



**Современный  
Гуманитарный  
Университет**

**Дистанционное образование**

---

Рабочий учебник

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Номер контракта \_\_\_\_\_

## **ЛОГИСТИКА**

### **ЮНИТА 1**

Транспортная, производственная и  
информационная логистика

**МОСКВА 1999**

Разработано Иоффе Р.В.

Рекомендовано Министерством общего  
и профессионального образования  
Российской Федерации в качестве  
учебного пособия для студентов  
высших учебных заведений

## **КУРС: ЛОГИСТИКА**

Юнита 1. Транспортная, производственная и информационная логистика  
Юнита 2. Логистика закупок и запасов. Складская переработка продукции  
в логистической системе.

### **ЮНИТА 1**

Рассмотрены основные понятия логистики, информационные  
логистические системы. Представлены виды транспортных систем и их  
материально-техническая база, транспортное обслуживание потребителей.  
Показаны возможности оптимизации материальных потоков в производстве.

Для студентов Современного гуманитарного Университета

Юнита соответствует профессиональной образовательной программе № 4

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН . . . . .	4
ЛИТЕРАТУРА . . . . .	5
ПЕРЕЧЕНЬ УМЕНИЙ . . . . .	6
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР . . . . .	8
1. Понятийный аппарат логистики . . . . .	8
1.1. Объект, предмет, основные понятия и задачи логистики . . . . .	8
1.2. Ключевые проблемы и решения логистики в государственном и частном секторах . . . . .	10
1.3. Факторы развития логистики . . . . .	11
1.4. Функциональные области логистики и их характеристики . . . . .	14
2. Транспортные аспекты логистики . . . . .	15
2.1. Транспортно-экспедиционное обеспечение распределе- ния товаров . . . . .	15
2.2. Выбор вида транспорта . . . . .	17
2.3. Материально-техническая база различных видов транспорта . .	17
2.3.1. Железнодорожный транспорт . . . . .	19
2.3.2. Водный транспорт . . . . .	19
2.3.3. Автомобильный транспорт . . . . .	20
2.4. Транспортные характеристики и маркировка грузов . . . . .	21
2.5. Транспортные тарифы и правила их применения . . . . .	24
2.6. Базисные условия поставки . . . . .	26
2.7. Логистические системы сбора и распределения грузов . . . . .	27
2.8. Выбор перевозчика фирмой . . . . .	29
2.9. Методы выбора перевозчика . . . . .	31
2.9.1. Метод Feddin J.H. . . . .	31
2.9.2. Метод матриц . . . . .	31
2.9.3. Метод стоимостной оценки . . . . .	31
2.9.4. Метод абстрактного перевозчика . . . . .	32
2.9.5. Метод, учитывающий технологические параметры . . . . .	32
2.9.6. Метод элиминирования по параметрам . . . . .	33
3. Производственная логистика . . . . .	33
3.1. Сущность и задачи производственной логистики . . . . .	33
3.2. Расчет длительности производственного цикла партии деталей . . . . .	34
3.3. Расчет оптимального размера партии . . . . .	35
3.4. Расчет длительности производственного цикла изделия . . . . .	36
3.5. Анализ ABC . . . . .	37
4. Информационная логистика . . . . .	38
4.1. Информационная инфраструктура . . . . .	38
4.2. Использование в логистике технологии автоматизирован- ной идентификации штриховых кодов . . . . .	41
4.3. Функции логистической информационной системы . . . . .	44
4.4. Управление информационной системой с обратной связью . . .	46
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ . . . . .	47
ТРЕНИНГ УМЕНИЙ . . . . .	49
ФАЙЛ МАТЕРИАЛОВ . . . . .	57
ГЛОССАРИЙ*	

---

\* Глоссарий расположен в середине учебного пособия и предназначен для самостоятельного заучивания новых понятий.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Понятийный аппарат логистики. Объект, предмет, основные понятия и задачи логистики. Основные принципы логистических систем. Факторы развития логистики. Функциональные области логистики и их характеристики.

Транспортные аспекты логистики. Материально-техническая база различных видов транспорта. Маркировка грузов. Транспортные тарифы и правила их применения. Транспортное обслуживание поставщиков и потребителей.

Производственная логистика. Сущность и задачи производственной логистики. Расчет длительности производственного цикла партии деталей. Расчет оптимального размера партии. Анализ ABC.

Информационная логистика. Информационная инфраструктура. Использование в логистике технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов. Управление информационной системой с обратной связью.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Базовая**

- \*1. Логистика: Учебное пособие / Под ред. Б.А. Аникина. М.: ИНФРА – М, 1997.
- \*2. Неруш Ю.М. Коммерческая логистика: Учебник для вузов. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.

### **Дополнительная**

- \*3. Семененко А.И. Предпринимательская логистика. СПб.: Политехника, 1997.
- \*4. Дегтяренко В.Г. Основы логистики и маркетинга. Ростов-на-Дону. Экспертное бюро, М.: Гардарики, 1996.
- \*5. Гаджинский А.М. Основы логистики: Учебное пособие. М.: ИВЦ “Маркетинг”, 1995.
- 6. Бережной В.И., Бережная Е.В. Методы и модели управления материальными потоками микрологистической системы автопредприятия. Ставрополь, 1996.
- 7. Костров В.Н., Цветов В.В. Логистика и экономическая география транспорта: методические указания / Волжская государственная академия водного транспорта. Нижний Новгород, 1997.
- 8. Костров В.Н. Логистическая концепция управления взаимодействием речного транспорта с обслуживаемыми отраслями: конспект лекций / Волжская государственная академия водного транспорта. Нижний Новгород, 1997.
- \*9. Гордон М.П., Карнаухов С.Б. Логистика товародвижения. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1998.
- \*10. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. М.: ИВЦ “Маркетинг”, 1998.
- \*11. Маликов О.Б., Малкович А.Р. Склады промышленных предприятий. Справочник / Под общей ред. проф. О.Б. Маликова. Л.: Машиностроение, 1989.
- \*12. Транспортная логистика: Учебное пособие. / Под. ред. Л.Б.Миротина. М.: Браннус, 1996.
- \*13. Родников А.Н. Логистика: терминологический словарь. М.: Экономика, 1996.
- \*14. Производственно-коммерческая логистика: Учебное пособие. Под ред. Залманова М.Е., Новикова О.А. Саратов: СГТУ, 1995.
- \*15. Новиков О.А., Уваров С.А. Коммерческая логистика: Учебное пособие. СПб, 1995.

---

Примечание. Знаком (\*) отмечены работы, использованные при составлении тематического обзора.

Современный Гуманитарный Университет

### ПЕРЕЧЕНЬ УМЕНИЙ

№ п/п	Умение	Алгоритмы
1	2	3
1	<p>Расчет длительности отдельной операции по сборке сборочной единицы:</p> $T_{сб.о.} = \frac{t_0}{C \cdot K_B \cdot q}.$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение нормативной трудоемкости сборочной операции <math>t_0</math>.</li> <li>2. Определение количества рабочих <math>C</math>, занятых на данной сборочной операции.</li> <li>3. Определение длительности рабочей смены <math>q</math>.</li> <li>4. Определение коэффициента выполнения норм <math>K_B</math>.</li> <li>5. Расчет длительности отдельной операции по сборке сборочной единицы <math>T_{сб.о.}</math>.</li> </ol>
2	<p>Расчет длительности цикла обработки партии деталей при последовательном способе календарной организации процесса:</p> $T_n = n \sum_{j=1}^m t_j.$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение размера изготавливаемой партии одинаковых деталей <math>n</math>.</li> <li>2. Определение числа технологических операций <math>m</math>.</li> <li>3. Определение длительностей каждой из технологических операций <math>t_j</math>.</li> <li>4. Расчет длительности цикла обработки партии деталей <math>T_n</math>.</li> </ol>
3	<p>Расчет длительности цикла обработки партии деталей при параллельном способе календарной организации процесса:</p> $T_{np} = (n - 1) t_{эл} + \sum_{j=1}^m t_j.$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение размера изготавливаемой партии одинаковых деталей <math>n</math>.</li> <li>2. Определение числа технологических операций <math>m</math>.</li> <li>3. Определение длительностей каждой из технологических операций <math>t_j</math>.</li> <li>4. Определение наибольшей длительности технологической операции <math>t_{эл}</math>.</li> <li>5. Расчет длительности цикла обработки партии деталей <math>T_{np}</math>.</li> </ol>
4	<p>Расчет длительности цикла обработки партии деталей при последовательно-параллельном способе календарной организации процесса:</p> $T_{nn} = n \sum_{j=1}^m t_j - (n - 1) \sum_{j=1}^m t_{mj}.$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение размера изготавливаемой партии одинаковых деталей <math>n</math>.</li> <li>2. Определение числа технологических операций <math>m</math>.</li> <li>3. Определение длительностей каждой из технологических операций <math>t_j</math>.</li> <li>4. Определение длительностей меньшей операции из каждой пары смежных технологических операций <math>t_{mj}</math>.</li> </ol>

1	2	3
		5. Расчет длительности цикла обработки партии деталей $T_{np}$ .
5	<p>Расчет длительности цикла сборки:</p> $T_{ц.сб.} = T_{ц.г.сб.} + T_{ц.сб.ед.}^{max}.$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение длительности цикла генеральной сборки <math>T_{ц.г.сб.}</math>.</li> <li>2. Определение длительностей циклов сборки сборочной единицы <math>T_{ц.сб.ед.}</math>.</li> <li>3. Выбор максимального по длительности цикла сборки сборочной единицы <math>T_{ц.сб.ед.}^{max}</math>.</li> <li>4. Расчет длительности цикла сборки.</li> </ol>
6	<p>Расчет длительности производственного цикла изделия:</p> $T_{ц.изд} = T_{ц.заг.} + T_{ц.мех.} + T_{ц.сб.} + (m - 1) t_{мц}.$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение длительности цикла изготовления заготовок <math>T_{ц.заг.}</math>.</li> <li>2. Определение длительности цикла механической обработки <math>T_{ц.мех.}</math>.</li> <li>3. Определение длительности цикла сборки <math>T_{ц.сб.}</math>.</li> <li>4. Определение продолжительности межцеховых перерывов <math>t_{мц}</math>.</li> <li>5. Определение количества стадий в производстве <math>m</math>.</li> <li>6. Расчет длительности производственного цикла изделия.</li> </ol>

## 1. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ ЛОГИСТИКИ

### 1.1. Объект, предмет, основные понятия и задачи логистики

**Логистика** – интегрированная система активного управления материальными потоками на основе применения современных информационных технологий и оптимизационных экономических решений, рассматривающая в единстве материалопотоки между хозяйствующими субъектами и внутри них и направленная на достижение высоких конечных результатов деятельности.

**Целью логистики** является обеспечение получения (доставки) продукции (товара) потребителю в нужное время и место при минимально возможных совокупных затратах трудовых, материальных, финансовых ресурсов.

Поставка материалов, сырья, готовой продукции точно в срок оказывает благоприятное влияние на функционирование всей экономической системы, позволяет существенно сократить материальные запасы и затраты по их формированию и содержанию, общие издержки производства и обращения. Логистика, как и маркетинг, исходит из интересов потребителя.

Цель логистической деятельности считается **достигнутой** при выполнении шести условий:

- 1) нужный товар
- 2) необходимого качества
- 3) в необходимом количестве доставлен
- 4) в нужное время
- 5) в нужное место
- 6) с минимальными затратами.

**Объектом изучения логистики** являются материальные и соответствующие им финансовые, информационные *потоки*, сопровождающие производственно-коммерческую деятельность.

Поскольку логистический подход требует введения нового объекта изучения (потока), приведем его определение. **Поток** представляет собой систему перемещаемых объектов, множество элементов, воспринимаемое как единое целое. Поток характеризуется следующими параметрами: начальная и конечная точки, скорость, время, траектория, длина пути, интенсивность. **Интенсивность** потока – количество объектов потока, проходящих через пункты в единицу времени.

Логистика может иметь дело с многообразными потоками – материальными, транспортными, финансовыми, энергетическими, информационными, людскими. Наиболее часто в логистике приходится иметь дело с материальными потоками.

**Материальный поток** - совокупность грузов, деталей, товарно-материальных ценностей, рассматриваемая в процессе приложения к ней ряда логистических (транспортировка, складирование) и технологических (механообработка, сборка) операций.

Материальный поток характеризуется такими процессами, как транспортировка, погрузочно-разгрузочные операции, обработка продукции, складирование и хранение.

\* Жирным шрифтом выделены новые понятия, которые необходимо усвоить. Знание этих понятий будет проверяться при тестировании.



**Предметом изучения логистики** является *оптимизация* материальных и соответствующих им финансовых, информационных потоков, сопровождающих производственно-коммерческую деятельность. Осуществляется системная оптимизация с позиции *единого целого*, т.е. минимизации затрат во всей логистической системе, а не в отдельном блоке.

**Логистическая система** включает такие укрупненные блоки, как снабжение (закупка) с транспортным обеспечением (доставка продукции предприятиям), производство, сбыт продукции с транспортным обеспечением (доставка продукции потребителям). В соответствии с этим выделяются следующие функциональные области логистики: логистика, связанная с заготовкой или закупкой продукции (**логистика закупок**, или заготовительная логистика); **производственная логистика**; логистика, специализирующаяся на сбыте, реализации продукции (**распределительная логистика**).

**Производственная логистика** - область логистики, охватывающая процессы движения материалопотоков внутри предприятия (фирмы).

Термин **коммерческая логистика** означает не только сферу использования (коммерческая деятельность по закупке сырья и материалов, сбыт готовой продукции), но и прагматическую цель, заключающуюся в снижении издержек, увеличении прибыли, повышении конкурентоспособности организации (фирмы).

С точки зрения обработки материального потока можно выделить следующие области в логистике: запасы, транспортировка продукции, складирование, складская обработка и информационное обеспечение материального потока (табл.1).

Таблица 1

**Основные задачи логистики, решаемые в различных областях**

№ п/п	Область логистики	Основные задачи
1	Запасы	Планирование, формирование и содержание необходимых материальных запасов
2	Транспортировка продукции	Выбор вида транспорта, транспортного средства, планирование и мониторинг доставки продукции
3	Складирование и складская обработка	Выбор варианта размещения склада, управление складской переработкой, упаковка
4	Информационное обеспечение	Сбор данных о движении материальных потоков

**Логистическая цепь** – совокупность логистических звеньев, через которые проходит движение материального потока, с выделением следующих главных звеньев: поставка материалов, сырья и полуфабрикатов; хранение продукции и сырья; производство товаров; распределение, включая отправку товаров со склада готовой продукции вплоть до места ее потребления.

Возможность планирования различных операций и проведения анализа уровней элементов логистической системы predetermined ее разделение на макрологику, мезологику и микрологику.

**Макрологистика** – область логистики, решающая вопросы, связанные с анализом рынка поставщиков и потребителей, выработкой общей концепции распределения, размещением складов на полигоне обслуживания, выбором вида транспорта и транспортных средств, организацией транспортного процесса, рациональных направлений материальных потоков, пунктов поставки сырья, материалов и полуфабрикатов, с организацией пунктов доставки готовой продукции, с выбором транзитного или складского способа товародвижения.

**Мезологистика** – область логистики, осуществляющая интеграцию в одну систему нескольких фирм одной отрасли.

**Микрологистика** – область логистики, решающая локальные вопросы в рамках отдельных звеньев и элементов логистики и осуществляющая управление материальными и информационными потоками на внутрипроизводственном (внутрифирменном) уровне. Примером может служить планирование в пределах предприятия различных логистических операций, таких, как погрузочно-разгрузочные, транспортно-складские и др. Микрологистика обеспечивает операции по планированию, подготовке, реализации и контролю за процессами перемещения продукции внутри предприятий.

До применения логистического подхода критерий оценки эффективности в системе “снабжение - производство-перевозка” был таким, что целевая функция ориентировалась на минимум издержек в каждом из звеньев:

$$L = \min Z_c + \min Z_n + \min Z_t,$$

где  $Z_c$ ,  $Z_n$ ,  $Z_t$  – затраты соответственно на снабжение, производство, транспортировку.

Логистический подход ориентирован на отказ от изолированного рассмотрения издержек, поэтому на смену пришел новый критерий – критерий минимума суммы указанных затрат, в котором применим критерий оптимальности В.Парето, что позволяет проверить, улучшает ли предложенное решение по конкретному объекту общее состояние системы. Этот критерий применяется при решении таких задач, когда оптимизация одних показателей считается достаточной при условии, что другие показатели при этом не ухудшаются. Оптимум (эффективная точка) по В.Парето – решение, которое не может быть улучшено с точки зрения какого-либо одного критерия без того, чтобы при этом оно не было бы ухудшено относительно других критериев.

В этом случае целевая функция принимает следующий вид:

$$L = \min (Z_c + Z_n + Z_t).$$

Таким образом, логистика нацелена на рационализацию всей сферы обращения и производства в совокупности.

## **1.2. Ключевые проблемы и решения логистики в государственном и частном секторах**

Логистика является жизненно важным компонентом экономики; в 80-ые годы она бурно распространялась в Европе и США. Например, в США затраты на логистику в национальном масштабе оцениваются в размере 15-23 % валового национального продукта.

В логистических решениях принимают участие: продуценты (изготовители

товаров), поставщики, транспортные структуры, потребители, государственные структуры. Потребность в логистике возникает как в частном, так и в государственном секторе (табл. 2).

В *частном секторе* потребитель предъявляет спрос на продукцию изготовителя. Изготовитель выступает в качестве поставщика. Он договаривается с транспортными агентствами о перемещении сырьевых материалов на предприятие, а готовой продукции – с предприятий на рынки. Таким образом, спрос на транспортные перевозки - это производный спрос. Правительство определяет общие правила функционирования рынка и частично обеспечивает деятельность транспортной инфраструктуры.

В *государственном секторе* правительство выступает как заказчик, потребитель и поставщик части продукции (например, в области военных нужд).

Таблица 2

**Ключевые проблемы логистики в частном и государственном секторах**

Участники логистических решений	Частный сектор	Государственный сектор
Поставщик – обслуживающее агентство	Управление запасами, ценообразование, перевозки собственным или нанимаемым транспортом, планирование производства, размещение предприятия	Укомплектованность штата, ценообразование, перевозки собственным или нанимаемым транспортом, предлагаемые услуги, размещение заказов
Транспортное агентство	Маршрутизация перевозок, уровень обслуживания, цены, тип парка	Маршрутизация перевозок, уровень обслуживания, цены, тип парка
Правительство	Налогообложение, цены на продукцию и тарифы естественных монополий, стабильность финансовой системы, функционирование и развитие государственной инфраструктуры, правовое регулирование хозяйственных отношений	Бюджетное финансирование, система формирования государственных заказов, контроль за их выполнением и регулирование

**1.3. Факторы развития логистики**

В западных странах около 93 % времени движения товара от источника сырья до конечного потребителя приходится на его прохождение по различным каналам снабжения, сбыта и, главным образом, на хранение. Собственно

производство товаров занимает лишь 2 % суммарного времени, а внешняя транспортировка – 5 %.

В этих же странах доля производства валового внутреннего продукта отраслями, осуществляющими товародвижение, составляет около 20%. При этом в структуре расходов этих отраслей на издержки по содержанию запасов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции приходится порядка 44%, на складирование и экспедирование — 16%, магистральные и технологические перевозки грузов — соответственно 23 и 9%. Оставшиеся 8% приходятся на расходы по обеспечению сбыта готовой продукции<sup>1</sup>.

Операции по перемещению товаров в рамках мирового рынка являются более дорогими и сложными, чем на национальных рынках. Затраты на мировых рынках составляют порядка 25-35 % стоимости продаж экспортно-импортной продукции по сравнению с 8-10% стоимости товаров, предназначенных для потребления на внутреннем рынке.

Помимо стремления фирм к сокращению временных и денежных затрат, связанных с товародвижением, развитие логистики также было обусловлено:

усложнением системы рыночных отношений и повышением требований к качественным характеристикам процесса распределения;

созданием гибких автоматизированных производственных систем.

Значительное воздействие на развитие логистики оказал **переход от рынка продавца к рынку покупателей**, сопровождавшийся существенными изменениями в стратегии производства и системах товародвижения. Если в допереходный период решение о выпуске продукции предшествовало разработке сбытовой политики (стратегии), что фактически предполагало “подстраивание” организации сбыта под производство, то в условиях перенасыщения рынка первостепенную важность приобрело формирование производственных программ в зависимости от объемов и структуры рыночного спроса.

Приспособление к интересам клиентуры в условиях острой конкуренции потребовало от фирм-изготовителей продукции адекватной реакции на эти условия, и результатом стало **повышение качества обслуживания**, и, прежде всего, сокращение времени выполнения заказов и безусловное соблюдение согласованного графика поставок. Тем самым фактор времени наряду с ценой и качеством продукции стал определять успех функционирования предприятия на современном рынке.

Усложнилась реализация товаров при одновременном росте требований к качеству процесса распределения. Это вызвало у фирм-производителей аналогичную реакцию относительно своих поставщиков сырья и материалов. В итоге образовалась сложная система связей между различными субъектами рынка, которая потребовала модификации существовавших схем организации в сфере снабжения и сбыта.

Активно развернулись работы по оптимизации отдельных направлений товародвижения. Решались проблемы по оптимальному размещению складов, определению оптимальной величины партий поставок товаров, оптимальных схем маршрутов перевозок и т. д.

Замена традиционных конвейеров роботами привела к значительной экономии живого труда и созданию гибких автоматизированных производственных систем, сделавших работу по изготовлению небольших партий продукции рентабельной. Появилась возможность для крупных предприятий перестраивать свою работу с массового производства на мелкосерийное с минимальными издержками, малые же фирмы обрели шансы повысить свою гибкость и конкурентоспособность.

---

<sup>1</sup>A.T. Kearney. Logistics Productivity: the Competitive Edge in Europe. Chicago, 1994, p. 39.

В свою очередь, работа по принципу “малыми партиями” повлекла соответствующие изменения в системе обеспечения производства материальными ресурсами и сбыта готовой продукции. Во многих случаях поставки больших объемов сырья, полуфабрикатов и конечной продукции стали не только не экономичны, но и просто не нужны. В связи с этим отпала необходимость в больших складских емкостях на предприятиях и возникла потребность в транспортировке грузов небольшими партиями, но в более жесткие сроки. При этом возросшие расходы на перевозку в значительной мере покрывались за счет сокращения складских издержек.

Формирование концепции логистики было ускорено разработкой **теории систем и теории компромиссов**. В соответствии с первой проблема товародвижения стала рассматриваться как комплексная, что, кроме прочего, означало: удовлетворительный результат не может быть получен при акценте на какую-либо одну из сторон деятельности интересующей нас сферы. Важнейшее требование теории систем заключается в обязательном анализе всех составляющих процесса товародвижения, их внутренних и внешних взаимосвязей.

Урегулирование взаимоотношений в рамках логистики стало возможным с помощью теории компромиссов. Именно на ее основе достигается эффект, балансирующий систему в целом. Применительно к товародвижению выбираются решения, оказывающие позитивное воздействие на сокращение общих затрат или повышение суммарной прибыли, хотя бы и в ущерб деятельности отдельных подразделений фирмы. В межфирменных связях аналогичный результат получают путем гармонизации интересов всех участников логистического процесса, добиваясь компенсации дополнительных затрат за счет получения внеотраслевого эффекта. Например, возросшие расходы транспорта в связи с переходом на перевозки грузов мелкими партиями покрываются повышением тарифов, на которое соглашается клиентура, рассчитывая на получение внетранспортного эффекта (минимизацию запасов).

Важную роль в создании объективных возможностей для развития логистики сыграл **технический прогресс в средствах связи и информатики**. Он позволил на более высоком уровне проводить отслеживание всех основных и вспомогательных процессов товародвижения. Автоматическая система контроля четко следит за наличием полуфабрикатов и выпуском готовой продукции, состоянием производственных запасов, объемом поставок материалов и комплектующих деталей, степенью выполнения заказов, местом нахождения грузов на пути от производителя до потребителя.

С помощью компьютерной логистики на протяжении всей цепи обслуживания анализируется деятельность фирмы и оценивается ее положение по сравнению с конкурентами. Сама же структура системы исходных данных, используемых для автоматического контроля, зависит от особенностей каждого предприятия, для которого составляется логистическая цепь с указанием всех узловых точек, входных и выходных путей к ним и соответствующих информационных потоков. Информационные системы обеспечивают также данные о емкости рынка и его насыщенности товарами. Немаловажную роль играет компьютеризация операций, связанных с оформлением счетов. Скорость и точность таких операций влияет на часть баланса фирм, отражающего движение наличных средств, а в итоге позитивно воздействует на оборот капитала.

В конце 70-х - середине 80-х годов были предприняты меры по регулированию международного товародвижения с целью упростить, минимизировать или устранить следующие факторы, усложняющие прохождение

товаропотоков: различия в национальных стандартах на продукцию, большие расстояния в области передачи информации и перевозок, чрезмерно разросшийся объем документации по международным операциям с товарами и финансовыми расчетами по ним, наличие импортных квот и экспортных ограничений, весьма жесткие требования к упаковке и этикетированию грузов, разнообразие в технических параметрах транспортных средств и путей сообщения и т.д.

Как правило, эти меры касались таможенных барьеров, контроля и технологических процедур на пограничных переходах, внедрения в практику новых технологий перевозок (например, перевозок грузов несколькими видами транспорта по единому перевозочному документу). В результате было сокращено время нахождения грузов в пути, повышены точность их доставки и сохранность, уменьшены запасы материальных ценностей на приграничных терминалах.

Одновременно создавались международные распределительные центры, менялись схемы размещения складов, происходила концентрация перегрузочно-складских пунктов в условиях интеграции экономик стран Западной Европы и создания единого рынка. Тара, подвижной состав и технические параметры путей сообщения унифицировались, а это позволяло использовать автоматические системы считывания и адресования грузов. Более того, утверждение некоторых норм и стандартов переходило от отдельных стран к Общему рынку, что стимулировало инновации в народном хозяйстве ЕС и принесло немалую экономию (120 млрд. марок, или 2,1 % ВВП стран ЕС). Увеличение объемов материальных потоков в международных сообщениях диктовало необходимость устранения чрезмерной детализации правил и норм, установленных на двухсторонней основе. Начался процесс координации инвестиций в создание межнациональной логистической инфраструктуры.

#### 1.4. Функциональные области логистики и их характеристики

Логистика рассматривается в двух аспектах: управленческом и технологическом. Организация управления снабжением, продвижение материального потока и обеспечение сбыта относятся к организационному направлению. Таким образом, **организационное направление** в логистике – функциональная область логистики, осуществляющая продвижение материального потока и обеспечение снабжения и сбыта. **Технологическое направление в логистике** – функциональная область логистики, осуществляющая совершенствование технологий транспортных перевозок, складского хозяйства, информационного обеспечения, планирования и контроля.

Рассмотрим отдельные функциональные области логистики.

**Запасы** играют буферную роль между производством, обращением и потреблением. Они могут быть сосредоточены непосредственно у производителя либо их хранение может быть приближено к потребителю. Величина производственных запасов должна быть оптимальна для всей производственной системы. Запасы позволяют быстро реагировать на изменение спроса и обеспечивают равномерность работы транспорта.

**Транспорт** включает при логистическом подходе не только перевозку груза от поставщика до потребителя, с предприятия на склад, со склада на склад, но также доставку со склада к месту потребления. Учитываются все транспортные связи, даже если поставщик и потребитель оплачивают наемный транспорт. Основными характеристиками транспорта являются стоимость, время доставки и степень ее надежности.

**Складское хозяйство** включает в себя складские объекты для продукции, их размещение и использование.

**Информация** - любая логистическая система управляется при помощи информационной и контролирующей подсистемы, которая передает заказы, требования об отгрузке и транспортировке продукции, поддерживает уровень запасов и т.д. Следовательно, **информационная логистика** – отрасль логистики, организующая поток данных, сопровождающий материальный поток, и являющаяся звеном, связывающим снабжение, производство и сбыт.

## **2. ТРАНСПОРТНЫЕ АСПЕКТЫ ЛОГИСТИКИ**

### **2.1. Транспортно-экспедиционное обеспечение распределения товаров**

**Транспортно-экспедиционное обеспечение** распределения товаров – деятельность экспедиторов (транспортных агентов) по планированию, организации и выполнению доставки товаров от мест их производства до мест потребления и оказанию дополнительных услуг по подготовке партий отправок к перевозке с использованием оптимальных способов и методов с целью обеспечения удовлетворения потребностей производственных и торговых фирм в эффективном распределении товаров.

Эта деятельность включает в себя оформление необходимых перевозочных документов, заключение договора перевозки с транспортными предприятиями, расчеты за перевозку груза, организацию погрузочно-разгрузочных работ, хранение, информационное обеспечение участников транспортного процесса, страхование, консолидацию мелких отправок, упрощение таможенных формальностей.

По данным проведенных в США исследований, на стоимость транспортной составляющей процесса производства и распределения продуктов приходится до 1/3 цены конечного продукта. Поэтому эффективное транспортное обеспечение распределения товаров является одним из важных резервов экономии ресурсов.

Изучение спроса на услуги транспорта свидетельствует о том, что потребители к основным требованиям к доставке грузов относят своевременность доставки. С ужесточением требований потребителей к качеству товаров потребности производителей в своевременной и надежной доставке все больше повышаются. Основными требованиями, предъявляемыми потребителями к услугам транспорта, являются следующие:

- надежность перевозок;
- минимальные сроки (продолжительность) доставки;
- регулярность доставки груза;
- гарантированные сроки доставки, в том числе доставка груза точно в срок;
- безопасность перевозок;
- обеспечение сохранности груза при доставке;
- удобства по приему и сдаче грузов;
- наличие дополнительных услуг;
- приспособляемость к требованиям клиентов (гибкость обслуживания);
- отлаженная система информации и документирования;
- сопровождение груза до конечного пункта назначения;
- организация доставки груза “от двери до двери”;
- приемлемая стоимость перевозки;
- возможность таможенной очистки (уплата таможенной пошлины и т.п.);



- оптимальная дислокация пунктов отправления и доставки;
- возможность получения достоверной информации о тарифах, условиях перевозки и местоположении груза.

При проведении опроса 145 фирм-грузоотправителей в ФРГ выяснилось, что 35 % наибольшее значение придают стоимости доставки, 31 % - срокам доставки, 14 % гибкости обслуживания и 10 % надежности доставки.

В США были проведены исследования свыше 350 фирм различных отраслей с целью изучения участия экспедиторских фирм-перевозчиков в логистической деятельности грузовладельцев. Анализ показал, что экспедиторы предоставляют грузовладельцам следующие основные виды услуг, связанных с выполнением функций логистики:

- выполнение расчетов с получателями за доставляемые грузы (эту функцию передают экспедиторам 70 % их клиентов);
- складирование продукции и сырья (22 %);
- выбор наиболее выгодного варианта доставки (22 %);
- согласование с перевозчиками применяемых тарифов (21%);
- контроль продвижения грузов (15%);
- создание информационных систем для хранения и обработки данных (13%);
- организация и осуществление электронного обмена данными с партнерами (12%);
- эксплуатация парка подвижного состава, принадлежащего фирме (11%);
- отслеживание прохождения заказов (7%);
- контроль за уровнем материальных запасов фирмы (7%).

**Интермодальная система** - система доставки грузов *несколькими* видами транспорта по единому перевозочному документу с передачей грузов в пунктах перевалки с одного вида транспорта на другой без участия грузовладельца.

Договор перевозки с грузоотправителем от имени перевозчиков, принимающих участие в его осуществлении, заключает *первый перевозчик* (оператор). Договор считается заключенным с момента приемки груза к перевозке, удостоверенной подписями отправителя и транспортной организации и календарным штампом последней.

Сроки доставки груза исчисляются по совокупности срока его доставки каждым перевозчиком в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта. Каждый перевозчик несет ответственность за груз с момента принятия его от отправителя или другого перевозчика до момента передачи его смежному виду транспорта или выдачи грузополучателю.

Примером интермодальной системы являются транзитные перевозки товаров международной торговли в крупнотоннажных контейнерах по Транссибирской магистрали.

Наличие экспедитора определяет ряд отличительных признаков, относящихся к коммерческо-правовому аспекту функционирования интермодальной транспортной системы:

- единый транспортный документ международного образца;
- доставка "от двери до двери" либо в других границах, предусмотренных единым транспортным документом;
- единая ответственность за исполнение договора и сохранность груза;
- единая сквозная ставка фрахта.

Гарантом и организатором взаимодействия всех звеньев транспортной цепи является экспедитор.



## 2.2. Выбор вида транспорта

Специалистам-логистикам, работающим в различных организациях, являющихся клиентами транспорта, следует иметь представление об отдельных технологических аспектах перевозок с тем, чтобы грамотно взаимодействовать с представителями фирм-экспедиторов.

Транспортное обеспечение производства многовариантно: оно может осуществляться автомобильным, железнодорожным, речным и морским транспортом, авиацией, с помощью трубопроводов. Выбирать надо, в первую очередь, вид транспорта. Влияние (в баллах) отдельных факторов на выбор вида транспорта общего пользования приведено в табл. 3.

Таблица 3

**Оценка различных видов транспорта с учетом основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта**

Вид транспорта	Факторы, влияющие на выбор вида транспорта					
	время доставки	частота отправок груза	надежность соблюдения графика доставки	способность перевозить разные грузы	способность доставить груз в любую точку территории	стоимость перевозки
Железнодорожный	3	4	3	2	2	3
Водный	4	5	4	1	4	1
Автомобильный	2	2	2	3	1	4
Трубопроводный	5	1	1	5	5	2
Воздушный	1	3	5	4	3	5

В основе **выбора вида транспорта** лежат сложившиеся транспортные коммуникации, находящиеся на пути движения продукции от ее производителей до потребителей; близость к коммуникациям, их пропускная способность, способы доставки к транспортным магистралям, сроки перевозок, размер транспортных затрат и другие условия перевозок.

Сравнение различных видов транспорта, определяющее сферы их рационального использования, приведено в табл. 4.

## 2.3. Материально-техническая база различных видов транспорта

После выбора вида транспорта следует определить, каковы возможные варианты подвижного состава для перевозки конкретного груза с учетом его особенностей. Рассмотрим характеристики подвижного состава различных видов транспорта.

Таблица 4

**Достоинства и недостатки различных видов транспорта**

Вид транспорта	Достоинства	Недостатки
Автомобильный	Большая маневренность и подвижность; регулярность доставки; высокая скорость доставки грузов; доставка продукции без промежуточных перегрузок «от двери до двери»; небольшие капитальные вложения в освоение грузооборота на малые и средние расстояния	Низкая (по сравнению с другими видами транспорта) грузоподъемность; сравнительно высокая себестоимость перевозок; срочность разгрузки; недостаточно развитая дорожная сеть в отдельных регионах
Воздушный	Очень высокая скорость доставки груза; большая дальность беспосадочного полета; возможность достижения отдаленных районов	Высокая себестоимость перевозки грузов; зависимость от метеоусловий.
Железнодорожный	Возможность сооружения путей сообщения практически на любой сухопутной территории; возможность доставки груза на большие расстояния; высокая провозная и пропускная способность; регулярность перевозок независимо от климатических условий, времени года и суток; сравнительно невысокая себестоимость перевозок грузов	Большие капитальные вложения на сооружение постоянных устройств и пути
Морской	Низкая себестоимость перевозок на дальние расстояния; высокая провозная способность; небольшие капитальные вложения в устройства пути; самый крупный перевозчик в международном сообщении	Зависимость от географических и навигационных условий; низкая скорость; малая частота отправок; жесткие требования к упаковке и креплению грузов; необходимость создания на морских побережьях большого портового хозяйства
Речной	Высокая провозная способность на глубоководных реках; невысокая себестоимость перевозок; небольшие капитальные вложения в организацию судоходства	Сезонность работы; небольшая скорость перевозки; низкая доступность в географическом плане из-за неравномерности глубин рек
Трубопроводный	Низкая себестоимость; полная герметизация транспортировки; автоматизация операций налива, перекачки и слива; прокладка трубопроводов возможна практически повсеместно	Узкая специализация (нефть, газ и др.)

### 2.3.1. Железнодорожный транспорт

Грузовые вагоны подразделяют на **универсальные**, предназначенные для перевозки широкой номенклатуры грузов (крытые, полувагоны, платформы, цистерны) и **специализированные**, приспособленные для перевозок определенного вида груза (изотермические, цементовозы, кислотные и др.).

**Крытые** вагоны – грузовые вагоны, предназначенные для перевозки ценных грузов, боящихся атмосферных осадков; **полувагоны** — для перевозки массовых навалочных и лесных грузов; **платформы** — для перевозки длинномерных и громоздких грузов, лесных грузов; **цистерны** — для перевозки наливных грузов (бензин, керосин, молоко, масло и др.).

**Транспортеры** – грузовые вагоны, предназначенные для перевозки тяжеловесных и крупногабаритных грузов грузоподъемностью свыше 400 т.

Основными характеристиками грузовых вагонов являются грузоподъемность и вместимость (см. таблицу файла материалов).

**Грузоподъемность** определяется количеством груза в тоннах, которое может быть погружено в данный вагон в соответствии с прочностью его ходовых частей, рамы и кузова, **вместимость** - произведение длины вагона на его ширину и высоту, т.е. полный объем вагона.

Для улучшения использования грузоподъемности проводят различного рода мероприятия: уплотнение груза, выбор типа вагона в соответствии с характером груза, погрузку с “шапкой”, стандартизацию тары и др.

### 2.3.2. Водный транспорт

Основными показателями, характеризующими речные и морские суда, являются водоизмещение, грузоподъемность, грузовместимость, размеры судов (длина, ширина, высота борта) и осадка в груженом и порожнем состояниях.

**Водоизмещение** определяется массой или объемом воды, вытесняемой плавающим судном.

**Грузоподъемность судна** — это его перевозочная способность, выраженная в тоннах.

**Дедвейт** (или **полная грузоподъемность**) — количество тонн груза, которое может принять судно сверх собственной массы до осадки по грузовую марку. Дедвейт определяется по формуле:

$$D_v = B_n - B_o,$$

где  $B$  - водоизмещение судна с полным грузом, т;

$B_o$  - водоизмещение судна без груза, т.

Различают полную и чистую грузоподъемность судна. **Полная грузоподъемность  $D$**  - это сумма массы служебного (вода, топливо, провиант) и перевозимого груза.

**Чистая грузоподъемность  $D_r$**  равна массе перевозимого груза:

$$D_r = D - C,$$

где  $C$  - масса всех судовых запасов, т.

**Грузовместимость** — это способность судна вместить груз определенного объема.

### 2.3.3. Автомобильный транспорт

Подвижной состав автомобильного транспорта состоит из автомобилей, тягачей, прицепов и полуприцепов. Важным техническим элементом материально-технической базы являются контейнеры и поддоны.

Перевозка грузов в контейнерах позволяет механизировать погрузочно-разгрузочные работы, снизить себестоимость перевозок, повысить производительность труда, обеспечить сохранность перевозимой продукции, экономить тару и упаковку, исключить перегрузку грузов от склада отправителя до склада получателя, ускорить оборачиваемость материальных ресурсов. Для различных видов груза в нашей стране создана контейнерная транспортная система (КТС). Она требует совместных и согласованных действий всех видов транспорта.

Международная организация по стандартизации (МОС) определила, что **контейнер** — это элемент транспортного оборудования, многократно используемый на одном или нескольких видах транспорта, предназначенный для перевозки и временного хранения грузов, оборудованный приспособлениями для механизированной установки и снятия его с транспортных средств, имеющий постоянную техническую характеристику и объем не менее 1 м<sup>3</sup>.

Контейнеры, используемые для перевозки различной продукции, называют **универсальными**, а для одного вида продукции (стекла, цемента и т.д.) или группы однородной продукции (наливной) — **специальными**. Универсальные контейнеры принадлежат транспортным организациям (железным дорогам, паромствам и т.д.), специальные — отправителям и получателям. Типы контейнеров приведены на рис 1.

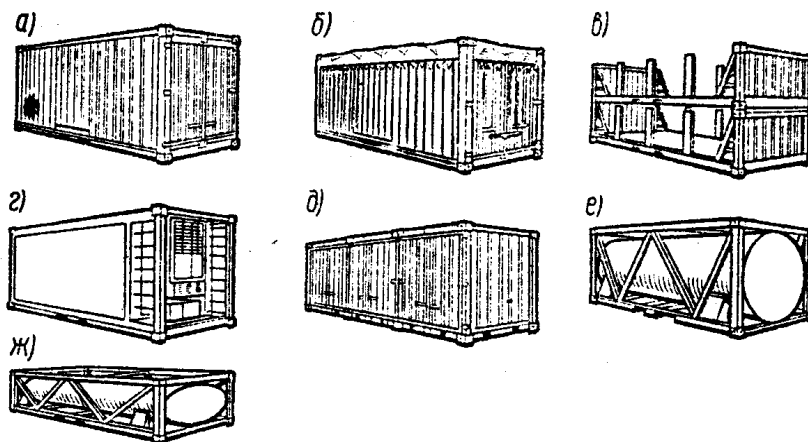


Рис. 1. Типы контейнеров:

а — универсальный; б — открытый с тентом и торцевой дверью; в — открытый, складной (площадка); г — терморегулируемый; д — комплект из нескольких универсальных контейнеров типа Д; е — контейнер-цистерна; ж — цистерна половинной высоты

Технический комитет МОС принял рекомендацию по установлению единых размеров выпускаемых контейнеров. Для крупнотоннажных контейнеров установлено, что их ширина и высота должны быть одинаковыми — 2438 мм, а длина — 12192, 9125, 6058, 2991 мм, т.е. предусмотрена кратность 1, 3/4, 1/2, 1/4 длины наибольшего контейнера (12,2 м).

К разновидности крупнотоннажных контейнеров могут быть отнесены также **контрейлеры** - прицепной кузов автомобиля, приспособленный для перевозки вместе с грузом на железнодорожных платформах.

Контейнеры характеризуются такими показателями, как грузоподъемность, полезный объем, внешние и внутренние размеры, масса, коэффициент тары.

На железнодорожном транспорте универсальные контейнеры массой 3 т и более перевозят на платформах и в полувагонах, а малотоннажные (массой менее 1 т) — в крытых вагонах. На автомобильном транспорте перевозки универсальных контейнеров массой брутто 3 и 5 т осуществляются автомобилями семейства ЗИЛ, ГАЗ, МАЗ и др. с прицепами и без них. На речном и морском транспорте контейнеры обычно перевозят вместе с массовыми и штучными грузами на различных самоходных и несамоходных судах. В последние годы парк судов пополнили специальные **контейнеровозы**.

Тарные и штучные грузы перевозят также пакетами на поддонах.

**Поддоны** - приспособления для механизированной погрузки-выгрузки грузов, сформированных в пакет, применяемые для перевозки тарно-штучных (в ящиках, мешках, бочках, коробках), а также лесных грузов и стройматериалов. По своей конструкции поддоны подразделяются на плоские, стоечные и ящичные. Наиболее распространены плоские.

Контейнеры и поддоны имеют различную сферу применения. Однако в сочетании они обеспечивают комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных работ с тарными и штучными грузами.

Эффективной сферой применения контейнеров является перевозка наиболее тароемких, в первую очередь мелкопартионных грузов, если при этом они освобождаются от транспортной тары. Поддоны же более выгодно применять для штучных грузов, которые при любом способе транспортировки перевозятся без тары или, напротив, в надежной упаковке (ящиках, коробках и др.).

## 2.4. Транспортные характеристики и маркировка грузов

Способ транспортировки, погрузочно-разгрузочные механизмы, а также тип вагона, судна, автомобиля, режим хранения груза, меры по технике безопасности и пожарной безопасности определяются физико-химическими свойствами груза и формой предъявления его к перевозке. С учетом особенностей грузов созданы соответствующие грузовые устройства (подъемные краны, погрузчики, транспортеры, насосы, грейферы, захваты и др.) и транспортные средства (вагоны, суда, автомобили).

Совокупность свойств груза, определяющая условия и технику его перевозки, перегрузки и хранения, носит название **транспортной характеристики груза**. Характеристика груза — это физико-химические свойства, размеры, объем, масса, способ упаковки, перегрузки и перевозки, форма предъявления к перевозке и режим хранения.

Если груз упакован в соответствующую по условиям перевозки тару, замаркирован согласно правилам, находится в надлежащем кондиционном состоянии и может быть сохранно перевезен, то считается, что он находится в **транспортном состоянии**.

Все грузы, принимаемые к перевозке, независимо от вида сообщения

должны иметь маркировку, которая на всех видах транспорта одинаковая. **Маркировкой** называют различного вида знаки, рисунки, надписи или

Маркировочные знаки					Значение знаков
					Ломкий (хрупкий) груз
					Верх
					Здесь поднимать
					Тяжелый груз
					Не зацеплять крюком
					Не опрокидывать, не бросать, не кантовать
					Переносить груз на роликах
					Перекапывать
					Огнеопасный груз
					Внутри жидкость
					Здесь открывать
					Осторожно открывать



Рис. 2. Маркировочные знаки и ярлыки предупредительной маркировки опасных грузов

условные обозначения, наносимые на грузы, устанавливающие порядок их учета и меры по сохранности при транспортировке. Поэтому маркировку наносят так, чтобы она была видна и сохранялась до конца перевозки.

Различают маркировку товарную, отправительскую, специальную и транспортную.

**Товарная (фабричная) маркировка** – маркировка, содержащая наименование изделия и название производителя товара, его адрес, заводскую марку, указание сорта, ГОСТ и другие необходимые сведения о товаре.

**Отправительская маркировка** – маркировка, содержащая номер места (в числителе) и число мест (в знаменателе), наименование отправителя и получателя, пункт отправления и назначения.

**Специальная (предупредительная) маркировка** – маркировка, указывающая способ хранения груза и обращения с ним в пути и во время грузовых операций. На опасные грузы наносят дополнительную маркировку знаками, надписями и цветными наклейками согласно правилам о перевозке этих грузов. Маркировочные знаки приведены на рис. 2.

**Транспортная маркировка** – маркировка, наносимая отправителем в виде дроби (в числителе – порядковый номер, за которым данная отправка принята к перевозке по книге отправления, в знаменателе – число мест данной отправки), рядом с дробью номер грузовой накладной, например 500/20=345584.

Транспортную маркировку наносят на грузовые места независимо от отправительской маркировки. На тарно-штучных грузах указывается масса брутто и нетто.

При отправлении продукции большое значение имеет определение **массы** груза. Для этого пользуются различными способами: прямым взвешиванием, счетом грузовых мест, обмером штабелей, а на водном транспорте – и по осадке судна.

Массу некоторых грузов (нефтепродуктов, машин) определяют расчетным путем. Так, массу продукта, налитого в цистерну,  $Q$  (т) можно рассчитать по формуле:

$$Q = V \cdot d,$$

где  $V$  - объем налитого нефтепродукта,  $\text{м}^3$ ;

$d$  - плотность нефтепродукта,  $\text{т}/\text{м}^3$ .

Выпускаемые отечественной промышленностью и применяемые на транспорте весоизмерительные приборы характеризуются предельной грузоподъемностью, которая колеблется от 25 кг до 200 т. Применяемые на грузовых станциях весы подразделяют на следующие группы: настольные, платформенные (товарные) передвижные и стационарные, автомобильные стационарные и передвижные, вагонные, крановые и др. Типы весов и их предельную грузоподъемность определяют исходя из того, какая продукция будет взвешиваться.

Принимая к перевозке огромные материальные ценности, транспортные структуры несут ответственность за их сохранность. Один из показателей сохранности груза - неизменность его массы.

Отправители ряда грузов по массе, указанной в перевозочных документах, учитывают выполнение производственных заданий, а также плановых поставок сырья, материалов и готовой продукции. По массе отправленной продукции ведутся расчеты между предприятиями, определяется грузооборот транспорта и взыскиваются провозные платежи.



## 2.5. Транспортные тарифы и правила их применения

Расчеты за услуги, оказываемые транспортными организациями, осуществляются с помощью транспортных тарифов. Тарифы включают в себя: плату, взыскиваемую за перевозку грузов; сборы за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов; правила исчисления плат и сборов.

Как экономическая категория **транспортные тарифы** являются формой цены на продукцию транспорта. Их построение должно обеспечивать:

транспортному предприятию - возмещение эксплуатационных расходов и возможность получения прибыли;

покупателю транспортных услуг - определение своих расходов по оплате транспортных услуг и выбор экономичного способа транспортировки.

Одним из существенных факторов, влияющих на выбор перевозчика, является стоимость перевозки. Борьба за клиентов, неизбежная в условиях конкуренции, также может вносить коррективы в транспортные тарифы. Например, железные дороги Российской Федерации испытывают сегодня серьезную конкуренцию автомобильного транспорта в области перевозок небольших партий грузов, так называемых *мелких* и *малотоннажных отправок*. Это оказывает сдерживающее влияние на рост соответствующих железнодорожных тарифов.

Умелым регулированием уровня тарифных ставок различных сборов можно стимулировать также спрос на дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов. Например, относительное снижение в феврале 1994 г. уровня ставок сбора за охрану и сопровождение грузов подразделениями военизированной охраны Министерства путей сообщения позволило увеличить спрос на эту услугу и повысить сохранность перевозимых грузов.

Системы тарифов на различных видах транспорта имеют свои особенности. На *железнодорожном транспорте* для определения стоимости перевозки грузов используют общие, исключительные, льготные и местные тарифы.

**Общие тарифы** — это основной вид тарифов. С их помощью определяется стоимость перевозки основной массы грузов.

**Исключительными тарифами** называются тарифы, которые устанавливаются с отклонением от общих тарифов в виде специальных надбавок или скидок. Эти тарифы могут быть повышенными или пониженными. Они распространяются, как правило, лишь на конкретные грузы. Исключительные тарифы позволяют влиять на размещение промышленности, так как с их помощью можно регулировать стоимость перевозки отдельных видов сырья, например, каменного угля, кварцитов, руды и т. п. Повышая или понижая с помощью исключительных тарифов стоимость перевозок в различные периоды года, добиваются снижения уровня неравномерности перевозок на железных дорогах. Этой же цели служат исключительные пониженные тарифы на перевозку грузов в устойчивых направлениях движения порожних вагонов и контейнеров.

**Льготные тарифы** применяются при перевозке грузов для определенных целей, а также грузов для самих железных дорог.

**Местные тарифы** устанавливают руководители отдельных железных дорог. Эти тарифы, включающие в себя размер платы за перевозку грузов и ставки различных сборов, действуют в пределах данной железной дороги.

Кроме провозной платы, железная дорога взимает с грузополучателей и грузоотправителей плату за дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов. Эти платы называются **сборами** и взыскиваются за выполнение силами железной дороги следующих операций: хранение, взвешивание или проверку



веса (массы) груза, подача или уборка вагонов, их дезинсекция, экспедирование грузов, погрузочно-разгрузочные работы, а также ряд других операций.

Размер платы при перевозке грузов по железной дороге зависит от следующих основных факторов.

**Вид отправки.** По железной дороге груз может быть отправлен повагонной, контейнерной, **малотоннажной** видам отправок весом (массой) до 25 т и объемом до полувагона и **мелкой** отправкой весом (массой) до 10 т и объемом до 1/3 вместимости вагона.

**Скорость перевозки.** По железной дороге груз может перевозиться грузовой, большой или пассажирской скоростью. Вид скорости определяет, сколько километров в сутки должен проходить груз.

**Расстояние перевозки.** Провозная плата может взиматься за расстояние по кратчайшему направлению, так называемое **тарифное расстояние** — при перевозках грузов грузовой или большой скоростью либо за действительно пройденное расстояние — в случае перевозки негабаритных грузов или перевозки грузов пассажирской скоростью.

**Тип вагона.** По железной дороге груз может перевозиться в универсальных, специализированных или изотермических вагонах, в цистернах или на платформах. Размер провозной платы в каждом случае будет различным.

**Принадлежность вагона или контейнера.** Вагон, платформа или контейнер могут принадлежать железной дороге, а могут быть собственностью грузополучателя или грузоотправителя.

**Количество перевозимого груза** - это один из главных факторов, определяющих объем и характер транспортных услуг и стоимость перевозки продукции.

На *автомобильном транспорте* для определения стоимости перевозки грузов используют следующие виды тарифов:

- сдельные тарифы на перевозку грузов;
- тарифы на перевозку грузов на условиях платных автотонно-часов;
- тарифы за повременное пользование грузовыми автомобилями;
- тарифы из километрового расчета;
- тарифы за перегон подвижного состава;
- договорные тарифы.

На размер тарифной платы оказывают влияние следующие факторы:

расстояние перевозки;

масса груза;

объемный вес груза, характеризующий возможность использования грузоподъемности автомобиля. По этому показателю все перевозимые автомобильным транспортом грузы подразделяют на классы;

грузоподъемность автомобиля;

общий пробег;

время использования автомобиля;

тип автомобиля;

район, в котором осуществляется перевозка, а также ряд других факторов.

Каждый из тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом учитывает не всю совокупность факторов, а лишь некоторые из них, наиболее существенные в условиях конкретной перевозки. Например, для расчета стоимости перевозки по сдельному тарифу необходимо принять во внимание расстояние перевозки, массу груза и его класс, характеризующий степень использования грузоподъемности автомобиля. При расчетах по тарифу за повременное пользование грузовыми автомобилями учитывают грузоподъемность автомобиля, время его использования и общий пробег.

Во всех случаях на размер платы за использование автомобиля оказывает

влияние район, в котором осуществляется перевозка. Это объясняется устойчивыми различиями в уровне себестоимости перевозок грузов по районам. Корректировки в тарифную стоимость вносятся с помощью так называемых поясных поправочных коэффициентов. Частные перевозчики устанавливают плату за транспортировку самостоятельно.

На *речном транспорте* тарифы на перевозки грузов, сборы за перегрузочные работы и другие, связанные с перевозками услуги определяются пароходствами самостоятельно с учетом конъюнктуры рынка. В основу расчета размера тарифа закладывается себестоимость услуг, прогнозируемая на период введения тарифов и сборов в действие, а также предельный уровень рентабельности, установленный действующим законодательством. Потребители транспортных услуг вправе запросить от пароходств и портов экономическое обоснование предлагаемых ими тарифов.

На *морском транспорте* оплата за перевозку грузов осуществляется либо по тарифу, либо по фрахтовой ставке. Если груз следует по направлению устойчивого грузового потока, то перевозка осуществляется системой линейного судоходства. При этом груз движется по расписанию и оплачивается по объявленному тарифу.

В том случае, когда при выполнении перевозки работа грузовых судов не связана с постоянными районами плавания, с постоянными портами погрузки и выгрузки, не ограничена определенным видом груза, перевозка оплачивается по **фрахтовой ставке**. Фрахтовая ставка устанавливается в зависимости от конъюнктуры фрахтового рынка и обычно зависит от вида и транспортных характеристик груза, условий рейса и связанных с ним расходов.

## 2.6. Базисные условия поставки

**Франко** – обозначение порядка возмещения и учета в цене транспортных издержек по доставке продукции потребителю. Франкировка указывает на то, до какого звена продвижения продукции к потребителю транспортные издержки несет поставщик. Эти расходы учитываются в среднем размере в оптовой цене, остальные расходы оплачиваются потребителем сверх цены. В зависимости от особенностей ценообразования на отдельные виды товаров и условий реализации различаются следующие основные виды франко:

**франко-склад поставщика** (завода, фабрики) – все расходы от предприятия-поставщика до места потребления оплачиваются покупателем сверх цены;

**франко-вагон станция (пристань) отправления** – поставщик несет расходы по доставке продукции до станции отправления и погрузке ее в вагон (баржу, судно);

**франко – вагон станция (пристань) назначения** - поставщик несет все расходы до станции назначения, включая тариф за перевозку продукции;

**франко – станция назначения** – поставщик несет все транспортные издержки до станции назначения, включая расходы по выгрузке товара из вагона.

**Базисные условия поставки** - признанные в международной практике условия поставки, которые применяются при заключении контрактов и договоров поставок. Базисные условия поставки определяют основные права и обязанности поставщика и потребителя при франкировании транспортных издержек, упаковке и маркировке грузов, их страховании, оформлении перевозочных документов, а также оговаривают место и время перехода права собственности на груз с грузоотправителя на грузополучателя, перехода страховых рисков.

Во внешней торговле в качестве базисных условий поставки применяются условия ФОБ, ФАС, СИФ, ДЕК, ДДП, ДАФ, ДЕС и др.

**Франко – завод (EXW - ex works)** - базисные условия поставки, согласно которым продавец предоставляет товар в распоряжение покупателя на своем предприятии или складе и не несет ответственности за погрузку товара в транспортные средства, предоставляемые покупателем. Покупатель несет все расходы и риски по перевозке товара с предприятия или склада продавца до места назначения.

**Франко – перевозчик (FCA - free carrier)** - базисные условия поставки, согласно которым предусматривается поставка товара продавцом в назначенное место в распоряжение экспедитора покупателя. Это условие применяется в тех случаях, когда эксплуатируются современные виды транспорта, такие, как контейнеровозы, суда и паромы с горизонтальной погрузкой и выгрузкой. Покупатель назначает своего экспедитора, организует и оплачивает перевозку.

**Франко вдоль борта судна, ФАС (FAS - free alongside ship)** - базисные условия поставки, согласно которым предусматривается поставка товара продавцом на пристань вдоль судна, указанного покупателем. Продавец при этом не обязан производить погрузку товара на борт судна. Покупатель с этого момента оплачивает все расходы и несет все риски гибели или порчи товара. Покупатель должен выполнять все необходимые таможенные формальности, зафрахтовать судно и оплатить фрахт.

**ФОБ, франко-борт судна (FOB-free on board)** - базисные условия поставки, согласно которым продавец обязан за свой счет поставить товар на борт судна, зафрахтованного покупателем, в согласованном порту погрузки в установленный срок. Покупатель обязан зафрахтовать судно и своевременно известить продавца о сроке и месте погрузки, названии, времени прибытия судна, условиях погрузки. Риск гибели или порчи товара переходит с продавца на покупателя в момент погрузки товара на борт судна. В контрактах употребляется в виде “ФОБ согласованный порт отгрузки”, например, ФОБ Клайпеда.

**ДАФ, поставлено на границу (DAF – delivered at frontier)** – базисные условия поставки, согласно которым продавец поставяет товар на границу перед пунктом таможенного контроля страны, указанной в контракте. Как правило, этому условию отдается предпочтение при поставке товара автотранспортом или по железной дороге.

**ДЕК (франко-пристань) (DEQ – delivered ex quay)** – базисные условия поставки, согласно которым продавец предоставляет товар в распоряжение покупателя на пристани в порту назначения и оплачивает все расходы и весь риск перевозки товара до этого места, а также расходы по разгрузке товара с судна на пристань.

**ДДП, поставлено с оплатой пошлины (DDP – delivered duty paid)** - базисные условия поставки, согласно которым продавец обязан поставить товар в указанное в контракте место назначения и оплатить таможенные пошлины. Страховые риски при доставке товара до места назначения несет продавец.

**СИФ (стоимость, страхование, фрахт) (CIF – cost, insurance, freight)** - базисные условия поставки, согласно которым продавец обязан зафрахтовать судно, доставить товар в порт и погрузить его на борт судна, застраховать товар от гибели или порчи на время перевозки и оплатить страховку.

## **2.7. Логистические системы сбора и распределения грузов**

Транспортное обслуживание потребителей согласно логистической концепции основывается на рациональных маршрутах перевозки и составления расписания доставки продукции потребителям, т. е. на маршрутизации перевозок. **Маршрутизация перевозок** – способ организации перевозок

грузов с предприятий оптовой торговли, основанный на формировании рациональных направлений и последовательности доставки по расписанию получателям грузов.

В частности, в автомобильных перевозках создание маршрутов позволяет точно определить объем перевозок грузов, количество и тип транспортных средств, осуществляющих эти перевозки, способствует сокращению простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой, а также ускоряет оборот подвижного состава. При создании маршрутов и соблюдении сроков поставки запасы у потребителей могут сокращаться в 1,5 – 2 раза.

Для создания систем сбора и распределения грузов транспорт должен удовлетворять ряду требований. Прежде всего, он должен быть достаточно гибким, чтобы обеспечивать перевозочный процесс, подвергающийся еженедельной или даже ежедневной корректировке, гарантировать частую и круглосуточную доставку грузов в разбросанные и отдаленные пункты, надежно обслуживать клиентуру с целью избежания остановки работы предприятий или дефицита у заказчика. Одновременно транспорт должен обладать способностью перевозить небольшие партии грузов через короткие интервалы времени в соответствии с меняющимися запросами пользователя и условиями мелкосерийного производства (продажи малых количеств).

Основными организационными структурами, отвечающими вышеуказанным требованиям, стали региональные транспортные компании по сбору и распределению грузов, обеспечивающие перевозки на небольшие расстояния к торговой зоне. Такие компании обычно занимаются перевозкой грузов малыми партиями и дают экономию затрат за счет использования собственного терминала по сбору и распределению грузов вместо распределительного центра промышленной фирмы, обслуживающего некоторый регион и несущего большие расходы по содержанию запасов. На пунктах сбора региональных транспортных компаний грузы хранятся один-два дня, а затем комплектуются и поставляются заказчику через 1 – 2 дня. Обычно операции транспортной организации по сбору и распределению грузов сокращают продолжительность доставки малых партий груза от поставщика до заказчика на 25 – 50 % и более в зависимости от конфигурации обслуживаемой сети. Новые услуги функционирования транспортных организаций предоставляют клиентуре возможность осуществлять контроль и проявлять гибкость для быстрой перестройки каналов распределения. В реальном масштабе времени заказчики могут изменять объем и сроки поставок, маршруты следования, размер партий грузов, подлежащих сдаче, или транзитных услуг.

Еще одним прогрессивным способом сбора и распределения грузов являются **смешанные контейнерные железнодорожные перевозки** во внутреннем и международном сообщениях, осуществляемые на большие расстояния по системе “Точно в срок”, а также **межрегиональные перевозки грузов**, выполняемые автотранспортными компаниями между принадлежащими им региональными пунктами, которые обычно отстоят один от другого на 850 и более километров.

Фирма “Американ президент лайнс” совместно с другими железными дорогами перевозит контейнеры от портов западного до портов восточного побережья США. С помощью специально оборудованных железнодорожных вагонов и быстрого выполнения погрузочно-разгрузочных работ контейнеры могут доставлять за 7 суток. При транспортировке только морским путем на это уходило 15 – 17 суток. С учетом расходов на перегрузку контейнеров с судна на железную дорогу и обратно и затрат на создание специальных небольших причалов данный способ транспортировки дает не только выигрыш во времени, но и обходится намного дешевле, что в конечном итоге приводит к сокращению запасов товарно-материальных ценностей и организации

контрейлерных перевозок по конкурентоспособным тарифам. К недостаткам смешанных железнодорожно-морских перевозок контейнеров относятся проблема двойной ответственности за груз и ограниченные возможности осуществлять транспортировку данным способом в условиях отсутствия свободной территории в портах.

Автотранспортные компании, выполняющие межрегиональные перевозки грузов укрупненными партиями при полном использовании грузоподъемности собственных автомобилей, предварительно консолидируют грузы на пунктах сбора и разукрупняют их в местах распределения, доставляя мелкими партиями до получателей.

Основное преимущество такого способа сбора и распределения грузов - это возможность приспособления каналов материально-технического снабжения к потребностям заказчика, так как автотранспортные компании способны контролировать работу автомобилей, эксплуатирующихся по системе "Точно в срок". Кроме того, эти компании не применяют жестких тарифов и не заключают традиционных контрактов, обеспечивая тем самым высокую гибкость в отношениях с заказчиками.

Недостаток данного способа сбора и распределения грузов - сравнительно небольшие размеры автотранспортных компаний (не более 50 автомобилей, часто менее 20 единиц), из-за чего они попадают в зависимость от крупных заказчиков. Негативной стороной автотранспортных компаний является также то, что они редко предлагают свои услуги в масштабе всей страны, а сосредотачивают свою деятельность, как правило, на обслуживании одного-двух регионов, чтобы иметь сбалансированные потоки грузов на основных магистралях.

Новые логистические системы сбора и распределения грузов получили широкое распространение в развитых странах с рыночной экономикой, став альтернативой прежним системам транспортного сервиса.

## **2.8. Выбор перевозчика фирмой**

В современных условиях выбор эффективного перевозчика оказывает все более сильное воздействие на эффективность результатов деятельности производственных и коммерческих фирм.

Результаты исследований показали низкую эффективность деятельности фирм по выбору перевозчика (экспедитора). Выяснилось, что сотрудники фирмы недостаточно хорошо владеют информацией о перевозчиках, об уровне тарифов на перевозки, стоимости и видах предоставляемых различными перевозчиками услуг. Они не владеют информацией о конъюнктуре на рынке услуг транспорта. Выбор перевозчика представляет для них сложную проблему, поскольку стоимость услуги одного и того же вида, наименования и качества у перевозчиков может быть различен. Методы изучения рынка, которыми пользуются работники отдела, носят общий характер и не удовлетворяют их потребности в оптимальном выборе перевозчика.

Выбор перевозчика в условиях плановой экономики диктовался в основном абстрактными расчетами транспортных расходов, без учета влияния параметров качества транспортно-экспедиционного обслуживания. В рыночных же условиях потребители свободны в пределах своих финансовых ресурсов покупать услуги транспорта в таком наборе, который они считают наиболее подходящим для удовлетворения своих потребностей.

В условиях жесткой рыночной конкуренции наблюдается тенденция дифференциации услуг перевозчиков, т.е. потребителям предлагается широкий спектр уровней качества любой услуги и в любой момент. Это для потребителя означает ощутимые преимущества. Диапазон свободного выбора расширяется,

а разнообразие и оттенки потребительских вкусов удовлетворяются более полно. В то же время расширение номенклатуры услуг может достигнуть такого уровня, что потребитель начнет путаться, выбор станет трудным и покупки будут отнимать много времени. Таким образом, возникает не менее сложная проблема выбора услуг (производителя услуг).

Эта проблема с особой остротой встает на рынке смешанной междугородной и международной доставки товаров, где услуги, например перевозчика или складского терминала по отдельности, не представляют ценности для фирм. И только экспедиторы, объединив эти услуги, выставляют на продажу систему услуг, которая в состоянии удовлетворить реальные потребности покупателя. Таким образом, экспедиторы по сути дела занимаются перепродажей услуг перевозчиков, складских терминалов и т.п.

Выбор перевозчика (экспедитора) производственной или торговой фирмой заключается в поиске и отборе потенциальных перевозчиков сырья, материалов, комплектующих изделий, готовой продукции и др.; оценивании перевозчика (экспедитора) с точки зрения обеспечения доставки товаров с требуемым уровнем качества (в нужные сроки, по приемлемой цене и др. критериев) как на стадии поиска, так и в процессе работы с уже отобранным перевозчиком (экспедитором). Если фирма решила, что производить перевозку собственными силами нецелесообразно, то поиск перевозчика начинается с объявления конкурса, изучения соответствующих фирменных каталогов, анализа рекламных объявлений в печати, посещения выставок, ярмарок и т.п. В результате формируется перечень потенциальных перевозчиков, по которому ведется дальнейшая работа. Параметры отбора могут быть различные (обычно их два-три, но в отдельных случаях их может быть несколько десятков) в различных отраслях экономики, однако независимо от специфики отрасли важнейшими являются надежность обслуживания и его приемлемая цена.

К другим параметрам относятся сроки выполнения текущих и срочных перевозок, наличие резервных мощностей у перевозчика, организация управления качеством обслуживания у перевозчика, кредитоспособность и финансовое положение перевозчика и др.

Надежность обслуживания понимается как соблюдение перевозчиком обязательств по срокам доставки, соответствие условиям договора доставки. Надежность обслуживания есть гарантированность обслуживания потребителя. В целях повышения уровня объективности оценки потенциального поставщика фирмы нередко прибегают к услугам специализированных агентств, одна из функций которых - подготовка справок о перевозчиках, в том числе с использованием неформальных каналов. В этих справках дается, в частности, оценка финансового положения перевозчика по следующим показателям: отношение ликвидности перевозчика к сумме долговых обязательств; отношение объема продаж услуг к дебиторской задолженности; отношение чистой прибыли к объему продаж; движение денежной наличности и др. По условиям конфиденциальности такая справка предназначена для использования исключительно заказчиком и не подлежит передаче другим фирмам.

При решении задачи выбора и оценки перевозчика используются методы исследования операций. Окончательный выбор перевозчика является в той или иной степени волевым актом принимающего решение лица. Для решения задачи выбора перевозчика и оценивания качества обслуживания применяются различного рода автоматизированные системы, возможно применение экспертных систем. Фирмы, работающие по системе Канбан, обычно пользуются услугами одного перевозчика, западноевропейские фирмы, кроме основного перевозчика, имеют, как правило, резерв перевозчиков-дублеров.

Оценка уровня качества обслуживания уже отобранного перевозчика



(экспедитора) проводится по итогам его деятельности за год, полугодие и т.д. с участием различных заинтересованных подразделений фирмы - снабженческих, технологических, маркетинговых и т.п. Оценка может проводиться, например, по заранее разработанной шкале оценок качества обслуживания с учетом различных параметров вычислением рейтинга перевозчика. Если рейтинг перевозчика ниже допустимой величины, то договор на обслуживание подлежит расторжению.

## 2.9. Методы выбора перевозчика

### 2.9.1. Метод Feddin J.H.

В методе, предложенном Feddin J.H., при анализе затрат и результатов доставки груза оценка прибыли производится как стохастическая случайная переменная. Эта оценка используется для вероятностного утверждения относительно ожидаемых прибылей и позволяет выявить причины снижения прибылей и определить пути ее повышения.

### 2.9.2. Метод матриц

В методе решение задачи выбора перевозчика связывается с анализом конъюнктуры рынка (степень дефицитности и стоимость услуг, наличие альтернативных каналов приобретения, частота предложения и т.п.). Для формализации процедур выбора перевозчиков по критерию минимума расходов при оценке стоимости приобретения услуг перевозчиков применяется матрица, по строкам которой указываются объемы заказа и условия поставки (партионность, частота, гарантированные периоды, транспортные средства и упаковка, оказываемые услуги и т.п.), по столбцам - производители одноименных услуг (перевозчики), а на пересечении строк и столбцов - стоимость услуг и тарифы. Определяя наименьшие затраты по столбцам, покупатель может выбирать потенциального перевозчика. Окончательный выбор производится с учетом характеристик уровня качества обслуживания, которые могут быть оценены по балльной системе. Недостатком данного метода являются сложности формализации.

### 2.9.3. Метод стоимостной оценки

Суть метода заключается в том, что выбор перевозчика предполагается обусловленным стремлением фирмы к оптимизации стоимости товара и определяется переменной прибыли. Таким образом, выбор определяется стремлением торговой фирмы максимально увеличить прибыль за счет оптимального сочетания параметров перевозки и товарного рынка, что показывает следующая модель:

$$P_{kj} = [ P_k - T^{kj}(Q, A^{kj}) - Q \cdot T^{kj}(Q, A^{kj}) ] \cdot \exp(-iA^{kj}),$$

где  $P_{kj}$  - прибыль;

$P_k$  - рыночная цена товара;

$T^{kj}(Q, A^{kj})$  - стоимость перевозки единицы товара (функция количества перевозимого товара и времени перевозки);

$Q$  - функция стоимости производства товара;

$A$  - число дней перевозки;

$i$  - процентная ставка за день;

$\exp^{(-iAk_j)}$  - множитель, учитывающий то, что прибыль получается по истечении определенного количества дней, позволяет определить размер прибыли в данный момент;  
 $k$  - рынок;  
 $j$  - перевозчик.

#### 2.9.4. Метод абстрактного перевозчика

Метод описывает абстрактного перевозчика, перевозящего абстрактный товар, в виде вектора параметров, которые перевозчик предлагает грузоотправителю, например время перевозки. Метод основан на минимизации стоимости каждого параметра и на приравнивании маргинальной стоимости к маргинальной прибыли как условию равновесия. В модели доставки груз в процессе перевозки рассматривается как перемещающийся товар:

$$C = r \cdot T - u \cdot t \cdot T + a / S + W \cdot S \cdot T / 2,$$

где  $C$  - ожидаемая годовая переменная стоимости перевозок;  
 $r$  - стоимость доставки за единицу товара (включая тарифы на перевозку, погрузку, разгрузку, страховку и т.п.);  
 $T$  - количество товаров, перевозимых за год;  
 $u$  - стоимость доставки единицы товара в год (с учетом процентной ставки, штрафов за порчу и мелкую кражу и т.п.);  
 $a$  - стоимость оформления заказа за одну грузоперевозку;  
 $t$  - среднее время, необходимое для завершения доставки, годы;  
 $S$  - среднее время между перевозками товара, годы;  
 $W$  - годовая стоимость складирования.

Ожидаемая годовая переменная стоимости доставки данного количества товаров равняется сумме стоимостей перевозки и складирования. Абстрактный перевозчик определяется по трем характеризующим его параметрам: стоимости перевозки, стоимости перевозимого товара и времени перевозки. Стоимости оформления заказа, складских перевозок и перевозки полного количества товаров являются экзогенными параметрами. Модель метода расширена для того, чтобы она могла учитывать некоторые другие факторы, такие, как неопределенность спроса и времени доставки.

#### 2.9.5. Метод, учитывающий технологические параметры

Выбор перевозчика при данном методе основан на связях между физическими параметрами груза (масса, объем, способность портиться, отношение его стоимости к весу) и системы перевозки (скорость, частота перевозок и т.п.), т.е. выбор определяется технологическими параметрами. Отбор параметров осуществляется исходя из эмпирических соображений. Наиболее часто используемыми параметрами являются масса отправления груза, расстояние перевозки, стоимость за тонну, вид предмета торговли, годовой тоннаж перевозимого предмета торговли, тариф за перевозку, время перевозки, степень надежности. Многие из этих параметров относятся больше к товару, чем к эффективности деятельности фирмы. В этом заключается отличие этого метода от предыдущих, фиксирующих внимание на прибыли фирмы. Ни один из вышеперечисленных параметров, взятых по отдельности, не помогает вскрыть источник прибыли. Таким образом, концепция первичной связи выбора перевозчика с товаром как предметом перевозки является здесь центральной. Метод не рассматривает, в отличие от метода стоимостной оценки, тариф на перевозку как параметр, помогающий грузоотправителю



осуществлять стоимостной анализ. Для метода это всего лишь один из параметров, описывающих процесс перевозки. Это доказывает, что тариф перевозчика не является определяющим параметром при выборе.

#### 2.9.6. Метод элиминирования по параметрам

В рассмотренных методах выбора перевозчика предполагается, что каждый потребитель рассматривает все альтернативы и каждый параметр, описывающий эти альтернативы, прежде чем сделать выбор. Однако на практике это допущение является нереалистичным, особенно в относительно сложных ситуациях выбора, когда потребитель может попытаться упростить задачу выбора, исключая многие альтернативы и (или) параметры из рассмотрения. Одним из методов, допускающих исключение параметров, является метод элиминирования по параметрам. Вместо одновременного рассмотрения всех параметров перевозчика для его оценки потребитель проводит поиск параметров последовательным образом, исходя из тех параметров, которые считаются самыми значимыми.

В качестве параметров, описывающих перевозчиков, рассматриваются время перевозки, надежность времени прибытия в пункт назначения, частота перевозки, тариф на перевозку, исключение повреждений (порчи) и потерь (кражи), удобство времени отправления.

### 3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

#### 3.1. Сущность и задачи 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** – область логистики, охватывающая процессы движения материалопотоков внутри предприятия (фирмы). Характерная черта объектов в производственной логистике — их территориальная компактность.

Материальные услуги по транспортировке грузов могут являться объектом как производственной логистики, если используется собственный транспорт для внутрипроизводственного перемещения грузов, так и транспортной, если используется транспорт общего пользования.

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 микроуровне.

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.

Качественная гибкость внутрипроизводственных логистических систем может обеспечиваться за счет наличия универсального обслуживающего персонала и гибкого производства.

Количественная гибкость также обеспечивается различными способами. Например, на некоторых предприятиях Японии основной персонал составляет не более 20 % от общей численности работающих. Остальные 80 % — временные работники. Причем до 50 % от числа временных работников составляют женщины и пенсионеры. Таким образом, при численности персонала в 200 человек предприятие в любой момент может поставить на выполнение заказа до 1000 человек. Резерв рабочей силы дополняется адекватным резервом оборудования.

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 входение 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.

**Логистическая концепция организации производства** включает в себя следующие основные положения:

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

В отличие от логистической **традиционная концепция организации производства** предполагает:

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

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”.

### **3.2. Расчет длительности производственного цикла партии деталей**

Определение длительности производственного цикла партии деталей (партии одного предмета труда) можно проиллюстрировать применительно к ее механической обработке. Этот расчет является типовым и применяется с учетом специфики технологии в различных обрабатывающих цехах промышленных предприятий.

Длительность совокупного цикла механической обработки партии деталей при разных способах (видах) календарной организации процесса определяется

по следующим формулам:

$$T_n = n \sum_{j=1}^m t_j;$$

$$T_{\text{пр}} (n - 1) t_{\text{гн}} + \sum_{j=1}^m t_j;$$

$$T_{\text{гн}} = T_n - (n - 1) \sum_{j=1}^m t_{\text{гн}} = n \sum_{j=1}^m t_j - (n - 1) \sum_{j=1}^m t_{\text{гн}},$$

где  $T_n$  - длительность цикла обработки партии деталей при последовательном способе календарной организации процесса;

$T_{\text{пр}}$  - длительность цикла обработки партии деталей при параллельном способе календарной организации процесса;

$T_{\text{гн}}$  - длительность цикла обработки партии деталей при параллельно-последовательном способе календарной организации процесса;

$n$  - размер партии одинаковых деталей, шт.;

$m$  - число технологических операций, необходимых для изготовления данной детали;

$t_j$  - длительность  $j$ -й технологической операции детали;

$t_{\text{гн}} = \max t_j$  - наибольшая длительность технологической операции детали;

$t_{\text{гн}}$  - длительность меньшей из каждой пары смежных технологических операций детали.

### 3.3. Расчет оптимального размера партии

Для расчета оптимального экономически целесообразного размера партии используется **расчетно-аналитический метод**. Согласно этому методу все затраты по изготовлению партии деталей можно разделить на две категории.

Первая категория затрат остается *постоянной* при любом размере партии, а в пересчете на одну деталь снижается по мере увеличения размера партии. К этой категории относятся затраты по запуску партии деталей в производство, в том числе затраты по переналадке оборудования, затраты на подготовительно - заключительные действия по каждой операции, затраты на оформление документации и т.п.

Вторая категория затрат — это *переменные затраты*, прямо зависящие от объемов выпуска продукции (удельные затраты материалов, оплата труда и т.п.). В каждый данный момент эти затраты неизменны в расчете на единицу продукции (деталь), но увеличиваются или уменьшаются в целом пропорционально количеству производимой продукции.

Экономически целесообразный размер партии  $n_{\text{опт}}$ , минимизирующий удельную величину этих затрат и потерь, может быть исчислен по формуле:

$$n_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2C_{\text{зап}} \cdot N}{C_{\text{изг}} \cdot \eta}},$$

где  $C_{\text{зап}}$  - затраты по запуску партии деталей в обработку (затраты на наладку, оформление документации, включение партии в график запуска и выдачу

нарядов исполнителям, учет движения партии в ходе обработки и т. п.), руб.;

$C_{изг}$  - затраты по изготовлению одной детали (материалы, зарплата и другие затраты цеховой себестоимости), руб.;

$N$  - количество деталей, которые надо изготовить согласно программе на плановый период, шт.;

$\eta$  - коэффициент потерь от связывания средств в незавершенном производстве, он равен норме прибыли на капитал.

Из-за необходимости в каждом конкретном случае учитывать ограничения и другие требования, накладываемые на оптимальный размер партии, при практических расчетах используется нормативный размер партии деталей, который устанавливается методом подбора: определяют минимально допустимый размер партии с точки зрения экономически целесообразного использования оборудования и корректируют его в сторону увеличения в зависимости от конкретных производственных условий.

Статичное представление об экономически целесообразном размере партии не учитывает основных конкретных условий производства, от которых на самом деле зависит рациональный размер партии деталей. Такими условиями являются: количество наименований деталей, подлежащих изготовлению в данном периоде; соответствие структуры и величины пропускной способности производственного подразделения суммарной трудоемкости и структуре трудоемкости производственной программы данного подразделения; количество операций ведущей детали или количество операций в типовом технологическом маршруте. То есть не учитывается динамизм хода производственного процесса.

### 3.4. Расчет длительности производственного цикла изделия

**Производственный цикл изготовления изделия** – цикл, включающий длительность цикла изготовления заготовок  $T_{ц.заг.}$ , длительность цикла механической обработки  $T_{ц.мех.}$ , длительность цикла сборки  $T_{ц.сб.}$  и время межцеховых перерывов:

$$T_{ц.изд.} = T_{ц.заг.} + T_{ц.мех.} + T_{ц.сб.} + (m - 1) t_{мц},$$

где  $m$  - количество стадий в производстве;

$t_{мц}$  - время межцеховых перерывов (обычно  $t_{мц} = 3-5$  суток).

Длительность совокупного производственного цикла партии изделий измеряется в днях и используется для оптимизации организации производственного процесса во времени. Примеры расчетов приведены в упражнениях тренинга умений.

Длительность производственного цикла на каждой стадии производства определяется по ведущему производственному подразделению, в котором комплект деталей (заготовок) рассматриваемого изделия имеет наибольший совокупный цикл. Совокупный цикл механообработки комплекта деталей определяется по длительности цикла **ведущей детали**, имеющей наибольшую длительность цикла изготовления по сравнению с другими деталями этого комплекта. Длительность пребывания деталей в термическом, гальваническом и других цехах, куда детали (заготовки) передаются для выполнения специальных технологических операций, устанавливается укрупненно и включается в длительность цикла соответствующей детали (заготовки).

**Длительность цикла сборки**  $T_{ц.сб.}$  складывается из длительности цикла генеральной сборки  $T_{ц.г.сб.}$  и из максимальной длительности цикла сборки

сборочной единицы  $T_{ц.сб.ед.}^{max}$  :

$$T_{ц.сб.} = T_{ц.г.сб.} + T_{ц.сб.ед.}^{max}.$$

Длительности циклов генеральной сборки и сборки сборочных единиц определяются как суммы длительностей отдельных операций соответственно генеральной сборки и сборки сборочных единиц.

**Длительность отдельных операций сборки**  $T_{сб.о.}$  определяется по формуле:

$$T_{сб.о.} = \frac{t_0}{C \cdot K_B \cdot q},$$

где  $t_0$  - нормативная трудоемкость сборочной операции, ч;

$C$  - количество рабочих, занятых на данной сборочной операции;

$q$  - длительность рабочей смены, ч;

$K_B$  - плановый коэффициент выполнения норм.

Цикл сборки определяется путем построения циклового графика сборки, который строится от "конца к началу", т.е. с момента завершения общей (генеральной) сборки, по операциям общей сборки и затем по операциям сборки сборочных единиц.

### 3.5. Анализ ABC

Другим названием "анализа ABC" является "Кривая 80-20". Смысл его в следующем. Представьте себе, что вы уронили 100 монет на лужайку. Первые 80 монет вы нашли довольно быстро, но на поиски каждой следующей у вас уходит все больше и больше времени, так как радиус поиска расширяется, трава на лужайке разной высоты и плотности и т. д. Расход времени на одну монету возрастает, и, наконец, наступает такой момент, когда удельный расход времени на поиск одной монеты превысит стоимость монеты. Об этом надо помнить и вовремя остановиться.

Анализ ABC является вспомогательным средством для классификации хранимых изделий и основан на их стоимости.

При анализе эффективности производства фирмы, выпускающей изделия разных номенклатур, а равно эффективности их материально-технического обеспечения целесообразно всю номенклатуру изделий разбить на три группы.

**Группа изделий А:** наиболее ценные изделия, на долю которых приходится около 80 % общей стоимости изделий, выпущенных фирмой, они составляют около 15-20 % наименований всего выпуска продукции.

**Группа изделий В:** средние по стоимости изделия (примерно 10-15 % общей стоимости выпуска), но в количественном отношении они составляют около 30 % общего выпуска.

**Группа изделий С:** самые дешевые изделия (примерно 5-10 % от общей стоимости выпуска) и самые массовые по количеству наименований (более 50 % общего выпуска).

Группа изделий А должна находиться под строгим контролем, в режиме постоянного учета, т.е. изделия этой группы – основные в бизнесе фирмы.

Группа изделий В требует обычного контроля, периодического учета и внимания.

Группа изделий С нуждается в эпизодическом контроле и учете.

Правило 80-20 используется обычно при составлении оптимального заказа с учетом спроса потребителей, оно также помогает в решении задач относительно экстраполяции прошлых тенденций на будущее.

## **4. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА**

### **4.1. Информационная инфраструктура**

Потоки информации являются теми связующими “нитеями”, которые связывают все элементы логистической системы. Как уже известно из предыдущего материала, информационная логистика является тем звеном, которое связывает снабжение, производство и сбыт.

Оперативность получения информации оказывает значительное влияние на успешную деятельность фирмы во внешней среде. Вместе с тем в современной экономике информация приобрела и новое качество: она нередко генерирует возникновение и движение материальных потоков. Поэтому особую роль играет комплекс информационного обеспечения.

Поскольку качество планирования повышается вместе с ростом полноты информации и скорости обработки данных, службы материального обеспечения производственных предприятий должны оснащаться современной вычислительной техникой, образующей единую сеть и имеющей доступ в Internet. Связь таких пунктов управления с окружающей их средой представлена на рис. 3.

Благодаря деятельности информационной логистики при обмене снабженческими данными повышается эффективность управления запасами. Обмен снабженческими данными, распространяемый на сеть фирм – поставщиков и транспортных компаний, позволяет изготовителю уменьшить затраты, связанные с обеспечением деятельности полной логистической цепи. Повысив ее эффективность, фирма-изготовитель получает ощутимую экономию. Эта экономия фактически делится в определенных пропорциях между тремя сторонами: изготовителем, поставщиком и транспортной компанией, компенсируя затраты на создание и содержание современных информационных систем, которые позволяют получать дополнительную прибыль от их использования.

Для обеспечения информационного обслуживания всей структуры материально-технического снабжения должны присутствовать следующие девять информационных элементов:

- 1) тип предмета снабжения;
- 2) количество или его объем;
- 3) происхождение предмета снабжения;
- 4) его месторасположение (размещение);
- 5) время прибытия в пункт размещения;
- 6) время отправки из пункта размещения;
- 7) система транспортировки;
- 8) время транспортировки;
- 9) резервирование.

Перечисленные группы данных составляют для всех мест размещения и для каждого перевозимого объекта. С этой целью устанавливаются пункты считывания и передачи информации во всех местах размещения.

Для информационной поддержки сбытовой деятельности фирмы необходимо задействовать следующие основные виды информации, хранимые в памяти автоматизированных информационных систем:

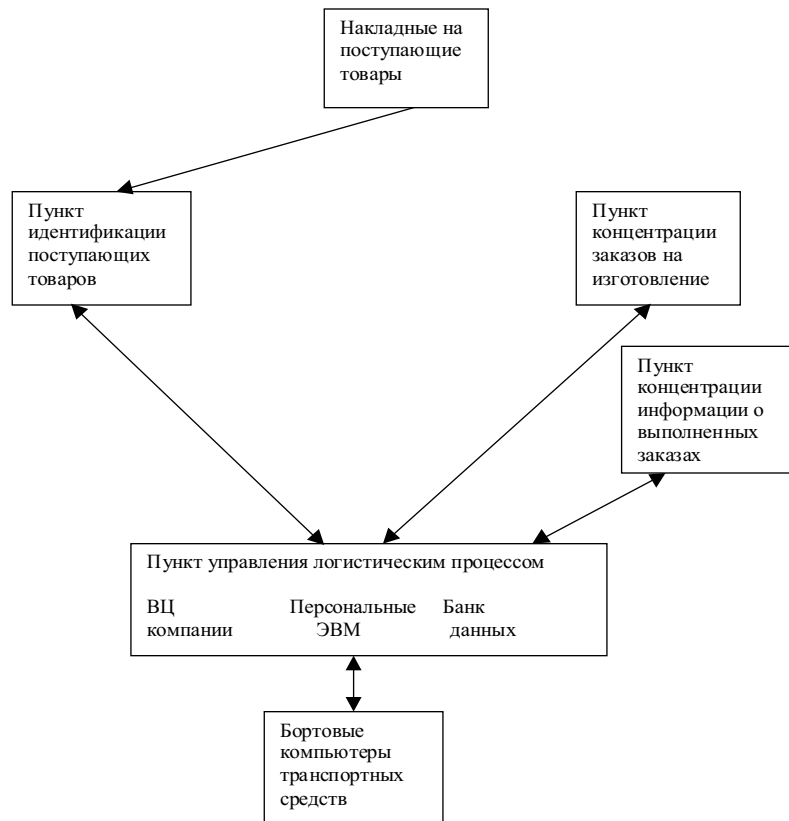


Рис. 3. Пример организации связи пункта управления материальным обеспечением производства с окружающей средой

- 1) история рынка сбыта (включая анализ по регионам), типы сбытовых операций;
- 2) прогнозы рынка и сбыта;
- 3) конкуренция: история, состояние, перспективы;
- 4) доля на рынке: история и анализ;
- 5) цены и ценообразование;
- 6) расходы;
- 7) модели рынка (сбыта);
- 8) контроль деятельности персонала;
- 9) территориальное планирование, циклы деловых поездок, персональное распределение командировок;
- 10) источники запросов перехода на новый продукт;
- 11) реестр покупателей;
- 12) исходящая и получаемая информация;
- 13) печатание и отправка почты;
- 14) контроль ответов и анализ результатов рекламной деятельности;
- 15) обсчет сбытовой деятельности;
- 16) движение заказа, выставление счетов, составление смет и отчетов;

17) доступ к внутренней и внешней информации и др.

Информационная логистика охватывает управление всеми процессами движения и складирования реальной продукции на предприятии, позволяя обеспечить своевременное и эффективное ее движение из точки возникновения в точку потребления с минимальными затратами и оптимальным сервисом. Для этого система в целом подвергается общей иерархической структуризации.

Логистическая система на производстве эффективна только тогда, когда создаются условия для ее интеграции в текущие производственные и коммерческие процессы. Эта проблема решается путем создания соответствующего **информационного базиса**. Сюда относятся “актуальные обзоры” фондов (наличие фактических и планируемых заказов, содержание производственных основных и промежуточных складов) и сроков (поставки, обработки, ожидания, простои, соблюдение сроков). Для сбора этих данных производственная система по всему предприятию располагает “датчиками и измерительными инструментами”, которые контролируют объемы и сроки текущих процессов и передают эти сведения далее для интерпретации. Логистическая система предъявляет к своей “измерительной” сети следующие требования:

быстрый и надежный, ручной или автоматизированный сбор данных о транспортных средствах и средствах производства;

структурирование внутрипроизводственной информационной системы поддержки принятия решений, которая в каждый момент содержит актуальную информацию о ходе производственных процессов по каждому из участков.

В настоящее время широко распространяются технологии **безбумажных обменов информацией**. На транспорте вместо сопровождающих груз многочисленных документов (особенно в международном сообщении) по каналам связи синхронно с грузом передается информация, содержащая о каждой отправляемой единице все необходимые для характеристики товара реквизиты. При такой системе на всех участках маршрута в любое время можно получить исчерпывающую информацию о грузе и на основе этого принимать управленческие решения. В ряде случаев грузоотправители получили доступ к файлам, отражающим состояние транспортных услуг и загрузку транспорта.

Возможен автоматический документальный обмен между производителями товаров и крупными магазинами для населения, включающий обмен накладными с транспортными конторами при прямой отправке товаров от производителя покупателю. С помощью технологии безбумажных обменов информацией покупатель может непосредственно оформить заказы на покупку.

Электронный обмен данными – это процесс, который позволяет с помощью компьютеров наладить связь и между компаниями заключать сделки по компьютеру. Чтобы реализовать эти возможности, компании применяют стандартные протоколы обмена и заключают между собой коммерческие договоры.

В области распределения в США, например, действуют две системы стандартных протоколов – стандарты сетей обмена информацией между торговыми учреждениями и общий стандарт связи. Разработаны и применяются стандартные компьютерные протоколы оформления сделок при следующих операциях:

- заказах на покупку;
- заказах на отправку партий грузов;
- получении консультаций для грузоотправителей;
- заполнении фактурных счетов;
- различных выплатах;
- оформлении накладных на перевозку грузов;
- получении информации о перевозимых товарах.



С помощью информационной логистики и совершенствования на ее базе методов планирования и управления в компаниях ведущих промышленных стран Запада происходит в настоящее время процесс, сутью которого является замена физических запасов надежной информацией о возможности быстрого получения необходимых ресурсов.

#### **4.2. Использование в логистике технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов**

Для эффективного управления логистической системой необходимо в любой момент времени иметь информацию о входящих и исходящих материальных потоках, а также о материальных потоках, циркулирующих внутри логистической системы. Данная проблема решается путем использования микропроцессорной техники, способной идентифицировать (опознавать) отдельную грузовую единицу. Оборудование, способное считывать разнообразие штриховые коды, позволяет получать информацию о логистической операции в момент и в месте ее совершения (на складах промышленных предприятий, оптовых баз, магазинов, на транспорте). Полученная информация обрабатывается в режиме реального масштаба времени.

Таблица 5

**Сферы применения различных штриховых кодов**

№ п/п	Наименование кода	Применение кода
1	Код ITF-14 с прямоугольным контуром	Для кодирования товарных партий (отгрузочных упаковок). Легко печатается на гофрированных упаковках
2	Код 128	Кодирует дополнительную информацию (№ партии, дату изготовления, срок реализации и т.п.)
3	Код «2 из 5 с чередованием»	Применяется для кодирования большого объема информации на поверхности ограниченной площади
4	Код EAN-13	Один из наиболее распространенных кодов, применяется для кодирования товаров народного потребления

**Штриховой код** представляет собой чередование темных и светлых полос разной ширины, построенных в соответствии с определенными правилами. Изображение штрихового кода наносится на предмет, который является объектом управления в логистической системе. Для регистрации этого предмета проводят операцию сканирования. При этом небольшое светящееся пятно или луч лазера от сканирующего устройства движется по штриховому коду, пересекая попеременно темные и светлые полосы. Отраженный от светлых полос световой луч улавливается светочувствительный устройством и преобразуется в дискретный электрический сигнал. Вариации полученного

сигнала зависят от вариаций отраженного света. ЭВМ, расшифровав электрический сигнал, преобразует его в цифровой код.

Автоматизированный сбор информации основан на использовании штриховых кодов разных видов, каждый из которых имеет свои технологические преимущества (табл. 5).

Рассмотрим подробнее **код EAN-13** – 13-значный код, применяемый для кодирования товаров народного потребления (рис. 4), содержащий информацию о стране, предприятии-производителе товара, характеристике товара и контрольную цифру. На этапе запуска товара в производство ему присваивается 13-значный цифровой код, который впоследствии в виде штрихов и пробелов будет нанесен на этот товар. Первые две или три цифры обозначают код страны, который присвоен ей ассоциацией EAN в установленном порядке. Принято называть эту часть кода флагом.

Следующие четыре цифры — индекс изготовителя товара. Совокупность



Рис. 4. Код EAN-13, внешний вид и структура

кода страны и кода изготовителя является уникальной комбинацией цифр, которая однозначно идентифицирует предприятие, производящее маркируемый товар. Оставшиеся цифры кода предоставляются изготовителю для кодирования своей продукции по собственному усмотрению. При этом кодирование можно просто начать с нуля и продолжать до 99999. Таким образом, первые двенадцать цифр кода EAN однозначно идентифицируют любой товар в общей совокупности товарной массы.

Последняя, тринадцатая, цифра кода является контрольной. Она рассчитывается по специальному алгоритму на основе двенадцати предшествующих цифр. Неправильная расшифровка одной или нескольких цифр штрихового кода приведет к тому, что ЭВМ, рассчитав по двенадцати цифрам контрольную, обнаружит ее несоответствие контрольной цифре, нанесенной на товаре. Прием сканирования не подтвердится и считывание кода придется повторить. Таким образом, контрольная цифра обеспечивает надежное действие штрихового кода, является гарантией устойчивости и

надежности всей системы.

Введенные с клавиатуры компьютера вручную данные о товаре содержат в среднем одну ошибку на каждые 300 введенных знаков. При использовании штриховых кодов этот показатель снижается до одной ошибки на 3 миллиона знаков. Среднюю стоимость работ по выявлению и устранению последствий одной такой ошибки американская ассоциация менеджмента определила в 25 долларов.

Использование в логистике технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов позволяет существенно улучшить управление материальными потоками на всех этапах логистического процесса. Отметим ее основные преимущества.

*На производстве:*

- создание единой системы учета и контроля за движением изделий и комплектующих его частей на каждом участке, а также за состоянием логистического процесса на предприятии в целом;
- сокращение численности вспомогательного персонала и отчетной документации, исключение ошибок.

*В складском хозяйстве:*

- автоматизация учета и контроля за движением материального потока;
- автоматизация процесса инвентаризации материальных запасов;
- сокращение времени на логистические операции с материальным и информационным потоком.

*В торговле:*

- создание единой системы учета материального потока;
- автоматизация заказа и инвентаризация товаров;
- сокращение времени обслуживания покупателей.

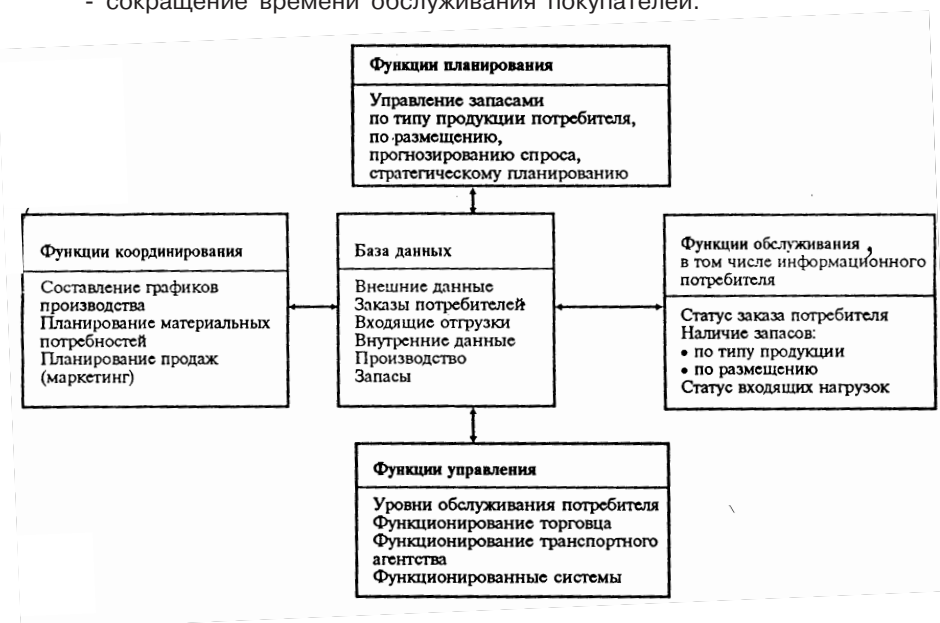


Рис. 5. Функции логистической информационной системы

### 4.3. Функции логистической информационной системы

Логистическая информационная система должна выполнять множество специфических функций, в том числе функцию обслуживания потребителя, функцию планирования и управления, функцию координирования. На рис. 5 представлены перечисленные функции логистической информационной системы.

Благодаря функционированию системы управления фирмой достигается выполнение целей определенного уровня. Обычно принято выделять 4 уровня "лестницы целей" организации (естественно, для достижения целей каждого уровня необходима определенная информация). Соответственно информационную систему организации целесообразно представить в виде четырехуровневой пирамиды (рис. 6). Главный принцип создания информационной системы состоит в том, что, во-первых, данные должны собираться на самом низком уровне агрегирования, и, во-вторых, они должны быть сопоставимы.



Рис. 6. Информационная пирамида организации

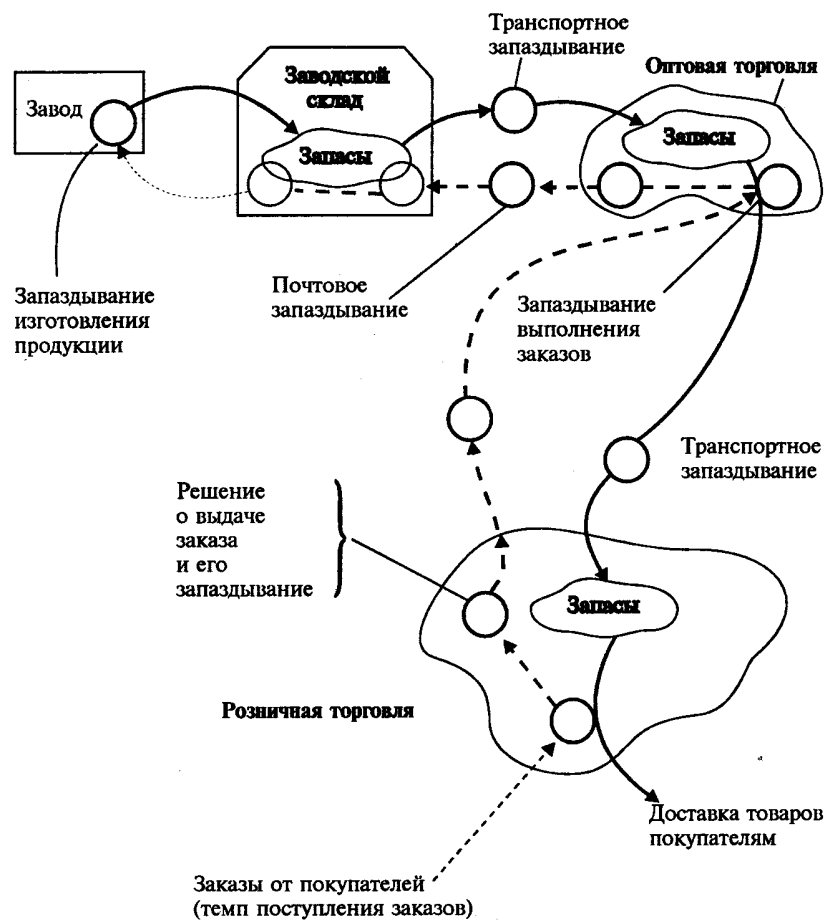


Рис. 7. Схема организации логистической системы

#### 4.4. Управление информационной системой с обратной связью

**Информационная система с обратной связью** существует там, где окружающая среда способствует принятию решения, которое оказывает влияние на эту среду, а значит и на дальнейшие решения.

Приведем примеры:

- принятие решений относительно числа обслуживаемых потребителей зависит от числа заказов и объема складских запасов;
- стремление конкурирующих фирм выпускать новые изделия увеличивает затраты на исследования и технические усовершенствования, что приводит к соответствующим изменениям в технологии производства.

Информационные системы с обратной связью имеют три характеристики: **структуру, запаздывания и усиления** системы.

**Структура системы** – структура, характеризующая взаимосвязь отдельных частей.

**Запаздывания в системе с обратной связью** – интервалы времени, возникающие между моментом получения информации, принятием решений, основанных на этой информации, и процессом выполнения этих решений.

**Усиления в системе с обратной связью** – усиления, проявляющиеся в тех случаях, когда действие оказывается более сильным, чем это можно предполагать исходя из ввода информации, определяющей регулирующие решения. Они обычно происходят во всей информационной системе, особенно при действующем порядке принятия решений в логистической системе.

В информационной системе с обратной связью существует строго определенный базис, на котором основывается практика решений, принимаемых хозяйственными руководителями. Их решения не являются выражением полной “свободы воли”, а строго обусловлены окружающими обстоятельствами.

На рис. 7 изображена типовая организационная структура для функции производства и сбыта продукции. Прерывистые линии показывают восходящий поток заказов на товары, сплошные – отгрузку товаров. При этом полагается наличие запасов на трех уровнях: у производителя, в оптовом и в розничном звеньях.

Запаздывание указывается, как правило, в неделях и представляет собой обычную величину для предприятия, изготавливающего товары длительного пользования.

Практика отечественных предприятий показывает, что поставка товаров потребителю в среднем занимает неделю<sup>1</sup> с момента получения заказа от клиента. Запаздывания бухгалтерских операций и закупок составляют в розничном звене в среднем 3 недели от момента продажи вплоть до ее отражения в заявках на пополнение запаса. Время на отправку заказа по почте составляет 1/2 недели. Оптовому требуется 1 неделя для оформления заказа, а отправка товаров розничному звену занимает еще 1 неделю. Аналогичные запаздывания имеют место также между оптовым звеном и заводским складом.

У производителя в среднем уходит 6 недель<sup>2</sup> с момента принятия решения об изменении темпа выпуска продукции до момента, когда производство достигает нового уровня. Однако в высокоорганизованных логистических системах, функционирующих в странах с развитым рыночным хозяйством, периоды запаздывания значительно сокращаются.

<sup>1</sup>Неруш Ю.М, Коммерческая логистика: учебник для вузов. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997, с. 251.

<sup>2</sup>Там же с. 251

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- 1. Составьте логическую схему базы знаний по теме юниты.*

2. Заполните приведенную ниже таблицу, назвав достоинства и недостатки различных видов транспорта.

Вид транспорта	Достоинства	Недостатки
Автомобильный		
Воздушный		
Железнодорожный		
Морской		
Речной		
Трубопроводный		



## ТРЕНИНГ УМЕНИЙ

### Пример решения задания тренинга на умение 1

Рассчитайте длительность операции штифтования, если нормативная трудоемкость штифтования составляет 30 ч, длительность рабочей смены 8 часов, коэффициент выполнения норм 0,95; на операции штифтования занято двое рабочих.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определение нормативной трудоемкости сборочной операции.	$t_0 = 30$ ч (по условию задания).
2	Определение количества рабочих, занятых на данной сборочной операции.	$C = 2$ рабочих (по условию задания).
3	Определение длительности рабочей смены.	$q = 8$ ч (по условию задания).
4	Определение коэффициента выполнения норм.	$K_v = 0,95$ (по условию задания).
5	Расчет длительности отдельной операции по сборке сборочной единицы.	$T_{\text{сб.о.}} = \frac{t_0}{C \cdot K_v \cdot q} = \frac{30}{2 \cdot 0,95 \cdot 8} =$ $= 2 \text{ (дня)}.$ <p>Ответ. Длительность операции штифтования составила два дня.</p>

### Решите самостоятельно следующие задания:

#### Задание 1

Рассчитайте длительность операции клепки, если нормативная трудоемкость клепки составляет 80 ч, длительность рабочей смены 8 ч, коэффициент выполнения норм 0,95; на операции клепки занято трое рабочих.

---

---

---

---

#### Задание 2

Рассчитайте длительность операции привинчивания, если нормативная трудоемкость привинчивания составляет 100 ч, длительность рабочей смены 8 ч, коэффициент выполнения норм 0,95; на операции привинчивания занято четверо рабочих.

---

---

---

---

### Задание 3

Рассчитайте длительность операции сварки, если нормативная трудоемкость сварки составляет 50 ч, длительность рабочей смены 8 ч, коэффициент выполнения норм 0,95; на операции сварки занят один рабочий.

---

---

---

---

---

### Пример решения задания тренинга на умение 2

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 20 деталей при последовательном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная - 6, 2) сверлильная - 1, 3) токарная - 2, 4) фрезерная - 1,5, 5) шлифовальная - 4.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определение размера изготавливаемой партии одинаковых деталей.	$n = 20$ (по условию задания).
2	Определение числа технологических операций.	$m = 5$ (по условию задания).
3	Определение длительностей каждой из технологических операций.	$t_1 = 6, t_2 = 1, t_3 = 2, t_4 = 1,5, t_5 = 4$ (по условию задания).
4	Расчет длительности цикла обработки партии деталей.	$T_n = n \sum_{j=1}^m t_j = 20 \cdot (6 + 1 + 2 + 1,5 + 4) = 290 \text{ (ч).}$ <p>Ответ. Длительность совокупного цикла механической обработки партии деталей составила 290 ч.</p>

**Решите самостоятельно следующие задания:**

### Задание 1

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 8 деталей при последовательном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная - 5, 2) фрезерная - 2, 3) шлифовальная - 3.

---

---

---

---

---

### Задание 2

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 50 деталей при последовательном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) фрезерная – 1,5, 2) сверлильная – 4, 3) токарная – 5, 4) шлифовальная – 7.

---

---

---

---

### Задание 3

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 25 деталей при последовательном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная – 6, 2) фрезерная – 7,5, 3) сверлильная – 3, 4) шлифовальная – 5.

---

---

---

---

### Пример решения задания тренинга на умение 3

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 20 деталей при параллельном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная – 6, 2) сверлильная – 1, 3) токарная – 2, 4) фрезерная – 1,5, 5) шлифовальная – 4.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определение размера изготавливаемой партии одинаковых деталей.	$n = 20$ (по условию задания).
2	Определение числа технологических операций	$m = 5$ (по условию задания).
3	Определение длительностей каждой из технологических операций.	$t_1 = 6, t_2 = 1, t_3 = 2, t_4 = 1,5, t_5 = 4$ (по условию задания).
4	Определение наибольшей длительности технологической операции.	$t_{гд} = t_1 = 6$ (по условию задания).
5	Расчет длительности цикла обработки партии деталей.	$T_{пр} = (n - 1) t_{гд} + \sum_{j=1}^m t_j = (20 - 1) \cdot 6 + (6 + 1 + 2 + 1,5 + 4) = 128,5 \text{ (ч)}$ Ответ. Длительность совокупного цикла механической обработки партии составила 128,5 ч

**Решите самостоятельно следующие задания:**

**Задание 1**

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 8 деталей при параллельном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная - 5, 2) фрезерная – 2, 3) шлифовальная – 3.

---

---

---

---

---

**Задание 2**

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 50 деталей при параллельном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) фрезерная – 1,5, 2) сверлильная – 4, 3) токарная - 5, 4) шлифовальная – 7.

---

---

---

---

---

**Задание 3**

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 25 деталей при параллельном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная - 6, 2) фрезерная – 7,5, 3) сверлильная – 3, 4) шлифовальная – 5.

---

---

---

---

---

**Пример решения задания тренинга на умение 4**

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 20 деталей при последовательно-параллельном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная - 6, 2) сверлильная – 1, 2) токарная - 2, 3) фрезерная – 1,5, 4) шлифовальная – 4.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определение размера изготавливаемой партии одинаковых деталей.	$n = 20$ (по условию задания).
2	Определение числа технологических операций .	$m = 5$ (по условию задания).
3	Определение длительностей каждой из технологических операций.	$t_1 = 6, t_2 = 1, t_3 = 2, t_4 = 1,5, t_5 = 4$ (по условию задания).
4	Определение длительностей меньшей операции из каждой пары смежных технологических операций.	$t_{m1} = 1, t_{m2} = 1, t_{m3} = 1,5, t_{m4} = 1,5$ (по условию задания).
5	Расчет длительности цикла обработки партии деталей.	$T_{\text{пп}} = n \sum_{j=1}^m t_j - (n-1) \sum_{j=1}^m t_{mj} = 20 \cdot (6 + 1 + 2 + 1,5 + 4) - (20 - 1) \cdot (1 + 1 + 1,5 + 1,5) = 195 \text{ ч.}$ <p>Ответ. Длительность совокупного цикла механической обработки партии деталей составила 195 ч.</p>

**Решите самостоятельно следующие задания:**

#### **Задание 1**

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 8 деталей при последовательно-параллельном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная - 5, 2) фрезерная – 2, 3) шлифовальная – 3.

---

---

---

---

---

#### **Задание 2**

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 50 деталей при последовательно-параллельном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) фрезерная – 1,5, 2) сверлильная – 4, 3) токарная - 5, 4) шлифовальная – 7.

---

---

---

---

---

### Задание 3

Рассчитайте длительность совокупного цикла механической обработки партии из 25 деталей при последовательно-параллельном способе календарной организации процесса и следующих значениях плановой трудоемкости операций (в часах): 1) токарная - 6, 2) фрезерная – 7,5, 3) сверлильная – 3, 4) шлифовальная – 5.

### Пример решения задания тренинга на умение 5

Рассчитайте длительность цикла сборки изделия А, состоящего из трех узлов, если длительность цикла генеральной сборки составляет 5 дней; длительность цикла сборки первого узла 8; второго узла – 9 и третьего узла – 7 дней.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определение длительности цикла генеральной сборки.	$T_{ц.г.сб} = 5$ дней (по условию задания).
2	Определение длительностей циклов сборки сборочной единицы.	$T_{ц.сб.ед1} = 8$ ; $T_{ц.сб.ед2} = 9$ ; $T_{ц.сб.ед3} = 7$ дней (по условию задания).
3	Выбор максимального по длительности цикла сборки сборочной единицы.	$T_{ц.сб.ед}^{max} = 9$ дней (по условию задания).
4	Расчет длительности цикла сборки.	$T_{ц.сб} = T_{ц.г.сб} + T_{ц.сб.ед}^{max} = 5 + 9 = 14$ дней. Ответ. Длительность цикла сборки изделия А составила 14 дней.

**Решите самостоятельно следующие задания:**

### Задание 1

Рассчитайте длительность цикла сборки изделия В, состоящего из двух узлов, если длительность цикла генеральной сборки составляет 2 дня; длительность цикла сборки первого узла 6 и второго узла – 3 дня.

---

---

---

---

### Задание 2

Рассчитайте длительность цикла сборки изделия С, состоящего из трех узлов, если длительность цикла генеральной сборки составляет 4 дня; длительность цикла сборки первого узла 5; второго узла – 10; третьего узла – 8 дней.

---

---

---

---

### Задание 3

Рассчитайте длительность цикла сборки изделия Д, состоящего из четырех узлов, если длительность цикла генеральной сборки составляет 7 дней; длительность цикла сборки первого узла – 5; второго узла – 4; третьего узла – 9 и четвертого узла – 7 дней.

---

---

---

---

### Пример решения задания тренинга на умение 6

Рассчитайте длительность производственного цикла изделия А, если длительность изготовления отливок составляет 6 дней, длительность свободнойковки заготовок – 5 дней, длительность цикла механической обработки деталей в цехе № 1 – 14, а в цехе № 2 – 18 дней, длительность генеральной сборки – 5 дней, длительность сборки сборочной единицы № 1 – 8 дней и единицы № 2 – 9 дней. Продолжительность межцеховых перерывов составляет 3 суток.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определение длительности цикла изготовления заготовок.	Изготовление заготовок включает в себя литье и свободную ковку. Длительность цикла изготовления заготовок определяется по ведущему подразделению, где продолжительность операции максимальная: $T_{ц.заг.} = T_{ц.литья} = 6$ дней (по условию задания).
2	Определение длительности цикла механической обработки.	Длительность цикла механической обработки $T_{ц.мех.} = 18$ дней (ведущим подразделением является цех механической обработки № 2).
3	Определение длительности цикла сборки.	Длительность цикла сборки определяется как сумма длительности цикла генеральной сборки и максимальной длительности сборки сборочной единицы $T_{ц.сб.} = 5 + 9 = 14$ дней.
4	Определение продолжительности межцеховых перерывов.	Продолжительность межцеховых перерывов: $t_{мц} = 3$ дня.
5	Определение количества стадий в производстве.	Количество стадий в производстве $m$ : 1 – изготовление заготовок; 2 – механическая обработка; 3 – сборка; соответственно $m = 3$ .
6	Расчет длительности производственного цикла изделия.	Длительность производственного цикла изделия составляет 44 дня, т.е. $T_{ц.изд.} = T_{ц.заг.} + T_{ц.мех.} + T_{ц.сб.} + (m - 1) t_{мц}$ $= 6 + 18 + 14 + (3-1) \cdot 3 = 44$ дня.

**Решите самостоятельно следующие задания:**

**Задание 1**

Рассчитайте длительность производственного цикла изделия В, если длительность изготовления отливок составляет 8 дней, длительность свободнойковки заготовок - 6 дней, длительность цикла механической обработки деталей в цехе № 1 - 16 и в цехе № 2 - 10 дней, длительность генеральной сборки – 7 дней, длительность сборки сборочной единицы № 1 – 6 и сборочной единицы № 2 – 5 дней. Продолжительность межцеховых перерывов составляет 4 суток.

---

---

---

---

---

**Задание 2**

Рассчитайте длительность производственного цикла изделия С, если длительность изготовления отливок составляет 9 дней, длительность свободнойковки заготовок - 8 дней, длительность цикла механической обработки деталей в цехе № 1 - 11 дней, в цехе № 2 - 13 и в цехе № 3 - 15 дней, длительность генеральной сборки – 6 дней, длительность сборки сборочной единицы № 1 – 10 и сборочной единицы № 2 – 8 дней. Продолжительность межцеховых перерывов составляет 3 суток.

---

---

---

---

---

**Задание 3**

Рассчитайте длительность производственного цикла изделия Д, если длительность изготовления отливок составляет 5 дней, длительность свободнойковки заготовок - 6 дней, длительность цикла механической обработки деталей в цехе № 1 - 13 дней, в цехе № 2 - 17 дней, длительность генеральной сборки – 6 дней, длительность сборки сборочной единицы № 1 – 8 дней, сборочной единицы № 2 – 4 и сборочной единицы № 3 – 5 дней. Продолжительность межцеховых перерывов составляет 4 суток.

---

---

---

---

---



## ФАЙЛ МАТЕРИАЛОВ

### Основные технические параметры вагонов

Тип вагона	Грузоподъемность, т	Полный объем кузова, м <sup>3</sup>	Удельная грузоподъемность, т/м <sup>3</sup>	Длина вагона по осям сцепления, м	Тара, т	Технический коэффициент тары
Четырехосный цельнометаллический	64	120,0	0,53	14,73	23,0	0,359
Восьмиосный полувагон цельнометаллический	125	137,5	0,909	20,24	45,5	0,364
Четырехосная платформа с металлическими бортами	65	-	-	14,62	21,0	0,354
Двадцатиосный транспортёр	400	-	-	58,14	195,6	0,489
Четырехосный автономный рефрижераторный вагон	39	99,8	0,391	22,08	45	1,154

## ЛОГИСТИКА

### ЮНИТА 1

Транспортная, производственная и информационная логистика

Редактор Н.С. Потемкина

Оператор компьютерной верстки В.В. Сорокин

Изд. лиц. ЛР № 071765 от 07.12.1998

Сдано в печать

НОУ "Современный Гуманитарный Институт"

Заказ

Тираж