи контроля отгрузки запасов готовой продукции потребителям, поиска альтернативных ресурсов, выдачи рекомендаций по полноценным заменам в случае отсутствия необходимых материальных ресурсов. При формировании графика производства используются критерии: степень удовлетворения потребности производства в ресурсах; эффективность использования ресурсов; средства, иммобилизованные в незавершенном производстве; гибкость. Реализация оперативного планирования и регулирования производства в системе ОРТ осуществляется с использованием программно-математического обеспечения, построенного на модульной основе.

Для формирования производственного расписания из базы данных ОРТ используются файлы заказов, технологических карт, ресурсов, прогнозов сбыта и др. Данные файлы материалов и комплектующих изделий обрабатываются параллельно с данными файлов технологических карт, в результате чего формируется технологический маршрут, который обрабатывается с помощью программного модуля, идентифицирующего критические ресурсы. В результате появляется возможность оценить интенсивность использования ресурсов и степень их загрузки и соответствующим образом упорядочить их. На этом этапе технологический маршрут разветвляется. Ветвь критических ресурсов включает все «узкие» места и последующие связанные с ними логистические активности. После поиска и исправления ошибок процесс повторяется.

В процессе управления материальными потоками пользователь может получать следующие выходные параметры:

1. График производства.
2. Потребность в материальных ресурсах.
3. Ежедневный отчет мастера цеха (отдела).

4. График доставки материальных ресурсов к рабочим местам.
5. Отчет о производстве заказанной продукции.
6. Состояние складского запаса и ряд других.

Эффект системы ОРТ с логистических позиций заключается в:

- снижении производственных и транспортных издержек;
- уменьшении запасов незавершенного производства;
- сокращении времени производственного цикла;
- снижении потребности в складских и производственных площадях;
- повышении ритмичности отгрузки готовой продукции потребителям.

#### **Эффективность применения логистического подхода к управлению материальными потоками на производстве**

Известно, что 95–98 % времени, в течение которого материал находится на производственном предприятии, приходится на выполнение погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ. Этим обуславливается их значительная доля в себестоимости выпускаемой продукции.

Логистический подход к управлению материальными потоками на предприятии позволяет максимально оптимизировать выполнение комплекса логистических операций. По данным фирм Бош, Сименс, Мицубиси, Дженерал моторс, один процент сокращения расходов на выполнение логистических функций имел тот же эффект, что и увеличение на 10 % объема сбыта.

#### **Слагаемые совокупного эффекта от применения логистического подхода к управлению материальным потоком на предприятии:**

1. Производство ориентируется на рынок. Становится возможным эффективный переход на малосерийное и индивидуальное производство.

2. Налаживаются партнерские отношения с поставщиками.
3. Сокращаются простои оборудования. Это обеспечивается тем, что на рабочих местах постоянно имеются необходимые для работы материалы.
4. Оптимизируются запасы — одна из центральных проблем логистики. Содержание запасов требует отвлечения финансовых средств, использования значительной части материально-технической базы, трудовых ресурсов. Анализ опыта ряда фирм Западной Европы, использующих современные логистические методы организации производства, показывает, что применение логистики позволяет уменьшить производственные запасы на 50 %.
5. Сокращается численность вспомогательных рабочих. Чем меньше уровень системности, тем неопределеннее трудовой процесс и тем выше потребность во вспомогательном персонале для выполнения пиковых объемов работ.
6. Улучшается качество выпускаемой продукции.
7. Снижаются потери материалов. Любая логистическая операция — это потенциальные потери. Оптимизация логистических операций — это сокращение потерь.
8. Улучшается использование производственных и складских площадей. Неопределенность потоковых процессов заставляет резервировать большие добавочные площади. В частности, при проектировании торговых оптовых баз неопределенность потоковых процессов вынуждает на 30 % увеличивать площади складских помещений.
9. Снижается травматизм. Логистический подход органически вписывает в себя систему безопасности труда.

### **3.5. СОЗДАНИЕ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

В процессе развития научно-технического прогресса, формирования рынка покупателя, изменения приоритетов в мотивациях потребителей и обострения всех форм конкуренции возрастает динамичность рыночной среды. В то же время, стремясь сохранить преимущества массового производства, но подчиняясь тенденции индивидуализации, предприниматели все более убеждаются в необходимости организации производства по типу гибких производственно-логистических систем. В сфере обращения, услуг, управления — гибких переналаживаемых логистических систем.

**Гибкая производственно-логистическая система** представляет собой совокупность в разных сочетаниях:

- оборудования с числовым программным управлением;
- роботизированных технологических комплексов;
- гибких производственных модулей;
- отдельных единиц технологического оборудования;
- систем обеспечения функционирования гибких переналаживаемых систем в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени.

Гибкие производственно-логистические системы обладают свойством автоматизированной переналадки в процессе производства продукции произвольной номенклатуры или оказания услуг производственного характера. Они позволяют почти полностью исключить ручной труд при погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работах, осуществить переход к малолюдной технологии. Современная организация производства по типу гибких производственных систем (переналаживаемых) практически невозможна без применения логистических подходов в управлении материальными и информационными потоками.

Материальной основой характера гибких производственно-логистических систем является **гибкий производственный модуль (ГПМ)**.

**ГПМ в производстве** — это часть производственной системы. Он представляет собой определенную единицу технологического оборудования с производством продукции производственной номенклатуры. ГПМ функционирует автономно и автоматически обуславливает все функции, связанные с изготовлением продукции.

**ГПМ в логистике** — это элемент логистической системы и он предусматривает собой единицу технологического оборудования гибкой системы транспортно-складской грузопереработки, предназначенной для выполнения производственного набора транспортно-складских операций, являющихся продолжением процесса производства.

На сегодняшний день известны три основные методики логистических систем.

В общем виде их можно описать цепочками:

1. Новое оборудование — новая технология — новая организация производства.
2. Новая технология — новое оборудование — новая организация производства.
3. Новая организация производства — новая технология — новое оборудование.

Концептуально наиболее перспективной является последняя цепочка.

Потребность в создании гибких производственно-логистических систем возникли в связи:

1. С осознанием потенциальных возможностей программного управления, основным и вспомогательным оборудованием.
2. Совершенствованием информационного обеспечения и технологии принятия решений.

3. Повышением роли транспортно-перемещающих и складских операций.

В течение долгого времени повышение производительности достигалось путем жесткой автоматизации технологических процессов и автоматизации оборудования. В связи с этим противоречие между потребностью и производительностью было неразрешимым.

Появление систем программного управления и логистики как средства управления материальными и информационными потоками сняло многие барьеры, было доказано, что автоматическое выполнение последовательных действий, обеспечивающих обработку деталей (изготовление продукции) и транспортно-перемещающих работ может быть реализовано не только административными и аппаратными, но и программными средствами. Это в свою очередь означает, что по требованию рынка переход в основном производстве на обработку нового наименования деталей (полуфабриката) может быть связан с информационной перестройкой и оперативной коррекцией логистического блока операций.

Важнейшей интегрирующей подсистемой логистики в сфере основного производства является автоматизированная транспортно-складская система (АТСС), в сущности, благодаря ей обеспечивается функционирование гибких производственно-логистических систем.

**Логистическая автоматизированная транспортно-складская система** представляет собой комплекс взаимосвязанных автоматизированных транспортных и складских устройств для погрузки, разгрузки, укладки, хранения, транспортировки, временного накопления предметов труда, инструментов и технологической оснастки.

**Система управления автоматизированной транспортно-складской системой состоит из двух уровней:**

1. Нижний уровень — выполняет функции непосредственного управления исполнительными механизмами автоматизированной транспортно-складской системой.
2. Верхний уровень — координирует работу исполнительных механизмов, поддерживает информационную модель функционирующей автоматизированной транспортно-складской системы и обеспечивает взаимодействие системы управления автоматизированной транспортно-складской системы с другими подсистемами гибкой производственно-логистической системы.

**Координация работы исполнительных механизмов включает:**

1. Синхронизацию алгоритма выполняемых действий.
2. Например, подачу грузоносителя штабелером во входной порт склада и последующее его перемещение транспортом на рабочее место, в том числе с промежуточной подачей на вспомогательные участки производственно-логистической системы.
3. Согласование работы параллельно функционирующих механизмов с целью недопущения сбоев и аварийных ситуаций.
4. Например, выбор путей движения транспортных манипуляторов, перемещавшихся по совмещенным траекториям.
5. Определение очередности обслуживания заявок с различных рабочих мест и организацию подачи к ним грузоносителей с деталями (полуфабрикатами) и технологической оснасткой в соответствии с программой производства.

Система управления должна обеспечивать устойчивость производственных и логистических процессов при слабых выявленных внутренних устойчивых отношениях.

**Внешние воздействия** по отношению к производственно-логистической системе:

- обновление ассортимента продукции в соответствии с развитием спроса;
- нарушение ритмичности материально-технического снабжения.

**Внутренние отношения** вызываются нарушениями производственного процесса в самой подсистеме:

- сбои и поломки основного и вспомогательного оборудования;
- поломки режущего инструмента;
- брак;
- невыход на работу исполнителей;
- недостаточная квалификация производственного персонала;
- несоблюдение технической и производственной дисциплины.

Для каждого конкурентного производства интенсивность непрогнозируемых отношений индивидуальна. Она растет с увеличением номенклатуры оборудования деталей, снижением серийности, увеличением коэффициента обновления ассортимента продукции.

Управление материальными потоками осуществляется путем разработки, отбора и реализации **многовариантной технологической маршрутизации**.

Многовариантные (сетевые) транспортно-технические маршруты используют в гибких производственно-логистических системах широкого назначения. В процессе управления материальными потоками при выборе маршрутной технологии руководствуются целью выравнивания загрузки оборудования в пределах производственной программы за определенный временной период (год, квартал, месяц).

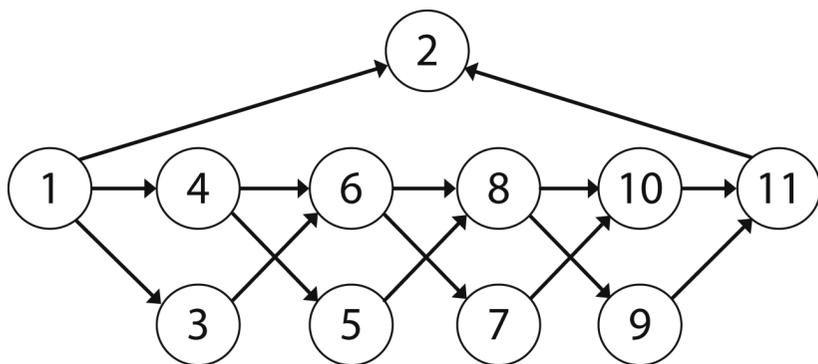


Рисунок 3.5. Представление многовариантного транспортно-технологического маршрута в виде ориентированного графа (сети)

Для оборудования с автоматизированной системой управления переход с одной позиции на другую практически означает переподготовку управляемой программы (УП). Если необходимость переподготовки выявляется после запуска деталей в производство, то это влечет за собой удаление цикла изготовления деталей и дополнительные простои оборудования по организационно-техническим причинам. Поэтому целесообразно при технологической и логистической переподготовке процессов производства серийных деталей сразу разрабатывать несколько вариантов управляющих программ. Наиболее наглядным и удобным для анализа является представление многовариантного транспортно-технологического маршрута в виде ориентированного оценочного графа (сети), в котором каждая вершина соответствует определенной управляющей программе (рисунок 3.5).

Маршрут, показанный на рисунке 3.5, при каждом конкретном запуске управляющей программы реализуется как один из тринадцати одновариантных маршрутов вида:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	2
5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6	11
7	7	7	8	8	8	7	8	7	8	8	7	7
9	9	9	9	10	10	9	9	10	10	9	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Опыт организации транспортно-технологических процессов в производстве позволяет выделить три основных вида ветвления транспортно-технологических маршрутов.

**Ветвление тип А.** В этом варианте дублирующие друг друга управляющие программы технологически идентичны. Определенные размеры материальных потоков после выполнения любой управляющей программы одинаковы. Взаимозаменяемость в данном варианте проявляется не на уровне отдельных управляющих программ, а на уровне выполнения всего количества операций.

**Ветвление тип В** используются, если набор управляющих программ для выполнения комплекса операций на каждом оборудовании технологически унифицирован. В данном случае управляющие программы выполняются в рамках одной наладки. Алгоритмы управляющих программ должны реализоваться не просто на оборудовании одной модели, а на одной и той же единице оборудования.

**Ветвление тип С** отличается различным количеством операций. Поэтому он как правило связан с экономической проблемой. Данный вид ветвления возникает, когда дублирующие друг друга оборудования существенно отличается по своим технологическим параметрам а, случайно, и возможностям.

Пример: некий комплекс операций может быть выполнен на многоцелевом (универсальном) оборудовании (на одном станке). В то же время он может быть продублирован не-

сколькими операциями на более специализированном оборудовании (на нескольких станках).

При анализе многовариантных производственно-логистических процессов необходимо выделять случаи, когда варианты технологии экономически равноценны, и ситуации, когда более разумно выделять базовый и обходные (альтернативные) варианты технологий. В реальных производственных условиях применение альтернативных технологических маршрутов материального потока является естественным средством для обеспечения ритмичного комплектного выпуска продукции.

### **3.6. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СКЛАДСКАЯ СИСТЕМА**

Автоматизированные складские системы (англ. Automated Storage and Retrieval Systems — AS/RS) предусматривают использование управляемых компьютером подъемно-транспортных устройств, которые закладывают изделия на склад и извлекают их оттуда по команде.

Автоматизированные складские системы не только исключают ручной труд, но и позволяют экономить складские площади, ускорять складские операции и улучшать контроль за материально-техническими запасами, поскольку ЭВМ следит за местонахождением каждого изделия на складе. Автоматическая складская система, как правило, используется на складах, где значительные по размерам грузы перемещают на хранение и из хранения с высокой интенсивностью, при этом плотность хранения важна из-за пространственных ограничений.

#### **Типы автоматизированных складских систем**

АСС бывают трёх типов:

- одномачтовые;
- двухмачтовые;
- управляемые человеком.

АСС первых двух типов соединены с ведущими рельсами, расположенными на потолке, чтобы гарантировать точное вертикальное выравнивание. Челнок (англ. «Shuttle») — основная составная часть автоматизированной складской системы перемещается между неподвижными складскими полками и размещает или извлекает требуемый груз. Помимо передвижения на плоскости, «челнок» способен подниматься на заданную высоту для извлечения груза и передвигать грузы на несколько уровней в глубину полки хранения.

#### **Функции АСС**

Автоматизированная складская система (гибкая производственная система совместно с транспортным оборудованием) предназначена для выполнения следующих функций:

1. Приема с внутривозовского или внутрицехового транспорта сырья, материалов, заготовок, инструментов, пустой тары и их временного складирования.
2. Выдачи этих грузов по заранее предусмотренному графику, порядку или на основании команд приема от транспортной системы ГПС готовых изделий, отходов производства, бракованной продукции и их временного хранения.
3. Выдачи на внутривозовской или внутрицеховой транспорт этих грузов по командам или по мере подхода транспортных средств.

В состав АСС входят следующие составные элементы: стеллажные конструкции, автоматические штабелирующие машины, транспортно-складская тара, устройства для перегрузки тары со штабелирующей машины на накопитель,

устройства для передачи тары с накопителя на транспортную систему ГПС; технические средства управления складами.

АСС, расположенные в зоне ГПС и входящие в состав ГПС, могут состоять из различного набора перечисленных элементов. АСС для ГПС характеризуются различными признаками: типом конструкции стеллажей и штабелирующих машин; объемом и размерами склада; выполняемыми функциями; типами и параметрами складской тары; расположением участков приема и выдачи грузов по отношению к зоне хранения, уровнем и техническими средствами автоматизации и др.

#### **Конструктивно АСС подразделяются на ряд видов:**

1. С клеточными стеллажами и автоматическим стеллажным краном-штабелером;
2. С клеточными стеллажами и автоматическим мостовым краном-штабелером;
3. С гравитационными стеллажами и автоматическими стеллажными кранами-штабелерами (каретками-операторами);
4. С автоматическими элеваторными стеллажами;
5. С автоматической подвеской;
6. Автоматический кассетного типа;
7. Автоматический подвесной в сочетании с подвесным толкающим конвейером и с автоматическим адресованием грузов.

Схемы основных типов стеллажных складов с автоматическими стеллажными кранами-штабелерами (тип 1) приведены на рисунке 3.6, а; с автоматическими мостовыми кранами-штабелерами (тип 2) на рисунке 3.6, б. Наибольшее распространение получили автоматические склады тип 1, так как они имеют высокую производительность и занимают мало места.

#### **Оборудование АСС**

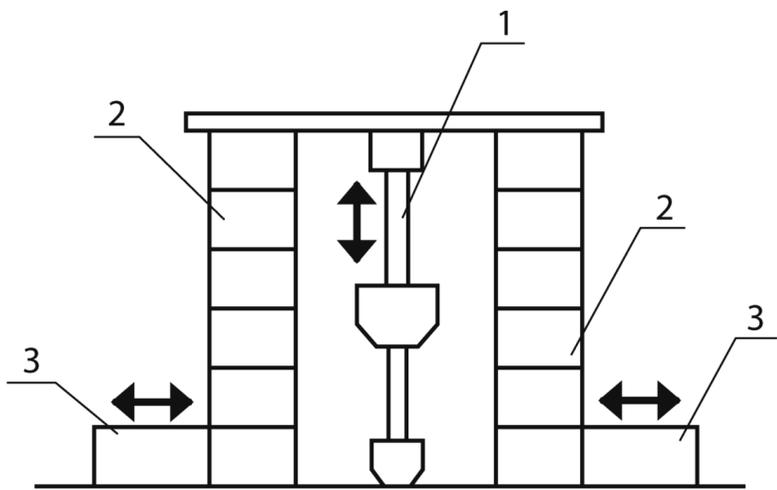
Оборудование АСС включает в свой состав: складскую тару (поддоны, кассеты), стеллажи, краны-штабелеры, транспортирующие и перегрузочные устройства.

Технические, экономические, организационные и другие требования к оборудованию автоматической складской системы и технологии складирования формируются так, чтобы обеспечить **следующие характеристики АСС:**

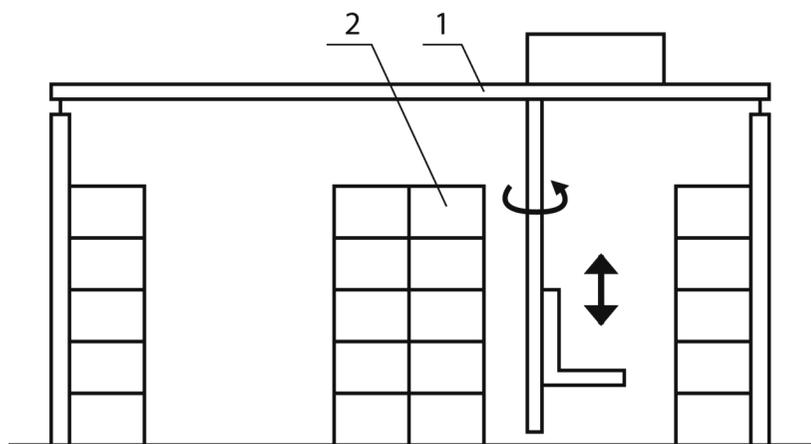
1. Высокие технико-экономические показатели.
2. Приспособленность оборудования к переработке заданной номенклатуры грузов.
3. Четкое и надежное взаимодействие оборудования АСС и внешних коммуникаций.
4. Высокую надежность устройств автоматики и АСС в целом.
5. Простоту технического обслуживания АСС при эксплуатации и ремонте.
6. Обеспечение условий техники безопасности и охраны труда.
7. Возможность управления АСС в ручном, автоматизированном и автоматическом режимах.
8. Простоту монтажа с необходимой точностью, демонтажа и установки АСС на новом месте.

#### **Складская тара должна удовлетворять следующим требованиям:**

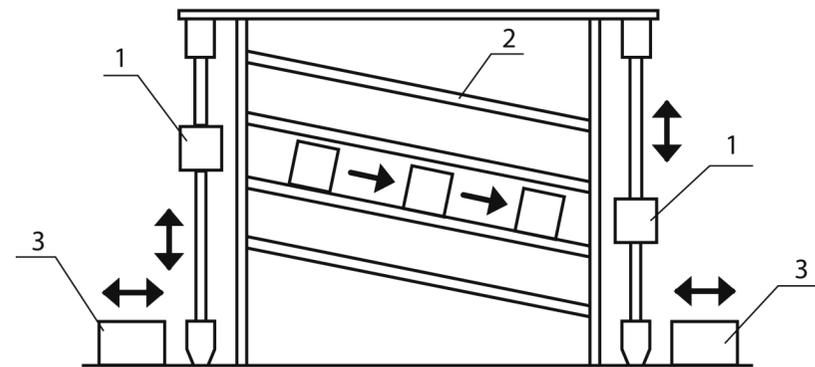
1. Требованиям безопасности труда.
2. Обеспечивать необходимый запас прочности.
3. Не иметь режущих и колющих кромок и заусениц.
4. Быть удобной и доступной для очистки и дезинфекции.
5. Конструкция поддонов (кассет) должна быть приспособленной к наиболее полному использованию объема склада.



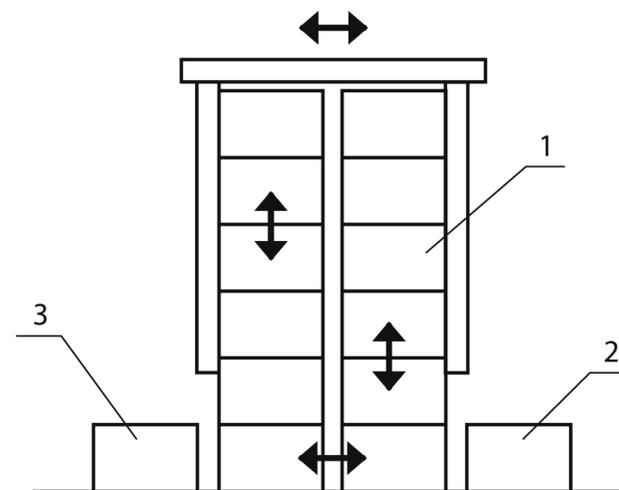
а



б



в



г

Рисунок 3.6. Типовые схемы АСС: а — с автоматическим стеллажным краном-штабелером 1, стеллажом 2 и накопителями 3; б — с автоматическим мостовым краном-штабелером 1 и стеллажами 2; в — с гравитационными стеллажами 2, автоматическими каретками 1 и перегрузочными устройствами 3; г — с элеваторными стеллажами 1 и перегрузочными устройствами 2, 3

Точность изготовления и монтажа поддона должна обеспечивать остановку груза захвата штабелирующей машины у заданной ячейки по ширине, длине и высоте склада. Поддоны делятся на три группы: ящичные, стоечные и плоские.

Наиболее часто применяются ящичные металлические и пластмассовые поддоны, которые изготавливаются в соответствии с ГОСТ 14861-74. Стеллажи частично изготавливаются в комплекте со стеллажными кранами-штабелерами. Типы, основные параметры и размеры сборно-разборных стеллажей приведены в ГОСТ 14757-76 и ГОСТ 16141-81. Сборно-разборные унифицированные полочные (каркасные) стеллажи предназначены для складирования грузов в ящичной таре и на поддонах размерами 400×600, 800×600 и 1200×800 мм и обслуживаются электропогрузчиками, электроштабелерами и кранами-штабелерами мостового типа. Стеллажи выпускаются с односторонней и двухсторонней компоновкой и состоят из рам, полок, винтовых растяжек и фундаментных болтов. Стеллажи бесполочные с консольными опорами предназначены для складирования грузов в ящичной таре и на поддонах размером 800×600 мм. Стеллаж может обслуживаться краном-штабелером, электроштабелером и электропогрузчиком.

**Краны-штабелеры** могут выпускаться комплектно со стеллажами и некомплектно. Они могут быть стеллажными и мостовыми.

### **Перегрузочные устройства**

Перегрузочные устройства предназначены:

1. Для приема грузов с внутривозовского транспорта на АСС ГПС.
2. Выдачи груженых поддонов с АСС на транспортную подсистему ГПС или в обратном направлении.

### **Технические средства перегрузочных устройств включают:**

1. Стационарные столы с толкателями.
2. Передвижные консольные секции.
3. Гравитационные роликовые конвейеры.
4. Многосекционные столы.
5. Цепные конвейеры.
6. Встроенные в конструкцию перегрузочные устройства накопителей и напольных транспортных конвейеров.
7. Накопители, встроенные в конструкцию стеллажей.
8. Подъемные столы.

### **Грузы различаются:**

По массе:

- миниатюрные (до 0,01 кг);
- легкие (от 0,01 до 0,5 кг);
- средние (от 0,5 до 16 кг);
- переходной массы (от 16 до 125 кг);
- тяжелые (более 125 кг).

По форме:

- тела вращения;
- корпусные;
- дискообразные (плоские и пластинчатые);
- спицеобразные (длинномерные);
- другие.

По способу загрузки:

- в таре, без тары;
- навалом, ориентированные;
- кассетированные;
- в пакетах;
- в спутниках.

По виду материала:

- металлические (стальные, из цветных металлов, сплавов);
- неметаллические (керамические, пластмассовые, стеклянные, деревянные);
- другие.

По свойствам материала:

- твердые;
- хрупкие;
- пластичные;
- магнитные.

По организационно-техническим параметрам транспортные потоки делятся на непрерывные и прерывные, каждый из которых может быть ответвленным, прямоточным, возвратным и обладающим теми и другими признаками.

По объемно-планировочным решениям транспортные средства могут быть горизонтальными, вертикальными и смешанного типа.

В реальной ситуации возможно комбинированное использование непрерывного и периодического перемещений при условии разрыва транспортных средств буферными устройствами накопителя. Функции накопителей выполняют собственные транспортные средства, вспомогательные устройства и тара.

Технические средства автоматической складской системы включают в свой состав основное и вспомогательное оборудование.

**К основному оборудованию** относятся конвейерные системы, монорельсовые подвесные дороги, транспортные роботы.

**Конвейерные системы** (конвейеры) предназначены для непрерывного транспортирования груза.

Наиболее распространенными из них являются:

1. Ленточный.
2. Пластинчатый.
3. Подвесной толкающий с автоматическим адресованием.

Ленточные конвейеры предназначены для транспортирования насыпных и штучных грузов в горизонтальном направлении. Конвейеры имеют только плоскую форму рабочей ветви, небольшую мощность и малые скорости привода. Основой конвейера является гибкая лента из прорезиненной ткани, служащая одновременно тяговым и грузонесущим органом. Верхняя и нижняя ветви ленты поддерживаются роликовыми парами. Постоянное натяжение ленты обеспечивается винтовыми натяжными устройствами.

Пластинчатые конвейеры предназначены для транспортирования насыпных и пластинчатых грузов при температуре не более 120 °С. На конвейерах с усиленным настилом допускается транспортирование отливок и поковок с температурой до 400 °С. Пластинчатый конвейер состоит из приводной и натяжной станций, секции ходовой части, привода. Тяговым органом являются две цепи, к которым крепится пластина с бортами, образующие настил. В конструкции конвейера предусмотрена его установка под углом до 30°.

Толкающие конвейеры с автоматическим адресованием являются комплексными автоматическими транспортными линиями, предназначенными для механизации и автоматизации меж- и внутрицехового транспорта, организации автоматизированных подвесных складов и бесперегрузочной доставки грузов. Конвейеры пригодны для эксплуатации при температуре окружающей среды от -10 °С до +40 °С в невзрывоопасных помещениях при отсутствии агрессивных сред. Ходовая часть конвейера состоит из подвижного состава (тележек), к которому крепится груз, тяговой цепи, грузового пути (со стрелками-ловителями на спусках) и пути цепи. Путь крепится к металлоконструкциям зданий или к отдельным металлоконструкциям. Конвейер обеспечивает последо-

вательное и параллельное ведение и складирование тележечных сцепов, что позволяет увеличить вместимость складов до 80 % при транспортировании длинномерных грузов и значительно сократить длину различных технологических камер (сушки, окраски и др.).

При реализации ГПС механообработки для транспортирования отходов и, прежде всего, стружки, используют скребковые, пластинчатые, пластинчато-игольные конвейеры.

**Монорельсовые подвесные дороги** применяются для меж- и внутрицеховых грузопотоков. Их положительными качествами по сравнению с конвейерными системами являются:

1. Высокая экономичность.
2. Малое использование производственных площадей.
3. Автоматическое адресование с использованием программного управления; использование более простого устройства для разветвления монорельсовых путей.
4. Возможность сооружения трассы практически в любом месте.
5. Удобство обслуживания благодаря доступности подхода ко всем механизмам и электрооборудованию.
6. Более высокий диапазон скоростей, малые горизонтальные усилия на крепления, использование ездовых балок одновременно для крепления питающих и управляющих подвижных токосъемников (троллеев).
7. Отсутствие необходимости в повышении мощности привода при увеличении числа ходовых тележек; бесшумность хода тележек.
8. Возможность движения тележек одной монорельсовой системы с различными скоростями; малая масса и незначительная строительная высота вследствие применения единого подъездного пути.

В транспортную систему входят: подвижной состав; грузоноситель, включающий грузоподъемный механизм и грузозахватные устройства; путевые устройства; эстакада; средства автоматизации и управления; система электроснабжения. Монорельс можно крепить непосредственно к несущим частям зданий с применением промежуточных тяг и несущих балок. Используются две формы подвесных путей: гибкая, позволяющая балке свободно поворачиваться и смещаться, и жесткая, препятствующая повороту и смещению опорного сечения.

**Транспортные роботы (ТР)** являются универсальным гибким средством реализации межучастковых и межоперационных связей.

Они обладают рядом преимуществ по сравнению с другими средствами: малогабаритностью подвижного состава; большим диапазоном регулирования производительности; автоматическим перемещением; полным освобождением проездов после прохождения транспортного робота для других видов транспорта; автономностью.

## Вопросы для контроля знаний

1. Что такое производственная логистика? Какие задачи решаются производственной логистикой?
2. Цель производственной логистики?
3. Охарактеризуйте логистическую и традиционную концепции организации производства. В чем их принципиальное отличие?
4. Приведите примеры внутрипроизводственных логистических систем.
5. Перечислите элементы, входящие в состав внутрипроизводственных логистических систем.
6. Начертите и объясните принципиальные схемы тянущей и толкающей систем управления материальными потоками в рамках внутрипроизводственных логистических систем.
7. Как обеспечить количественную и качественную гибкость производственной мощности?
8. За счет чего может выжить производство в условиях рынка?
9. От каких производственных систем зависит запас мощности производства?
10. Что такое гибкая производственная логистическая система?
11. Что такое гибкий производственный модуль в производстве и логистике?
12. Дайте определение автоматизированной складской системе.
13. Назовите оборудование автоматизированных складских систем.
14. Приведите классификацию грузов.
15. Назовите основное оборудование АСС.

## РАЗДЕЛ 4. СБЫТОВАЯ ЛОГИСТИКА (ЛОГИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ)

### **4.1. ЛОГИСТИКА И МАРКЕТИНГ**

Сбытовая логистика, или логистика распределения — неотъемлемая часть общей логистической системы, обеспечивающая наиболее эффективную организацию распределения производимой продукции. Она охватывает всю цепь системы распределения: маркетинг, транспортировку, складирование и др.

*Распределительная логистика — это комплекс взаимосвязанных функций, реализуемых в процессе распределения материального потока между различными оптовыми покупателями, то есть в процессе оптовой продажи товаров.*

**Объект изучения** в распределительной логистике — материальный поток на стадии движения от поставщика к потребителю.

**Предмет изучения** — рационализация процесса физического продвижения продукта к потребителю.

Процесс розничной продажи в логистике, как правило, не рассматривается. Эффективность этого процесса в основном зависит от факторов, лежащих за пределами логистики, например, от знания психологии покупателей, от умения оформить торговый зал, организовать рекламу и т. п. Рациональная организация материальных потоков в процессе розничной продажи, конечно же, необходима, но здесь значимость ее гораздо ниже, чем на более ранних стадиях движения материального потока. Уточним, что сказанное выше относится не к процессу розничной торговли в целом, который включает в себя и оптовую закупку и розничную продажу, а только к розничной продаже, то есть к обслуживанию покупателя.

Принципиальное отличие распределительной логистики от традиционных сбыта и продажи заключается в следующем:

- подчинение процесса управления материальными и информационными потоками целям и задачам маркетинга;
- системная взаимосвязь процесса распределения с процессами производства и закупок (в плане управления материальными потоками);
- системная взаимосвязь всех функций внутри самого распределения.

Очень важным для понимания распределительной логистики является рассмотрение вопроса о её взаимосвязи и различия с менеджментом.

**Концепция логистики и маркетинга** базируется на экономической общности, отражающей сущность рыночных процессов. И в той и в другой концепции четко выражается приоритетная роль потребителей.

По цели решаемых задач логистика и маркетинг представляют собой части единого процесса — процесса удовлетворения потребностей потребителей. Для поставщика сбыт становится свершившимся фактом только тогда, когда потребитель (заказчик) получил необходимый ему товар. До этого момента реализация представляет собой незаконченный процесс. Маркетинг и логистика неотделимы друг от друга, так как в совокупности они обуславливают политику и характер производственной, снабженческой и сбытовой деятельности субъектов рыночных отношений (рисунок 4.1).

В настоящее время высказывается обоснованное мнение, что включение маркетинга в распределительную логистику в качестве ее органической составной части может послужить одним из наиболее эффективных путей совершенствования деятельности.

Современная концепция маркетинга выделяет четыре основные комплексные функции:

- исследование рынка и сбор информации;
- разработку и планирование ассортимента продукции;
- организацию товародвижения и продаж;
- рекламу и стимулирование сбыта.



Рисунок 4.1. Связь маркетинга и логистики

## 4.2. ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЛОГИСТИКИ

Распределительная логистика охватывает весь комплекс задач по управлению материальным потоком на участке поставщик — потребитель, начиная от момента постановки задачи реализации и заканчивая моментом выхода поставленного продукта из сферы внимания поставщика. При этом основной удельный вес занимают задачи управления материальными потоками, решаемые в процессе продвижения уже готовой продукции к потребителю.

В процессе решения задач распределительной логистики необходимо найти ответы на следующие вопросы:

- по какому каналу довести продукцию до потребителя;
- как упаковать продукцию;
- по какому маршруту отправить;
- нужна ли логистике сеть складов, если да, то какая, где и сколько;
- какой уровень обслуживания обеспечить, а также на ряд других вопросов.

Состав задач распределительной логистики на микро- и на макроуровне различен. На уровне предприятия, т.е. на **микроуровне**, логистика ставит и решает следующие задачи:

- планирование процесса реализации;
- организация получения и обработки заказа;
- выбор вида упаковки, принятие решения о комплектации, а также организация выполнения других операций, непосредственно предшествующих отгрузке;
- организация отгрузки продукции;
- организация доставки и контроль за транспортированием;
- организация послереализационного обслуживания.

На **макроуровне** к задачам распределительной логистики относят:

- выбор схемы распределения материального потока;
- определение оптимального количества распределительных центров (складов) на обслуживаемой территории;
- определение оптимального места распределительного центра (склада) на обслуживаемой территории.

### 4.3. ЛОГИСТИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ И ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

**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 (рисунок 4.2).

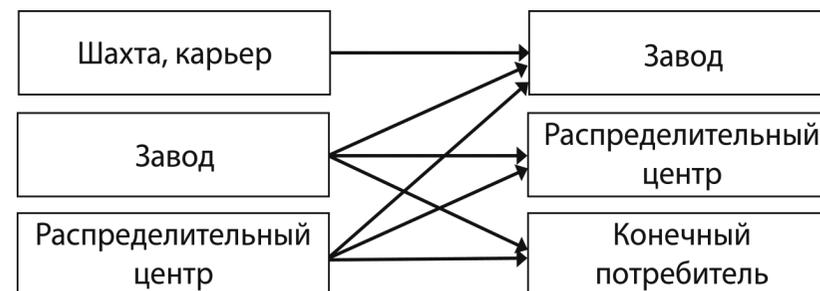


Рисунок 4.2. Варианты поступления материального потока в систему потребления

Во всех случаях материальный поток поступает в потребление, которое может быть производственным или непроизводственным. 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 (рисунок 4.3).

*Логистическая цепь — это линейно упорядоченное множество участников логистического процесса, осуществляющих логистические операции по доведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой.*

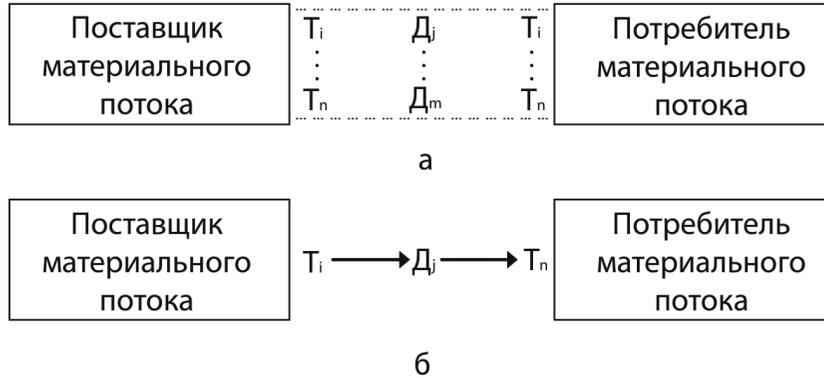


Рисунок 4.3. Преобразование логистического канала в логистическую цепь: а) логистический канал; б) логистическая цепь (условные обозначения: —  $T_i \dots T_n$  — множество транспортно-экспедиционных фирм, оказывающих комплекс услуг по доставке товаров;  $D_j \dots D_m$  — множество дистрибьюторов)

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.

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

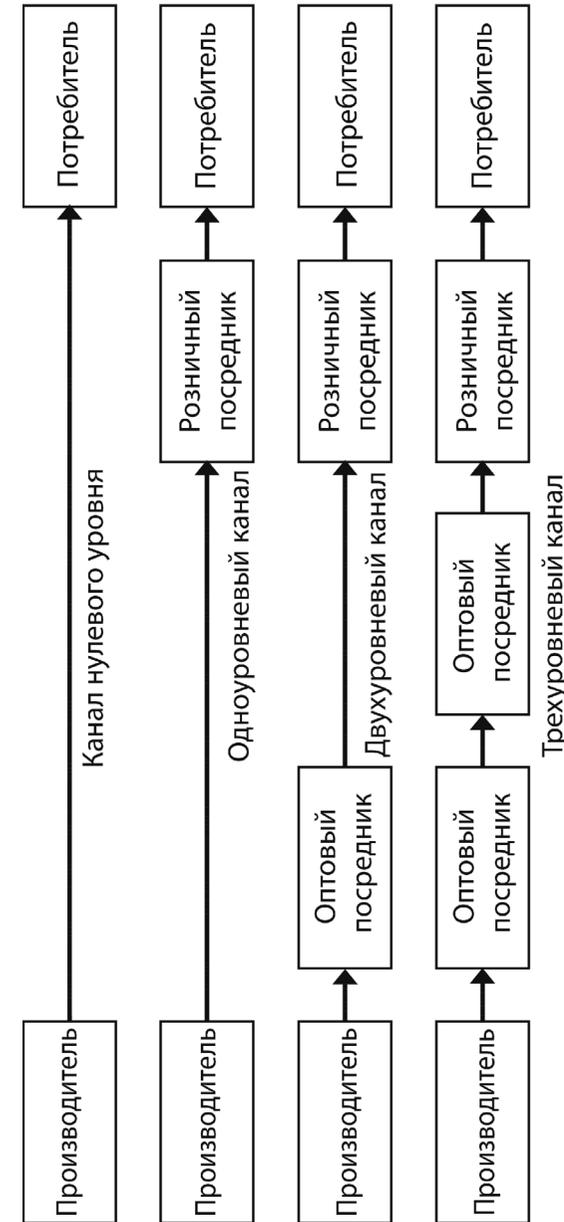


Рисунок 4.4. Каналы распределения товаров разных уровней

Каналы распределения товаров можно охарактеризовать по числу составляющих их уровней.

**Уровень канала** — это посредник, который выполняет работу по приближению товара и права собственности на него к конечному потребителю.

Примеры каналов распределения различной протяженности приведены на рисунке 4.4.

Максимально возможная прибыль отдельного канала может идти в ущерб максимальному извлечению прибыли системой в целом, так как ни один из членов канала не имеет полного или достаточного контроля над деятельностью остальных членов. Такие каналы распределения называются **горизонтальными**.

**Вертикальные каналы распределения** — это каналы, состоящие из производителя и одного или нескольких посредников, действующих как одна единая система (рисунок 4.5).



Рисунок 4.5. Вертикальный канал распределения

Один из участников канала, как правило, либо является собственником остальных компаний-участниц, либо предоставляет им определенные привилегии. Таким членом может быть производитель оптовой и розничной продукции.

Вертикальные каналы возникли как средство контроля за поведением канала. Они экономичны и исключают дублирование членами канала исполняемых функций.

Классификацию посредников можно провести по сочетанию двух признаков:

1. От чьего имени работает посредник.
2. За чей счет посредник ведет свои операции.

Таблица 4.1. Типы посредников в каналах распределения

Тип посредника	Признак классификации
Дилер	От своего имени и за свой счет
Дистрибьютор	От чужого имени и за свой счет
Комиссионер	От своего имени и за чужой счет
Агент, брокер	От чужого имени и за чужой счет

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Что такое распределительная логистика и объекты изучения распределительной логистики?
2. Какое принципиальное отличие распределительной логистики от традиционных сбыта и продажи?
3. Какие основные комплексные функции включает современная концепция маркетинга?
4. Какой комплекс задач охватывает распределительная логистика по управлению материальными потоками?
5. Какой состав задач распределительной логистики на макро- и микроуровне?
6. Что такое логистическая цепь?
7. Что такое логистический канал?
8. Что такое уровень канала распределения?
9. Охарактеризуйте вертикальные и горизонтальные каналы распределения.

## РАЗДЕЛ 5. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

### 5.1. СУЩНОСТЬ И ЗАДАЧИ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Изменение местонахождения товарно-материальных ценностей с помощью транспортных средств называется транспортировкой грузов. Транспортировка является частью логистического процесса и относится к сфере производства материальных услуг. Управление материальным потоком в процессе транспортировки и организация транспортирования грузов является сферой транспортной логистики.

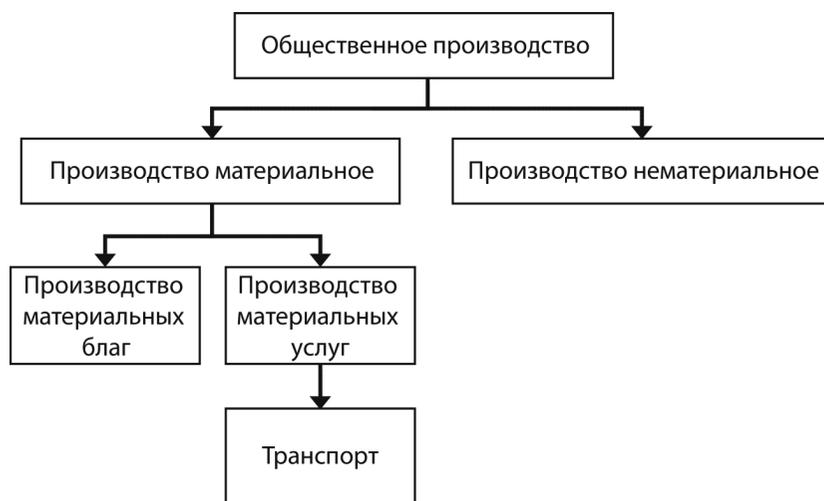


Рисунок 5.1. Место транспорта в структуре общественного производства

#### Транспортная логистика решает следующие задачи:

- создание транспортных систем;
- совместное планирование транспортных процессов на различных видах транспорта (в случае смешанных перевозок);
- обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;
- выбор способа транспортировки и транспортного средства;
- определение рациональных маршрутов доставки.

По назначению различают **внешнюю** (в логистических каналах снабжения — сбыта) и **внутреннюю** (внутрипроизводственную) транспортировку. Оба вида транспортировки взаимосвязаны между собой и образуют транспортную систему предприятия.

Ключевая роль транспортировки в логистике объясняется большим удельным весом транспортных расходов в логистических издержках, которые составляют до 50 % суммы общих затрат на логистику.

При организации смешанной перевозки логистическая система предполагает использование:

- два и более видов транспорта;
- наличие единого оператора процесса перевозки;
- единый транспортный документ;
- единая тарифная ставка фрахта;
- последовательно-центральная схема взаимодействия участников;
- единая и в результате высокая ответственность за груз.

Результатом использования транспортной логистической системы для предприятия будет: высокая вероятность выполнения «шести правил логистики» — нужный груз, в нужном месте, в нужное время, в необходимом количестве, необходимого качества, с минимальными затратами.

**К основным задачам транспортной логистики** следует отнести обеспечение технической и технологической сопряженности участников транспортного процесса, согласование их экономических интересов, а также использование единых систем планирования.

**Техническая сопряженность** в транспортном комплексе означает согласованность параметров транспортных средств как внутри отдельных видов, так и в межвидовом разрезе. Эта согласованность позволяет применять модальные перевозки, работать с контейнерами и грузовыми пакетами.

**Технологическая сопряженность** предполагает применение единой технологии транспортировки, прямые перегрузки, бесперегрузочное сообщение.

**Экономическая сопряженность** — это общая методология исследования конъюнктуры рынка и построения тарифной системы.

Совместное планирование коммерческой деятельности участников логистической системы означает разработку и применение единых планов-графиков.

## **5.2. ВЫБОР ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

Задача выбора вида транспорта решается во взаимной связи с другими задачами логистики, такими как создание и поддержание оптимального уровня запасов, выбор вида упаковки и др. Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта.

### **Существуют следующие виды транспорта:**

- железнодорожный;
- морской;
- внутренний водный (речной);
- автомобильный;
- воздушный;
- трубопроводный;
- гужевой (вьючный).

На выбор транспортных средств будут влиять следующие характеристики:

- характер груза (вес, объем, консистенция);
- количество отправляемых партий (используемый контейнер);
- срочность доставки груза заказчику;
- местонахождение пункта назначения с учетом погодных, климатических, сезонных характеристик;
- расстояние, на которое перевозится груз;
- ценность груза (страхование);
- близость расположения точки доставки к транспортным коммуникациям;
- сохранность груза, невыполнение поставок.

Определим основные преимущества и недостатки использования транспортных средств с точки зрения логистики.

### **Автомобильный транспорт**

Преимущества:

- используется для перевозки на короткие расстояния;
- высокая маневренность;
- доставка «от дверей до дверей» с необходимой степенью срочности;
- обеспечивает регулярность поставки;
- возможны поставки малыми партиями;
- наименее жесткие требования к упаковке товара.

Недостатки:

- высокая стоимость перевозок;
- сложность разгрузки;
- возможны хищения груза и угона автотранспорта;
- сравнительно малая грузоподъемность.

### **Железнодорожный транспорт**

Преимущества:

- перевозка больших партий грузов при любых погодных условиях;
- сравнительно быстрая доставка груза на большое расстояние;
- перевозки регулярны;
- удобно организуются погрузочно-разгрузочные работы;
- сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов, а также наличие скидок.

Недостатки:

- малая скорость передвижения;
- ограниченное количество перевозчиков;
- хищения и потери;
- низкая возможность доставки к пунктам потребления (в ряде случаев должен дополняться автомобильным).

### **Морской транспорт**

Преимущества:

- низкие грузовые тарифы;
- высокая провозная способность.

Недостатки:

- низкая скорость;
- ограниченная возможность доставки к пунктам потребления;
- жесткие требования к упаковке и креплению грузов;

- малая частота отправок;
- зависимость от погодных и навигационных условий.

### **Внутренний водный транспорт**

Преимущества:

- низкие грузовые тарифы (самый дешевый транспорт при перевозках грузов весом более 100 т на расстояние более 250 км).

Недостатки:

- малая скорость доставки;
- ограниченная возможность доставки к пунктам потребления;
- малая частота отправок;
- низкая географическая доступность.

### **Воздушный транспорт**

Преимущества:

- наиболее высокая скорость доставки;
- возможность доставки в отдаленные районы;
- высокая сохранность грузов.

Недостатки:

- высокие грузовые тарифы;
- ограниченность размера партии;
- зависимость от метеоусловий (приводит к непредсказуемости графиков поставки).

### **Трубопроводный транспорт**

Преимущества:

- низкая себестоимость;
- высокая пропускная способность.

Недостатки:

- узкая номенклатура подлежащих транспортировке грузов (жидкости, газы, эмульсии).

### Гужевой (вьючный) транспорт

Преимущества:

- возможность доставки в труднодоступные районы;
- низкая себестоимость;
- высокая географическая доступность.

Недостатки:

- малая скорость доставки;
- ограниченность размера партии.

Правильность сделанного выбора должна быть подтверждена технико-экономическими расчетами, основанными на анализе всех расходов, связанных с перевозками различными видами транспорта.

Таблица 5.1. Оценка различных видов транспорта в разрезе основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта

Факторы, влияющие на выбор вида транспорта	Время доставки	Частота отправления груза	Надежность соблюдения графика доставки	Способность перевозить разные грузы	Способность доставить груз в любую точку территории	Стоимость перевозки
Вид транспорта						
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.

### **5.3. ШЕСТЬ ПРАВИЛ ЛОГИСТИКИ**

Деятельность в области логистики имеет конечную цель, которая получила название **«шесть правил логистики»**:

1. Груз — нужный товар.
2. Качество — необходимого качества.
3. Количество — в необходимом количестве.
4. Время — должен быть доставлен в нужное время.
5. Место — в нужное место.
6. Затраты — с минимальными затратами.

Цель логистической деятельности считается достигнутой, если эти шесть условий выполнены, т. е. нужный товар, необходимого качества, в необходимом количестве доставлен в нужное время в нужное место с минимальными затратами. Если эти правила выполняются, то цель логистической деятельности считается достигнутой. Шесть правил логистики могут быть приняты на предприятии как логистическая миссия.

### **5.4. ТРАНСПОРТНЫЕ ЗАДАЧИ**

Применение логистики в транспорте, так же как и в производстве или торговле, превращает контрагентов из конкурирующих сторон в партнеров, взаимодополняющих друг друга в транспортном процессе.

Логистика, как отмечалось, это единые:

- техника;
- технология;
- экономика;
- планирование.

Соответственно к задачам транспортной логистики следует отнести:

- обеспечение технической и технологической сопряженности участников транспортного процесса;
- согласование их экономических интересов;
- использование единых систем планирования.

К задачам транспортной логистики относят также:

- создание транспортных систем, в том числе создание транспортных коридоров и транспортных цепей;
- обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;
- совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;
- выбор вида транспортного средства (автомобильный, железнодорожный, морской, внутренний водный, воздушный, трубопроводный, гужевой);
- выбор типа транспортного средства;
- определение рациональных маршрутов доставки и др.

В литературе описан ряд классических транспортных задач и методов их решения.

#### **Задача о ранце**

Здесь речь идет о собравшимся в поход путешественнике, который должен упаковать в ранец различные полезные предметы «N» — наименований, причем может потребоваться несколько одинаковых предметов. Имеется «m» ограниченный такого типа, как вес, объем и т.д.

При формулировке задачи место ранца могут занять бомбардировщик, трюм или палуба корабля, складское помещение и т.д.

### **Задача о назначениях (самолет)**

Задача о назначениях [assignment problem] — вид задачи линейного программирования, с помощью которой решаются вопросы типа: как распределить рабочих по станкам, чтобы общая выработка была наибольшей или затраты на заработную плату наименьшими (поскольку для каждой комбинации «рабочий — станок» характерна своя производительность труда), как наилучшим образом распределить экипажи самолетов, как назначить людей на различные должности (отсюда и название задачи) и т.д.

Суть задачи сводится к следующему: имеется «N» различных самолетов, которые требуется распределить между «m» авиалиниями. Известно, что на j-й авиалинии i-й самолет будет приносить доход  $c_{ij}$ . Требуется так распределить самолеты, чтобы был максимальный доход.

### **Задача коммивояжёра**

Задача коммивояжёра (англ. Travelling salesman problem, TSP) (коммивояжёр — разъездной сбытовой посредник) — одна из самых известных задач комбинаторной оптимизации, заключающаяся в отыскании самого выгодного маршрута, проходящего через указанные города хотя бы по одному разу с последующим возвратом в исходный город. В условиях задачи указываются критерий выгодности маршрута (кратчайший, самый дешёвый, совокупный критерий и т.п.) и соответствующие матрицы расстояний, стоимости и т.п. Как правило, указывается, что маршрут должен проходить через каждый город только один раз — в таком случае выбор осуществляется среди гамильтоновых циклов.

Существует несколько отдельных случаев общей постановки задачи, в частности геометрическая задача коммивояжёра (также называемая планарной или евклидовой, когда матрица расстояний отражает расстояния между точками на плоскости), треугольная задача коммивояжёра (когда на матрице стоимостей выполняется неравенство треугольника), симметричная и асимметричная задачи коммивояжёра. Также существует обобщение задачи, так называемая обобщённая задача коммивояжёра.

Методы решения

Простейшие

- полный перебор;
- случайный перебор;
- жадные алгоритмы;
- метод ближайшего соседа;
- метод включения ближайшего города;
- метод самого дешёвого включения;
- метод минимального остовного дерева;
- метод имитации отжига.

Все эффективные (сокращающие; полный перебор) методы решения задачи коммивояжёра — методы **эвристические**. В большинстве эвристических методов находится не самый эффективный маршрут, а приближённое решение. Зачастую востребованы так называемые any-time алгоритмы, то есть постепенно улучшающие некоторое текущее приближенное решение.

**Эвристика** (др.-греч. εὐρίσκω «отыскиваю», «открываю») — наука, изучающая творческую деятельность, методы, используемые при открытии новых концептов, идей и взаимосвязей между объектами и совокупностями объектов, а также методики процесса обучения. Эвристические методы (другое название эвристики) позволяют ускорить процесс решения задачи. В Древней Греции под эвристикой понимали способ обучения, практикуемый Сократом, когда учитель приводит ученика к самостоятельному решению какой-либо

задачи, задавая ему наводящие вопросы. В настоящее время эвристическими способами решения задач называют способы, позволяющие минимизировать перебор возможных решений, зачастую основанные на интуиции. Значительный интерес к исследованию эвристических методов возник в связи с возможностью решения ряда задач (распознавание объектов, доказательство теорем и т. д.), в которых человек не может дать точный алгоритм решения с помощью технических устройств.

### **Значения термина**

Эвристикой, в зависимости от контекста, называют

- эвристический алгоритм, представляющий совокупность приёмов в поиске решения задачи, которые позволяют ограничить перебор;
- способ обучения, берущий свои истоки от сократовской майевтики.

### **Задача о четырёх красках**

Проблема четырёх красок — математическая задача, предложенная Ф. Гутри (англ.) в 1852 году. Выяснить, можно ли всякую расположенную на сфере карту раскрасить четырьмя красками так, чтобы любые две области, имеющие общий участок границы, были раскрашены в разные цвета. Иначе говоря, показать, что хроматическое число плоского графа не превосходит 4.

**О доказательстве.** К. Appel и В. Хакен доказали в 1976 г., что так можно раскрасить любую карту. Это была первая крупная математическая теорема, для доказательства которой был применён компьютер. Несмотря на последующие упрощения, доказательство практически невозможно проверить, не используя компьютер. Поэтому некоторые математики отнеслись к этому доказательству с недоверием, что объяснялось не только использованием компьютера, но и громоздкостью описания алгоритма первых доказательств

(741 страница), впоследствии были предложены более компактные алгоритмы и скорректирован ряд ошибок. Проблема четырёх красок является одним из известнейших прецедентов неклассического доказательства в современной математике.

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Роль транспорта в общественном производстве.
2. Какие вопросы решает транспортная логистика?
3. Какие основные задачи транспортной логистики?
4. Дайте определение технической сопряженности транспорта.
5. Дайте определение экономической сопряженности транспорта.
6. Какие факторы влияют на выбор транспортных средств?
7. Дайте характеристику основным видам транспорта.
8. Назовите шесть правил логистики.
9. В чем заключается суть задачи о ранце?
10. В чем заключается суть задачи о назначениях?
11. В чем заключается суть задачи о коммивояжере?
12. В чем заключается суть задачи о четырех красках?

## РАЗДЕЛ 6. СКЛАДСКАЯ ЛОГИСТИКА

### 6.1. РОЛЬ СКЛАДОВ В ЛОГИСТИКЕ

Перемещение материальных потоков логистической цепи невозможно без концентрации в определенных местах необходимых запасов, для хранения которых предназначены соответствующие склады.

Под **складом понимаются** здания, сооружения и разнообразные устройства, оснащенные специальным технологическим оборудованием, для осуществления всего комплекса операций по приемке, хранению, размещению и распределению поступивших на них товаров.

**Основное назначение склада — концентрация запасов, хранение их и обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения заказов потребителей.**

Склад или совокупность складов вместе с обслуживающей инфраструктурой образует складское хозяйство.

Основные **задачи складского хозяйства** на промышленном предприятии состоят из:

- организации нормального питания производства соответствующими материальными ресурсами;
- обеспечения их сохранности и максимального сокращения затрат, связанных с осуществлением складских операций.

Склады образуют одну из основных подсистем логистической цепи. Логистическая система формирует организационные и технико-экономические требования к складам, устанавливает цели и критерии оптимального функционирования складской системы, определяет условия переработки грузов.

**Негативной стороной складирования** является увеличение стоимости товара за счет издержек по содержанию запасов на складах. Это — расходы на складские операции,

аренду склада, текущие затраты по содержанию складов. Кроме того, создание складских запасов приводит к иммобилизации (замораживанию) значительных финансовых ресурсов, которые могли бы быть использованы на другие цели. Поэтому складирование продукции оправдано только в том случае, если оно позволяет снизить издержки или улучшить качество логистического сервиса (достичь более быстрого реагирования на спрос или экономии на превентивных закупках по более низким ценам).

### 6.2. КЛАССИФИКАЦИЯ СКЛАДОВ

В зависимости от места в логистической цепи и роли в процессе товародвижения **склады разделяются на следующие группы:**

- Склады предприятий-производителей (в сфере снабжения) специализируются на хранении сырья, материалов, комплектующих и другой продукции производственного назначения и осуществляют снабжение прежде всего производящих потребителей.
- Склады потребителей продукции (в сфере производства) предназначены для обеспечения непрерывности протекания технологических процессов.
- Склады сбытовых организаций (в сфере распределения) служат для поддержания непрерывности движения товаров из сферы производства в сферу потребления.
- Склады посреднических (прежде всего транспортных) организаций предназначены для временного складирования, связанного с экспедицией материальных ценностей.

**По функциональному назначению все склады делятся на пять разновидностей:**

- склады перевалки грузов в транспортных узлах при выполнении смешанных, комбинированных и других перевозок;
- склады хранения, обеспечивающие концентрацию необходимых материалов и их хранение для соответствующего функционирования производства;
- склады комиссионирования, предназначенные для формирования заказов в соответствии со специфическими требованиями клиентов;
- склады сохранения, обеспечивающие сохранность и защиту складываемых изделий;
- специальные склады (например, таможенные склады, склады временного хранения материалов, тары, возвратных отходов и т.д.).

**По конструктивным характеристикам склады подразделяются на:**

- закрытые;
- полужакрытые (имеющие только крышу или крышу и одну, две или три стены);
- открытые площадки.

**Различают склады и по степени механизации складских операций:**

- немеханизированные;
- механизированные;
- автоматизированные;
- автоматические.

### **6.3. ФУНКЦИИ СКЛАДОВ**

**К основным функциям склада** можно отнести следующие:

1. Создание необходимого ассортимента в соответствии с заказом потребителей.
2. Складирование и хранение. Выполнение этой функции позволяет выравнивать временную разницу между выпуском продукции и ее потреблением.
3. Унификация партий отгрузки и транспортировка грузов. Многие потребители заказывают со складов партии «меньше чем вагон» или «меньше чем трейлер».
4. Предоставление услуг. С целью обеспечения более высокого уровня обслуживания потребителей склады могут оказывать клиентам различные услуги: подготовка товаров для продажи (фасовка продукции, заполнение контейнеров, распаковка и т.д.).

**Комплекс складских операций осуществляется в определенной последовательности:**

1. Разгрузка и приемка грузов производится в соответствии с условиями заключенного договора.
2. Внутрискладская транспортировка предполагает перемещение грузов между различными зонами склада: с разгрузочной площадки — в зону приемки, оттуда — в зону хранения, комплектации и на погрузочную рампу.

## 6.4. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СКЛАДОВ

Для эффективности функционирования складского хозяйства необходимо решение следующих проблем:

- выбор между собственным складом или складом общего пользования;
- выбор места расположения склада;
- определение вида и размера склада;
- разработка системы складирования.

Использование метода Парето (20/80) для принятия решения о размещении товаров на складе. Применение метода Парето позволяет минимизировать количество передвижений на складе посредством разделения всего ассортимента на группы, требующие большого количества перемещений, и группы, к которым обращаются достаточно редко.

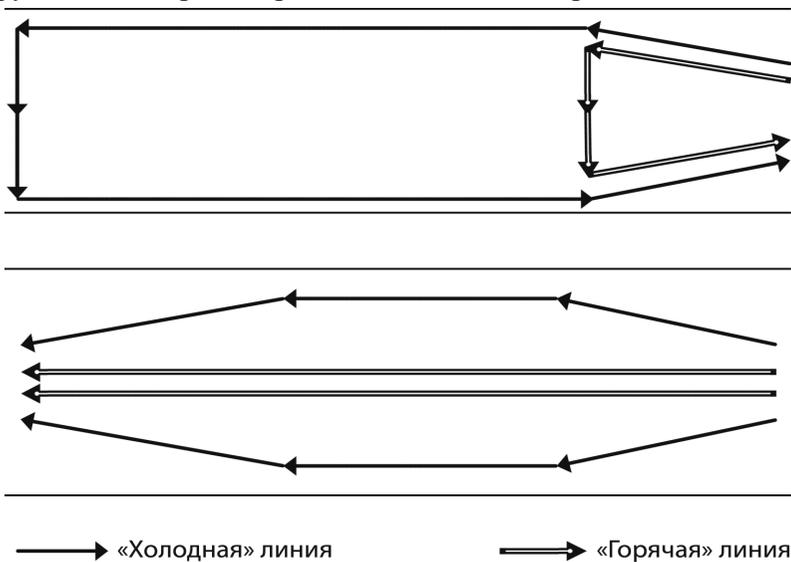


Рисунок 6.1. Разделение потоков на складе на основании метода Парето (20/80)

Как правило, часто отпускаемые товары составляют лишь небольшую часть ассортимента, и располагать их необходимо в удобных, максимально приближенных к зонам отпуска местах, вдоль так называемых «горячих» линий (рисунок 6.1).

Товары, требующиеся реже, отодвигают на «второй план» и размещают вдоль «холодных» линий.

Вдоль «горячих» линий могут располагаться также крупногабаритные товары и товары, хранящиеся без тары, так как их перемещение связано со значительными трудностями.

### Вопросы для контроля знаний

1. Дайте определение понятия склада.
2. Какие основные задачи складского хозяйства?
3. Какая негативная сторона складирования?
4. Дайте классификацию складов логистической цепи в процессе товародвижения.
5. Назовите основные функции складов.
6. Как осуществляется комплекс складских операций?
7. Назовите основные проблемы функционирования складов.

## РАЗДЕЛ 7. ЛОГИСТИКА ЗАПАСОВ

### 7.1. КАТЕГОРИЯ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАПАСОВ

На уровне фирм запасы относятся к числу объектов, требующих больших капиталовложений, и поэтому представляют собой один из факторов, определяющих политику предприятия и воздействующих на уровень логистического обслуживания в целом. Более 20 лет назад западные экономисты пытались установить, до какой степени возможно сохранять неизменным соотношение уровней запасов и сбыта. Используя уравнение «фиксированного акселератора» ( $J = kD$ , где  $J$  — уровень запасов, ед.,  $D$  — спрос и  $k$  — коэффициент неравномерности спроса), они пришли к выводу, что такая простейшая зависимость не соответствует реальному управлению запасами.

Товарно-материальные запасы всегда считались фактором, обеспечивающим безопасность системы материально-технического снабжения, ее гибкое функционирование, и являлись своего рода «страховкой».

#### Существует три вида товарно-материальных запасов:

- сырьевые материалы (в том числе комплектующие изделия и топливо);
- товары, находящиеся на стадии изготовления;
- готовая продукция.

#### В зависимости от их целевого назначения они подразделяются на следующие категории:

- а) технологические (переходные) запасы, движущиеся из одной части логистической системы в другую;
- б) текущие (циклические) запасы, создаваемые в течение среднестатистического производственного периода, или запасы объемом в одну партию товаров;
- в) резервные (страховые или «буферные»); иногда их называют «запасами для компенсации случайных колебаний спроса» (к этой категории запасов относятся также спекулятивные запасы, создаваемые на случай ожидаемых изменений спроса или предложения на ту или иную продукцию, например, в связи с трудовыми конфликтами, поднятием цен или отложенным спросом).

Таким образом, существует много причин для создания товарно-материальных запасов на фирмах, однако общим для них является стремление субъектов производственной деятельности к экономической безопасности.

### 7.2. МЕСТО ЛОГИСТИКИ ЗАПАСОВ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Логистика представляет собой взгляд на производство товаров и услуг как единый и непрерывный процесс движения предметов труда от их исходной формы до конечного продукта, а также связанной с ним информации. В этом смысле логистика является философией существования и развития экономики, так как содержит в себе совокупность методологических принципов, лежащих в основе эффективного функционирования составляющих ее организаций.

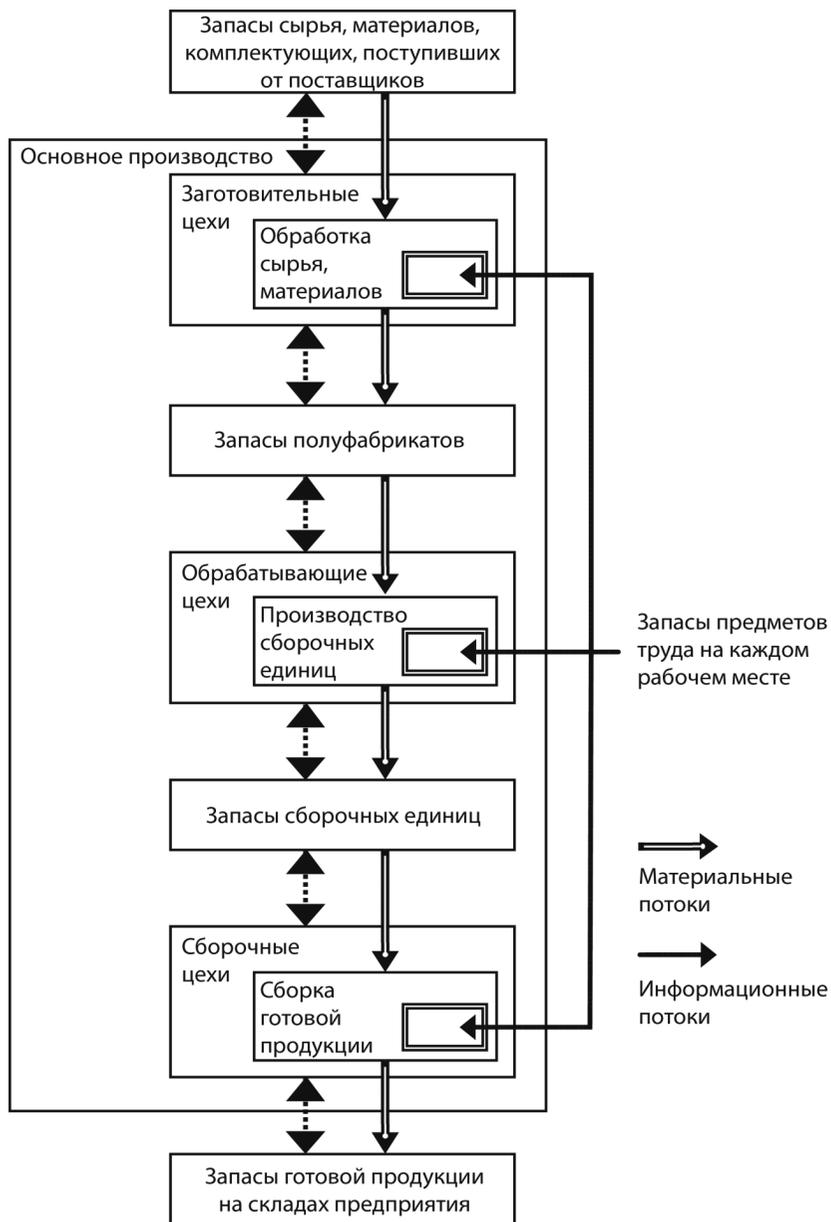


Рисунок 7.1. Движение материальных и информационных потоков в организации

Рассматривая движение материальных и информационных потоков в организации, можно установить, что предметы труда как перед, так и после каждого этапа обработки сосредотачиваются в виде запасов (рисунок 7.1).

Цели образования и соответствующие им виды запасов могут быть различными, но независимо от этого запасы представляют собой вторую по значимости после партии обработки расчетную составляющую производственного процесса. Их объем, место расположения и динамичная зависимость от потребностей последующих стадий производства в большей степени определяют эффективность материальных потоков внутри организации и во внешней по отношению к ней среде.

### 7.3. ВИДЫ ЗАПАСОВ

*Запас — это форма существования материального потока.*

Фиксация места нахождения запаса не ограничивает второго параметра движения — времени. Особенностью логистики является изучение запаса как постоянно меняющегося во времени объекта.

Классификации запасов необходимы для решения, по крайней мере, двух задач:

- конкретизации объекта изучения в рамках заданного материального потока;
- управления запасами в рамках заданной логистической системы.

Критериями классификации запасов могут быть два примера движения материальных потоков: пространство (или место нахождения) и время, а также функция запаса (рисунок 7.2).



Рисунок 7.2. Критерии классификации запасов

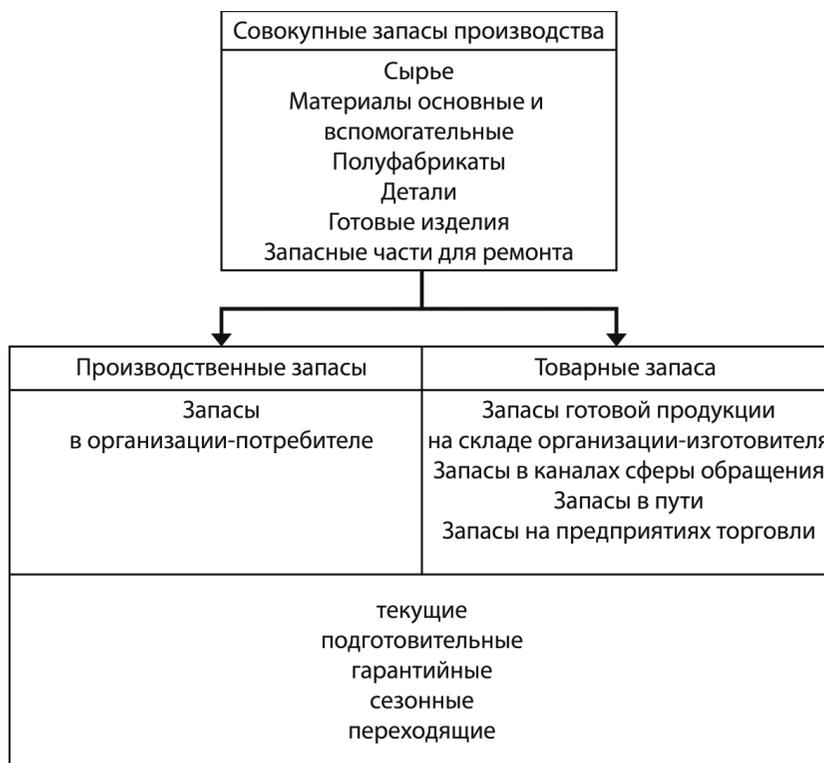


Рисунок 7.3. Виды запасов по месту нахождения в исполняемой функции

Классификация по времени позволяет выделить различные количественные уровни запасов (рисунок 7.4).

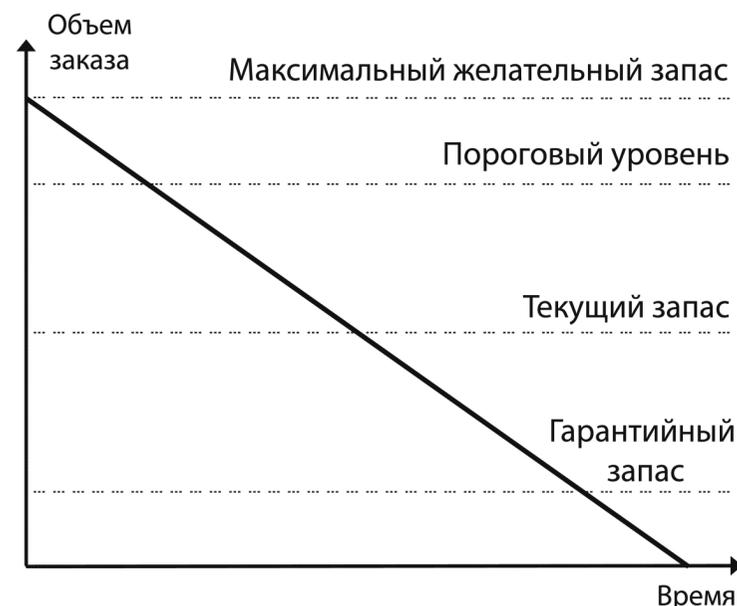


Рисунок 7.4. Виды запасов по времени учета

**Максимальный желательный запас** определяет уровень запаса, экономически целесообразный в данной системе управления запасами. В различных системах управления максимальный желательный запас используется как ориентир при расчете объема заказа.

**Пороговый уровень запаса** используется для определения момента времени выдачи очередного заказа.

**Текущий запас** соответствует уровню запаса в любой момент учета. Он может совпасть с максимальным желательным запасом, пороговым уровнем или гарантийным запасом.

**Гарантийный запас (или застрахованный)** аналогичен страховому запасу и предназначен для непрерывного снабжения потребителя в случае непредвиденных обстоятельств.

## 7.4. ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ

Логистическая система управления запасами проектируется с целью непрерывного обеспечения потребителя каким-либо видом материального ресурса. Реализация этой цели достигается решением следующих задач:

- учет текущего уровня запаса на складах различных уровней;
- определение размера гарантийного (страхового) запаса;
- расчет размера заказа;
- определение интервала времени между заказами.

Для ситуации, когда отсутствуют отклонения от запланированных показателей и запасы потребляются равномерно, в теории управления запасами разработаны две основные системы управления:

1. Система управления запасами с фиксированным размером заказа.
2. Система управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

### 1. Система с фиксированным размером заказа (рисунок 7.5).

Определение размера заказа — первая задача. Объем закупки должен быть не только рациональным, но и оптимальным. Критерием оптимизации должен быть минимум совокупных затрат на хранение запасов и повторение заказа. Данный критерий учитывает три фактора, действующих на величину названных совокупных затрат:

- используемая площадь складских помещений;
- издержки на хранение запасов;
- стоимость оформления заказа.

### Оптимальный размер заказа (формула Вильсона):

$$OPZ = 2AS/i \quad (7.1)$$

$OPZ$  — оптимальный размер заказа, шт.;

$A$  — затраты на поставку единицы заказываемого продукта, грн.;

$S$  — потребность в заказываемом продукте, шт.;

$i$  — затраты на хранение единицы заказываемого продукта, грн./шт.

Формула (7.1) ориентирована на мгновенное пополнение запаса на складе. В случае, если пополнение запаса на складе производится за некоторый промежуток времени, то формула корректируется на коэффициент, учитывающий скорость этого пополнения:

$$OPZ = 2AS/ik \quad (7.2)$$

$k$  — коэффициент, учитывающий скорость пополнения запаса на складе.

Порядок расчета всех параметров системы управления запасом с фиксированным размером запаса. Исходные данные:

- потребность в заказываемом продукте, шт.;
- оптимальный размер заказа, шт.;
- возможная задержка поставки, дни.
- время поставки, дни.

Гарантийный и пороговый запасы позволяют непосредственно воздействовать на функционирование системы в целом.

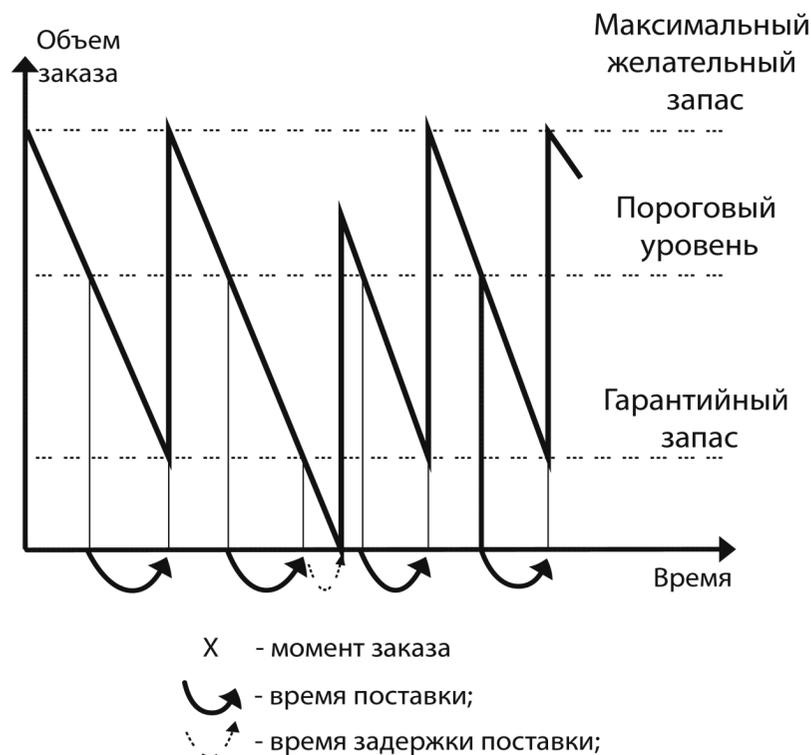


Рисунок 7.5. График движения запасов в системе управления запасами с фиксированным размером заказа

Максимальный желательный запас необходим для отслеживания целесообразной загрузки площадей с точки зрения критерия минимизации совокупных затрат.

Гарантийный (страховой) запас позволяет обеспечивать потребность на время предполагаемой задержки поставки. При этом под возможной задержкой поставки подразумевается максимально возможная задержка. Восполнение гарантийного запаса производится в ходе последующих поставок через использование второго расчетного параметра данной системы — порогового уровня запаса.

Пороговый уровень запаса определяет уровень запаса, при достижении которого производится очередной заказ.

Величина порогового уровня рассчитывается таким образом, что поступление заказа на склад происходит в момент снижения текущего запаса до гарантийного уровня. При расчете порогового уровня задержка поставки не учитывается.

Третий основной параметр системы управления запасами с фиксированным размером заказа — желательный максимальный запас.

В отличие от предыдущих двух параметров он не оказывает непосредственного воздействия на функционирование системы в целом. Этот уровень запаса определяется для отслеживания целесообразной загрузки площадей с точки зрения критерия минимизации совокупных затрат.

## 2. Система управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами (рисунок 7.6).

В системе с фиксированным интервалом времени между заказами заказы делаются в строго определенные моменты времени, которые отстоят друг от друга на равные интервалы, например, 1 раз в месяц, 1 раз в неделю, 1 раз в 14 дней и т.п.

Определить интервал времени между заказами можно с учетом оптимального размера заказа.

### Расчет интервала времени между заказами:

$$I = N : \frac{S}{OPZ} , \quad (7.3)$$

где  $N$  — количество рабочих дней в году, дни;  
 $S$  — потребность в заказываемом продукте, шт.;  
 $OPZ$  — оптимальный размер заказа, шт.

Исходные данные для расчета параметров системы следующие:

- потребность в заказываемом продукте, шт.;
- интервал времени между заказами, дни;
- время поставки, дни;
- возможная задержка поставки, дни.

Гарантийный (страховой) запас позволяет обеспечивать потребность на время предполагаемой задержки поставки (под возможной задержкой поставки также подразумевается максимально возможная задержка). Восполнение гарантийного запаса производится в ходе последующих поставок через пересчет размера заказа таким образом, чтобы его поставка увеличила запас до максимального желательного уровня.

Так как в рассматриваемой системе момент заказа заранее определен и не меняется ни при каких обстоятельствах, постоянно пересчитываемым параметром является именно размер заказа. Его вычисление основывается на прогнозируемом уровне потребления до момента поступления заказа на склад организации. Расчет размера заказа:

$$PЗ = МЖЗ - ТЗ + ОП, \quad (7.4)$$

где  $PЗ$  — размер заказа, шт.;

$МЖЗ$  — максимальный желательный заказ, шт.;

$ТЗ$  — текущий заказ, шт.;

$ОП$  — ожидаемое потребление за время поставки, шт.

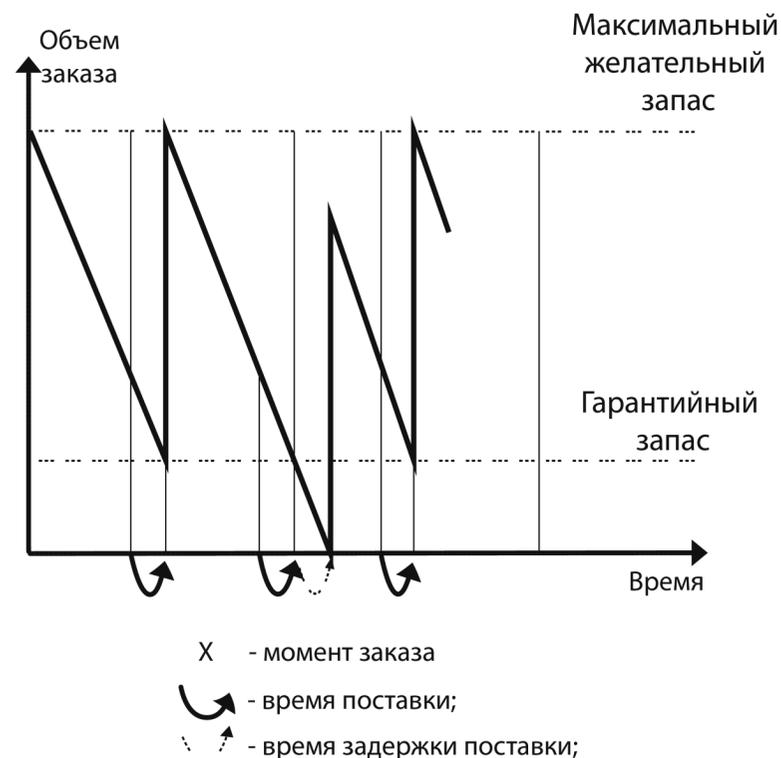


Рисунок 7.6. Размер движения запасов в системе управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами

### Вопросы для контроля знаний

1. Назовите виды и целевое назначение товарно-материальных запасов.
2. Назовите виды запасов по времени учета.
3. Назовите основные системы управления запасами.

## РАЗДЕЛ 8. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА

### 8.1. ЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ЛОГИСТИКЕ

Достижение целей логистики требует постоянного наблюдения и воздействия на логистические процессы посредством управления. Управление в этом случае направлено на координацию деятельности всех подразделений, занятых работой по производству и реализации продукции. Инструментом подобного объединения служит информационное обеспечение. Информация возникает при выполнении различных логистических операций и сопровождает материальный поток на всех этапах его продвижения. Информация используется при выработке и принятии управленческих решений в логистической системе.

Информационная логистика организует поток данных, сопровождающих материальный поток, и является тем существенным для предприятия звеном, которое связывает снабжение, производство и сбыт. Задачей информационной логистики является обеспечение высокой степени наполнения информацией системы управления, а также предоставление каждому уровню иерархии управления логистической системы необходимой ему информации должного качества и в необходимые сроки.

*Информационная логистика организует информационные потоки и реализует информационные процессы, протекающие в логистической системе.*

*Информационный поток — это информация, находящаяся в упорядоченном движении по заданным направлениям с фиксированными начальными, промежуточными и конечными точками.*

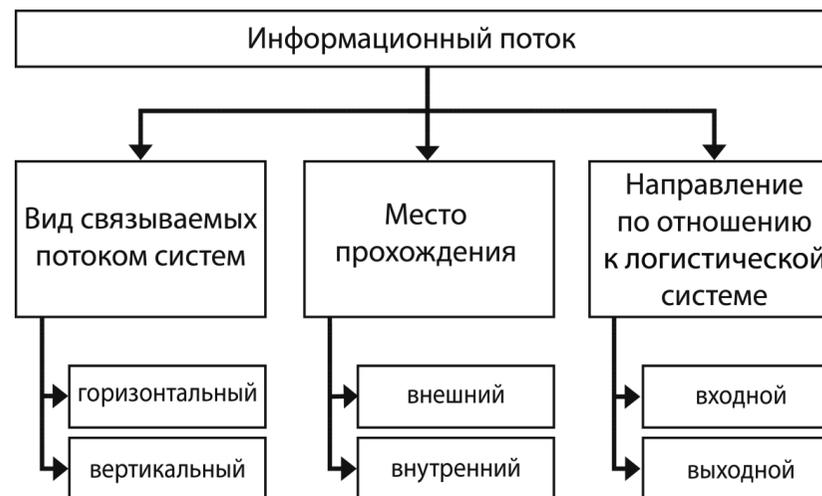


Рисунок 8.1. Виды информационных потоков в логистике

*Информационный процесс — это процесс, в котором информация рассматривается в качестве основного объекта с определенной последовательностью изменений.* При этом имеют место сбор, анализ, преобразование, хранение, поиск и распространение информации.

**В ходе информационного процесса, протекающего в логистической системе, реализуются следующие функции:**

- сбор информации в местах ее возникновения;
- анализ информации и ее преобразование;
- накопление информации и ее хранение;
- транспортировка информации;
- фильтрация потока информации, т.е. отбор необходимых для того или иного уровня управления данных и документов;
- объединение и разделение информационных потоков;
- выполнение элементарно-информационных преобразований;
- управление информационным потоком.

Весь процесс логистики характеризуется тесной связью материальных и информационных потоков. Различают три варианта их взаимодействия:

1. Информация опережает материальный поток. В этом случае от информационного потока поступают сведения о движении материальных потоков (прямое направление) или он содержит сведения о заказе (встречное направление).
2. Информация сопровождает материальный поток, движется одновременно с ним. Этим потоком идут сведения о количественных и качественных параметрах материальных потоков, что позволяет правильно и быстро оценивать их состояние и принимать необходимые регулирующие решения.
3. Информационный поток отстает от материальных потоков. В этом случае информация служит только для оценки результатов.

## **8.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

В современных условиях управление материальными потоками осуществляется с использованием информационных логистических систем (рисунок 8.2), которые представляют собой автоматизированные системы управления материальными потоками.

Наиболее часто информационные системы подразделяются на две подсистемы: функциональную и обеспечивающую.

**Функциональная подсистема** включает в себя совокупность задач, сгруппированных по признаку цели. Эти задачи ориентированы на основные цели логистической системы:

- реализация необходимых объемов доставки продукции в нужное место и в установленные сроки;
- обеспечение необходимого качества услуг;
- поддержание на должном уровне запасов;
- другое.

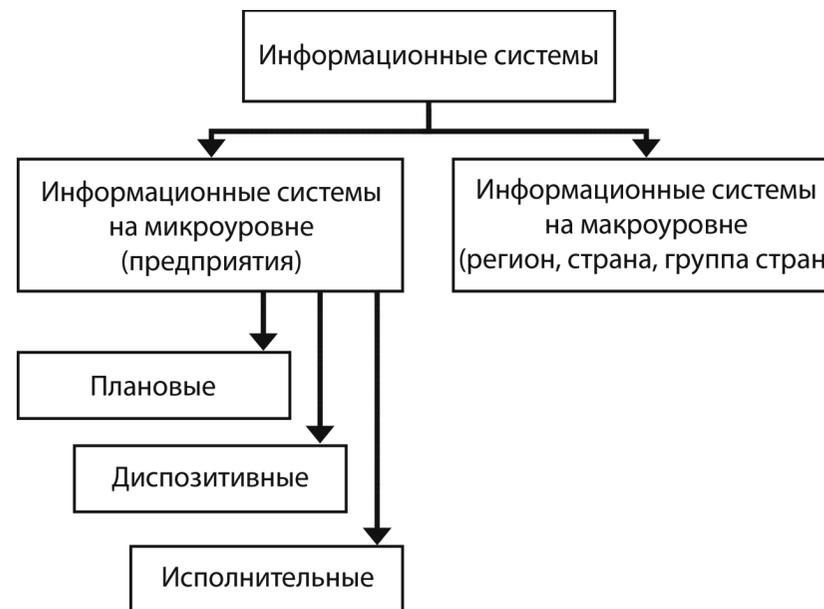


Рисунок 8.2. Виды информационных систем, применяемых в логистике

**Обеспечивающая подсистема** включает в себя следующие элементы:

- техническое обеспечение, т.е. комплекс технических средств, обеспечивающих обработку и передачу информации;
- информационное обеспечение — справочники, классификаторы, кодификатор и т. д.;
- математическое обеспечение — совокупность методов решения функциональных задач и программное обеспечение.

Информационные логистические системы должны обеспечивать всестороннюю интеграцию всех элементов управления материальным потоком, их оперативное и надежное взаимодействие. В связи с этим **к информационным системам в логистике предъявляются следующие требования:**

- актуальность информации;
- обеспечение информационной потребности руководителей;
- необходимость и достаточность информации;
- обеспечение информационной связи между подразделениями;
- обязательность передачи информации.

**На уровне отдельного предприятия информационные логистические системы подразделяются на три группы:**

1. **Плановые информационные** системы создаются на высшем уровне управления логистических систем и служат для подготовки и принятия решений стратегического характера: создание и оптимизация звеньев логистической цепи, планирование производства, общее управление запасами и резервами и т.д.
2. **Диспозитивные или диспетчерские** системы создаются для управления складом или цехом с целью обеспече-

ния отлаженной работы этих логистических систем. Здесь решаются следующие задачи: управление запасами на складах и в цехах, управление транспортом, отбор и комплектование грузов, учет отправленных товаров и др.

3. **Исполнительные или оперативные** системы создаются на базе тех или иных органов управления и решают задачи, связанные с оперативным управлением материальными потоками, контролем выполнения планов и графиков их движения, управлением перемещениями грузов и др.

Информационная логистическая система соответствует иерархической структуре системы управления предприятием и включает три уровня (рисунок 8.3).

Первый уровень — рабочее место, на котором осуществляется логистическая операция.

Второй уровень — участок, цех, склад, где размещаются рабочие места и происходит транспортировка грузов.

Третий уровень — система транспорта и перемещения грузов, охватывающая цепь событий от отгрузки сырья до поставки готовой продукции.



Рисунок 8.3. Уровни в процессах логистики с позиций системного подхода

Информация, поступающая из этих трех уровней, интегрируется в единую информационную систему. Различают вертикальную и горизонтальную интеграцию.

**Вертикальная интеграция** обеспечивает связь между плановой, диспозитивной и исполнительной системами посредством вертикальных информационных потоков.

**Горизонтальной интеграцией** считается связь между отдельными комплексами в диспозитивных и исполнительных системах посредством горизонтальных информационных потоков.

### **8.3. ПОСТРОЕНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Формирование информационных логистических систем основано на следующих принципах:**

- система должна быть построена таким образом, чтобы передача информации, ее переработка, хранение и использование учитывали потребности всех подразделений предприятия;
- информационная система должна обеспечить необходимые взаимосвязи предприятия с поставщиками, клиентами и всеми пунктами отправок, промежуточного складирования и потребления;
- обмен информации между уровнями логистической системы должен быть минимальным, но обеспечивать потребность управления;
- характер информации должен быть сориентирован на конкретного потребителя в системе управления;
- при построении системы должен учитываться принцип аппаратных и программных моделей;
- важным требованием является упрощение и стандартизация используемой в системе документации.

Ввод данных в систему при управлении материальными потоками начинается при возникновении материального потока. С этого момента весь процесс передвижения грузов, включая его перегрузки, пребывание на складах, задержки и т.д., находится в оперативной памяти ЭВМ. В установленные сроки или по запросам информация поступает пользователю и используется для принятия управленческих решений.

Информационные логистические системы могут быть созданы на отдельных предприятиях, охватывать целые регионы и функционировать в реальном масштабе времени.

#### **Вопросы для контроля знаний**

1. Дайте понятие информационной логистики.
2. Что такое информационный поток?
3. Что такое информационный процесс?
4. Какие функции информационного процесса?
5. Какие группы информационных логистических систем выделяют на уровне отдельного предприятия?
6. Как происходит интеграция информации в единую систему?
7. На каких принципах основано формирование логистических информационных систем?

## РАЗДЕЛ 9. ЛОГИСТИКА СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

### 9.1. ПОНЯТИЕ СЕРВИСА В ЛОГИСТИКЕ. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА

*Работа по оказанию услуг, т.е. по удовлетворению чьих-либо нужд, называется сервисом.*

*Логистический сервис неразрывно связан с процессом распределения и представляет собой комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров потребителю.*

**Объектом логистического сервиса** являются предприятия производственной и непроизводственной сферы, население.

Логистический сервис осуществляется либо самим поставщиком, либо экспедиторской фирмой, специализирующейся в области послепродажного обслуживания.

**Все работы в области логистического сервиса можно разделить на три основные группы:**

- предпродажные, т.е. работы по определению политики предприятия в сфере оказания услуг и формированию системы логистического обслуживания;
- работы по оказанию логистических услуг, осуществляемые в процессе продажи товаров, например, предоставление информации о прохождении грузов; подбор ассортимента, упаковка, формирование грузов единиц и т.п.;
- послепродажный логистический сервис, включающий в себя гарантийное обслуживание, обязательства по рассмотрению претензий покупателей, обмен и т.п.

### 9.2. УРОВЕНЬ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Основным критерием, позволяющим оценить систему сервиса как с позиции поставщика, так и с позиции получателя услуг, является уровень логистического обслуживания.

*Уровень логистического обслуживания — это количественная характеристика соответствия фактических значений показателей качества и количества логистических услуг оптимальным или теоретически возможным значениям этих показателей.*

Расчет уровня логистического обслуживания выполняется по следующей формуле:

$$Y = \frac{m}{M} \cdot 100\%, \quad (9.1)$$

где:

$Y$  — уровень логистического обслуживания;

$m$  — количественная оценка фактически оказываемого объема логистических услуг;

$M$  — количественная оценка теоретически возможного объема логистического сервиса.

Уровень обслуживания можно оценивать также, сопоставляя время на выполнение фактически оказываемых в процессе поставки логистических услуг со временем, которое необходимо было бы затратить в случае оказания всего комплекса возможных услуг в процессе той же поставки.

Расчет выполняется по следующей формуле:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^N t_i} \cdot 100\%, \quad (9.2)$$

где:

$n$  и  $N$  — соответственно фактическое и теоретически возможное количество оказываемых услуг;

$t_i$  — время на оказание  $i$ -й услуги.

Для оценки уровня логистического обслуживания выбираются наиболее значимые виды услуг, оказание которых сопряжено со значительными затратами, а отсутствие — с существенными потерями на рынке. Зависимость расходов на сервис от уровня обслуживания показана на рисунке 9.1.

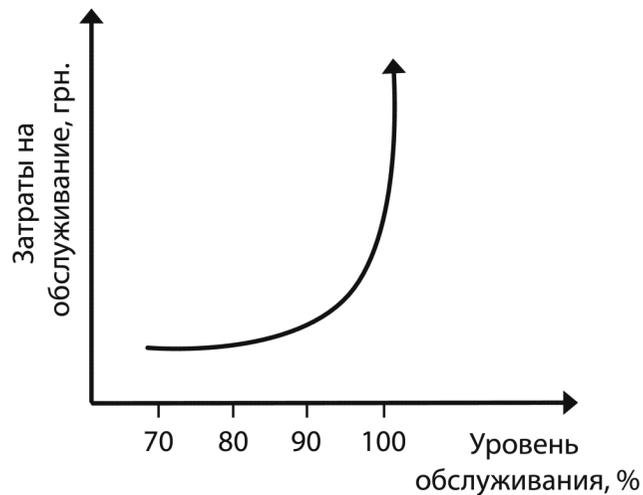


Рисунок 9.1. Зависимость затрат на обслуживание от уровня обслуживания

Начиная от 70 % и выше затраты на сервисное обслуживание растут экспоненциально в зависимости от уровня обслуживания и при достижении уровня 90 % увеличение объема логистического сервиса становится невыгодным. При этом снижение уровня обслуживания ведет к увеличению потерь, вызванных ухудшением качества сервиса (рисунок 9.2).

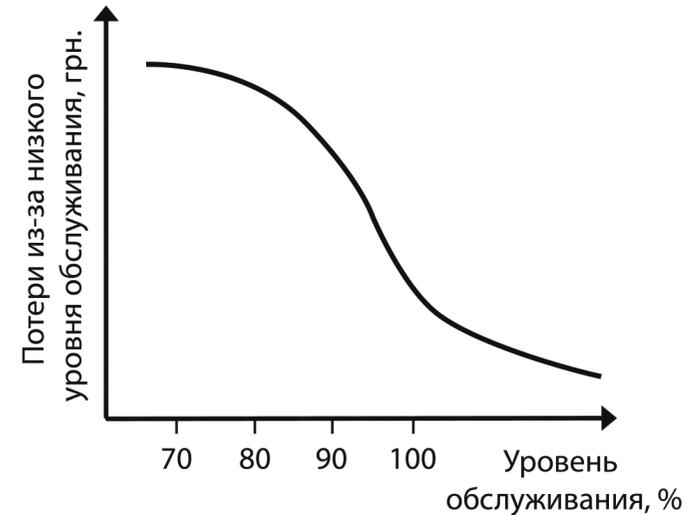


Рисунок 9.2. Зависимость потерь, вызванных ухудшением обслуживания, от уровня обслуживания

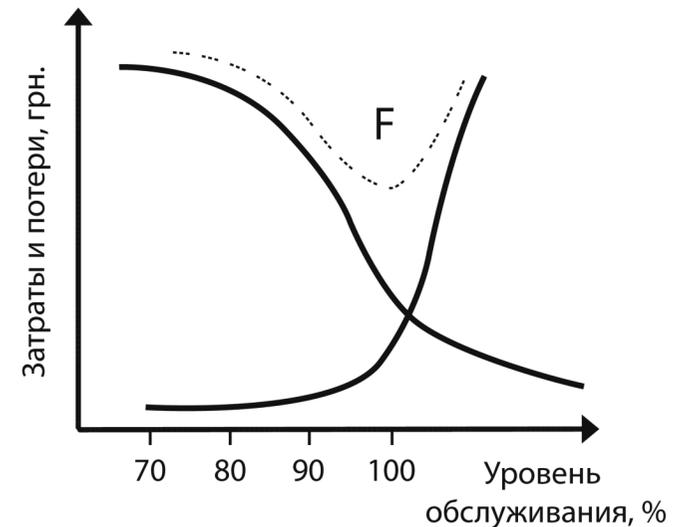


Рисунок 9.3. Зависимость затрат и потерь от величины уровня обслуживания

Задача логистической службы заключается в поиске оптимальной величины уровня обслуживания. Графически оптимальный размер уровня сервиса можно определить, построив суммарную кривую F, отражающую поведение затрат и потерь в зависимости от уровня обслуживания (рисунок 9.3).

### **9.3. КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

**Для оценки качества логистического обслуживания применяются следующие критерии:**

- гибкость поставки;
- надежность поставки;
- длительность выполнения заказа.

**Гибкость поставки** характеризует степень удовлетворения пожеланий клиента об изменении первоначальных условий поставки без нарушения согласованного срока выполнения заказа. Сюда относят возможность изменения формы или способа передачи заказа, вида тары и упаковки по сравнению с установленными в рамках спецификации заказа и др.

**Надежность поставки** определяет способность поставщика соблюдать обусловленные договором сроки выполнения заказа. Существенным фактором, влияющим на надежность поставки, является наличие предусмотренных договором обязательств (гарантий), в силу которых поставщик несет ответственность за нарушение сроков поставки.

**Длительность выполнения заказа** характеризует календарный период с момента получения заказа до поставки партии товаров потребителю. Длительность выполнения заказа включает в себя время оформления заказа, изготовления

(если заказанные товары отсутствуют на складе), упаковки, отгрузки и доставки потребителю.

### **9.4. ПОСЛЕПРОДАЖНОЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Послепродажное логистическое обслуживание представляет собой комплекс услуг по техническому обслуживанию товаров в течение всего срока их эксплуатации, информированию и обучению потребителей.

**Логистическое обслуживание в послепродажный период включает следующие основные мероприятия:**

- определение услуг, предоставляемых клиенту после продажи товара;
- установление порядка послепродажного обслуживания в ходе обсуждения условий его поставки;
- подготовку и выпуск необходимой технической документации, обучение пользователей товаров;
- реализацию запасных частей, а также инструментов и измерительных приборов, позволяющих осуществлять уход за поставляемыми товарами;
- управление процессом логистического обслуживания путем прямого его осуществления или посредством контроля за качеством обслуживания, проводимого субподрядчиками, дистрибьюторами или самими клиентами;
- определение и возможную подготовку необходимой инфраструктуры и помещений для хранения запасных частей и проведения ремонтных работ;
- управление транспортными средствами, погрузо-разгрузочными работами, временным складированием и упаковкой в ходе перемещения запасных частей, а также передвижениями обслуживающего персонала.

### Вопросы для контроля знаний

1. Что такое логистический сервис?
2. Порядок формирования системы логистического сервиса.
3. Какие методы оценки уровня логистического обслуживания вы знаете?
4. Критерии качества логистического обслуживания.
5. Состав послепродажных логистических услуг.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гаджинский А.М. Логистика: учебник для высших и средних специальных учебных заведений.— 2-е изд. — М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1999. — 228 с.
2. Логистика: учеб. пособие / под ред. Б. А. Аникина. — М.: ИНФРА-М, 1997.
3. Бажин И. И. Логистика: компакт-учебник. — Харьков: Консум, 2003.
4. Родников А. Н. Логистика: терминологический словарь. — М.: Экономика, 1995.
5. Харченко А.О. Станки с ЧПУ и оборудование гибких производственных систем: учебное пособие для студентов вузов. — К.: Професионал, 2004. — 304 с.
6. Неруш Ю. М. Логистика: учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
7. Окландер М. А. Маркетинг и логистика в предпринимательстве. — Одесса: АП НТ и ЭЙ, 1996.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3	Раздел 5. Транспортная логистика .....	98
Раздел 1. Понятие логистики .....	5	5.1. Сущность и задачи транспортной логистики .....	98
1.1. Определение логистики .....	5	5.2. Выбор транспортного средства .....	100
1.2. Макро- и микрологистика .....	14	5.3. Шесть правил логистики .....	106
1.3. Задачи логистики .....	15	5.4. Транспортные задачи .....	106
1.4. Функции логистики .....	16	Раздел 6. Складская логистика .....	112
1.5. Специфика логистического подхода к управлению материальными потоками в экономике ...	19	6.1. Роль складов в логистике .....	112
1.6. Предпосылки развития логистики .....	22	6.2. Классификация складов .....	113
1.7. Этапы развития логистики .....	24	6.3. Функции складов .....	115
Раздел 2. Закупочная логистика .....	29	6.4. Основные проблемы функционирования складов .....	116
2.1. Служба закупок на предприятии .....	29	Раздел 7. Логистика запасов .....	118
2.2. Методы снабжения .....	32	7.1. Категория товарно-материальных запасов .....	118
2.3. Закон Парето, или принцип Парето .....	35	7.2. Место логистики запасов в логистической системе .....	119
2.4. «ABC» и «XYZ» анализ .....	40	7.3. Виды запасов .....	121
2.5. Задача «сделать или купить» .....	47	7.4. Основные системы управления запасами .....	124
2.6. Задача выбора поставщика .....	47	Раздел 8. Информационная логистика .....	130
Раздел 3. Производственная логистика .....	51	8.1. Значение и задачи информации в логистике .....	130
3.1. Понятие производственной логистики .....	51	8.2. Информационные логистические системы .....	132
3.2. Традиционная и логистическая концепция организации производства .....	55	8.3. Построение и функционирование информационных логистических систем .....	136
3.3. Качественная и количественная гибкость производственных систем .....	58	Раздел 9. Логистика сервисного обслуживания .....	138
3.4. Управление материальными потоками в производственной логистике .....	59	9.1. Понятие сервиса в логистике. Формирование системы логистического сервиса .....	138
3.5. Создание гибких производственно- логистических систем .....	69	9.2. Уровень логистического обслуживания .....	139
3.6. Автоматизированная складская система .....	76	9.3. Критерии качества логистического обслуживания .....	142
Раздел 4. Сбытовая логистика (логистика распределения) .....	89	9.4. Послепродажное логистическое обслуживание .....	143
4.1. Логистика и маркетинг .....	89	Список литературы .....	145
4.2. Задачи распределительной логистики .....	91		
4.3. Логистические каналы и логистические цепи .....	93		

Навчальний посібник пропонує базовий курс з дисципліни «Основи логістики» і визначає основні поняття і чинники розвитку логістики як науки.

Метою даного навчального посібника є формування базових знань з дисципліни «логістика» з метою їх подальшого практичного застосування.

*Навчальне видання*

КОСТІН Юрій Петрович  
ВУДВУД Олександр Миколайович

# ОСНОВИ ЛОГІСТИКИ

Навчальний посібник

*Російською мовою*

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 8,60.  
Тираж 300 прим. Зам. № 815(157).

*Дизайнери обкладинки О. М. Вудвуд, В. Г. Хімченко*

Додрукарська підготовка та цифровий друк  
з готового оригінал-макета:  
МНВУП «ЕМПАС-ЛТД»  
65012, м. Одеса, вул. Велика Арнаутська, 15  
*Тел. (048) 706-76-94*

Видавництво «Астропринт»  
65091, м. Одеса, вул. Разумовська, 21  
*Тел.: (0482) 37-07-95, 37-14-25, 33-07-17, (048) 7-855-855*

**www.astroprint.odessa.ua**

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1373 від 28.05.2003 р.